

**Spis treści**

<b>D-M.00.00.00</b>	<b>WYMAGANIA OGÓLNE.....</b>	<b>3</b>
	<b>ROBOTY DROGOWE.</b>	
<b>D.01.00.00</b>	<b>ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....</b>	<b>30</b>
D.01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych.....	31
D.01.02.02	Zdjęcie warstwy humusu lub /i darniny/.....	35
D.01.02.04	Rozbiórka elementów dróg, ogrodzenia i przepustów.....	37
D.01.03.02	Zabezpieczenie uzbrojenia terenu .....	40
D.01.03.03	Przebudowa instalacji elektroenergetycznej .....	42
D.01.03.03	Przebudowa instalacji teletechnicznej .....	44
<b>D.02.00.00</b>	<b>ROBOTY ZIEMNE.....</b>	<b>46</b>
D.02.01.01	Wykonanie wykopów w gruntach I-V kategorii.....	46
D.02.03.01	Wykonanie nasypów.....	50
<b>D.03.00.00</b>	<b>ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO.....</b>	<b>60</b>
D.03.02.01	Kanalizacja deszczowa.....	60
<b>D.04.00.00</b>	<b>PODBUDOWY.....</b>	<b>63</b>
D.04.01.01	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.....	63
D.04.03.01	Oczyszczenie i skropienie istniejących warstw konstrukcyjnych.....	68
D.04.04.02	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.....	73
D.04.04.02	Ulepszone podłoże z kruszywa stabilizowanego cementem.....	80
D.04.07.01	Podbudowa z betonu asfaltowego AC 22 P .....	87
<b>D.05.00.00</b>	<b>NAWIERZCHNIE.....</b>	<b>110</b>
D.05.01.03	Nawierzchnia z frezu bitumicznego.....	110
D.05.03.05	Nawierzchnie z betonu asfaltowego AC 16 W .....	113
D.05.03.05	Nawierzchnie z asfaltu twardolanego MA 11 .....	136
D.05.03.06	Nawierzchnie z mieszanki mastyksowo-grysowej SMA 11 .....	156
D.05.03.11	Recykling.....	183
<b>D.06.00.00</b>	<b>ROBOTY WYKOŃCZENIOWE.....</b>	<b>186</b>
D.06.01.01	Umocnienie skarp, rowów i ścieków.....	186
D.06.02.01	Przepusty .....	189
<b>D.07.00.00</b>	<b>URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU.....</b>	<b>192</b>
D.07.01.01	Oznakowanie poziome.....	192
D.07.02.01	Oznakowanie pionowe.....	197
D.07.05.01	Bariery ochronne stalowe.....	200
<b>D.08.00.00</b>	<b>ELEMENTY ULIC.....</b>	<b>206</b>
D.08.01.01	Krawężniki betonowe.....	206
D.08.03.01	Obrzeża betonowe.....	211
D.08.03.01	Chodnik z kostki betonowej z podbudową .....	216
<b>D.10.00.00</b>	<b>INNE ROBOTY.....</b>	<b>222</b>
D.10.15.01	Umocnienia brzegów i dna koryta rzeki.....	222
	<b>ROBOTY MOSTOWE.....</b>	<b>225</b>
<b>M.21.00.00</b>	<b>FUNDAMENTY.....</b>	<b>226</b>
M.21.03.01	Pale dużych średnic d>1000 mm.....	226
M.21.53.03	Wykopy z zabezpieczeniem.....	234
<b>M.22.00.00</b>	<b>PODPORY .....</b>	<b>238</b>
M.22.01.01	Przyczółki żelbetowe .....	238
M.22.51.50	Rozbiórka podpory betonowej.....	241
<b>M.23.00.00</b>	<b>USTROJE NOŚNE .....</b>	<b>244</b>
M.23.01.01	Ustrój nośny żelbetowy – płytowy „na mokro”.....	243
M.23.30.06	Kapy chodnikowe z monolitycznym gzymsem.....	256
M.23.51.52	Rozbiórka przęsła betonowego.....	259
<b>M.24.00.00</b>	<b>ŁOŻYSKA .....</b>	<b>261</b>
M.24.04.01	Łożyska elastomerowe .....	261

<b>M.25.00.00</b>	<b>URZĄDZENIA DYLATACYJNE .....</b>	<b>266</b>
M.25.01.03	Elastyczne przekrycie dylatacyjne (bitum modyf. polimerami).....	266
<b>M.26.00.00</b>	<b>ODWODNIENIE .....</b>	<b>271</b>
M.26.01.03	Dreny dla odwodnienia izolacji .....	271
<b>M.27.00.00</b>	<b>HYDROIZOLACJA .....</b>	<b>274</b>
M.27.01.03	Powłokowa izolacja roztworem asfaltowym – „na zimno” .....	274
M.27.02.01	Izolacja z papy zgrzewalnej – układana na powierzchni betonowych.....	277
<b>M.28.00.00</b>	<b>WYPOSAŻENIE MOSTÓW .....</b>	<b>284</b>
M.28.03.05	Bariero-poręcze.....	284
M.28.15.01	Krawężniki kamienne.....	287
M.28.53.52	Rozbiórka poręczy stalowych .....	291
M.28.59.01	Urządzenia pomiarowo-kontrolne.....	293
<b>M.29.00.00</b>	<b>ROBOTY PRZYOBIEKTOWE .....</b>	<b>296</b>
M.29.03.01	Zasyпка przyczółka.....	296
M.29.05.01	Płyty przejściowe.....	299
M.29.10.01	Schody na skarpie dla obsługi.....	301
M.29.15.01	Umocnienie skarp stożków przyczółkowych.....	305
M.29.51.04	Rozbiórka umocnień istniejących stożków.....	311
<b>M.30.00.00</b>	<b>ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZAJĄCE .....</b>	<b>313</b>
M.30.05.02	Nawierzchnia chodnika z emulsji bitumicznych.....	313
M.30.20.05	Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych .....	317
<b>M.31.00.00</b>	<b>PRÓBNE OBCIĄŻENIE OBIEKTU MOSTOWEGO .....</b>	<b>322</b>
M.31.01.07	Próbnе obciążenie .....	322
<b>M.32.00.00</b>	<b>MOSTY OBJAZDOWE .....</b>	<b>326</b>
M.32.21.04	Wykonanie kładki tymczasowej .....	326
	<b>OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE .....</b>	<b>331</b>
OST.M.11.01.00	Roboty ziemne pod fundamenty.....	332
OST.M.11.01.01	Wykopy pod fundamenty w gruncie niespoistym.....	338
OST.M.11.01.02	Wykopy pod fundamenty w gruncie spoistym.....	340
OST.M.11.01.04	Zasypanie wykopów z zagęszczeniem.....	342
OST.M.11.01.07	Nasypy przy obiekcie mostowym.....	348
OST.M.12.01.01	Zbrojenie betonu stałą klasy A-I.....	351
OST.M.12.01.03	Zbrojenie betonu stałą klasy A-III N.....	356
OST.M.13.01.00	Beton konstrukcyjny.....	361
OST.M.13.02.00	Beton niekonstrukcyjny.....	382
OST.M.21.01.01	Rozbiórka elementów betonowych.....	384

## D-M.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. Wstęp

#### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszych STWiORB są wymagania ogólne, wspólne dla wszystkich robót objętych STWiORB na poszczególne asortymenty, dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

#### 1.2 Zakres stosowania STWiORB

STWiORB są dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi:

### D-M.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.....

#### **ROBOTY DROGOWE.**

#### **D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....**

D.01.01.01 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych.....

D.01.02.02 Zdjęcie warstwy humusu lub /i darniny/.....

D.01.02.04 Rozbiórka elementów dróg, ogrodzenia i przepustów.....

D.01.03.02 Zabezpieczenie uzbrojenia terenu .....

D.01.03.03 Przebudowa instalacji elektroenergetycznej .....

D.01.03.03 Przebudowa instalacji teletechnicznej .....

#### **D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE.....**

D.02.01.01 Wykonanie wykopów w gruntach I-V kategorii.....

D.02.03.01 Wykonanie nasypów.....

#### **D.03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO.....**

D.03.02.01 Kanalizacja deszczowa.....

#### **D.04.00.00 PODBUDOWY.....**

D.04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.....

D.04.03.01 Oczyszczenie i skropienie istniejących warstw konstrukcyjnych.....

D.04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.....

D.04.04.02 Ulepszone podłoże z kruszywa stabilizowanego cementem.....

D.04.07.01 Podbudowa z betonu asfaltowego AC 22 P .....

#### **D.05.00.00 NAWIERZCHNIE.....**

D.05.01.03 Nawierzchnia z frezu bitumicznego.....

D.05.03.05 Nawierzchnie z betonu asfaltowego AC 16 W .....

D.05.03.05 Nawierzchnie z asfaltu twardolanego MA 11 .....

D.05.03.06 Nawierzchnie z mieszanki mastyksowo-grysowej SMA 11 .....

D.05.03.11 Recykling.....

#### **D.06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE.....**

D.06.01.01 Umocnienie skarp, rowów i ścieków.....

D.06.02.01 Przepusty .....

#### **D.07.00.00 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU.....**

D.07.01.01 Oznakowanie poziome.....

D.07.02.01 Oznakowanie pionowe.....

D.07.05.01 Bariery ochronne stalowe.....

#### **D.08.00.00 ELEMENTY ULIC.....**

D.08.01.01 Krawężniki betonowe.....

D.08.03.01	Obrzeża betonowe.....
D.08.03.01	Chodnik z kostki betonowej z podbudową .....
<b>D.10.00.00</b>	<b>INNE ROBOTY.....</b>
D.10.15.01	Umocnienia brzegów i dna koryta rzeki.....
	<b>ROBOTY MOSTOWE.....</b>
<b>M.21.00.00</b>	<b>FUNDAMENTY.....</b>
M.21.03.01	Pale dużych średnic $d > 1000$ mm.....
M.21.53.03	Wykopy z zabezpieczeniem.....
<b>M.22.00.00</b>	<b>PODPORY .....</b>
M.22.01.01	Przyczółki żelbetowe .....
M.22.51.50	Rozbiórka podpory betonowej.....
<b>M.23.00.00</b>	<b>USTROJE NOŚNE .....</b>
M.23.01.01	Ustrój nośny żelbetowy – płytowy „na mokro”.....
M.23.30.06	Kapy chodnikowe z monolitycznym gzymsem.....
M.23.51.52	Rozbiórka przęsła betonowego.....
<b>M.24.00.00</b>	<b>ŁOŻYSKA .....</b>
M.24.04.01	Łożyska elastomerowe .....
<b>M.25.00.00</b>	<b>URZĄDZENIA DYLATACYJNE .....</b>
M.25.01.03	Elastyczne przekrycie dylatacyjne (bitum modyf. polimerami).....
<b>M.26.00.00</b>	<b>ODWODNIENIE .....</b>
M.26.01.03	Dreny dla odwodnienia izolacji .....
<b>M.27.00.00</b>	<b>HYDROIZOLACJA .....</b>
M.27.01.03	Powłokowa izolacja roztworem asfaltowym – „na zimno” .....
M.27.02.01	Izolacja z papy zgrzewalnej – układana na powierzchni betonowych.....
<b>M.28.00.00</b>	<b>WYPOSAŻENIE MOSTÓW .....</b>
M.28.03.05	Bariero-poręcze.....
M.28.15.01	Krawężniki kamienne.....
M.28.53.52	Rozbiórka poręczy stalowych .....
M.28.59.01	Urządzenia pomiarowo-kontrolne.....
<b>M.29.00.00</b>	<b>ROBOTY PRZYOBIEKTOWE .....</b>

## 1.4 Określenia podstawowe

Przedstawicielem Zamawiającego jest Inżynier.

### 1.4.1 Terminologia

Jeżeli w kontrakcie zostaną użyte wymienione poniżej określenia, to ich znaczenie należy interpretować następująco:

- 1. Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem stanowiący całość techniczno użytkową albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (mostowy korpus ziemny)
- 2. Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony
- 3. Długość mostu** - odległość między zewnętrznymi krawędziami mostu a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej
- 4. Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 5. Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

6. **Dziennik budowy** - opatrzony pieczęcią zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.
7. **Estakada** - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
8. **Jezdnia** - część korony przeznaczona do ruchu pojazdów.
9. **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez wykonawcę upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
10. **Inżynier** - osoba prawna lub fizyczna w tym również pracownik Zamawiającego wyznaczona przez Zamawiającego do reprezentowania jego interesów przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji Robót budowlanych z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy.
11. **Korona drogi** - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami pasami awaryjnymi i pasami dzielącymi jezdnie.
12. **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia
13. **Konstrukcja nośna** - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego i pieszego.
14. **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, którą jest korona drogi ze skarpami rowów.
15. **Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
16. **Kosztorys ofertowy** - wyceniony kompletny kosztorys ślepy.
17. **Kosztorys ślepy** - opis robót w kolejności technologicznej ich wykonania.
18. **Księga obmiaru** - akceptowany przez inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez wykonawcę obmiarów dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiaru podlegają potwierdzeniu przez inżyniera.
19. **Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
20. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami zaakceptowane przez inżyniera.
21. **Most** - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
22. **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
  - a) **Warstwa ściernalna** - warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio działaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
  - b) **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się pomiędzy warstwą ściernalną i podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazanie ich na podbudowę.
  - c) **Warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
  - d) **Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
  - e) **Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
  - f) **Podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoodporną odsączającą lub odcinającą.

**g) Warstwa mrozoodporna** - warstwa ,której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed działaniem 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 .

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

**24. Obiekty mostowe** - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust .

**25. Obiekt tymczasowy** - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na czas budowy .

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

**27. Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia 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 .

**28. Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów , umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni .

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

**30. Podłoże ulepszone** - wierzchnia warstwa podłoża leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania jezdni.

**31. Polecenie inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane wykonawcy przez inżyniera w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy .

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

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

**34. Przepust** - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej ,służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego i pieszego .

**35. Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego stanowiący utrudnienie w realizacji zadania inwestycyjnego , np. dolina ,bagno, rzeka, itp.

**36. Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie stanowiące utrudnienie w realizacji zadania inwestycyjnego np. droga, kolej, rurociąg, itp.

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

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

**39. Rozpiętość teoretyczna** - pozioma odległość pomiędzy punktami podparcia konstrukcji nośnej .

**40. Rysunki** - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót .

**41. Szerokość całkowita obiektu** - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego .

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

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

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

**45. Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolna do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli lub jej elementu .

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ustaleniami projektowymi, Ogólnymi Specyfikacjami Technicznymi, STWiORB i poleceniami Inżyniera lub Kierownika Projektu 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 i mienia 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,
- drganiami i wstrząsami,
- zanieczyszczeniem odpadami poprodukcyjnymi i komunalnymi gleb wód i powietrza,
- zanieczyszczeniem powietrza emisją gazów, pyłów i dymów,
- zanieczyszczeniem środowiska przetrwalnikami zarasków chorobotwórczych i metalami ciężkimi
- znaczącymi lub gwałtownymi zmianami poziomu wód gruntowych.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera lub Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Kierownika Projektu stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są zobowiązujące 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 w cenie kontraktowej poszczególnych pozycji. Wszelkie wątpliwości co do zapisów w Dokumentacji Projektowej lub STWiORB Wykonawca powinien wyjaśnić na etapie przygotowania oferty. Niezbędne odstępstwo od rysunków powinno być uzasadnione zapisem w Dzienniku budowy i potwierdzone przez Inżyniera.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w STWiORB będą uważane jako wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchyłki w ramach przedziału tolerancji w STWiORB dla danego asortymentu robót. Cechy materiałów i elementów 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 i STWiORB, to takie materiały zostaną niezwłocznie zastąpione innymi spełniającymi wymaganiami, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### **1.5.1 Przekazanie placu budowy i dokumentacji**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy:

- Teren Budowy,
- Dziennik Budowy i Księgę Obmiarów,
- Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB),
- Dokumentację Projektową,

Wykonawca zapewnia Inżynierowi odpowiednio wyposażone pomieszczenie. Przed przekazaniem terenu budowy Wykonawca winien przedstawić Inżynierowi harmonogram robót, plan płatności oraz polisy ubezpieczeniowe zgodnie z warunkami określonymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

### **1.5.2 Obowiązki Wykonawcy**

**1.5.2.1** Wykonawca jest zobowiązany do precyzyjnego wyznaczania budowli, wszystkich jej elementów w planie i przekrojach na wszystkich etapach robót oraz chronić przyjęte punkty i poziomy odniesienia.

**1.5.2.2** Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z Inżynierem oraz innymi odpowiednimi Instytucjami:

1. Geodezyjną dokumentację powykonawczą oraz inne dodatkowe projekty - 2 egz. W oparciu o poligonizację państwową i osnowę realizacyjną należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą sieci uzbrojenia terenu i wszystkich obiektów, nanieść zmiany na mapę zasadniczą uzyskując potwierdzenie Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Wyżej wymienioną dokumentację należy opracować również w wersji elektronicznej możliwej od odtworzenia w programach; (Autocad, Microstation)
2. Projekty Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości
3. Plan zabezpieczenia dowozu materiałów budowlanych po istniejącej sieci dróg oraz ewentualnych dróg technologicznych
4. Uaktualnione projekty zastępczej (na czas budowy) organizacji ruchu i oznakowania
5. Uaktualnione projekty docelowej organizacji ruchu
6. Projekty objazdów tymczasowych
7. Projekty ewentualnych fundamentów i konstrukcji wsporczych dla znaków drogowych wg stałej organizacji ruchu
8. Projekty warsztatowe wykonania i montażu osłon energochłonnych i innych urządzeń BRD
9. Projekty warsztatowe wykonania ewentualnych ogrodzeń
10. Projekty szczegółowe tablic drogowych stałej organizacji ruchu
11. Projekty Wykonawcze Zabezpieczenia Skarp Wykopów
12. Projekty wykonawcze ścianek szczelnych, umocnień wykopów i ich rozparcia
13. Projekty Odwodnienia Wykopów na czas prowadzenia robót
14. Projekty Wykonawcze Obniżenia Zwierciadła Wody
15. Projekty Próbnego Obciążenia Pala
16. Projekty Warsztatowe (dla rozpór i ściągów ścianek szczelnych)
17. Projekty Wykonawcze Rusztowań,
18. Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ),
19. Projekt techniczny kładki dla pieszych
20. Projekt techniczny zabezpieczenia sieci kolidujących z robotami
21. Projekty Wykonawcze Deskowań



22. Projekty Technologiczne Betonowania,
23. Projekty konstrukcji tymczasowych podpór i innych obiektów pomocniczych
24. Projekty techniczne i technologiczne urządzeń dylatacyjnych
25. Projekty Warsztatowe Odwodnienia, projekt technologiczny montażu separatora oraz studzienek kanalizacyjnych
26. Projekty Warsztatowe wykonania i montażu barieroporęczy, barier, balustrad, ekranów akustycznych
27. Projekty Warsztatowe Dylatacji
28. Projekty Rozbiórek
29. Operaty wodnoprprawne dla Kontrukcji tymczasowych (np. rusztowania)
30. Inwentaryzacja fotograficzna stanu technicznego dróg oraz budynków przed realizacją zadania wraz z podpisaniem dwustronnych protokołów z ich właścicielami
31. Dokumentacja fotograficzna i archiwalna dla wszystkich prowadzonych robót, w szczególności dla robót zanikających
32. Protokół odbiorowy, zgodnie z postanowieniami punktu 8.3.1 niniejszej STWiORB
33. Drobne projekty robocze wyszczególnione w STWiORB
34. Wszelkie niezbędne projekty technologiczne
35. Program gospodarki odpadami zgodnie z wymagania przepisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 z późniejszymi zmianami)

Do obowiązków Wykonawcy będzie należeć:

- opracowanie programu gospodarowania odpadami niebezpiecznymi i złożenie wniosku o jego zatwierdzenie przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych,
- uzyskanie decyzji zatwierdzającej program gospodarki odpadami niebezpiecznymi,
- sporządzenie informacji o wytwarzanych odpadach oraz o sposobach gospodarowania wytworzonymi odpadami i złożenie jej do właściwego organu ochrony środowiska przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Rysunków, Wykonawca sporządzi brakujące Rysunki i Specyfikacje na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia. Projektant ma prawo do wglądu do w/w elementów dokumentacji opracowanych przez Wykonawcę.

Za wyjątkiem opracowań, dla których ustalono odrębnie inne terminy wykonania. Opracowania muszą być przekazane do zatwierdzenia, na 6 tygodni przed harmonogramowymi terminami rozpoczęcia odpowiednich robót. Opóźnienia w powyższym terminie są jednoznaczne z opóźnieniami z winy Wykonawcy w terminach realizacji Robót.

Wszelkie koszty związane z przygotowaniem, zaopiniowaniem i uzgodnieniem wyżej wymienionej dokumentacji są zawarte w cenie Kontraktowej i nie będą podlegały odrębnej zapłacie.

#### **1.5.2.3 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, ale każda przedłożona część musi być w dostatecznym stopniu kompletna by mogła być sprawdzona i zatwierdzona przez upoważnione jednostki niezależnie od całości projektu. W terminach określonych wpkt. 1.5.2.2.

#### **1.5.2.4 Rysunki przyjęte przez Inżyniera**

Inżynier powinien sformułować komentarz i/lub zastrzeżenia dotyczące rysunków, dokumentacji i danych przedstawionych przez Wykonawcę, w ciągu 28 dni od daty ich otrzymania. Te komentarze lub zastrzeżenia należy uważać za przyjęte przez Wykonawcę

jeśli w ciągu 7 dni od dary otrzymania nie zgłosi zastrzeżeń na piśmie. Wykonawca przed złożeniem rysunków, dokumentacji i danych powinien skonsultować się z Inżynierem. Notatka dotycząca konsultacji powinna być dostarczona co najmniej 7 dni przed datą konsultacji oraz, jeśli wymagane przez Inżyniera, Wykonawca powinien dostarczyć rysunki w wymaganej ilości kopii co najmniej 7 dni przed datą konsultacji.

#### **1.5.2.5 Rysunki powykonawcze**

Wykonawca powinien bezzwłocznie uzupełnić dokumentację oraz rysunki dostarczone Inżynierowi w zakresie zmian wprowadzonych w czasie wykonania robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi Rysunki powykonawcze w przejrzystej, prostej formie w trzech egzemplarzach dla każdego ukończonego odcinka robót, który będzie przekazany do użycia lub będzie wykorzystany przez specjalistyczną firmę lub Zamawiającego, zgodnie z polskim ustawodawstwem, nie później niż 14 przed datą przekazania. Opóźnienia w przekazaniu dokumentacji powykonawczej będą traktowane jako opóźnienia w terminowym wykonaniu robót. Wszelkie zmiany niestanowiące istotnego odstępstwa od zatwierdzonego projektu budowlanego Wykonawca, po uzgodnieniu z Inżynierem i Projektantem, naniesie w dokumentacji projektowej tj. Projekcie Budowlanym. i przedstawi do zatwierdzenia Projektantowi.

#### **1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.**

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Kierownika Projektu 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 w cenie kontraktowej poszczególnych pozycji. Wszelkie ewentualne wątpliwości Wykonawcy co do zapisów w Dokumentacji Projektowej lub STWiORB czy niezgodności w zapisach Dokumentacji Projektowej lub STWiORB Wykonawca powinien wyjaśnić na etapie przygotowania oferty.

Brak wyszczególnienia w pkt 9 odpowiedniej STWiORB wymagań wyszczególnionych w innych częściach Dokumentacji Projektowej nie może być podstawą roszczeń 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 Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wykonawca ma obowiązek sprawdzić przekazane Dokumentacje Projektowe i STWiORB oraz zgłosić wszystkie uwagi do ich zawartości w terminie 4 tygodni od 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.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w STWiORB będą uważane za zawartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli 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, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

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

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za utrzymanie placu budowy w zadowalającym stanie od momentu przyjęcia do czasu odbioru ostatecznego. W miarę postępu robót plac budowy i jego otoczenie powinno być uprzątnięte z nadmiaru materiałów konstrukcji, zbędnego sprzętu i zanieczyszczeń. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca ma obowiązek podjąć konieczne kroki w celu zabezpieczenia instalacji przed ich uszkodzeniem. Wykonawca jest zobowiązany do czyszczenia opon samochodowych wjeżdżających z budowy na drogę.

Wykonawca zapewnia Inżynierowi odpowiednio wyposażone pomieszczenie.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, obiekty mostowe, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia, zieleń, pozostałe elementy wyposażenia drogi itp.) na terenie budowy, w okresie od dnia przejęcia terenu budowy do dnia przekazania odcinka drogi w utrzymanie odpowiedniemu organowi administracji drogowej, po uprzednim uzyskaniu od Inżyniera Świadectwa Przejęcia Robót (lub odpowiednio: części robót albo odcinka). Powyższe zobowiązanie Wykonawcy do utrzymania nie obejmuje tzw. „zimowego utrzymania”, polegającego na zwalczaniu śliskości zimowej i odśnieżania odcinków dróg publicznych dopuszczonych do ruchu, za które odpowiedzialny jest odpowiedni organ administracji drogowej. Wymaga się aby na odcinkach drogi dopuszczonych do ruchu Wykonawca nie pozostawiał na nawierzchni jezdni i poboczu uskoków poprzecznych lub podłużnych, mogących stanowić zagrożenie warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego lub utrudniać prowadzenie robót utrzymaniowych.

Wykonawca jest zobowiązany do uzgadniania uciążliwego transportu z administratorami dróg oraz o konieczności wykonania przez Wykonawcę "przeгляdu zerowego" stanu tych dróg. Wyniki przeglądu zerowego Wykonawca przekaże Inżynierowi i Ubezpieczycielowi. O fakcie przeglądu, Wykonawca jest zobowiązany powiadomić administratora drogi.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. Przy opracowaniu i wdrażaniu tymczasowej organizacji ruchu należy bezwzględnie przestrzegać zapisów podanych w „Zasadach organizacji ruchu na czas budowy”. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

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

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

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

Wykonawca niezwłocznie po rozpoczęciu realizacji kontraktu dostarczy, zainstaluje i utrzyma w czasie trwania kontraktu tablice informacyjne budowy przedstawiające informacje dotyczące Robót Kontraktowych. Tablice informacyjne budowy będą, utrzymywane w przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji kontraktu.

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

### **1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego w tym w szczególności wynikające z przepisów [4], [5], [6], [7].

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

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

### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać 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.

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

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

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

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały 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 pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

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

Wykonawca odpowiada za ochroną 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. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca ma obowiązek podjąć konieczne kroki w celu zabezpieczenia instalacji przed ich uszkodzeniem. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi

współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową. Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. W celu uniknięcia niesłuszných 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 tych obiektów. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy. Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca sporządzi dokumentację stanu technicznego istniejących dróg lokalnych, znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji oraz w dalszej odległości, wykorzystywanych do ciężkiego transportu Wykonawcy. Dane inwentaryzacyjne zawarte w dokumentacji Wykonawca potwierdzi u zarządcy drogi za zgodne ze stanem faktycznym w danym dniu i zgłosi ten fakt do lokalnych władz samorządowych.

Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinventaryzowany w w/w sposób i potwierdzony u Zarządcy drogi. W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie dróg przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt.

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

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

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

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz opracuje Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia („Plan BiOZ”) wynikający z Art. 21 a Prawa Budowlanego w szczególnym zakresie zgodnym z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn 27. 08 2002 Dz. U. Nr 151 i uzgodni go z Inżynierem.

Wykonawca zapewnia Inżynierowi odpowiednio wyposażone pomieszczenie.

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.

Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca:

- umieszcza tablice zawierające podstawowe informacje o budowie. Treść informacji i lokalizację tablic Wykonawca uzgadnia z Inżynierem,
- Wykonawca instaluje tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak: zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały oraz zapewni ich obsługę i dozorców.

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 ochroną Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wystawienia Świadectwa Wykonania przez inżyniera. Wykonawca zapewnia Inżynierowi odpowiednio wyposażone pomieszczenie.

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 końcowego 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 ma obowiązek zapewnienia przejezdności w całym okresie trwania robót. Wykonawca ma obowiązek stosowania się do opracowanych przez biuro projektowe wytycznych. W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: znaki pionowe, poziome, zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, sygnalizatory, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

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

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

Wykonawca jest zobowiązany do czyszczenia opon samochodowych wjeżdżających z budowy na drogę.

Reasumując wyżej wymienione koszty:

- zabezpieczenia terenu budowy,
- wynikające z utrzymania organizacji ruchu w tym: obsługa tymczasowych urządzeń zabezpieczających,
- utrzymania ciągów ruchu kołowego i pieszego,

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

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

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

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

#### **1.5.13. Zgodność z wymaganiami zezwoleń**

Wykonawca uzyska zezwolenia wymagane w Polsce na własny koszt od odpowiednich instytucji. (Zezwolenia te obejmują zezwolenia na zmianę ruchu, zezwolenia dotyczące trasy, zezwolenia na pobyt na używanie krótkofalówek, na rozpoczęcie robót lub na zmianę położenia obiektów użyteczności publicznych, itd.)

W ciągu dwóch tygodni od podpisania porozumienia Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi listę wszystkich pozwoleń wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia robót zgodnie z Programem.

W porozumieniu z władzami lokalnymi i użytkownikami użyteczności publicznych, Zamawiający stworzy harmonogram, do wykonania przez Wykonawcę, w pełni udokumentowanych wniosków o zezwolenia dla wykonania poszczególnych odcinków robót.

Jeśli Wykonawca trzyma się tego harmonogramu, to koszt jakichkolwiek opóźnień związanych ze zbyt późnym wydaniem jakichkolwiek zezwoleń na wykonanie robót poniesie Zamawiający.

Wykonawca powinien stosować się do wymagań tych zezwoleń i powinien umożliwić instytucji wykonania inspekcji i sprawdzenia robót. Ponadto, powinien on umożliwić instytucji uczestniczenie w procedurach badaniach i kontroli, które jednak nie zwalniają Wykonawcy z odpowiedzialności związanych z Kontraktem.

#### **1.5.14. Równoważność norm.**

Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczane towary, oraz wykonywane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, ewentualnie postanowienia norm, które je zastąpiły, o ile w kontrakcie nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy i przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi, co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera. W przypadku, kiedy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach. Materiały lub urządzenia, na które nie ma odpowiedniej EN-PN czy PN powinny posiadać aktualną Aprobata Techniczną.

#### **1.5.15. Wykopaliska**

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy Wykonawca zgłasza do właściwego urzędu lub oddziału i powiadamia Inżyniera. Koszty zabezpieczenia terenu oraz akcji usunięcia wykopaliska poniesie Wykonawca.

#### **1.5.22 Niewypały, niewybuchy**

W razie natrafienia w czasie prowadzenia robót na niewypały/niewybuchy Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego przerwania robót, zabezpieczenia terenu oraz wezwania odpowiednich, służb (policja, straż pożarna, pogotowie saperskie) i niezwłocznego powiadomienia Inżyniera. Koszty zabezpieczenia terenu oraz akcji usunięcia niewypałów/niewybuchów poniesie Wykonawca.

## **1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45221111-3 – Mosty drogowe.

## **2. Materiały**

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

Wszystkie użyte do wykonania robót materiały i grunty powinny być zgodne z dokumentacją projektową, wymaganiami określonymi w STWiORB i opracowanym przez wykonawcę programem zapewnienia jakości (PZJ), zaakceptowanym przez Inżyniera.

### **2.1 Źródła uzyskania materiałów**

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

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

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

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

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

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

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

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.



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

### **2.3. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości. W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

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

### **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany (skorygowany) przez Wykonawcę i przedstawiony do akceptacji Inżynierowi.

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

### **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **2.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

### **2.7. Materiały z rozbiórek**

**2.7.1.** Wszystkie elementy i materiały z rozbiórek stają się własnością Wykonawcy (z wyjątkiem materiałów wymienionych w pkt. 2.7.2, 2.7.3 i 2.7.5) i powinny być usunięte z terenu budowy w sposób i terminie niekolidującym z wykonaniem innych robót. Koszt związany z rozbiórką transportem, zwalką (utyлизacją) w/w materiałów Wykonawca powinien zawrzeć w cenie kontraktowej, w odpowiednich pozycjach kosztorysowych. Wykonawca powinien na etapie przygotowania oferty ustalić rzeczywiste odległości odwozu materiałów przeznaczonych do utylizacji i uwzględnić to w cenie ofertowej.

**2.7.2.** Istniejące urządzenia BRD w postaci oznakowania aktywnego, istniejących barier drogowych oraz oznakowania pionowego (w tym tablice drogowaskazowe) Wykonawca zdemontuje i przetransportuje w sposób niepowodujący ich uszkodzenia, w miejsce wskazane przez Inżyniera, przy czym odległość transportu będzie nie większa niż 150 km.

**2.7.3.** Jeżeli zaistnieje taka potrzeba lub wynika to z uzgodnień z właścicielami sieci uzbrojenia terenu, elementy pochodzące z rozbiórek sieci uzbrojenia terenu Wykonawca zdemontuje i przetransportuje w miejsce uzgodnione przez Wykonawcę z odpowiednim właścicielem tych sieci na koszt własny. Jeżeli nie zaistnieje żadna z ww. okoliczności, z materiałem z rozbiórki postąpić jak w pkt. 2.7.1.

**2.7.4.** Koszt transportu w miejsca wskazane przez Inżyniera, właścicieli sieci uzbrojenia terenu i właścicieli drewna z wycinki nie podlega osobnej zapłacie i jest zawarty w cenie kontraktowej.

**2.7.5.** Drewno z wycinki.

Jeżeli pojawią się uzasadnione roszczenia strony trzeciej, wykaże ona że drewno należy do niej, Wykonawca odda drewno (po wycince, za którą zapłaci Zamawiający) bezpłatnie i dowiezie we wskazane miejsce na własny koszt.

**2.7.6.** Usuwa się w poszczególnych STWiORB zapis, że Wykonawca wywiezie materiał z rozbiórki lub z wycinki w miejsce wskazane przez Inżyniera. Zamawiający nie będzie wskazywał Wykonawcy, co ma zrobić z materiałami z rozbiórki i wycinki, ten problem Wykonawca rozwiązuje we własnym zakresie, z wyjątkiem barier energochłonnych, poręczy oraz elementów oznakowania pionowego i aktywnego w dobrym stanie, które należy dostarczyć Zamawiającemu w miejsce uzgodnione z Inżynierem Budowy.

### **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 Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi 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 Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

### **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 władz, co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera.

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 Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

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 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 Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

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 Inżyniera.

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

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

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w STWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Wszelkie Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie zgodnym z warunkami Kontraktu i określonym przez Inżyniera. W przypadku niewykonania w terminie Polecen Inżyniera skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy kontrolne w celu zlokalizowania ewentualnych urządzeń obcych. W przypadku ich wystąpienia 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.

Wykonawca prowadzi Roboty na podstawie przyjętej własnej technologii robót.

Dla przyjętej technologii Wykonawca opracowuje Projekty Technologii i Organizacji Robót lub inne Projekty wymagane w STWiORB np.: projekt zabezpieczenia wykopów, projekt przeprowadzenia cieku na czas robót itp. Zastosowany sprzęt, wszystkie materiały, roboty i ich zabezpieczenie wynikające przyjętych rozwiązań technicznych i technologicznych w ramach opracowań Wykonawcy nie podlegają odrębnej zapłacie, wszelkie koszty z tego tytułu należy ująć w Cenie Kontraktowej.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania umowy użyczenia gruntów w przypadku konieczności wejścia na tereny działek nie będących we władaniu Zamawiającego jak również do ponoszenia opłat za dzierżawę tego terenu. Podczas prac należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w stanie nienaruszonym i nie przesunięcie punktów geodezyjnych, które podlegają ochronie w trybie przepisów ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien pisemnie powiadomić właścicieli sieci energetycznych, teletechnicznych, melioracyjnych i gazowych. o rozpoczęciu robót. Ewentualne koszty nadzoru nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w Cenie Kontraktowej

Wykonawca usunie z terenu budowy wszelkie reklamy, billboardy (łącznie z fundamentami) itp. Koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w Cenie Kontraktowej.

## **6.KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- bhp, szczegółowy Plan BIOZ, (w tym przy robotach „pod ruchem samochodowym”, robotach

rozbiórkowych, itp.)

- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- wykaz projektów technologicznych i wykonawczych przewidzianych w STWiORB,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
  - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
  - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### **6.2. Zasady kontroli jakości Robót**

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

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

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

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

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWiORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

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

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

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

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### **6.3. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

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

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

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

### **6.5. Raporty z badań**

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

#### **6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera**

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

Inżynier, 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.

Inżynier powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na koszt Zamawiającego. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier 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 takim przypadku całkowite koszty rozszerzonego zakresu badań Inżyniera oraz powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### **6.7. Identyfikacja materiałów**

Inżynier 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 pktl. Ustawy Prawo budowlane.

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 Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

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

##### **(1) Dziennik Budowy**

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami 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.

Dołączane do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,

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

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

## **(2) Książka Obmiarów**

Książka Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Kosztorysie i wpisuje do Rejestru Obmiarów. Wzór książki, a w szczególności formularza obmiarów proponuje Wykonawca do zatwierdzenia przez Inżyniera. Wpisów do Książki Obmiarów dokonuje Kierownik Budowy i są one potwierdzane przez Inżyniera.

## **(3) Dokumenty laboratoryjne**

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

## **(4) Pozostałe dokumenty budowy**

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

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru Robót,

- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

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

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Za odtworzenie dokumentów odpowiada Wykonawca. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Projektanta lub Zamawiającego.

## **7. Obmiar 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.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w STWiORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera 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 Inżyniera.

### **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 m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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

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

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

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 Inżyniera.

### **7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru**

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

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.



Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodpłatne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny oraz będą uzupełnione odpowiednimi szkicami, których wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem, oraz dokumentacją fotograficzną, skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu jej wykonania oraz obiektu, który dokumentuje. Obliczenia wraz ze szkicami oraz dokumentacją fotograficzną będą każdorazowo załączone do dokumentów odbiorowych poszczególnych robót a ich wyniki zostaną zapisane w książce obmiaru i potwierdzone przez Inżyniera.

## **8. ODBIÓR 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.

### **8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

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

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami. Wykonawca jest zobowiązany również do dokumentowania odbieranych robót w postaci fotograficznej. Dokumentacja ta powinna być skatalogowana w sposób nie budzący wątpliwości co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje.

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

### **8.2. 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 Inżyniera i Wykonawcy. Komisja jest powoływana przez Zamawiającego. Warunkiem dokonania odbioru częściowego jest uprzednie wystawienie przez Inżyniera Świadectwa Przejęcia w zakresie części robót, o ile Wykonawca jest uprawniony do uzyskania takiego świadectwa zgodnie z warunkami Kontraktu.

### **8.3. Odbiór ostateczny Robót**

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

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

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.1. Warunkiem dokonania odbioru ostatecznego jest uprzednie wystawienie przez Inżyniera Świadcstwa Przejęcia Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, w tym dokumentacji fotograficznej, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i STWiORB z uwzględnieniem tolerancji ale nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja może dokonać potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy lub nakazać Wykonawcy wykonanie robót poprawkowych, wyznaczając jednocześnie nowy termin odbioru ostatecznego.

### **8.3.1. 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, potwierdzonymi przez Inżyniera 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,
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.
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ew. PZJ.
7. Opinię technologiczną opracowaną przez Wykonawcę i skoreferowaną przez Inżyniera, sporządzoną 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.

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 Inżynierem. 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.

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

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

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **8.4. 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 8.3. „Odbiór ostateczny Robót”.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ustalenia Ogólne**

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

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji Kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- Robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- Wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy.
- Wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami
- Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

W skład kosztów pośrednich wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych, itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, koszty związane z zawarciem umów użyczenia gruntów, opłaty za dzierżawę terenu, koszty transportu materiałów na miejsce utylizacji i utylizacja materiałów, koszty projektów uzupełniających i ich uzgodnień, koszty szkolenia BHP pracowników i dozoru budowy, koszty utrzymania obiektów tymczasowych w należytym stanie techniczno-eksploatacyjnym, koszty technologii robót wynikające przyjętych rozwiązań technicznych i technologicznych w ramach opracowań Wykonawcy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, 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. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

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

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z 1994 r., poz. 414, z późn. zmianami). Akt posiada tekst jednolity podany w załączniku do Obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z 17 sierpnia 2006 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo Budowlane /Dz.U. z 2006r Nr 156 poz.1118/.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26 czerwca 2002 (Dz.U. z 2002 r. nr 108 poz. 953) w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.
4. Ustawa o zamówieniach publicznych (Dz. U. 19 poz. 177z 2004 r.)
5. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 nr 62, poz. 627; z późniejszymi zmianami).
6. 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),
7. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2001 nr 62, poz. 628; z późniejszymi zmianami).

# **ROBOTY DROGOWE**

**D.01.01.01. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych**

**D.01.01.01.10 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych dróg w terenie równinnym lub pagórkowatym /podgórskim/**

**D.01.01.01.12 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych**

**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy i położenia obiektów inżynierskich zgodnie z dokumentacją projektową oraz wyznaczenie w terenie przebiegu trasy drogi objazdowej i kładki tymczasowej, budowanych na czas przebudowy istniejącego mostu.

**1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych**

W zakresie robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- a) wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów, konturów robót w obrębie pasa drogowego,
- d) wyznaczenie osi i krawędzi obiektu, wyznaczenie osi podpór, wyznaczenie krawędzi krawężnika,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- f) wykonanie uproszczonej dokumentacji geodezyjnej dla kontroli robót przez Inżyniera.

**1.3.2. Wyznaczenie obiektów mostowych**

Wyznaczenie obiektów mostowych obejmuje wyznaczenie osi obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie oraz wyznaczenie usytuowania obiektu (kontur, podpory, punkty).

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1 Punkty główne trasy** – punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB D-M 00.00.00 pkt. 1.4.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne". Pomiary geodezyjne będą wykonywane przez osobę z odpowiednimi uprawnieniami.

### **1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45100000-8 – przygotowanie terenu pod budowę.

## **2. Materiały**

Do wykonania robót konieczne są następujące materiały: pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe lub rury metalowe o długości około 0,50 metra. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

## **3. Sprzęt**

Do odtworzenia (wyznaczenia) trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolit lub tachometr,
- niwelatory,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy miernicze, szpilki.

Sprzęt stosowany powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru i posiadać stosowne legalizacje.

## **4. Transport**

Sprzęt i materiały do odtworzenia (wyznaczenia) trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Zasady wykonywania prac**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca musi przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca musi przedstawić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe muszą być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca musi natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Wykonawca powinien we własnym zakresie sprawdzić dokładność istniejących poziomów terenu podanych w Kontrakcie. W przypadku pomyłek lub rozbieżności, Wykonawca winien o tym poinformować Inżyniera pisemnie podając wszelkie szczegóły. Wykonawca nie powinien naruszyć istniejącego poziomu gruntu, aż do chwili, kiedy Inżynier nie przeprowadzi własnych, niezależnych badań i nie skoryguje błędów lub rozbieżności.

Jeżeli Wykonawca nie poinformuje Zamawiającego o jakichkolwiek błędach lub rozbieżnościach, istniejące poziomy gruntu pokazane w Kontrakcie zostaną wzięte za podstawę do dokonania obmiaru. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

## **5.2. Wyznaczenie osi trasy**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy musi być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Oś trasy regulacyjnej powinna być wyznaczona w terenie przy pomocy mocnych pali o wymiarach 5\*5\*50 cm lub rur stalowych.

Po wyznaczeniu osi należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków terenowych z projektowanymi pod względem sytuacyjnym i wysokościowym.

Stabilizacja osi powinna być wykonana w sposób trwały, zapewniający łatwe odtworzenie przez cały okres budowy i zabezpieczona przed zniszczeniem. Na osiach należy osadzić dodatkowe pomocnicze punkty kierunkowe usytuowane poza obrębem planowanych robót.

Po dokonaniu prac wytyczeniowych należy wykonać szkic przedstawiający plan wytyczenia z punktami, odległościami i reperami, a następnie załączyć wyżej wymieniony szkic do dokumentów budowy.

## **5.3. Wyznaczenie obiektów inżynierskich**

Dla obiektu mostowego należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

- wyznaczenie osi obiektu,
- wyznaczenie krawędzi fundamentów,
- wyznaczenie krawędzi krawężników oraz linii gzymsów obiektu.

Dokładność wytyczenia osi i krawędzi  $\pm 1$  cm.

## **5.4. Wyznaczenie punktów wysokościowych**

Wysokościowo budowę należy dowiązać do reperu określonego w dokumentacji projektowej. Należy też utworzyć co najmniej 1 reper roboczy poza granicami projektowanej budowli w miejscu dostępnym nie ulegającym zniszczeniu z dokładnością do 0,5 cm.

Wszystkie punkty wysokościowe i repery robocze przy obiektach inżynierskich muszą być nawiązane do reperów państwowych.

## **6. Kontrola jakości robót**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według zasad określonych w instrukcjach instrukcjach wytycznych GUGiK (od 1 do 7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.1-5.4.

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest 1 km odtworzonej trasy w terenie.



**8. Odbiór robót**

Odbiór robót objętych STWiORB polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową wg zasad określonych w STWiORB D-M 00.00.00. Należy sporządzić powykonawczą dokumentację geodezyjną zawierającą naniesione zmiany w stosunku do stanu istniejącego.

**9. Podstawa płatności**

Płatność za kilometr należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej.

Cena jednostkowa obejmuje:

- wykonanie wytyczenia,
- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych materiałów ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- dowóz materiałów i stabilizację punktów w terenie,
- prowadzenie dokumentacji geodezyjnych,
- powykonawczą dokumentację geodezyjną.

**10. Przepisy związane**

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
6. Wytyczna techniczna G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
7. Wytyczna techniczna G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

**D.01.02.02. Zdjęcie warstwy humusu lub /i darniny/****D.01.02.02.10 Usunięcie warstwy ziemi urodzajnej /humusu/**

D.01.02.02.13 Mechaniczne usunięcie warstwy ziemi urodzajnej /humusu/ gr. w-wy 16-25 cm

**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu na średnią grubość 20 cm, w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują zdjęcie warstwy humusu na średnią grubość 20 cm w miejscach przebudowy mostu oraz umocnienia brzegów rzeki oraz usunięcie ziemi urodzajnej poza granice robót.

**1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45100000-8 – przygotowanie terenu pod budowę.

**2. Materiały**

Nie występują.

**3. Sprzęt**

Ziemia urodzajna będzie usuwana mechanicznie. Przy mechanicznym wykonywaniu robót stosuje się:

- spycharki,
- równiarki,
- zgarniarki,
- koparki.

Dopuszcza się również ręczne usunięcie ziemi urodzajnej w miejscach, gdzie sprzęt mechaniczny z uwagi na mały zakres robót lub niekorzystne warunki nie może być użyty.

**4. Transport**

Ziemia urodzajna będzie składowana do dalszego wykorzystania. Wykonawca przygotowuje miejsce do składowania ziemi urodzajnej wraz z uzyskaniem wszelkich pozwoleń na składowanie. Transport ziemi urodzajnej na miejsce składowania może odbywać się samochodami samowyładowczymi.

## **5. Wykonanie robót**

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

### **5.1. Usunięcie ziemi urodzajnej**

Warstwa ziemi urodzajnej powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia. Ziemię urodzajną należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych na głębokości zgodnie z pkt. 1.3. lub wskazaną przez Inżyniera, według faktycznego stanu zalegania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem ziemi urodzajnej. Ziemię urodzajną przeznaczoną do dalszego wykorzystania, po załadowaniu na środki transportowe należy odwieźć na miejsce hałdowania na miejsce uzgodnione z Inżynierem. Na składowisku ziemię urodzajną należy składować w regularnych pryzmach, zabezpieczonych przed zanieczyszczeniami.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane ze składowaniem ziemi urodzajnej: tj. znalezienie miejsca składowania, uzyskanie uzgodnień od odpowiednich władz, składowanie, doprowadzenie terenu składowiska do stanu poprzedniego.

Nadmiar humusu, pozostającego po wykorzystaniu przy robotach wykończeniowych należy wykorzystać do rekultywacji terenu po ukopach lub w inne miejsca. Nadmiar humusu jest własnością Wykonawcy.

## **6. Kontrola jakości robót**

Wymagana jest wizualna ocena kompletności pełnego usunięcia humusu z pasa robót ziemnych, zgodnie z rysunkami i wskazaniem Inżyniera.

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy ( $m^2$ ) zdjęcia warstwy humusu (śr. gr. 20 cm).

## **8. Odbiór robót**

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu wg zasad ujętych w STWiORB D-M 00.00.00.

## **9. Podstawa płatności**

Cena jednostkowa jednego metra sześciennego ( $m^3$ ) zdjętej warstwy ziemi urodzajnej uwzględnia:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej na projektowaną lub ustaloną przez Inżyniera głębokość,
- wywóz ziemi urodzajnej na odkład,
- koszt uzyskania pozwolenia na składowanie,
- składowanie ziemi urodzajnej wraz z zabezpieczeniem przed zanieczyszczeniem,
- opłaty za składowisko.

## **10. Przepisy związane**

Nie występują.

---

**D.01.02.04 Rozbiórki elementów dróg, ogrodzeń i przepustów****D.01.02.04.10 Rozbiórki podbudów**

D.01.02.04.11 Rozebranie podbudowy z kruszywa

D.01.02.04.14 Rozebranie podbudowy z betonu asfaltowego

**D.01.02.04.20 Rozbiórka nawierzchni drogowych**

D.01.02.04.22 Rozebranie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych

**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozebraniem istniejącej podbudowy, nawierzchni, izolacji, ścieków w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wykonanie rozebrania elementów dróg:

1. podbudowy z kruszywa:
  - na dojazdach do mostu o śr. gr. 30 cm,
2. podbudowy z betonu asfaltowego:
  - podbudowy zasadniczej z BA na dojazdach śr. gr. 16 cm;
3. nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych:
  - rozbiórkę bitumicznej nawierzchni na moście o śr. gr. 10 cm,
  - rozbiórkę bitumicznej nawierzchni na dojazdach śr. gr. 15 cm,
  - rozbiórkę izolacji na moście gr. 1 cm,
  - rozbiórka nawierzchni istniejących chodników betonowych na obiekcie o gr. 15cm
  - rozbiórka nawierzchni i podbudowy chodników na dojazdach do obiektu o gr. 15cm

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB D-M 00.00.00.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45100000-8 – przygotowanie terenu pod budowę.

**2. Materiały****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

Wszystkie pozostałe elementy i materiały z rozbiórek stają się własnością Wykonawcy i powinny być usunięte z terenu budowy w sposób i terminie niekolidującym z wykonaniem

innych robót. Wszystkie koszty związane z transportem, składowaniem i utylizacją ponosi Wykonawca. Wykonawca nie może kalkulować żadnych korzyści uzyskanych z materiałów rozbiórkowych.

### **3. Sprzęt**

Do wyburzenia obiektów budowlanych przewiduje się użycie następującego sprzętu: frezarki, piły, młoty pneumatyczne, spycharki, ładowarki, samochody ciężarowe. Część robót będzie wykonywana ręcznie.

### **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dot. transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wym. Ogólne”.

#### **4.2. Transport materiału z rozbiórki**

Materiały z rozbiórki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

### **5. Wykonanie robót**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt technologii robót rozbiórkowych oraz Projekt organizacji robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich prowadzone będą roboty. Roboty będą wykonywane ręcznie oraz przy użyciu sprzętu wymienionego w punkcie 3 przy uwzględnieniu ewentualnego wykorzystania materiału pochodzącego z rozbiórki do ponownego użycia. Załadunek gruzu na środki transportu należy prowadzić za pomocą koparki lub ładowarki. W trakcie przewozu gruzu Wykonawca ma obowiązek bieżącego utrzymania dróg dojazdowych, w tym ich bieżącego utrzymania. Pozostałe z rozbiórki odpady należy odwieźć do miejsca ich składowania na podstawie wskazania odpowiedniego organu (trasa i miejsce zdeponowania - Ustawa Dz.U. nr 62 z 20.06.2001 r.poz.628). Materiały przeznaczone do ponownego wbudowania należy oczyścić.

W czasie robót należy zachować szczególną ostrożność w pobliżu istniejących urządzeń obcych takich jak sieci energetyczne, teletechniczne, elektrotrakcyjne. W przypadku odkrycia nie zinwentaryzowanych urządzeń należy prace przerwać i niezwłocznie powiadomić Inżyniera oraz dokonać odpowiedni wpis do dziennika budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP a w szczególności:

- zabezpieczyć teren przed osobami postronnymi,
- zapoznać pracowników ze sposobem wykonywania prac i ewentualnymi zagrożeniami,
- zaopatrzyć pracowników w potrzebny sprzęt ochronny (okulary, rękawice itp.).

### **6. Kontrola jakości robót**

Sprawdzenie jakości robót rozbiórkowych polega na sprawdzeniu ich zgodności z: Dokumentacją Projektową w zakresie kompletności wykonywanych robót, wymaganiami podanymi w pkt 5 niniejszej STWiORB.

### **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup> rozbiórki poszczególnych elementów wymienionych w pkt. 1.3. oraz 1 m rozbiórki ścieków z elementów betonowych. Ilość robót określa się na podstawie obmiaru faktycznie wykonanej ilości powierzchni rozebrania.

### **8. Odbiór robót**

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu wg zasad ujętych w STWiORB D-M 00.00.00.

### **9. Podstawa płatności**

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- a) dla rozbiórki podbudowy i poboczy utwardzonych:
- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
  - zerwanie i rozkruszenie podbudowy,
  - rozebranie tymczasowych poboczy utwardzonych,
  - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki oraz utylizacja,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

- b) dla rozbiórki warstw nawierzchni i izolacji:
- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
  - rozkucie i zerwanie warstw przeznaczonych dla rozbiórki,
  - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki oraz utylizacja,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

## **10. Przepisy związane**

1. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 62, poz. 628),
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów. (Dz. U. Nr 112, poz. 1206),
3. 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),
4. 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),
5. 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),
6. 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),
7. Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. (Dz. U. Nr 132, poz. 622).

---

**D.01.03.02 Zabezpieczenie uzbrojenia terenu****1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zabezpieczenia uzbrojenia terenu kolidującego z inwestycją, w ramach inwestycji: „ Most w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu”.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty omówione w STWiORB mają zastosowanie do ewentualnego zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia (szczególnie wodociągu i gazociągu). Zabezpieczenia należy wykonać na długości prowadzonych robót zgodnie z uzgodnieniami. W pozycji należy również uwzględnić wszystkie zabezpieczenia sieci wynikłe w trakcie realizacji zadania.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB D-M 00.00.00.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

**45222000-9** - Roboty budowlane w zakresie robót inżynierskich, z wyjątkiem mostów, tuneli, szymbów i kolei podziemnej.

**2. Materiały****2.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dot. materiałów podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wym. ogólne”.

Materiały do zabezpieczenia uzbrojenia terenu nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

**2.2. Materiały gotowe**

1. Rura osłonowa dwudzielna stalowa lub HDPE Ø110 mm, ϕ125 mm , ϕ160 mm.

2. Piasek do wykonania obsypki nad rurami gr. 20 cm.

**3. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

#### 4. Transport

Rury mogą być transportowane przy użyciu dowolnych środków transportu zapewniających stabilne ułożenie i możliwość przymocowania opakowań zbiorczych przy pomocy pasów ściągających celem uniknięcia ich przesuwania się.

#### 5. Wykonanie robót

W celu prawidłowego ułożenia rur w gruncie należy zastosować się do poniższych wytycznych:

- wytyczyć w terenie trasę istniejących sieci kolidujących z inwestycją,
- wykonać wykop zgodnie z BN-73/8984-05,
- założenie rury dwudzielnej: HDPE Ø110 mm, Ø125 mm lub 160 mm na istniejących sieciach zgodnie z uzgodnieniami zawartymi w Projekcie Budowlanym,
- obsypanie sieci piaskiem gr. 20 cm,
- zasypianie.

#### 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wym. ogólne”. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy docelowym zabezpieczeniu uzbrojenia terenu.

#### 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową dla zabezpieczenia jest 1 kpl.

#### 8. Odbiór robót

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

#### 9. Podstawa płatności

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze (lokalizacja kolidujących sieci, wykonanie wykopów i przekopów próbnych),
- wykonanie podsypek i obsypek,
- dostarczenie i zmontowanie osłon dwudzielnych – docelowych,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie ewentualnych projektów branżowych,
- wykonanie zasypek.

#### 10. Przepisy związane

1. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
2. BN-73/8984-05 Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.



**D.01.03.03.05 Przebudowa instalacji elektroenergetycznej****1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy instalacji oświetleniowej w ramach inwestycji: „Most w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu”.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty omówione w STWiORB mają zastosowanie w ramach przebudowy instalacji elektrycznej (słupa elektroenergetycznego) wg dokumentacji projektowej Projektu Budowlanego. Do wyceny należy zapoznać się z projektem przebudowy, przedmiarami i specyfikacjami technicznymi (oddzielne opracowanie).

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB D-M 00.00.00.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

**45222000-9** - Roboty budowlane w zakresie robót inżynierskich, z wyjątkiem mostów, tuneli, szymbów i kolei podziemnej.

**2. Materiały****2.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dot. materiałów podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wym. ogólne”.

Materiały do przebudowy sieci nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odp. normami.

**2.2. Materiały gotowe**

Zgodnie z projektem branżowym.

**3. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

**4. Transport**

Materiały mogą być transportowane przy użyciu dowolnych środków transportu zapewniających stabilne ułożenie i możliwość przymocowania opakowań zbiorczych przy pomocy pasów ściągających celem uniknięcia ich przesuwania się.

**5. Wykonanie robót**

W celu prawidłowego wykonania przebudowy sieci należy zapoznać się z treścią projektu branżowego.

**6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wym. ogólne”.  
Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

**7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową przebudowy sieci jest 1 kpl.

**8. Odbiór robót**

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

**9. Podstawa płatności**

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze (lokalizacja kolidujących sieci, wykonanie wykopów i przekopów próbnych),
- wykonanie podsypek i obsypek,
- wykonanie wykopu pod słup,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie ewentualnych projektów branżowych,
- kompleksowe wykonanie przebudowy sieci,
- koszty nadzorów administratora sieci,
- wykonanie zasypek.

**10. Przepisy związane**

1. BN-87/6774-04      Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.

---

**D.01.03.03.07 Przebudowa instalacji teletechnicznej****1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy instalacji wodociągowej w ramach inwestycji: „ Most w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu”.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty omówione w STWiORB mają zastosowanie w ramach przebudowy instalacji teletechnicznej wg dokumentacji projektowej Projektu Budowlanego wraz z wykonaniem konstrukcji wsporczej kładki technologicznej. Przy wycenie należy zapoznać się z projektem, przedmiarem i specyfikacjami technicznymi (oddzielne opracowanie).

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB D-M 00.00.00.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

**45222000-9** - Roboty budowlane w zakresie robót inżynierskich, z wyjątkiem mostów, tuneli, szymbów i kolei podziemnej.

**2. Materiały****2.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dot. materiałów podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wym. ogólne”.

Materiały do przebudowy sieci nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odp. normami.

**2.2. Materiały gotowe**

Zgodnie z projektem branżowym.

Dodatkowo w kapie chodnikowej należy zamontować 3 kanały z rur fi 125mm z HDPE/PP.

Kładka tymczasowa (technologiczna) zostanie wykonana wg projektu technicznego Wykonawcy obiektu. Do wykonania kładki można użyć rur stalowych oraz grodziec stalowych.

**3. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak

też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

#### **4. Transport**

Materiały mogą być transportowane przy użyciu dowolnych środków transportu zapewniających stabilne ułożenie i możliwość przymocowania opakowań zbiorczych przy pomocy pasów ściągających celem uniknięcia ich przesuwania się.

#### **5. Wykonanie robót**

W celu prawidłowego wykonania przebudowy sieci należy zapoznać się z treścią projektu branżowego i budowlanego.

#### **6. Kontrola jakości robót**

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

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

#### **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową przebudowy sieci (tymczasowej i docelowej) i wykonania konstrukcji wsporczej (kładki tymczasowej, technologicznej) z późniejszą rozbiórką jest 1 kpl.

#### **8. Odbiór robót**

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

#### **9. Podstawa płatności**

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze (lokalizacja kolidujących sieci, wykonanie wykopów i przekopów próbnych),
- wykonanie podsypek i obsypek,
- dostarczenie i zmontowanie osłon dwudzielnych – tymczasowych i docelowych,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów;
- dostarczenie i zmontowanie osłon i rur dwudzielnych (lub innych) – docelowych (m.in. w kapach chodnikowych),
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przełożenie sieci tymczasowe i docelowe,
- wykonanie ewentualnych projektów branżowych,
- kompleksowe wykonanie przebudowy sieci,
- wykonanie dokumentacji kładki technologicznej,
- wykonanie konstrukcji wsporczej (kładki technologicznej, tymczasowej) z późniejszą rozbiórką,
- koszty nadzorów administratora sieci,
- wykonanie zasypek.

#### **10. Przepisy związane**

1. BN-87/6774-04      Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.

**D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE****D.02.01.01 Wykonanie wykopów w gruntach kat. I-V****D.02.01.01.10 Wykonanie wykopów mechanicznych w gruntach kat. I-V**

D.02.01.01.14 Wykonanie wykopów mechanicznie w gruntach I-V kategorii z transportem urobku na odkład /nasyt na odl. 6-15 km

**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów w gruntach I-V kategorii, w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**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 wykopów w gruntach I-V kategorii i obejmują:

- obsługa geodezyjna inwestycji (inventaryzacja, pomiary, tyczenie, dokumentacja powykonawcza itp.) wg D.01.01.01,
- wykonanie wykopów z przemieszczeniem gruntu na nasypy,
- wykonanie wykopów z przemieszczeniem gruntu na odkład,
- zabezpieczenie ścian wykopu,

Wykonawca opracuje projekt zabezpieczenia ścian wykopu.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Wykop - budowla ziemna wykonana w obrębie pasa drogowego w postaci odpowiednio ukształtowanej przestrzeni powstałej w wyniku usunięcia z niej gruntu.

**1.4.2.** Odkład - miejsce odwiezienia gruntów pozyskanych z wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

**1.4.3.** Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1 oraz D.01.01.01.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5 i D.01.01.01.

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45111000-8 – roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

**2. Materiały**

Charakterystyka gruntów występujących w wykopach została określona w Dokumentacji Projektowej na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych w wykopach, Wykonawca ma obowiązek wykonać analizę jakości gruntu w wykopach osobno dla każdej strony drogi, bądź przy zmianie rodzaju gruntu.

Badania należy wykonać w zakresie:

- wilgotności naturalnej ( $W_n$ ),
- ciężaru objętościowego,
- składu granulometrycznego,
- zawartości części organicznych,
- wskaźnika plastyczności ( $I_p$ ),
- wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ) przy wilgotności optymalnej ( $W_{opt}$ ),
- wskaźnika piaskowego ( $W_P$ ).

Na podstawie tych badań i ocenie przydatności gruntu w wykopie do wbudowania w nasypy, Wykonawca opracuje bilans mas ziemnych i przedstawi do akceptacji Inżynierowi.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów, celem potwierdzenia ich przydatności do budowy nasypów zgodnie z PN-S-02205.

Jeżeli badania laboratoryjne w trakcie budowy nie potwierdzą założeń przyjętych w Dokumentacji Projektowej, to grunt nieprzydatny do budowy nasypów powinien być odwieziony na odkład po uzgodnieniu z Inżynierem. Wykonawca jest zobowiązany do wbudowywania w nasypy tylko gruntów przydatnych do ich budowy.

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji podpierającej lub rozporającej ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-92/D-95017.

Elementy stalowe lub inne materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające wykopów powinny być uzgodnione z Inżynierem.

### **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 stosowany do wykonania wykopów**

Do wykonania wykopów i przemieszczania gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki jednoznaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsienicowe,
- koparko-spycharki,
- koparko-ładowarki,
- spycharki gąsienicowe,
- ładowarki,
- równiarki samojezdne lub inny sprzęt akceptowany przez Inżyniera.

### **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu są w STWiORB D-M.00.00.00 „Wym. ogólne”.

#### **4.2. Transport gruntu**

Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu na trasie celem wbudowania w nasyp mogą być stosowane następujące środki transportu: samochody skrzyniowe, samochody samowyładowcze, lub inne środki transportu zaakceptowane przez Inżyniera. Wydajność środków transportu powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wykonywania wykopów. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Wykopy w gruntach spoistych**

Struktura gruntów spoistych może być łatwo naruszona przy wykonywaniu robót ziemnych

za pomocą koparek mechanicznych, powodujących wstrząsy przy poruszaniu się po dnie wykopu. Z tych względów przy gruntach spoistych należy stosować koparki mechaniczne z wysięgnikiem, poruszające się poza obrębem wykopu. Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

- Wykopy należy chronić przed dopływem wody opadowej.
- Nie można pozwalać na gromadzenie się wody w wykopie. Dlatego należy odpompowywać wodę również w czasie przerw w robotach i zwiększać nasilenie pompowania w okresie deszczów.
- W przypadku wykonywania robót ziemnych za pomocą maszyn poruszających się wewnątrz wykopu należy pozostawić nienaruszoną warstwę gruntu 40 do 50 cm ponad projektowanym poziomem dna i warstwę tę usunąć ręcznie lub za pomocą maszyn poruszających się poza granicami wykopu.
- W gruntach spoistych niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych zaleca się pozostawić nie naruszoną warstwę grubości 40 do 50 cm jak poprzednio i usunąć ją możliwie na krótko przed przystąpieniem do wykonywania fundamentu. Jeżeli wykop ma pozostać przez dłuższy czas nie zabezpieczony, należy grubość warstwy ochronnej zwiększyć.

### **5.2. Zabezpieczenie ścian wykopów przez rozparcie**

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- a) górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 ÷ 15 cm ponad teren,
- b) rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- c) krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,
- d) w wykopie rozpartym o głębokości większej niż 1 m były wykonane awaryjne dogodne wyjścia w odległościach co max. 30 m.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz itp.).

### **5.3. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów**

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu.

## **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 wykonania wykopów**

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu pkt 5.3.,
- d) dokładność wykonania wykopów pkt 5.6.,
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.5.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 metr sześcienny ( $1\text{m}^3$ ). Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inżyniera. Obmiaru ilościowego usuniętego gruzu dokonuje się w metrach sześciennych w stanie rodzimym. Wykopy liczy się po obrysie wykonywanego wykopu bez skarp.

## 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.

## 9. Podstawa płatności

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość metrów sześciennych wykopu wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- kompleksową obsługę geodezyjną (inwentaryzacja, pomiary, tyczenie, dokumentacja powykonawcza itp.) wg D.01.01.01,
- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- opracowanie projektu zabezpieczenia ścian wykopu,
- prace pomiarowe,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót  
lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie wykopu,
- opłaty za składowanie,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- transport gruntu na odkład,
- uformowanie odkładu z nadaniem odpowiednich spadków,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- opłaty za przyjęcie gruntu na odkład,
- koszt nadzoru geologicznego,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy.

## 10. Przepisy związane

1. PN-86-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
2. PN-88-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
3. PN-60-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
4. PN-S-02205/1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
5. PN-EN/933-8/2001 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
6. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
7. PN-99/B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

### 10.1. Inne dokumenty

8. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978 r.



**D.02.03.01 Wykonanie nasypów****D.02.03.01.10 Wykonanie nasypów mechanicznie z gruntu kat. I-VI**

D.02.03.01.14 Wykonanie nasypów mechanicznie z gruntu kat. I-VI z pozyskaniem i transportem gruntu na odl. 6-15 km.

**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na uzupełnieniu nasypów przy przebudowie mostu w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna jest dokumentem kontraktowym i przetargowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy niniejsza Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nasypów dla drogi docelowej, wykonanie nasypów dla budowy tymczasowej kładki dla pieszych z ich późniejszą rozbiórką, stożki nasypowe i zasypanie wykopów dla kanalizacji deszczowej.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Budowla ziemna** – budowa wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

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

**1.4.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu** – różnica rzędnej terenu i rzędnej Robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu

**1.4.4. Nasyp niski** – nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

**1.4.5. Nasyp średni** – nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

**1.4.6. Nasyp wysoki** – nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

**1.4.7. Ukop** – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

**1.4.9. Odkład** – miejsce wbudowania lub składowanych gruntów (odwiezienia) pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystywanych do budowy nasypów lub innych Robót.

**1.4.10. Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{pd}{pds}$$

gdzie:

pd – gęstość objętościowa zagęszczonego gruntu, (Mg/m<sup>3</sup>)

pds – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z norma BN-77/8931-12, (Mg/m<sup>3</sup>)

**1.4.11. Wskaźnik różnoziarnistości** – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

gdzie:

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

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

**1.4.12.** Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami 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” pkt 5.

## **1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45111000-8 – roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

## **2. Materiały**

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

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

### **2.2. Grunty i materiały do nasypów**

Do budowy nasypów użyte będą grunty uzyskane z wykopów (wg zasad podanych w STWiORB D.02.01.01) oraz grunty pozyskane z dokopów.

Dopuszcza się wznoszenie nasypów wyłącznie z gruntów i materiałów przydatnych do tego celu tzn. takich, które spełniają szczegółowe wymagania określone w PN-S-02205 i są zaakceptowane przez Inżyniera. Akceptacja następuje na bieżąco w czasie trwania robót ziemnych na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, to wszelkie takie części nasypów zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

## **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w STWiORB DM- 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3. Sprzęt używany musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

3.1. Wykonawca jest zobowiązanych do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscach jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania.

3.2. Do zagęszczania nasypów należy używać walce gładkie, walce wibracyjne lub ubijaki mechaniczne. Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Używany sprzęt powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

## **4. Transport materiałów**

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

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

## **4.2. Transport gruntów**

Transport gruntu powinien odbywać się samochodami samowyładowczymi.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

### **5.2. Ukop i dokop**

#### **5.2.1. Miejsce ukopu lub dokopu**

Dokumentacja Projektowa przewiduje pozyskanie gruntu na nasyp trasy - z dokopu. Miejsce dokopu oraz sprawy formalne związane z jego eksploatacją załatwia Wykonawca. Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera.

### **5.3. Odwodnienia pasa Robót ziemnych**

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania Robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

### **5.4. Wykonanie nasypów**

#### **5.4.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu**

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć przebrojenie terenu i roboty przygotowawcze, określone w odrębnych Specyfikacjach.

##### **5.4.1.1. Wycięcie stopni w zboczu.**

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około 4%  $\pm$  1%, szerokości od 1,0 do 2,5 metra i wysokości od 0,5 do 1 m.

##### **5.4.1.2. Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów.**

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 50 cm od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 1, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżyniera.

**Tablica 1.** Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  i wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  dla podłoża nasypów do głębokości 50 cm od powierzchni terenu

Nasyp o wysokości	Minimalna wartość $I_s$ dla:	Minimalna wartość $E_2$	
	ruchu ciężkiego	grunt spoisty	grunt niespoisty
do 2 metrów	0,97	30	40

#### 5.4.1.3. Spulchnienie gruntów w podłożu nasypów.

Przed przystąpieniem do budowy nasypu powierzchnia powinna być spulchniona na głębokość co najmniej 15 cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

#### 5.4.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów.

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w punkcie 2.

#### 5.4.3. Zasady wykonania nasypów.

##### 5.4.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasyпы powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych przez Inżyniera.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- Nasyпы należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasyпы powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu.
- Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około  $4\% \pm 1\%$ . Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poprzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- Górną warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,50 metra należy wykonać z gruntów niespoistych niewysadzinowych, o wskaźniku piaskowym  $W_p \geq 35$ , kapilarności biernej  $H_{kb} < 0,5$  m, zawartości cząsteczek  $\leq 0,02$  mm  $< 3\%$ , wskaźniku wodoprzepuszczalności "k" nie mniejszym od 8 m/dobę i wskaźniku różnoziarnistości  $U > 5$ . Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.
- Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, co najmniej grubości co najmniej 50 cm powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.

h) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

#### **5.4.3.2. Poszerzenie nasypu**

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 metra. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić  $4\% \pm 1\%$  w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy. Wysokość stopni winna wynosić 0,5 m.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

#### **5.4.3.3. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów**

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu jest większa od wilgotności optymalnej.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według p. 5.4.3.1, poz. d).

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

#### **5.4.3.4. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów**

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

### **5.4.4. Zagęszczenie gruntu**

#### **5.4.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu.**

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

#### **5.4.4.2. Grubość warstwy.**

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 5.4.4.5.

#### **5.4.4.3. Wilgotność gruntu**

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

- dla gruntów niespoistych  $\pm 2\%$ ,
- dla gruntów spoistych  $0\% - 2\%$ .

Jeżeli wilgotność gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od podanych odchyień, to grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w punkcie 6.3.2 i 6.3.3.

#### 5.4.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczania.

Zagęszczenie warstwy należy określić za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub wskaźnika odkształcenia  $I_0$ .

Oznaczenie wskaźnika odkształcenia  $I_0$  należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205:1998 – zał.B. Oznaczenie wskaźnika odkształcenia  $I_s$  należy wykonać według BN-77/8931-12 lub wyznaczyć z badań przeprowadzonych metodą płyty dynamicznej.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 2.

**Tablica 2.** Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach.

Strefa nasypu	Minimalna wartość $I_s$ dla:
	ruchu ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości 1,2m	1,00
Warstwy nasypu na głębokości poniżej 1,2 m od powierzchni robót ziemnych	0,97

Oznaczenie modułu odkształcenia  $E_2$  należy przeprowadzić metodą obciążeń płytowych (przy użyciu płyty  $\varnothing$  30 cm) zgodnie z wymaganiami PN-S-02205:1998 zał.B, albo za akceptacją Inżyniera wyznaczyć z badań przeprowadzonych przy użyciu płyty dynamicznej

Wartość wtórnego modułu odkształcenia powinna być zgodna z PN-S-02205 i powinna wynosić:

- dla dróg o ruchu mniejszym od ciężkiego:
  - na powierzchni robót ziemnych:  $E_2 = 100$ ,
  - na głębokości do 0,2m:  $E_2 = 60$ ,
  - na głębokości do 0,5m:  $E_2 = 45$ ,
  - na głębokości do 1,2m:  $E_2 = 30$  dla gruntów spoistych,  $E_2 = 45$  dla gruntów niespoistych,
  - na głębokości poniżej 1,2m:  $E_2 = 20$  dla gruntów spoistych,  $E_2 = 30$  dla gruntów niespoistych.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

#### 5.4.4.5. Próbne zagęszczenie

Poletko doświadczalne dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 100 m<sup>2</sup>, powinno być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości od 3,5 do 4,5 metra każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w

granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną w p. 5.4.4.3. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie aparatów izotopowych.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w p. 5.4.4.4 dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

### **5.5. Dokładność wykonania nasypów**

Odchylenie osi korpusu ziemnego w nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych Robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm.

Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamów w planie. Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową.

### **5.6. Odkłady**

Grunt nie nadający się do wbudowania w nasyp powinien być odwieziony na odkład w miejscu wybranym przez Wykonawcę.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

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

### **6.2. Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu**

Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 5.2 niniejszej specyfikacji, oraz w Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- a) zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- b) odwodnienia,
- c) zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

### **6.3. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów**

#### **6.3.1. Rodzaje badań i pomiarów**

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 2, 3 oraz 5 niniejszej specyfikacji i w Dokumentacji Projektowej. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu i wtórnych modułów odkształcenia  $E_2$ ,
- d) pomiary kształtu nasypu.

#### **6.3.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów**

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-88-B-04481,
- zawartość części organicznych, wg PN-88-B-04481, - <2%,
- wilgotność naturalną, wg PN-88-B-04481,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-88-B-04481, - >1,6 g/cm<sup>3</sup>,
- granicę płynności, wg PN-88-B-04481,
- kapilarność bierną, wg PN-60-B-04493 [3], -  $H_{kb} < 1,0$  m,
- wskaźnik piaskowy, wg PN-EN 933-8/2001, -  $WP \geq 35$ ,
- wskaźnik wodoprzepuszczalności, wg PN-88-B-04481, -  $k \geq 8$  m/dobę,
- zawartość cząstek  $\leq 0,02$  mm, wg PN-88-B-04481, - 3%.

### 6.3.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 50 m<sup>2</sup> warstwy,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według p. 5.4.3.1 poz. d,
- e) przestrzegania ograniczeń określonych w p. 5.4.3.3 i 5.4.3.4, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

### 6.3.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża polega na skontrolowaniu zgodności:

- wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  z wartościami określonymi w pkt. 5.4.1.2 i p. 5.4.4.4,
- wartości wskaźnika odkształcenia  $I_o$  z wymaganiami normy PN-S-02205:1998 (pkt. 2.10.1).

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  oraz wskaźnika odkształcenia  $I_o$ , a także modułu odkształcenia  $E_2$  należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.4.4.4.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż: jeden raz w trzech punktach w przypadku określenia wartości  $I_s$ , jeden raz w trzech punktach w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w Dzienniku Budowy.

### 6.3.5. Pomiary kształtu nasypu.

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę: prawidłowości wykonania skarp, szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz w p. 5.5.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w Dokumentacji Projektowej.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 3.

**Tablica 3.** Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonywanych Robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem,



2	Pomiar szerokości dna rowów	łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem,  w odstępach co 30 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 20 m na łuku, oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 25 m oraz w punktach wątpliwych

#### 6.4. Sprawdzenie jakości wykonania odkładu

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 2 oraz p. 5.6 niniejszej Specyfikacji i w Dokumentacji Projektowej. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
- odpowiednie wbudowanie gruntu,
- właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

#### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi Robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach Specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie Roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 Specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

#### 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 metr sześcienny wbudowanego materiału oraz 1 metr sześcienny rozebranego materiału z nasypów tymczasowych.

#### 8. Odbiór robót

Na podstawie wyników badań wg p.6 należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli badania dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami STWiORB. Jeżeli badania dały wynik negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normami wyszczególnionymi w p.10.

#### 9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa jednego metra sześciennego (m<sup>3</sup>) wykonania nasypu z gruntu z dokopu wraz z transportem do wbudowania w nasyp obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i dostarczenie gruntu z dokopu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie podłoża wraz z jego zagęszczeniem,
- wykonanie nasypu z gruntu uzyskanego z dokopu,
- zagęszczenie gruntu zgodnie z wymaganiami STWiORB,
- przygotowanie powierzchni skarp do poszerzenia - wycięcie stopni,
- wyrównanie powierzchni nasypów z wyprofilowaniem skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB,
- wykonanie pomiarów i badań,

- koszt nadzoru geologicznego.
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy.

Cena jednostkowa jednego metra sześciennego ( $m^3$ ) wykonania nasypu z gruntu z wykopu obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie podłoża wraz z jego zagęszczeniem,
- wykonanie nasypu z gruntu uzyskanego z wykopu,
- zagęszczenie gruntu zgodnie z wymaganiami STWiORB,
- przygotowanie powierzchni skarp do poszerzenia - wycięcie stopni,
- wyrównanie powierzchni nasypów z wyprofilowaniem skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB,
- wykonanie pomiarów i badań,
- koszt nadzoru geologicznego.
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,

Cena jednostkowa obejmuje również rozebranie tymczasowych nasypów (kładka tymczasowa).

#### 10. Przepisy związane

PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-S-02205: 1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-04452:2002	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.
Piasek.	
BN- 77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-S-02204:1997	Drogi samochodowe. Odprowadzenie dróg.

**D.03.00.00 ODDODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO****D.03.02.01 Kanalizacja deszczowa****D.03.02.01.10 Kanalizacja deszczowa**

D.03.02.01.16 Wykonanie kanalizacji deszczowej z rur HDPE (PP) i PCV-U

**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z kanalizacją deszczową w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kanalizacji deszczowej dla odwodnienia mostu i drogi.

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowo – instalacyjne nowo projektowanej kanalizacji deszczowej (zakup i montaż)
- obsypki, zasypki,
- wykonanie wylotów kanalizacji deszczowej,
- wykonanie niezbędnych badań i sprawdzeń.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB 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”.

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45232452-5– Roboty odwadniające i nawierzchniowe.

**2. Materiały stosowane przy wykonywaniu kanalizacji deszczowej**

- piasek wg PN-86/B-06712 do wykonywania podsypki i obsypki kanalizacji,
- rury kanalizacyjne PVC fi 250 i 200 mm,
- kolektor odwodnienia HDPE/PP fi 160 i 200mm,
- wpusty żeliwne, mostowe,
- sączki mostowe HDPE/PP fi 50mm,
- łączniki (trójniki, kielichy, czyszczaki, zaślepki itp.) z HDPE/PP,
- wpusty drogowe żeliwne na studzienkach kanalizacyjnych betonowych fi 600 mm z betonu C25/30 wg PN-EN 206-1 (wodoszczelność W-8 wg PN-B-06250:1988, mrozoodporność F=150 wg PN-B-06250:1988) ,
- studzienki kanalizacyjne fi 425 mm z PCV-U,
- osadnik (piaskownik) o przepustowości min 35 dm<sup>3</sup>/s o pojemności min 2,5 m3,
- wylot z narzutu kamiennego gr. 15 cmna zaprawie cementowej,
- prefabrykaty betonowe,

- podsypka piaskowa,
- beton C20/25 dla wylotu betonowego wg OST M.13.01.00.

Wszystkie materiały powinny posiadać Aprobatę Techniczną i muszą być zaakceptowane przez Inżyniera oraz muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie.

### **3. Sprzęt**

Dobór sprzętu i urządzeń niezbędnych do wykonania należy do Wykonawcy i podlega uzgodnieniu z Inżynierem.

Sprzęt do montażu zgodny z projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę. Specyfikację sprzętu do odwodnienia wykopów Wykonawca proponuje w projekcie technologii odwodnienia wykopów, który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

### **4. Transport**

**4.1.** Materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta i w stanie zabezpieczonym przez producenta. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta.

**4.2.** Materiał należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz układać warstwami zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Rozmieszczenie materiału powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

### **5. Wykonanie robót**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Zapewnienia Jakości, Projekt Organizacji oraz Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana kanalizacja deszczowa.

### **6. Kontrola jakości robót**

#### **6.1. Przy kontroli robót należy przeprowadzić następujące badania:**

- a) sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- b) sprawdzenie materiałów,
- c) sprawdzenie rur odwadniających wraz z ich mocowaniem,
- d) sprawdzenie sprawności działania całego odwodnienia.

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

#### **6.2. Kontrola materiałów**

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić bezpośrednio lub pośrednio na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy lub innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz powołanymi normami i wymaganiami podanymi w p. 2 niniejszej STWiORB.

#### **6.3. Kontrola wbudowania rur**

Sprawdza się zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową, rysunkami roboczymi i projektem organizacji robót.

Sprawdzenie rur odwadniających obejmuje kontrolę prawidłowości połączeń wg niniejszej Specyfikacji oraz drożność rur.

Jeżeli wyżej wymienione badania dadzą wynik dodatni, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie da wynik ujemny całość robót odbieranych lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami i nie mogą być przyjęte. W tym celu należy poprawić wykonane niezgodnie z niniejszymi wymaganiami roboty w celu

doprowadzenia do ich zgodności z STWiORB, a po poprawieniu przedstawić do ponownego badania.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest komplet wykonanej kanalizacji deszczowej z rur PCV-U i HDPE/PP.

## 8. Odbiór robót

Wszystkie roboty dotyczące wykonania kanalizacji deszczowej podlegają odbiorowi Robót ulegających zakryciu oraz końcowemu według zasad podanych w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

## 9. Podstawa płatności

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

Cena jednostkowa obejmuje:

- wykonanie projektu technologicznego montażu separatorów i studzienek kanalizacyjnych,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wytyczenie geodezyjne,
- ewentualne zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich administratorów,
- zakup i montaż elementów kanalizacji deszczowej wg Dokumentacji Projektowej,
- piasek do podsypki i obsypki urządzeń kanalizacyjnych,
- beton C20/25 wylotu kolektora i podstawy separatora oraz studzienek kanalizacyjnych,
- wykonanie wylotu kolektorów,
- montaż wpustów ulicznych i uszczelenienie ich po obwodzie,
- wykonanie zasypki filtracyjnej wokół wpustów,
- niezbędne badania laboratoryjne, pomiary i badania kontrolne,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie.
- wykopy pod kanalizację deszczową

## 10. Przepisy związane

PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

PN-EN 1452-1:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne.

PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Rury.

PN-EN 1452-3:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki.

PN-C-89222:1997 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.

PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów.

PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

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

PN-B-06250:1988 Beton zwykły.

**D.04.00.00 PODBUDOWY****D.04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża****D.04.01.10 Koryto wykonane mechanicznie wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża w gruncie kat. I-VI**

D.04.01.01.12 Wykonanie koryta mechanicznie wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża w gruncie kat. I-VI, głębok. koryta 11-20 cm

D.04.01.01.15 Wykonanie koryta mechanicznie wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża w gruncie kat. I-VI, głębok. Koryta ponad 40 cm

**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża gruntowego, w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**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 obejmują wszystkie czynności mające na celu:

- wykonanie koryta, przeznaczonego do ułożenia konstrukcji podbudowy i nawierzchni,
- profilowanie i zagęszczanie podłoża,
- inne zabiegi mające na celu podniesienie nośności podłoża do  $E_2 \geq 60$  MPa (np. doziarnienie, wymiana gruntu, stabilizacja gruntu cementem, wapnem hydraulicznym lub lepiszczami bitumicznymi).

Roboty obejmują korytowanie wraz z profilowaniem i zagęszczeniem na:

- gł. 20 cm na dojeździe poza płytami przejściowymi,
- gł. śr. 125 cm w strefie płyt przejściowych.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami podstawowymi, normami związanymi wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB D-M. 00.00.00.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45233320-8– fundamentowanie dróg.

**2. Materiały**

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

Materiały doziarniające (kruszywa naturalne) i do stabilizacji (cement, wapno, lepiszcza

bitumiczne) mające doprowadzić do nośności podłoża  $E_2 \geq 60$  MPa.

Wymagania dla lepiszcz bitumicznych wg PN-EN 12591.

Wymagania dla cementu wg PN-B-19701.

Wymagania dla wapna wg PN-B-30020.

### **3. Sprzęt**

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

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

**3.2.** Do wykonania i profilowania koryta należy stosować: równiarki samojezdne lub spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem, walce statyczne, wibracyjne samojezdne. Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża. Sprzęt do zagęszczania podłoża powinien być dostosowany do rodzaju gruntu zalegającego w podłożu. W zależności od powyższego należy stosować walce oółkowe, gładkie, wibracyjne, ogumione lub inny sprzęt zagęszczający pozwalający na uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ . Sprzęt do mieszania na miejscu np. glebogrezarki.

### **4. Transport**

Nie występuje.

### **5. Wykonanie robót i wymagania jakościowe**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”

pkt. 5.

#### **5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw konstrukcji nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta jest wyłącznie za zgodą Inżyniera w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowaniu i zagęszczeniu podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

#### **5.3. Wykonywanie koryta**

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i w profilu powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki należy ustawić w osi drogi i w rzędach równoległych tło osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

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

Koryto można wykonać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn.

Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.

#### **5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża**

Do profilowania podłoża można przystąpić po wykonaniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia (sączków, przykanalików i studzienek). Profilowanie

podłoża w wykopie i górnej płaszczyźnie korpusu drogowego polega na ścięciu nierówności i nadaniu płaszczyznom pochylenia podłużnego i poprzecznego zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszystkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoże należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po wyprofilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się aby rzędne terenu przed profilowaniem były co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli warunek ten nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający obowiązujące wymagania, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych. Bezpośrednio po wyprofilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania przez wałowanie. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  podłoża z materiału ziarnistego (niespoistego) oraz wtórny moduł odkształcenia  $E_2$  należy wyznaczyć metodą dynamicznych obciążeń przy użyciu płyty dynamicznej  $\phi$  30 cm.

Jeśli, badanie przeprowadza się w oparciu o PN-S-02205:1998, to należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia oraz wskaźnik odkształcenia  $I_0$  będący stosunkiem wartości modułu wtórnego do wartości modułu pierwotnego, stosując zakresy obciążeń podane w PN-S-02205:1998.

Podłoże można uznać za prawidłowo dogęszczone, jeżeli:

- dla żwirów, pospółek i piasków  $I_s \geq 1,00$  lub  $I_0 \leq 2,20$ ; przy czym

$M_{E2} > 60$  MPa – dla gruntów niespoistych

$M_{E2} > 45$  MPa – dla gruntów spoistych.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od - 20 % do + 10 % wartości wilgotności optymalnej.

## 5.5. Utrzymanie koryta

Koryto po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu koryta nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli wyprofilowanie i zagęszczenie koryta uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zleci wykonanie niezbędnych napraw.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

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

### 6.2. Badania w czasie robót

#### 6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje poniższa tabela:

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	co 30 m na prostych, w punktach badań i pomiarów, co 20 m na łuku



2	Równość podłużna	w sposób ciągły łątą
3	Spadki poprzeczne*	co 20 m
4	Rzędne wysokościowe	co 25 m w punktach wątpliwych
5	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 300 m <sup>2</sup>
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych i na kłotoidach		

**6.2.2. Szerokość koryta**

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10cm i - 5cm.

**6.2.3. Równość koryta**

Nierówności podłużne i poprzeczne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łątą zgodnie z BN-68/8931-04.

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 + 1 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  $\pm 3$  cm.

**6.2.7. Zagęszczenie koryta**

Wymagania dotyczące zagęszczenia podano w pkt. 5.4. niniejszej STWiORB. Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać wg PN-B-06714-17. Tolerancje dla wilgotności podano również w pkt. 5.4.

**6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w pkt. 6.2. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodatkowo nowego materiału bez spulchnienia 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”.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 metr kwadratowy wykonanego i odebranego koryta.

**8. Odbiór robót**

Ogólne zasady robót podano w D.M.-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowanymi tolerancjami wg pkt. 5 i pkt. 6 dały wyniki

pozytywne.

## 9. Podstawa płatności

Cena wykonania koryta obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowanie,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża, z ewentualnym osuszaniem gruntu,
- ewentualne zabiegi mające na celu podniesienie nośności podłoża do  $E_2 \geq 60$  MPa,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- badanie nośności,
- ewentualne odwodnienie koryta w czasie robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w STWiORB.
- uporządkowanie terenu.

## 10. Przepisy związane

- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
- PN-70/8931-06 Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym.
- PN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-B-11111:1999 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
- PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

**D.04.03.01 Oczyszczenie i skropienie istniejących warstw konstrukcyjnych****D.04.03.01.10 Oczyszczenie warstw konstrukcyjnych**

D.04.03.01.12 Oczyszczenie warstw konstrukcyjnych mechanicznie

**D.04.03.01.20 Skropienie warstw konstrukcyjnych**

D.04.03.01.22 Skropienie warstw konstrukcyjnych emulsją asfaltową

**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania czynności umożliwiające i mające na celu oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Zakres Robót obejmuje wykonanie Robót objętych niniejszą STWiORB przed ułożeniem każdej następnej warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB D-M. 00.00.00.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

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

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

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45233320-8– fundamentowanie dróg.

**2. Materiały**

Materiały do skropienia warstw konstrukcji nawierzchni muszą być zaakceptowane przez Inżyniera i muszą posiadać Aprobatę Techniczną.

Do skropienia warstw konstrukcyjnych (dla podbudowy z kruszywa) należy użyć emulsję asfaltową kationową wolnorozpadową K3 lub K2 wg WT.EmA-99, zeszyt IBDiM Nr 60. Do skropienia warstw konstrukcyjnych z asfaltu modyfikowanego należy użyć kationową emulsję asfaltową K1-65 MP wg WT. Ema-99, zeszyt IBDiM Nr 60.

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inżyniera. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego przedstawiają tablice 1 i 2.

**Tablica 1.**

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/ m <sup>2</sup>
	Podłoże pod warstwę asfaltową	
1	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5-0,7

2	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	0,2-0,5
---	--	---------

**Tablica 2.**

Lp.	Połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m <sup>2</sup>
1	Podbudowa asfaltowa	0,3-0,5
	Asfaltowa warstwa wyrównawcza	
2	Asfaltowa warstwa wiążąca	0,1-0,3
	Asfaltowa warstwa ścieralna	

**2.3. Składowanie lepiszczy**

Warunki przechowywania emulsji nie mogą powodować utraty jej cech i obniżenia jego jakości. Przechowywanie i transport emulsji powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

**3. Sprzęt****3.1. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni**

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy stosować szczotki mechaniczne. Zaleca się użycie urządzeń dwuszczotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

**3.2. Sprzęt pomocniczy:**

sprężarki,  
zbiorniki z wodą,  
szczotki ręczne.

**3.3. Sprzęt do skraplania warstw nawierzchni**

Do skraplania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza. Skrapiarka 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 skrapiarki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- ilości lepiszcza.

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

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki zawierające zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a następującymi parametrami:

- ciśnieniem lepiszcza,
- obrotami pompy,
- prędkością jazdy skrapiarki,
- temperaturą lepiszcza.

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

#### 4. Transport

Transport lepiszczy powinien się odbywać zgodnie z warunkami zawartymi w PZJ i powinien odpowiadać wymaganiom norm i przepisów dotyczących poszczególnych rodzajów lepiszczy. Transport emulsji powinien się odbywać w cysternach samochodowych. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być podzielone przegrodami dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m<sup>3</sup>, a przegrody powinny mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji.

#### 5. Wykonanie robót

##### 5.1. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przez oczyszczenie mechaniczne lub przy użyciu sprężonego powietrza.

##### 5.2. 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 Inżyniera jej oczyszczenia.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Temperatura emulsji asfaltowej kationowej powinna mieścić się w przedziale od 20 do 40 °C lub zgodnie z zaleceniami producenta.

W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość. Skropienie powinno być równomierne a ilość rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody powinna być równa ilości założonej w pkt. 2.2. z tolerancją ±10 %.

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

#### 6. Kontrola jakości robót

##### 6.1. Badania i kontrola przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapiaarki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

##### 6.2. Badania i kontrola w czasie Robót

###### 6.2.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszcza powinna być oparta na aprobacie technicznej producenta, z tym, że Wykonawca

powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy podane w tablicy 5.

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Kontrolowane właściwości	Badanie według norm
1	Emulsja asfaltowa kationowa	Lepkość	WT. EmA-99

###### 6.2.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie. Kontrolę ilości

rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody należy wykonać według metody podanej w opracowaniu "Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa". Badanie należy przeprowadzać każdorazowo przed rozpoczęciem pracy skraparki w danym dniu oraz w ciągu dnia w przypadku zmiany parametrów skraparki.

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest 1 metr kwadratowy oczyszczonej i skropionej powierzchni warstwy.

## **8. Odbiór robót**

Odbiór oczyszczonej i skropionej powierzchni jest dokonywany na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu wg STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli emulsji, ilości rozłożonego lepiszcza, aprobatę techniczną producenta.

Odbioru dokonuje Inżyniera na podstawie wyników badań Wykonawcy i oględzin warstwy.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania Robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

## **9. Podstawa płatności**

Cena 1 m<sup>2</sup> oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych niebitumicznych obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.
- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- uporządkowanie terenu.

Cena 1 m<sup>2</sup> oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych bitumicznych obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.
- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- uporządkowanie terenu.

#### **10. Przepisy związane**

1. PN-EN 12591:2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.
2. PN-EN 1426/2001 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów.
3. PN-S-96025/2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
4. Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. IBDiM Warszawa 1999 r.

**D.04.04.02 Podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie****D.04.04.02.10 Podbudowy z kruszywa łamanego****D.04.04.02.12 Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego, gr. w-wy 16-25 cm****1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących podbudowy pomocniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0/63 stosuje się zgodnie z Dokumentacją Projektową na:

- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamnego 0/63 gr. 24 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 polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DM.00.00.00 pkt. 1.5.

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45233320-8– fundamentowanie dróg.

**2. Materiały****2.1. Źródła materiałów**

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Nie później niż 30 dni przed rozpoczęciem układania podbudowy z kruszywa łamanego, Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łączącej krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów. Materiały pochodzące z zatwierdzonego źródła, a nie spełniające wymagań zostaną odrzucone.

**2.2. Wymagania dla materiałów****2.2.1. Rodzaj materiału**

Materiałem do wykonania podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub



kamieni narzutowych i otaczaków. Kruszywo winno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. Do wykonania podbudowy przewidziano kruszywo łamane niesortowane o uziarnieniu 0/31,5 i 0/63 mm.

### 2.2.2. Wymagania dla kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN-933-1/2000 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia.

Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

**Tablica 1.** Skład ziarnowy kruszywa

Sito kwadratowe mm	Przechodzi przez sito %
63	100
31,5	76-100
16	56-93
8	40-75
4	28-58
2	19-41
0,5	9-23
0,075	2-10

**Tablica 2.** Wymagania cechy fizyczne kruszywa

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania - kruszywa łamane	Badania Według
		Podbudowa pomocnicza	
1	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm,	od 2 do 12	PN-EN 933-1:2000
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	10	PN-EN 933- 1:2000
3	Zawartość ziaren nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	40	PN-EN 933-4:2001
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	PN-EN 1744-1:2000
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481,%	od 30 do 70	PN-EN 933-8:2001
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	50	PN-B-06714-42:1979
		35	
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-18

8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	10	PN-B-06714-19:1978
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej	1	PN-EN 1744-1:2000
10	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$ b) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$	60 -	PN-S-06102/1997

### 2.2.3. Woda

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę czystą, wodociągową.

### 2.3. Kontrola jakości materiałów

Kontrola jakości materiałów polega na przeprowadzeniu badań cech fizycznych materiałów na reprezentatywnych próbkach dla partii kruszywa i porównaniu wyników z wymaganiami określonymi w pkt. 2.2.

### 3. Sprzęt

Dobór sprzętu budowlanego pod względem typów i ilości powinien być zgodny z opracowanym przez Wykonawcę PZJ zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego należy stosować:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- układarki kruszywa lub równiarki do rozkładania materiału,
- walce ogumione i stalowe, wibracyjne lub statyczne do zagęszczania.

### 4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu gwarantującymi zabezpieczenie kruszywa przed wysychaniem, rozsegregowaniem i zanieczyszczeniem.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

#### 5.2 Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszankach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

### 5.3. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego niż 1,0 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II). Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie rozłożonej warstwy i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał w rozłożonej warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany.

Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją -1 %, +2 %.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności mieszanki kruszywa wg tablicy 2, lp. 10.

### 5.4. Odcinek próbny

Jeżeli Inżynier stwierdzi konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem Robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnego do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

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

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania Robót i przedstawić wyniki tych badań wraz z reprezentatywną próbną kruszywa Inżynierowi, w celu zaakceptowania materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej STWiORB.

### 6.2. Badania w czasie Robót

#### 6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 3.

**Tablica 3.** Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	2 próbki na 2000 m <sup>2</sup>	
4	Badania właściwości kruszywa wg tab. 1., pkt. 2.2.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

**6.2.2. Uziarnienie mieszanki.**

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.2. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

**6.2.3. Wilgotność mieszanki**

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20% jej wartości. Wilgotność należy określić według PN-EN 1097-5:2001.

**6.2.4. Zagęszczenie podbudowy**

Zagęszczenie warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. Kontrolę zagęszczenia można oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” - załącznik 2 (pkt 2.4.4.) GDDP 1998 r., nie rzadziej niż raz na 2000 m<sup>2</sup>, przy użyciu płyty o średnicy 30 cm dla poszczególnych warstw konstrukcyjnych nawierzchni, lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, moduł pierwotny  $E_1 \geq 100$  MPa, moduł wtórny  $E_2 \geq 180$  MPa dla podbudowy pomocniczej. Jeżeli Inżynier zezwoli to badanie zagęszczenia może się odbywać przy pomocy innego alternatywnego urządzenia, mającego możliwość wyznaczania wskaźnika zagęszczenia i modułu wtórnego  $E_2$  ( np. badanie płytą dynamiczną).

**6.2.5. Właściwości kruszywa**

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2.2.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

**6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy****6.3.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów**

**Tabela 4.** Częstotliwość i zakres badań pomiarów wykonanej warstwy podbudowy.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	co 5 m na prostych
2	Równość podłużna i poprzeczna	łątą
3	Spadki poprzeczne	co 5 m
4	Rzędne wysokościowe	na wszystkich hektometrach wg projektu
5	Grubość podbudowy	co 5 m
6	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w jednym przekroju na każde 200 m
7	Zagęszczenie - wskaźnik zagęszczenia - $E_2/E_1$	co najmniej w jednym przekroju na każde 200 m

**6.3.2. Szerokość podbudowy**

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +5cm.

**6.3.3. Równość podbudowy**

Równość podłużną podbudowy należy mierzyć łątą, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

**6.3.4. Spadki poprzeczne podbudowy**

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

**6.3.5. Rzędne wysokościowe podbudowy**

Rzędne podbudowy powinny być zgodne z rzędnymi projektowanymi, różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

**6.3.6 Grubość warstwy**

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej po zagęszczeniu o więcej niż  $\pm 2$  cm.

**6.3.7. Nośność i zagęszczenie podbudowy**

- moduł odkształcenia powinien być zgodny z podanym w tablicy 5,
- ugięcie sprężyste powinno być zgodne z podanym w tablicy 5, wg BN-70/8931-06.

**Tablica 5.** Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku ; wnoś nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy			
	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		50 KN	od pierwszego obciążenia $E_1$	od drugiego obciążenia $E_2$
120	1,03	1,20	100	180

**7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  wykonanej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie grubości wg Dokumentacji Projektowej.

**8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM-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 DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Zakres płatności za wykonaną warstwę podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

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

Cena wykonania podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- zakup i transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w STWiORB,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy.

- |                      |  |
|----------------------|--|
| 1. PN-88/B-04481     | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.   |
| 2. PN-76/B-06714-12  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.  |
| 3. PN-EN 933-1:2000  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.                             |
| 4. PN-EN 933-4:2001  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu.                                 |
| 5. PN-EN 1097-5:2001 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją. |
| 6. PN-B-06714-18/77  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.   |
| 7. PN-EN 1367-1:2001 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.   |
| 8. PN-EN 1744-1:2000 | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.  |
| 9. PN-EN 1097-2:2000 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw.  |
| 10. PN-B-11112/96    | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.  |
| 11. PN-B-32250/88    | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.  |
| 12. PN-S-06102/97    | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.   |
| 13. PN-EN 933-8/2001 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.  |
| 14. PN-S-02205:1998  | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.   |
| 15. BN-68/-8931-04   | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.   |
| 16. BN-70/8931-06    | Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym.   |
| 17. BN-77/8931-12    | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.  |
| 18. PN-B-11110/96    | Surowce skalne lite do produkcji kruszyw łamanych stosowanych w budownictwie drogowym.                                     |

### 10.2. Inne dokumenty

19. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.
20. Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych. Załącznik 2 - GDDP1998r.

**D.04.05.01 Ulepszone podłoże z kruszywa stabilizowanego cementem****D.04.05.01.30 Ulepszone podłoże z kruszywa stabilizowanego cementem**

**D.04.05.01.33** Ulepszone podłoże z kruszywa stabilizowanego cementem, gr. w-wy ponad 20 cm

**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem ulepszanego podłoża z kruszywa łamanego o uziarnieniu 0/63 mm stabilizowanego cementem ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012.

Podłoże ulepszone z kruszywa łamanego stabilizowanego cementem stosuje się zgodnie z Dokumentacją Projektową:

- podłoże ulepszone śr. gr. 40 cm w strefie płyt przejściowych.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

**1.4.2.** Mieszanka cementowo-gruntowa - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

**1.4.3.** Grunt stabilizowany cementem - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

**1.4.4.** Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

**1.4.5.** Podłoże gruntowe ulepszone cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DM.00.00.00 pkt. 1.5.

## 1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45233000-9– roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

## 2. Materiały

### 2.1. Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 [2], portlandzki z dodatkami wg PN-EN 197-1 [2] lub hutniczy wg PN-B-19701 [2]. Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

**Tablica 1.** Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: - cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy - cement portlandzki z dodatkami	16
		16
		16
		16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min. - koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	75
		12
		12
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196-1 oraz PN-EN 196-3 [3].

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [4].

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

### 2.2. Kruszywa

Do stabilizacji cementem należy użyć kruszywa łamanego 0/63 mm.

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w przyzmacach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

### 2.4. Woda

Woda stosowana do stabilizacji kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 [9]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

### 2.5. Kruszywo stabilizowane cementem

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość kruszywa stabilizowanego cementem określona jest wg PN-S-96012 [1].



### 3. Sprzęt

Dobór sprzętu budowlanego pod względem typów i ilości powinien być zgodny z opracowanym przez Wykonawcę PZJ zaakceptowanym przez Inżyniera.

### 4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu gwarantującymi zabezpieczenie kruszywa przed wysychaniem, rozsegregowaniem i zanieczyszczeniem.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji kruszywa cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

#### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w STWiORB D.04.04.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

#### 5.3. Skład mieszanki cementowo-kruszywowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości podanych w tablicy 3. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w p. 2.5.

**Tablica 3 Maksymalna zawartość cementu w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem dla ulepszanego podłoża**

Lp.	Kategoria ruchu	Maksymalna zawartość cementu, % w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa
		Ulepszone podłoże
1	KR 4	8

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [10], z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

#### 5.4. Grubość warstwy

Orientacyjna grubość poszczególnych warstw podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie powinna przekraczać:

- 15 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem rolniczym,
- 18 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem specjalistycznym,
- 22 cm - przy mieszaniu w mieszarce stacjonarnej.

Jeżeli projektowana grubość warstwy podbudowy jest większa od maksymalnej, to stabilizację należy wykonywać w dwóch warstwach.

Jeżeli stabilizacja będzie wykonywana w dwóch lub więcej warstwach, to tylko najniższej położona warstwa może być wykonana przy zastosowaniu technologii mieszania na miejscu.

Wszystkie warstwy leżące wyżej powinny być wykonywane według metody mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

Warstwy podbudowy zasadniczej powinny być wykonywane według technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

### **5.5. Zagęszczanie**

Zagęszczanie warstwy kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie wskazanym w STWiORB.

Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

W przypadku technologii mieszania na miejscu, operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 [11] nie mniejszego od podanego w PN-S-96012 [1] i STWiORB.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękanie podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

### **5.6. Spoiny robocze**

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania spoiw, kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

### 6.2. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy lub ulepszanego podłoża stabilizowanych spoiwami podano w tablicy 4.

**Tablica 4.** Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy lub ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa	2	600 m <sup>2</sup>
2	Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwem		
3	Rozdrobnienie gruntu <sup>1)</sup>		
4	Jednorodność i głębokość wymieszania <sup>2)</sup>		
5	Zagęszczenie warstwy		
6	Grubość podbudowy lub ulepszanego podłoża	3	400 m <sup>2</sup>
7	Wytrzymałość na ściskanie – 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem	6 próbek	400 m <sup>2</sup>
8	Mrozoodporność <sup>3)</sup>	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
9	Badanie spoiwa: – cementu	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
13	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
14	Badanie właściwości gruntu lub kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa	
15	Wskaźnik nośności CBR <sup>4)</sup>	w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inżyniera	

1) Badanie wykonuje się dla gruntów spoistych

2) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu

3) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu lub kruszyw cementem, wapnem i popiołami lotnymi

4) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu wapnem.

#### 6.3.2. Uziarnienie gruntu lub kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w STWiORB dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów.

#### 6.3.3. Wilgotność mieszanki kruszywa ze spoiwami

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20% jej wartości.

**6.3.4. Jednorodność i głębokość wymieszania**

Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min. 0,5 m od krawędzi podbudowy. Głębokość wymieszania powinna być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.

**6.3.5. Zagęszczenie warstwy**

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12 [11].

**6.3.6. Grubość ulepszanego podłoża**

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż  $\pm 1$  cm.

**6.3.7. Wytrzymałość na ściskanie**

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbkę do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbkę w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi poszczególnych rodzajów stabilizacji spoiwami. Trzy próbki należy badać po 7 i 28 dniach twardnienia.

**7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest 1 metr kwadratowy wykonanego ulepszanego podłoża z kruszywa łamanego stabilizowanego cementem.

**8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM-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 DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Zakres płatności za wykonaną warstwę podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego cementem należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania podbudowy obejmuje:

- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,

– przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

#### **10. Przepisy związane**

PN-S-96012	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
PN-EN 197-1	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-3:2006	Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

**D.04.07.01 Podbudowa z betonu asfaltowego****D.04.07.01.10 Podbudowa z betonu asfaltowego**

D.04.07.01.18 Wykonanie podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/25 mm w wy ponad 8 cm (AC 22P)

**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących podbudowy zasadniczej z mieszanki mineralno-bitumicznej o uziarnieniu 0/25 mm w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania OST**

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

**1.3. Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [47] i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 [65] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 7.4.1.5.

Podbudowę z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR6 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.7). Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D <sup>1)</sup> , mm
KR 1-2	AC16P, AC22P
KR 3-4	AC16P, AC22P
KR 5-6	AC16P, AC22P

✚ Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

**1.4.2.** Podbudowa – główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach.

**1.4.3.** Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

**1.4.4.** Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 16 lub 22.

**1.4.5.** Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

**1.4.6.** Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

**1.4.7.** Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].

**1.4.8.** Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

**1.4.9.** Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 45$  mm oraz  $d > 2$  mm.

**1.4.10.** Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 2$  mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

**1.4.11.** Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

**1.4.12.** Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

**1.4.13.** Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

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

**1.4.15.** Symbole i skróty dodatkowe

ACP	– beton asfaltowy do warstwy podbudowy,
PMB	– polimeroasfalt,
D	– górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d	– dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
C	– kationowa emulsja asfaltowa,
NPD	– właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR	– do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
IRI	– (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,
MOP	– miejsce obsługi podróży.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

### 2.2. Lepiszczasfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023 [59]. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACP	Gatunek lepiszcza	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR1 – KR2	AC16P, AC22P	50/70	—
KR3 – KR4	AC16P, AC22P	35/50 50/70	PMB 25/55-60
KR5 - KR6	AC16P, AC22P	35/50 50/70	PMB 25/55-60

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

Lp	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu		
			50/70	35/50	
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE					
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	50-70	35-50
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427 [22]	46-54	50-58
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [62]	230	240
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 [28]	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1 [31]	0,5	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426 [21]	50	53
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	48	52
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE					
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1 [30]	2,2	2,2



9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	9	8
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [29]	-8	-5

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023 [59]

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunek asfaltu modyfikowanego polimerami (PMB)	
				25/55 – 60	
				wymaganie	klasa
1	2	3	4	5	6
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	25-55	3
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≥ 60	6
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 [55] PN-EN 13703 [57]	J/cm <sup>2</sup>	≥ 2 w 5°C	3
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587 [53] PN-EN 13703 [57]	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588 [54]	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0
Stałość konsystencji (Odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31])	Zmiana masy		%	≥ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426 [21]	%	≥ 40	3
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≤ 8	3
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592 [63]	°C	≥ 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593 [29]	°C	≤ -12	6

	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398 [51]	%	≥ 50	5
	Nawrót sprężysty w 10°C			NPD <sup>a</sup>	0
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 [59] Punkt 5.1.9	°C	TBR <sup>b</sup>	1
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknienia	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1427 [22]	°C	≤ 5	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	NPD <sup>a</sup>	0
	Spadek temperatury mięknienia po starzeniu wg PN-EN 12607 -1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 1427 [22]	°C	TBR <sup>b</sup>	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 13398 [51]	%	≥ 50	4
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]			NPD <sup>a</sup>	0

<sup>a</sup> NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana)

<sup>b</sup> TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

### 2.3. Kruszywo

Do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2008 [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2008 – część 2 – punkt 1, tablica 1.1, tablica 1.2, tablica 1.3

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

### 2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, można zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

### 2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- b) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

### 2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66].

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

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

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport materiałów**

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $\text{pH} \leq 4$ ).

Mieszanke mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC16P, AC22P).

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicach 6 i 7.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach 8, 9, 10 - projektowanie empiryczne i 11,12 - projektowanie funkcjonalne.

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy podbudowy (projektowanie empiryczne) [65]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]							
	AC16P KR1-KR2		AC22P KR1-KR2		AC16P KR3-KR6		AC22P KR3-KR6	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do	od	do
31,5	-	-	100	-	-	-	100	-
22,4	100	-	90	100	100	-	90	100
16	90	100	80	90	90	100	75	90
11,2	80	90	-	-	75	90	-	-
2	40	60	40	60	25	40	25	40
0,125	4	17	4	17	4	14	4	14
0,063	3,0	10,0	3,0	10,0	2,0	9,0	2	9,0
Zawartość lepiszcza, minimum <sup>*)</sup>	$B_{\min 4,2}$		$B_{\min 4,0}$		$B_{\min 4,0}$		$B_{\min 3,8}$	

Tablica 7. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy podbudowy (projektowanie funkcjonalne) [65]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC16P KR3-KR6		AC22P KR3-KR6	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do
31,5	-	-	100	-
22,4	100	-	90	100
16	90	100	-	-
2	10	50	10	50
0,063	2,0	12,0	2	11,0
Zawartość lepiszcza, minimum <sup>*)</sup>	B <sub>min3,0</sub>		B <sub>min3,0</sub>	
<sup>*)</sup> Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m <sup>3</sup> . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ <sub>d</sub> ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podana				

wartość należy pomnożyć przez współczynnik  $\alpha$  według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

Tablica 8. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy, KR1 ÷ KR2 (projektowanie empiryczne) [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC16P	AC22P
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 10,0}$	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 10,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	$VFB_{\min 50}$ $VFB_{\min 74}$	$VFB_{\min 50}$ $VFB_{\min 74}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	$VMA_{\min 16}$	$VMA_{\min 16}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywane w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{70}$	$ITSR_{70}$

Tablica 9. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy, przy ruchu KR3 ÷ KR4 (projektowanie empiryczne) [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC16P	AC22P
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 10}$	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 10}$
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, $P_{98}-P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [38]	$WTS_{AIR 1,0}$ $PRD_{AIR 9,0}$	$WTS_{AIR 1,0}$ $PRD_{AIR 9,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie,	PN-EN 12697-12 [35],	$ITSR_{70}$	$ITSR_{70}$

	2×25 uderzeń	przechowywani e w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C		
--	--------------	---	--	--

Tablica 10. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy, przy ruchu KR5 ÷ KR6 (projektowanie empiryczne) [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC16P	AC22P
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{\min 5,0}$ $V_{\max 10}$	$V_{\min 5,0}$ $V_{\max 10}$
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, $P_{98}$ - $P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [38]	$WTS_{AIR0,80}$ $PRD_{AIR7,0}$	$WTS_{AIR0,80}$ $PRD_{AIR7,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywani e w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{70}$	$ITSR_{70}$

Tablica 11. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy, przy ruchu KR3 ÷ KR4 (projektowanie funkcjonalne) [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC16P	AC22P
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{\min 3,0}$ $V_{\max 10}$	$V_{\min 3,0}$ $V_{\max 10}$
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, $P_{98}$ - $P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [38]	$WTS_{AIR1,0}$ $PRD_{AIR9,0}$	$WTS_{AIR1,0}$ $PRD_{AIR9,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywani e w 40°C z	$ITSR_{70}$	$ITSR_{70}$

		jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C		
Sztywność	C.1.20, wałowanie, P <sub>98</sub> -P <sub>100</sub>	PN-EN 12697-26, 4PB-PR, temp.10°C, częstość 10Hz	S <sub>min11000</sub>	S <sub>min11000</sub>
Odporność na zmęczenie, kategoria nie niższa niż	C.1.20, wałowanie, P <sub>98</sub> -P <sub>100</sub>	PN-EN 12697-26, 4PB-PR, temp.10°C, częstość 10Hz	ε <sub>6-115</sub>	ε <sub>6-115</sub>

Tablica 12. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy, przy ruchu KR5 ÷ KR6 (projektowanie funkcjonalne) [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC16P	AC22P
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	V <sub>min4,0</sub> V <sub>max10</sub>	V <sub>min4,0</sub> V <sub>max10</sub>
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P <sub>98</sub> -P <sub>100</sub>	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [38]	WTS <sub>AIR0,60</sub> PRD <sub>AIR7,0</sub>	WTS <sub>AIR0,60</sub> PRD <sub>AIR7,0</sub>
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywane w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	ITSR <sub>70</sub>	ITSR <sub>70</sub>
Sztywność	C.1.20, wałowanie, P <sub>98</sub> -P <sub>100</sub>	PN-EN 12697-26, 4PB-PR, temp.10°C, częstość 10Hz	S <sub>min11000</sub>	S <sub>min11000</sub>
Odporność na zmęczenie, kategoria nie niższa niż	C.1.20, wałowanie, P <sub>98</sub> -P <sub>100</sub>	PN-EN 12697-26, 4PB-PR, temp.10°C, częstość 10Hz	ε <sub>6-115</sub>	ε <sub>6-115</sub>

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszkankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do



dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać  $180^{\circ}\text{C}$  dla asfaltu drogowego 50/70 i polimeroasfaltu drogowego 25/55-60 oraz  $190^{\circ}\text{C}$  dla asfaltu drogowego 35/50

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 13. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 13. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC [65]

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [ $^{\circ}\text{C}$ ]
Asfalt 35/50	od 155 do 195
Asfalt 50/70	od 140 do 180
PMB 25/55-60	od 140 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem dopuszczalnych różnic ich składu:

- zawartość lepiszcza: 0,3% (m/m),
- zawartość kruszywa drobnego: 3,0% (m/m),
- zawartość wypełniacza: 1,0% (m/m).

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa z kruszywa niezwiązanego lub związanego) pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę podbudowy, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 14.

Tablica 14. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą) [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę podbudowy [mm]
A, S,	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	12
GP	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	12

G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	12
Z, L, D	Pasy ruchu	15

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

### 5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [39].

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

### 5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m<sup>2</sup>, a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania podbudowy.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

### 5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa z kruszywa niezwiązanego lub związanego), przed ułożeniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w tablicy 15.

Tablica 15. Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m <sup>2</sup> ]
Podbudowa z betonu asfaltowego	Podbudowa tłuczniowa	0,7 - 1,0
	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5 - 0,7
	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego spoiwem	0,3 - 0,5 <sup>1)</sup> 0,7 - 1,0 <sup>2)</sup>
<sup>1)</sup> zalecana emulsja o pH >4 <sup>2)</sup> zalecana emulsja modyfikowana polimerem posypana grysem 2/5 w celu uzyskania membrany poprawiającej połączenie oraz zmniejszającej ryzyko spękań odbitych		

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

### 5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszanke mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 16. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 16. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa podbudowy	- 5	- 3

Właściwości wykonanej warstwy podbudowy powinny spełniać warunki podane w tablicy 17.

Tablica 17. Właściwości warstwy AC [65]

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC16P, KR1÷KR4 <sup>E)</sup>	5,0 ÷ 14,0	≥ 98	4,0 ÷ 10,0
AC22P, KR1÷KR4 <sup>E)</sup>	7,0 ÷ 14,0	≥ 98	4,0 ÷ 10,0
AC16P, KR5÷KR6 <sup>E)</sup>	5,0 ÷ 14,0	≥ 98	5,0 ÷ 10,0
AC22P, KR5÷KR6 <sup>E)</sup>	7,0 ÷ 14,0	≥ 98	5,0 ÷ 10,0
AC16P, KR3÷KR4 <sup>F)</sup>	5,0 ÷ 14,0	≥ 98	3,0 ÷ 10,0
AC22P, KR3÷KR4 <sup>F)</sup>	7,0 ÷ 14,0	≥ 98	3,0 ÷ 10,0
AC16P, KR5÷KR6 <sup>F)</sup>	5,0 ÷ 14,0	≥ 98	4,0 ÷ 10,0
AC22P, KR5÷KR6 <sup>F)</sup>	7,0 ÷ 14,0	≥ 98	4,0 ÷ 10,0

<sup>E)</sup> projektowanie empiryczne,

<sup>F)</sup> projektowanie funkcjonalne

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

## 5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.6 [65].

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

#### 6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zlecniodawcy na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

#### 6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 18.

Tablica 18. Rodzaj badań kontrolnych [65]

Lp.	Rodzaj badań
-----	--------------

1	Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a), b)</sup>
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia <sup>a)</sup>
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni <sup>a)</sup>
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe
<sup>a)</sup> do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m <sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
<sup>b)</sup> w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

#### 6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

#### 6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

### 6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

#### 6.4.1. Uwagi ogólne

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie

warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.8 [65].

#### 6.4.2. Warstwa asfaltowa

##### 6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 19.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 19. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%] [65]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa ACP
Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	
1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m <sup>2</sup> lub – droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m <sup>2</sup> lub	≤ 10
2. – mały odcinek budowy	≤ 10

Niezależnie od średniej grubości, dla warstwy podbudowy grubość określona w pojedynczym oznaczeniu nie może być mniejsza od projektowanej grubości o więcej niż 2,5 cm.

##### 6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 17. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

##### 6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2 o więcej niż 2,0 % (v/v).

##### 6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

#### 6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Do oceny równości poprzecznej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

#### 6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawężniach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją  $\pm 1$  cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o  $\pm 5$  cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego (ACP).

### 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2 [65] pkt 9.2.



## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

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

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

### 10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej OST)

2. PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
3. PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
4. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
6. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
8. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie

		procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9.	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
10.	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
11.	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
12.	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13.	PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
14.	PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
15.	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
16.	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
17.	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
18.	PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
19.	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
20.	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
21.	PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
22.	PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścienia i Kula
23.	PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
24.	PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
25.	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
26.	PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
27.	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
28.	PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
29.	PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
30.	PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
31.	PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na

i		twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
	PN-EN 12607-3	Jw. Część 3: Metoda RFT
32.	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
33.	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
34.	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
35.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
36.	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
37.	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
38.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
39.	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
40.	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
41.	PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościerzem wypływowym
42.	PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedimentacji emulsji asfaltowych
43.	PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
44.	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
45.	PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
46.	PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
47.	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
48.	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
49.	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
50.	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
51.	PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych

- 52. PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
- 53. PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
- 54. PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
- 55. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
- 56. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
- 57. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
- 58. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
- 59. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
- 60. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
- 61. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
- 62. PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
- 63. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

### **10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)**

- 64. WT-1 Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2008
- 65. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2008
- 66. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2009

### **10.4. Inne dokumenty**

- 67. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
- 68. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

**D.05.00.00 NAWIERZCHNIE****D.05.01.03 Nawierzchnia z frezu bitumicznego****D.05.01.03.20 Nawierzchnia z frezu bitumicznego, warstwa górna**

D.05.01.03.23 Nawierzchnia z frezu bitumicznego, warstwa górna, gr. w-wy (15 cm)

**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z zagęszczonego frezu bitumicznego grubości 15 cm ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z zagęszczonego frezu bitumicznego grubości 15,0 cm na poboczu docelowej drogi.

**1.4. Określenia podstawowe**

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. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45233000-9– roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

**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. Materiał do wykonania chodników**

Frez bitumiczny z odzysku.

**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 nawierzchni**

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z frezu bitumicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochody samowyładowcze, ładowarka do załadowania frezu,
- spycharek,
- walców wibracyjnych.

## **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.

## **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. Szerokość nawierzchni**

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

### **6.3. Grubość warstw**

Grubość warstw należy sprawdzać przez wykopanie dołków kontrolnych w połowie szerokości nawierzchni. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

## **7. Obmiar robót**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> wykonanej nawierzchni z frezu bitumicznego.

## **8. Odbiór robót**

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

**9. Podstawa płatności****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z frezu bitumicznego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- dostarczenie i wbudowanie frezu bitumicznego,
- wyrównanie do wymaganego profilu,
- zagęszczenie poszczególnych warstw,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

**10. Przepisy związane**

Nie występują.

**D.05.03.05. Nawierzchnia z betonu asfaltowego****D.05.03.05.36 Nawierzchnia z betonu asfaltowego, warstwa wiążąca z AC 16 W****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania OST**

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

**1.3. Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [47] i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 [65] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 7.4.1.5.

Warstwę wiążącą i wyrównawczą z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR6 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.8). Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoriaruchu	Mieszanki o wymiarze D <sup>1)</sup> , mm
KR 1-2	AC11W <sup>2)</sup> , AC16W
KR 3-4	AC16W, AC22W
KR 4-5	AC16W, AC22W

<sup>1)</sup> Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

<sup>2)</sup> Dopuszcza się AC11 do warstwy wyrównawczej do kategorii ruchu KR3÷KR6

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

**1.4.2.** Warstwa wiążąca – warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

**1.4.3.** Warstwa wyrównawcza – warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.

**1.4.4.** Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.



**1.4.5.** Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 11 lub 6.

**1.4.6.** Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

**1.4.7.** Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

**1.4.8.** Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].

**1.4.9.** Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

**1.4.10.** Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 45$  mm oraz  $d > 2$  mm.

**1.4.11.** Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 2$  mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

**1.4.12.** Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

**1.4.13.** Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

**1.4.14.** Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

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

**1.4.16.** Symbole i skróty dodatkowe

ACW	- beton asfaltowy do warstwy wiążącej i wyrównawczej
PMB	- polimeroasfalt,
D	- górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d	- dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
C	- kationowa emulsja asfaltowa,
NPD	- właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR	- do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
MOP	- miejsce obsługi podróżnych.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

### 2.2. Lepszcza asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023 [59]. Rodzaje stosowanych lepszcz asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepszcz wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepszcz nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepszcz asfaltowe do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepszcz	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR1 – KR2	AC11W, AC16W	50/70	-
KR3 – KR4	AC16W, AC22W	35/50, 50/70	PMB 25/55-60
KR5 – KR6	AC16W AC22W	35/50	PMB 25/55-60

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

Lp .	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu		
			35/50	50/70	
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE					
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	35÷50	50÷70
2	Temperatura mięknienia	°C	PN-EN 1427 [22]	50÷58	46÷54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [62]	240	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 [28]	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1 [31]	0,5	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426 [21]	53	50
7	Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	52	48
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE					
8	Zawartość parafiny, nie wiecej niż	%	PN-EN 12606-1 [30]	2,2	2,2

9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	8	9
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [29]	-5	-8

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023 [59]

Wymagani e podstawo we	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)	
				25/55 – 60	
				wymaganie	klasa
1	2	3	4	5	6
Konsysten cja w pośrednich temperatu- rach eksploa- tacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	25-55	3
Konsysten cja w wysokich temperatu- rach eksploa- tacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≥ 60	6
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 [55] PN-EN 13703 [57]	J/cm <sup>2</sup>	≥ 2 w 5°C	3
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587 [53] PN-EN 13703 [57]	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0
	Wahadło Vialit (meto- da uderzenia)	PN-EN 13588 [54]	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0
Stałość kon- systencji (Odpornoś ć na starzenie wg PN-EN	Zmiana masy		%	≥ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426 [21]	%	≥ 40	3
	Wzrost tem- peratury mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≤ 8	3

12607-1 lub -3 [31]					
Inne właściwoś ci	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592 [63]	°C	≥ 235	3
Wymagani a dodatkowe	Temperatura łamlliwości	PN-EN 12593 [29]	°C	≤ -12	6
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398 [51]	%	≥ 50	5
	Nawrót sprężysty w 10°C			NPD <sup>a</sup>	0
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 [59] Punkt 5.1.9	°C	TBR <sup>b</sup>	1
	Stabilność magazynowa nia. Różnica tempe-ratur mięknienia	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1427 [22]	°C	≤ 5	2
	Stabilność magazynowa nia. Różnica penetracji	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	NPD <sup>a</sup>	0
	Spadek tempe-ratury mięknienia po starzeniu wg PN-EN 12607 -1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 1427 [22]	°C	TBR <sup>b</sup>	1
	Nawrót sprę- żysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub - 3 [31]	PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 13398 [51]	%	≥ 50	4
	Nawrót sprę- żysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub - 3 [31]			NPD <sup>a</sup>	0

<sup>a</sup> NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana)  
<sup>b</sup> TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

### 2.3. Kruszywo

Do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2008 [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2008 – część 2 – punkt 2, tablica 2.1, tablica 2.2, tablica 2.3.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

### 2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

### 2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- c) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- d) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

### 2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66].

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

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

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport materiałów**

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $\text{pH} \leq 4$ ).

Mieszanek mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie

temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC11W, AC16W, AC22W).

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicach 5i 6

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach 7, 8, 9 - projektowanie empirycznie i tablicach 10,11 - projektowanie funkcjonalne.

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej (projektowanie empirycznie) [65]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]							
	AC11W KR1-KR2		AC16W KR1-KR2		AC16W KR3-KR6		AC22W KR3-KR6	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do	od	do
31,5	-	-	-	-	-	-	100	-
22,4	-	-	100	-	100	-	90	100
16	100	-	90	100	90	100	65	80
11,2	90	100	65	80	65	80	-	-
8	60	80	-	-	-	-	-	-
2	30	50	25	40	25	30	25	33
0,125	5	18	5	15	5	10	5	10
0,063	3,0	8,0	3,0	8,0	3,0	7,0	3,0	7,0
Zawartość lepiszcza, minimum <sup>*)</sup>	B <sub>min4,6</sub>		B <sub>min4,4</sub>		B <sub>min4,4</sub>		B <sub>min4,2</sub>	
<sup>*)</sup> Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m <sup>3</sup> . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ <sub>d</sub> ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:								
$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$								

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej (projektowanie funkcjonalne) [65]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC16W KR3-KR6		AC22W KR3-KR6	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do
31,5	-	-	100	-

22,4	100	-	90	100
16	90	100	-	-
2	10	50	10	50
0,063	2,0	12,0	2	11,0
Zawartość lepiszcza, minimum <sup>*)</sup>	B <sub>min3,0</sub>		B <sub>min3,0</sub>	
<sup>*)</sup> Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m <sup>3</sup> . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ <sub>d</sub> ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:				
$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$				

Tablica 7. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej, KR1 ÷ KR2 (projektowanie empiryczne) [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC11W	AC16W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{\min 3,0}$ $V_{\max 6,0}$	$V_{\min 3,0}$ $V_{\max 6,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	$VFB_{\min 65}$ $VFB_{\min 80}$	$VFB_{\min 60}$ $VFB_{\min 80}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	$VMA_{\min 16}$	$VMA_{\min 16}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$

Tablica 8. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej, przy ruchu KR3 ÷ KR4 (projektowanie empiryczne) [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC16W	AC22W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$



Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P <sub>98</sub> -P <sub>100</sub>	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [38]	$WTS_{AIR}$ 0,3 $PRD_{AIR}$ 5,0	$WTS_{AIR}$ 0,3 $PRD_{AIR}$ 5,0
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITS_{80}$	$ITSR_{80}$

Tablica 9. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej, przy ruchu KR5 ÷ KR6 (projektowanie empiryczne) [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC16P	AC22P
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P <sub>98</sub> -P <sub>100</sub>	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [38]	$WTS_{AIR}$ 0,1 $PRD_{AIR}$ 3,0	$WTS_{AIR}$ 0,1 $PRD_{AIR}$ 3,0
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$

Tablica 10. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej, przy ruchu KR3 ÷ KR4 (projektowanie funkcjonalne) [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC16P	AC22P
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{min3,0}$ $V_{max7,0}$	$V_{min3,0}$ $V_{max7,0}$
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P <sub>98</sub> -P <sub>100</sub>	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [38]	$WTS_{AIR}$ 0,3 $PRD_{AIR}$ 5,0	$WTS_{AIR}$ 0,3 $PRD_{AIR}$ 5,0

Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$
Sztywność	C.1.20, wałowanie, P <sub>98</sub> -P <sub>100</sub>	PN-EN 12697-26, 4PB-PR, temp. 10°C, częstość 10Hz	$S_{min9000}$	$S_{min9000}$
Odporność na zmęczenie, kategoria nie niższa niż	C.1.20, wałowanie, P <sub>98</sub> -P <sub>100</sub>	PN-EN 12697-26, 4PB-PR, temp. 10°C, częstość 10Hz	$\epsilon_{6-115}$	$\epsilon_{6-115}$

Tablica 11. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej, przy ruchu KR5 ÷ KR6 (projektowanie funkcjonalne) [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC16P	AC22P
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P <sub>98</sub> -P <sub>100</sub>	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [38]	$WTS_{AIR}$ 0,1 $PRD_{AIR}$ 3,0	$WTS_{AIR}$ 0,1 $PRD_{AIR}$ 3,0
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$
Sztywność	C.1.20, wałowanie, P <sub>98</sub> -P <sub>100</sub>	PN-EN 12697-26, 4PB-PR, temp. 10°C, częstość 10Hz	$S_{min1100}$ 0	$S_{min1100}$ 0
Odporność na zmęczenie, kategoria nie niższa niż	C.1.20, wałowanie, P <sub>98</sub> -P <sub>100</sub>	PN-EN 12697-26, 4PB-PR, temp. 10°C, częstość 10Hz	$\epsilon_{6-115}$	$\epsilon_{6-115}$

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do

dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać  $180^{\circ}\text{C}$  dla asfaltu drogowego 50/70 i polimeroasfaltu drogowego PMB25/55-60 oraz  $190^{\circ}\text{C}$  dla asfaltu drogowego 35/50.

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 12. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 12. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC [65]

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [ $^{\circ}\text{C}$ ]
Asfalt 35/50	od 155 do 195
Asfalt 50/70	od 140 do 180
PMB 25/55-60	od 140 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę wiążącą lub wyrównawczą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 - punkt 8.7.2 [65]. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 13.

Tablica 13. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą) [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę wiążącą [mm]
A, S,	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	9

GP	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	10
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	10
Z, L, D	Pasy ruchu	12

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunku szczepności warstw wg punktu 5.7.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

### 5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [39].

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

## 5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m<sup>2</sup>, a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

## 5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa asfaltowa), przed ułożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj.  $0,3 \div 0,5 \text{ kg/m}^2$ , przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraparki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łańcą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

## 5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszanke mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 14. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ ).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 14. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstwy wiążącej lub wyrównawczej z betonu asfaltowego

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa wiążąca	0	+2
Warstwa wyrównawcza	0	+2

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 15.

Tablica 15. Właściwości warstwy AC [65]

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC11W, KR1÷KR2 <sup>E)</sup>	4,0 ÷ 10,0	≥ 98	3,0 ÷ 6,0
AC16W, KR1÷KR2 <sup>E)</sup>	5,0 ÷ 10,0	≥ 98	3,0 ÷ 6,0
AC16P, KR3÷KR6 <sup>E)</sup>	5,0 ÷ 10,0	≥ 98	4,0 ÷ 7,0
AC22P, KR3÷KR6 <sup>E)</sup>	7,0 ÷ 10,0	≥ 98	4,0 ÷ 7,0
AC16P, KR3÷KR4 <sup>F)</sup>	5,0 ÷ 10,0	≥ 98	3,0 ÷ 7,0
AC22P, KR3÷KR4 <sup>F)</sup>	7,0 ÷ 10,0	≥ 98	3,0 ÷ 7,0
AC16P, KR5÷KR6 <sup>F)</sup>	5,0 ÷ 10,0	≥ 98	4,0 ÷ 7,0
AC22P, KR5÷KR6 <sup>F)</sup>	7,0 ÷ 10,0	≥ 98	4,0 ÷ 7,0

<sup>E)</sup> projektowanie empiryczne,

<sup>F)</sup> projektowanie funkcjonalne

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

## 5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.6 [65].

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub

- znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Uwagi ogólne**

Badania dzielą się na:

- 69. badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- 70. badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

#### **6.3.2. Badania Wykonawcy**

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

#### **6.3.3. Badania kontrolne**

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 16.

Tablica 16. Rodzaj badań kontrolnych [65]

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a), b)</sup>
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia <sup>a)</sup>
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni <sup>a)</sup>
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe
<sup>a)</sup> do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m <sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
<sup>b)</sup> w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

#### 6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

#### 6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

### 6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

#### 6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.8 [65].



Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

#### 6.4.2. Warstwa asfaltowa

##### 6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 17.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 17. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%] [65]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC <sup>a)</sup>
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	
1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m <sup>2</sup> lub	≤ 10
– droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m <sup>2</sup> lub	
2. – mały odcinek budowy	≤ 15
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	≤ 15
<sup>a)</sup> w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15%	

##### 6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 15. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

##### 6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2 o więcej niż 2,0 % (v/v).

##### 6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

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

#### 6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Do oceny równości poprzecznej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

#### 6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawężniach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją  $\pm 1$  cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o  $\pm 5$  cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z betonu asfaltowego (AC).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2 [65] pkt 9.2.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)**

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

### **10.2. Normy**

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej OST)

2. PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
3. PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
4. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
6. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie

- kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
8. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
  9. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
  10. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
  11. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
  12. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
  13. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
  14. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
  15. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
  16. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
  17. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
  18. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
  19. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
  20. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
  21. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
  22. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
  23. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
  24. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
  25. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
  26. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
  27. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
  28. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
  29. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
  30. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
  31. PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT  
Jw. Część 3: Metoda RFT
- i

- PN-EN 12607-3
32. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
33. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
34. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
35. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
36. PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
37. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
38. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
39. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
40. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
41. PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
42. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
43. PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
44. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
45. PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
46. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
47. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
48. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
49. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
50. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
51. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
52. PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
53. PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągłości lepiszczy

- asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
54. PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
  55. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
  56. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
  57. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
  58. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
  59. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
  60. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
  61. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
  62. PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
  63. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

### 10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

- WT-1 Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2008
- WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych
- WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

### 10.4. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

**D.05.03.05.48 Nawierzchnia z asfaltu twardolanego, warstwa wiążąca z MA 11****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej i wiążącej z asfaltu lanego – MA ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania OST**

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

**1.3. Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej nawierzchni drogowych oraz warstwy ścieralnej i wiążącej nawierzchni mostowych z asfaltu lanego wg PN-EN 13108-6 [47] i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 [65] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 7.4.1.5.

Warstwę ścieralną z asfaltu lanego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR6 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.7). Stosowane mieszanki asfaltu lanego nawierzchni drogowych o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D <sup>1)</sup> , mm
KR 1-6	MA 8, MA 11

71. Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

**1.4.2.** Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

**1.4.3.** Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

**1.4.4.** Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

**1.4.5.** Asfalt lany – mieszanka mineralno-asfaltowa o bardzo małej zawartości wolnych przestrzeni, w której objętość wypełniacza i lepiszcza jest większa niż objętość wolnych przestrzeni w kruszywie.

**1.4.6.** Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

**1.4.7.** Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].

**1.4.8.** Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

**1.4.9.** Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 45$  mm oraz  $d > 2$  mm.

**1.4.10.** Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 2$  mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

**1.4.11.** Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

**1.4.12.** Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

**1.4.13.** Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

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

**1.4.15.** Symbole i skróty dodatkowe

MA - asfalt lany,

PMB - polimeroasfalt,

D - górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

d - dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

C - kationowa emulsja asfaltowa,

NPD - właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),

TBR - do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),

IRI - (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,

MOP - miejsce obsługi podróżnych.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

### 2.2. Lepiszcz asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023 [59]. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy ścieralnej z asfaltu lanego

Kategoria	Mieszanka	Gatunek lepiszcza	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt
ruchu	MA		



KR1÷KR2	MA 5 <sup>2)</sup> MA 8, M A 11	20/30, 35/50	PMB 25/55-60 <sup>1)</sup>
KR3÷KR6	MA 5 <sup>2)</sup> MA 8, M A 11	20/30, 35/50	PMB 25/55-60 <sup>1)</sup>
e) Do warstwy ścieralnej oraz do warstwy wiążącej nawierzchni mostowych.			
f) Tylko do warstwy ścieralnej, np. w ścieku przykrawężnikowym.			

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3. Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

Lp	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu	
				20/30	35/50
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE					
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	20÷30	35÷50
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427 [22]	55÷63	50÷58
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [62]	240	240
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 [28]	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1 [31]	0,5	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426 [21]	55	53
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	57	52
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE					
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1 [30]	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	8	8
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie wiecej niż	°C	PN-EN 12593 [29]	-	-5

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023 [59]

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunek asfaltu modyfikowanego polimerami (PMB) 25/55 – 60
----------------------	------------	----------------	-----------	--

				wymaganie	klasa
1	2	3	4	5	6
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	25-55	3
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≥ 60	6
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 [55] PN-EN 13703 [57]	J/cm <sup>2</sup>	≥ 2 w 5°C	3
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587 [53] PN-EN 13703 [57]	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588 [54]	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0
Stałość konsystencji (Odporność na starzenie) wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]	Zmiana masy		%	≥ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426 [21]	%	≥ 40	3
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≤ 8	3
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592 [63]	°C	≥ 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593 [29]	°C	≤ -12	6
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398 [51]	%	≥ 50	5
	Nawrót sprężysty w 10°C			NPD <sup>a</sup>	0
Wymagania dodatkowe	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 [59] Punkt 5.1.9	°C	TBR <sup>b</sup>	1
	Stabilność magazynowania a. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1427 [22]	°C	≤ 5	2
	Stabilność magazynowania	PN-EN 13399 [52]	0,1 mm	NPD <sup>a</sup>	0

	a. Różnica penetracji	PN-EN 1426 [21]			
	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607 -1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 1427 [22]	°C	TBR <sup>b</sup>	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 13398 [51]	%	≥ 50	4
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]			NPD <sup>a</sup>	0

<sup>a</sup> NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana)

<sup>b</sup> TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

### 2.3. Kruszywo

Do warstwy z asfaltu lanego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2008 [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2008 – część 2 – punkt 5, tablica 5.1, tablica 5.2, tablica 5.3.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

### 2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych przez producenta.

## 2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- ⌘ emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

1. nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
2. nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

## 2.6. Kruszywo do uszorstnienia

W celu zwiększenia współczynnika tarcia wykonanej warstwy ścieralnej, w początkowym okresie jej użytkowania, należy gorącą warstwę posypać kruszywem mineralnym naturalnym lub sztucznym uzyskanym z przekruszenia, o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm i dokładnie przywałować.

Kruszywa do uszorstnienia o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm powinny spełniać wymagania podane w tablicy 5. Do uszorstnienia warstwy ścieralnej z asfaltu lanego można również stosować kruszywo drobne.

Składowanie kruszywa powinno odpowiadać wymaganiom podanym w pktcie 2.3.

Tablica 5. Wymagania dotyczące kruszywa (naturalnego lub sztucznego) do uszorstnienia

warstwy ścieralnej z asfaltu lanego [65]

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości.

Właściwości kruszywa	Metoda badania	Punkt WT-1	Kruszywo drobne	2/4 lub 2/5 mm
Uziarnienie	PN-EN 933-1 [5]	4.1.3	G <sub>F</sub> 85	kat. G <sub>C</sub> 90/10
Zawartość pyłu	PN-EN 933-1 [5]	4.1.6	kat. $f_3$	kat. $f_{0,5}$
Kanciastość kruszywa	PN-EN 933-6 [9]	4.1.10	E <sub>cs</sub> Deklarowana	
Odporność na pole-rowanie kruszywa, kat. nie niższa niż	PN-EN 1097-8 [18]	4.2.3	kat. PSV <sub>50</sub> tj. odporność $\geq 50\%$	
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8, 9 [16]	4.3.1	deklarowana przez producenta	
Grube zanieczyszczenia lekkie, kat. nie wyższa niż	PN-EN 1744-1 p. 14.2 [25]	4.5.3	kat. $m_{LPC}$ 0,1, tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze większym od 2mm powinna wynosić $\leq 0,1 \%$ (mm)	

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $\text{pH} \leq 4$ ).

Mieszanek mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza. Asfalt lany należy przewozić w kotłach termoizolowanych z mieszadłem i cały czas powinien być mieszany. Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Czas transportu asfaltu lanego w kotłach, od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać:

- 12 h przy temperaturze do 230°C asfaltu lanego z asfaltem drogowym,
- 8 h przy temperaturze do 230°C asfaltu lanego z asfaltem modyfikowanym.

Asfalt lany, nie spełniający ww. warunku nie może być wbudowany.

Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę mineralno-asfaltową.

## 5. wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (MA 8, MA11).

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 6.

Wymagane właściwości asfaltu lanego do warstwy ścieralnej i wiążącej nawierzchni mostowych, KR1÷KR6 podane są w tablicy 7.

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do asfaltu lanego do warstwy ścieralnej lub wiążącej dla KR1÷KR6 [65]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]					
	MA 5 <sup>1)</sup>		MA 8		MA 11	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do
16	-	-	-	-	100	-
11,2	-	-	100	-	90	100
8	100	-	90	100	70	85
5,6	90	100	75	90	-	-
2	55	65	50	60	45	55
0,063	24,0	32,0	22,0	30,0	20,0	28,0
Zawartość lepiszcza, minimum <sup>*)</sup>	B <sub>min7,0</sub>		B <sub>min7,0</sub>		B <sub>min6,8</sub>	
<sup>*)</sup> Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m <sup>3</sup> . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ <sub>d</sub> ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:						
$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$						

1) Tylko do warstwy ścieralnej, np. w ścieku przykrawężnikowym

**Tablica 7. Wymagane właściwości asfaltu lanego do warstwy ścieralnej i wiążącej nawierzchni mostowych, KR1÷KR6 [65]**

Właściwość	Metoda badania	Wymaganie w zależności od kategorii ruchu	
		KR1÷KR2	KR3÷KR6
Odporność na deformacje trwałe	PN-EN 13108 (D.5.1)	$I_{min}$ 1,0 $I_{max}$ 4,0 $I_{NC}$ 0,6	$I_{min}$ 1,0 $I_{max}$ 3,0 $I_{NC}$ 0,4 <sup>1)</sup> $I_{NC}$ 0,6

1) Dotyczy asfaltu lanego z lepiszczem elastomeroasfaltowym.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać  $200^{\circ}\text{C}$  dla asfaltu drogowego 20/30 i  $190^{\circ}\text{C}$  dla asfaltu drogowego 35/50 oraz  $180^{\circ}\text{C}$  dla polimeroasfaltu drogowego PMB 25/55-60.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Można oddzielnie podgrzewać wypełniacz w dodatkowej suszarce. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 8. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 8. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki MA [65]

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [ $^{\circ}\text{C}$ ]
Asfalt 20/30	od 210 do 230
Asfalt 35/50	od 200 do 230
PMB 25/55-60	od 180 do 230

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Temperatura asfaltu lanego nie powinna być większa niż  $230^{\circ}\text{C}$  ze względu na konieczność ograniczenia emisji oparów. W celu zapewnienia odpowiedniej urabialności asfaltu lanego może być wymagane zastosowanie dodatków zmniejszających lepkość lepiszcza asfaltowego.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę ścieralną z asfaltu lanego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 - punkt 8.7.2 [65]. Wymagana równość podłużna jest określona w

rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 9.

Tablica 9. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łąką 4-metrową lub równoważną metodą) [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę ścieralną [mm]
A, S, GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	6
	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	8
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	8
Z, L, D	Pasy ruchu	9

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

### 5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [39].

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.



## 5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy ścieralnej z asfaltu lanego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m<sup>2</sup>, a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy ścieralnej.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania oraz wyników z odcinka próbnego.

## 5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

W przypadku układania warstwy ścieralnej z asfaltu lanego nie należy stosować skropienia lepiszczem podłoża. Asfalt lany zawiera w składzie dużą ilość asfaltu co pozwala na uzyskanie dobrego połączenia międzywarstwowego.

## 5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszkankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszkankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 10. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 10. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna asfalt lany	0	+5
Warstwa wiążąca asfalt lany	- 2	0
Naprawa nawierzchni asfaltem lanym	- 2	0

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 11.

Tablica 11. Właściwości warstwy MA [65]

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
MA 5,	2,0 ÷ 3,0	-	-

KR1÷KR6			
MA 8, KR1÷KR6	2,5 ÷ 3,5	-	-
MA 11, KR1÷KR6	3,5 ÷ 4,0	-	-

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Asfalt lany jest mieszanką samozagęszczalną, nie wymaga zagęszczania walcami.

### 5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008, punkt 8.6 [65].

## 6. kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

#### 6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach.

W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

### 6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 12.

Tablica 12. Rodzaj badań kontrolnych [65]

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a), b)</sup>
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Spadki poprzeczne
2.2	Równość
2.3	Grubość lub ilość materiału
2.4	Właściwości przeciwpoślizgowe
<sup>a)</sup> do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m <sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
<sup>b)</sup> w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

### 6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

#### **6.3.5. Badania arbitrażowe**

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

#### **6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki**

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

##### **6.4.1 Mieszanka mineralno-asfaltowa**

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008, punkt 8.8.1[65].

##### **6.4.2. Warstwa asfaltowa**

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008, punkt 8.8.2 [65].

###### **6.4.2.1. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

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

###### **6.4.2.2. Równość podłużna i poprzeczna**

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w prawym śladzie koła każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas należy stosować metodę pomiaru umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI. Wartość IRI oblicza się dla odcinków o długości 50 m. Dopuszczalne wartości wskaźnika IRI wymagane przy odbiorze nawierzchni określono w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar

wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości wskaźnika równości IRI warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas nie powinny być większe niż podane w tablicy 13. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni, w prawym śladzie koła.

Tablica 13. Dopuszczalne wartości wskaźnika równości podłużnej IRI warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości wskaźnika IRI [mm/m]
A, S GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	$\leq 2,9$
	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	$\leq 3,7$
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	$\leq 4,6$

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z i L nie powinna być większa niż 8 mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tablicy 14. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tablica 14. Dopuszczalne wartości odchylen równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości odchylen równości poprzecznej [mm]
A, S GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	$\leq 6$
	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	$\leq 8$
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	$\leq 8$
Z, L, D	Pasy ruchu	$\leq 9$

#### 6.4.2.3. Właściwości przeciwpoślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwpślizgowych nawierzchni drogi klasy Z i dróg wyższych klas powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m<sup>2</sup>, a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miara właściwości przeciwpślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej  $E(\mu)$  i odchylenia standardowego  $D$ :  $E(\mu) - D$ . Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,47, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż podane w tablicy 15. W wypadku badań na krótkich odcinkach nawierzchni, rondach lub na dojazdach do skrzyżowań poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Tablica 15. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni	
		60 km/h	90 km/h
A, S	Pasy ruchu	-	≥ 0,37
	Pasy: włączania i wyłączania, jezdnie łącznic	≥ 0,44	-
GP, G, Z	Pasy: ruchu, dodatkowe, utwardzone pobocza	≥ 0,36	-

#### 6.4.2.4. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawężniach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

## **7. obmiar robót**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z asfaltu lanego (MA).

## **8. odbiór robót**

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

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

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2 [65], pkt 9.2.

## **9. podstawa płatności**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

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

Cena wykonania 1  $m^2$  warstwy ścieralnej z asfaltu lanego (MA) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie mieszanki asfaltu lanego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## 10. przepisy związane

### 10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

### 10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej OST)

2. PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
3. PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
4. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
6. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
8. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
10. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
11. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
12. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
14. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
15. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
16. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
17. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
18. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
19. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
20. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania



21.	PN-EN 1426	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
22.	PN-EN 1427	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścień i Kula
23.	PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
24.	PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
25.	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
26.	PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
27.	PN-EN 12591	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
28.	PN-EN 12592	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
29.	PN-EN 12593	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
30.	PN-EN 12606-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
31.	PN-EN 12607-1 i PN-EN 12607-3	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT, Jw. Część 3: Metoda RFT
32.	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
33.	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
34.	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
35.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
36.	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
37.	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
38.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
39.	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
40.	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
41.	PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościerzem wypływowym
42.	PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asf.
43.	PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
44.	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

- |     |                |   |
|-----|----------------|---|
| 45. | PN-EN 13074    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie  |
| 46. | PN-EN 13075-1  | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym |
| 47. | PN-EN 13108-6  | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 6: Asfalt lany  |
| 48. | PN-EN 13108-20 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu  |
| 49. | PN-EN 13179-1  | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli                                       |
| 50. | PN-EN 13179-2  | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna   |
| 51. | PN-EN 13398    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych  |
| 52. | PN-EN 13399    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów  |
| 53. | PN-EN 13587    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości   |
| 54. | PN-EN 13588    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego   |
| 55. | PN-EN 13589    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem   |
| 56. | PN-EN 13614    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem                            |
| 57. | PN-EN 13703    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji   |
| 58. | PN-EN 13808    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych   |
| 59. | PN-EN 14023    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami  |
| 60. | PN-EN 14188-1  | Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco   |
| 61. | PN-EN 14188-2  | Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno  |
| 62. | PN-EN 22592    | Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda   |
| 63. | PN-EN ISO 2592 | Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda  |

### 10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

- WT-1 Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2008
- WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2008
- WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2009

### 10.4. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

**D.05.03.06. Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej****D.05.03.06.22 Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej SMA****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo-grysowej (mieszanki SMA) ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania OST**

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

**1.3. Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z mieszanki SMA wg PN-EN 13108-5 [47] i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 [65] dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki SMA przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 7.4.1.5.

Warstwę ścieralną z mieszanki SMA można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR6 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.7). Stosowane mieszanki SMA o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki SMA

Kategoria ruchu	Mieszanki SMA o wymiarze D <sup>1)</sup> , mm	
	podstawowy	jeśli wymagane jest zmniejszenie hałasu drogowego <sup>2)</sup>
KR 1-2	-	SMA 5, SMA 8
KR 3-4	SMA 11	SMA 5, SMA 8
KR 5-6	SMA 11	SMA 8

- Podział ze względu na wymiar największego kruszywa.
- Zmniejszenie hałasu generowanego przez kontakt koła pojazdu i nawierzchni należy uwzględniać w projektowaniu nawierzchni ulic miejskich lub dróg zamiejskich w pobliżu terenów zamieszkałych

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

**1.4.2.** Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

**1.4.3.** Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

**1.4.4.** Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

**1.4.5.** Mieszanka SMA (mieszanka mastyksowo-grysowa) – mieszanka mineralno-asfaltowa o nieciąłym uziarnieniu, składająca się z grubego łamanego szkieletu kruszywowego, związanego zaprawą mastyksową.

**1.4.6.** Dodatek stabilizujący – stabilizator mastyksu, zapobiegający spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA.

**1.4.7.** Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].

**1.4.8.** Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

**1.4.9.** Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 45$  mm oraz  $d > 2$  mm.

**1.4.10.** Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 2$  mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

**1.4.11.** Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

**1.4.12.** Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

**1.4.13.** Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

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

**1.4.15.** Symbole i skróty dodatkowe

SMA - mieszanka mastyksowo-grysowa,

PMB - polimeroasfalt,

D - górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

d - dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

C - kationowa emulsja asfaltowa,

NPD - właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),

TBR - do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),

IRI - (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,

MOP - miejsce obsługi podróży.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

### 2.2. Lepiszczta asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023 [59]. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowe do mieszanek SMA

Kategori a ruchu	Mieszan ka SMA	Gatunek lepiszcza do mieszanek SMA	
		asfaltu drogowego	polimeroasfaltu
KR1 – KR2	SMA 5 <sup>1)</sup> SMA 8 <sup>1)</sup>	50/70 <sup>2)</sup> , 70/100	PMB 45/80-55, PMB 45/80-65, PMB 65/105-60 <sup>3)</sup>
KR3 – KR4	SMA 5 <sup>1)</sup> SMA 8 <sup>1)</sup> , SMA 11	50/70 <sup>2)</sup>	
KR5 – KR6	SMA 8 <sup>1)</sup> , SMA 11	-	
g) Zalecana, jeżeli jest wymagane zmniejszenie hałasu drogowego			
h) Nie zaleca się do stosowania w regionach, gdzie spodziewana minimalna temperatura nawierzchni wynosi poniżej -28°C (region północno-wschodni i tereny podgórskie)			
i) Do cienkiej warstwy na gorąco z SMA o grubości nie większej niż 3,5 cm			

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

Lp .	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu	
				50/70	70/100
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE					
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	50-70	70-100
2	Temperatura mięknienia	°C	PN-EN 1427 [22]	46-54	43-51
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [62]	230	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 [28]	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1 [31]	0,5	0,8
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426 [21]	50	46

7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	48	45
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE					
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1 [30]	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	9	9
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [29]	-8	-10

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023 [59]

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)					
				45/80 – 55		45/80 – 65		65/105 - 60	
				wymaganie	klasa	wymaganie	klasa	wymaganie	klasa
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	45-80	4	45-80	4	65-105	6
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≥ 55	7	≥ 65	5	≥ 60	6
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 [55] PN-EN 13703 [57]	J/c m <sup>2</sup>	≥ 1 w 5°C	4	≥ 2 w 5°C	3	≥ 1 w 5°C	4
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587 [53] PN-EN 13703 [57]	J/c m <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0

	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588 [54]	J/c m <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0
Stałość Konsystencji (Odporność na starzenie) wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]	Zmiana masy		%	≥ 0,5	3	≥ 0,5	3	≥ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426 [21]	%	≥ 60	7	≥ 60	7	≥ 60	7
	Wzrost temperatury i mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≤ 8	2	≤ 8	2	≤ 10	3
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592 [63]	°C	≥ 235	3	≥ 235	3	≥ 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593 [29]	°C	≤ -12	6	≤ -15	7	≤ -15	7
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398 [51]	%	≥ 50	5	≥ 70	3	≥ 50	5
	Nawrót sprężysty w 10°C			NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 [59] Punkt 5.1.9	°C	TBR <sup>b</sup>	1	TBR <sup>b</sup>	1	TBR <sup>b</sup>	1
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1427 [22]	°C	≤ 5	2	≤ 5	2	≤ 5	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0
	Spadek temperatury i mięknięcia po	PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 1427	°C	TBR <sup>b</sup>	1	TBR <sup>b</sup>	1	TBR <sup>b</sup>	1

	starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]	[22]							
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1 [31]	%	≥ 50	4	≥ 60	3	≥ 50	4
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]	PN-EN 13398 [51]		NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0
<sup>a</sup> NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana)									
<sup>b</sup> TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)									

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

### 2.3. Kruszywo do mieszanki SMA

Do mieszanki SMA należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2008 [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2008 – część 2 – punkt 4, tablica 4.1, tablica 4.2, tablica 4.3

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

### 2.4. Kruszywo do uszorstnienia

W celu zwiększenia współczynnika tarcia wykonanej warstwy ścieralnej, w początkowym okresie jej użytkowania, należy gorącą warstwę posypać kruszywem mineralnym naturalnym lub sztucznym uzyskanym z przekruszenia, o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm i dokładnie przywałować



Kruszywa do uszorstnienia o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm powinny spełniać wymagania podane w tablicy 5

Składowanie kruszywa powinno odpowiadać wymaganiom podanym w pktcie 2.3.

Tablica 5. Wymagania dotyczące kruszywa (naturalnego lub sztucznego) do uszorstnienia warstwy ścieralnej z SMA [65]

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości, rozdz. - rozdział

Właściwości kruszywa	Metoda badania	Punkt WT-1	Wymagania wg WT-1 [63] dla kruszywa 2/4 lub 2/5 mm
Uziarnienie	PN-EN 933-1 [5]	4.1.3	kat. $G_C$ 90/10
Zawartość pyłu	PN-EN 933-1 [5]	4.1.6	kat. $f_1$ , tj. przesiew przez sito 0,063 mm $\leq$ 1% (m/m)
Odporność na polerowanie kruszywa, kat. nie niższa niż	PN-EN 1097-8 [18]	4.2.3	kat. $PSV_{50}$ tj. odporność $\geq$ 50
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8, 9 [16]	4.3.1	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, kat. nie wyższa niż	PN-EN 1744-1 p. 14.2 [25]	4.5.3	kat. $m_{LPC}$ 0,1, tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze większym od 2 mm powinna wynosić $\leq$ 0,1 % (m/m)

## 2.5. Stabilizator mastyksu

W celu zapobieżenia spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA zaleca się stosowanie stabilizatorów, którymi mogą być włókna mineralne, celulozowe lub polimerowe, spełniające wymagania określone przez producenta. Włókna te mogą być stosowane także w postaci granulatu, w tym ze środkiem wiążącym.

Można zaniechać stosowania stabilizatora, jeśli stosowane lepiszcze gwarantuje spełnienie wymagania spływności lepiszcza lub technologia produkcji i transportu mieszanki SMA nie powoduje spływności lepiszcza z ziaren kruszywa.

## 2.6. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki SMA na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

## 2.7. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

72. materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
73. emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

1. nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
2. nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

## **2.8. Materiały do złączenia warstw konstrukcji**

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66]:

Kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami (asfalt 70/100 modyfikowany polimerem lub lateksem butadienowo-styrenowym SBR) stosuje się tylko pod cienkie warstwy asfaltowe na gorąco.

Emulsję asfaltową można składać w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

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

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, z możliwością dozowania stabilizatora mastyksu,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

## **4. TRANSPORT**

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

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

## 4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $\text{pH} \leq 4$ ).

Mieszanek SMA należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Projektowanie mieszanki SMA

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki SMA (SMA 5, SMA 8, SMA 11).

Uziarnienie mieszanki mineralnej, minimalna zawartość lepiszcza oraz orientacyjna zawartość środka stabilizującego podane są w tablicy 6.

Wymagane właściwości mieszanki SMA podane są w tablicach 7, 8 i 9.

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej, zawartość lepiszcza oraz środka stabilizującego mieszanki SMA do warstwy ścieralnej [65]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]					
	SMA 5 KR1 ÷ KR4		SMA 8 KR1 ÷ KR6		SMA 11 KR3 ÷ KR6	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do
16	-	-	-	-	100	-
11,2	-	-	100	-	90	100
8	100	-	90	100	50	65
5,6	90	100	35	60	35	45
2	30	40	20	30	20	30
0,063	7,0	12,0	7,0	12,0	8,0	12,0
Orientacyjna						

zawartość środka stabilizującego, [% (m/m)]	0,3	1,5	0,3	1,5	0,3	1,5
Zawartość lepiszcza, minimum <sup>*)</sup>	B <sub>min6,8</sub>		B <sub>min6,6</sub>		B <sub>min6,0</sub>	
<sup>*)</sup> Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m <sup>3</sup> . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ <sub>d</sub> ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania: $\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$						

Tablica 7. Wymagane właściwości mieszanki SMA do warstwy ścieralnej, przy ruchu KR1 ÷ KR2 [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	SMA 5	SMA 8
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{\min 2,0}$ $V_{\max 4}$	$V_{\min 2,0}$ $V_{\max 4}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$
Spływność lepiszcza	-	PN-EN 12697-18 [37], p. 5	$D_{0,3}$	$D_{0,3}$

Tablica 8. Wymagane właściwości mieszanki SMA do warstwy ścieralnej, przy ruchu KR3 ÷ KR4 [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	SMA 5	SMA 8	SMA 11
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{\min 2,0}$ $V_{\max 4}$	$V_{\min 2,0}$ $V_{\max 4}$	$V_{\min 3,0}$ $V_{\max 4}$
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P <sub>98</sub> -P <sub>100</sub>	PN-EN 12697-22 [38], metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10000 cykli [48]	$WTS_{AIR0,70}$ $PRD_{AIR7,0}$	$WTS_{AIR0,70}$ $PRD_{AIR7,0}$	$WTS_{AIR0,70}$ $PRD_{AIR7,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$

	uderzeń	40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C			
Spływność lepiszcza	-	PN-EN 12697-18 [37], p. 5	$D_{0,3}$	$D_{0,3}$	$D_{0,3}$

Tablica 9. Wymagane właściwości mieszanki SMA do warstwy ścieralnej, przy ruchu KR5 ÷ KR6 [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	SMA 8	SMA 11
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{\min 3,0}$ $V_{\max 4}$	$V_{\min 3,0}$ $V_{\max 4}$
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P <sub>98</sub> -P <sub>100</sub>	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [38]	$WTS_{AIR0,30}$ $PRD_{AIR5,0}$	$WTS_{AIR0,30}$ $PRD_{AIR5,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$
Spływność lepiszcza	-	PN-EN 12697-18 [37], p. 5	$D_{0,3}$	$D_{0,3}$

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki SMA

Mieszanke SMA należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki SMA w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

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 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i 70/100 i polimeroasfaltu drogowego 45/80-55, 45/80-65 i 65/105-60.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 10. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej (SMA) dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 10. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki SMA [65]

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
Asfalt 50/70	od 160 do 200
Asfalt 70/100	od 140 do 180
PMB 45/80-55	od 130 do 180
PMB 45/80-65	od 130 do 180
PMB 65/105-60	od 130 do 170

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

System dozowania dodatków modyfikujących lub stabilizujących powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków do wytwarzanej mieszanki. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę SMA powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy wykonanego metodą z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej przy użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 11.

Tablica 11. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą) [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę ścieralną [mm]
A, S, GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	6
	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	8
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	8
Z, L, D	Pasy ruchu	9

Jeżeli nierówności poprzeczne są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunku szczepności warstw wg punktu 5.7.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

### **5.5. Próba technologiczna**

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [39].

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

### **5.6. Odcinek próbny**

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy SMA Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania i uzyskiwanych parametrów jakościowych.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m<sup>2</sup>, a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy ścieralnej.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

### **5.7. Połączenie międzywarstwowe**

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. z warstwy wiążącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy z mieszanki SMA, powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj.  $0,1 \div 0,3 \text{ kg/m}^2$ , przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki SMA; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraparki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łańcą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy SMA w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

### 5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszkankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Transport mieszanki SMA powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszkankę SMA należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 12. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki SMA podczas silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ ).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 12. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna o grubości $\geq 3 \text{ cm}$	0	+5
Warstwa ścieralna o grubości $< 3 \text{ cm}$	+5	+10

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 13.

Tablica 13. Właściwości warstwy SMA [65]

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
SMA 5	2,0 ÷ 4,0	$\geq 97$	2,0 ÷ 6,0



SMA 8	2,5 ÷ 5,0	≥ 97	2,0 ÷ 6,0
SMA 11	3,5 ÷ 5,0	≥ 97	3,0 ÷ 6,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z mieszanki SMA można stosować wyłącznie walce drogowe stalowe gładkie. Nie zaleca się stosowania wibracji podczas zagęszczania SMA.

### 5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.6.[65]

### 5.10. Uszorstnienie warstwy SMA

Warstwa ścieralna z SMA powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę, dostosowaną do przeznaczenia, np. ze względu na właściwości przeciwpoślizgowe, hałas toczenia kół lub względy estetyczne.

Do zwiększenia szorstkości warstwy ścieralnej konieczne może być jej uszorstnienie. Do warstw z mieszanki SMA o  $D < 11$  mm zaleca się stosowanie posypki o wymiarze 2/4 mm. Do warstw z mieszanki SMA o  $D \geq 11$  mm można stosować posypkę o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm.

Na powierzchnię gorącej warstwy należy równomiernie nanieść posypkę odpowiednio wcześniej tak, aby została wgnieciona w warstwę przez walce. Nanoszenie posypki powinno odbywać się maszynowo, a jedynie w miejscach trudno dostępnych dopuszcza się wykonanie ręczne.

Przy wyborze uziarnienia posypki należy wziąć pod uwagę wymagania ochrony przed hałasem. Jeżeli wymaga się zmniejszenia hałasu od kół pojazdów, należy stosować posypkę o drobniejszym uziarnieniu.

Zalecana ilość posypki do warstwy z mieszanki SMA:

- kruszywo o wymiarze 2/4 mm: od 0,5 do 1,5 kg/m<sup>2</sup>,
- kruszywo o wymiarze 2/5 mm: od 1,0 do 2,0 kg/m<sup>2</sup>.

W uzasadnionych wypadkach można nie stosować uszorstnienia, na przykład w celu zmniejszenia hałaśliwości jezdni z mieszanek drobnoziarnistych na odcinkach obszarów zurbanizowanych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Uwagi ogólne**

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

#### **6.3.2. Badania Wykonawcy**

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- ocena wizualna posypki,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich właściwości przeciwoślizgowych,
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

#### **6.3.3. Badania kontrolne Inżyniera**

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 14.

Tablica 14. Rodzaj badań kontrolnych [65]

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a), b)</sup>
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia <sup>a)</sup>
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni <sup>a)</sup>
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe
<sup>a)</sup> do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m <sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
<sup>b)</sup> w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

#### 6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

#### 6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

### 6.4. Właściwości warstw i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

#### 6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

##### 6.4.1.1. Uwagi ogólne

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej).

#### 6.4.1.2. Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego

Temperatura mięknięcia lepiszcza (asfaltu lub polimeroasfaltu) wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 15.

W wypadku mieszanki mineralno-asfaltowej z polimeroasfaltem nawrót sprężysty lepiszcza wyekstrahowanego powinien wynieść co najmniej 40%. Dotyczy to również przedwczesnego zerwania tego lepiszcza w badaniu, przy czym należy wtedy podać wartość wydłużenia.

Tablica 15. Najwyższa temperatura mięknięcia wyekstrahowanego asfaltu lub polimeroasfaltu drogowego [65]

Rodzaj	Temperatura mięknięcia, nie więcej niż [°C]
Asfalt drogowy	
70/100	60
50/70	63
Polimeroasfalt drogowy	
PMB 45/80-55	73
PMB 45/80-65	80
PMB 65/105-60	80

#### 6.4.1.3. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy (tablica 16). Do wyników badań nie zalicza się badań kontrolnych dodatkowych (p. 6.3.4).

Tablica 16. Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, [% (m/m)] [65]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8 <sup>a)</sup>	od 9 do 19 <sup>a)</sup>	≥ 20
Mieszanki gruboziarniste	± 0,6	± 0,55	± 0,50	± 0,40	± 0,35	± 0,30
Mieszanki drobnoziarniste	± 0,5	± 0,45	± 0,40	± 0,40	± 0,35	± 0,30
<sup>a)</sup> dodatkowo dopuszcza się maksymalnie jeden wynik, spośród wyników badań wziętych do obliczenia średniej arytmetycznej, którego odchyłka jest większa od dopuszczalnej odchyłki dotyczącej średniej arytmetycznej, lecz nie przekracza dopuszczalnej odchyłki jak do pojedynczego wyniku badania						

## 6.4.1.4. Uziarnienie

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy. Wyniki badań nie uwzględniają badań kontrolnych dodatkowych (p. 6.3.4).

W wypadku wymagań dotyczących uziarnienia, wyrażonych jako którekolwiek z:

- zawartość kruszywa o wymiarze  $< 0,063$  mm,
- zawartość kruszywa o wymiarze  $< 0,125$  mm,
- zawartość kruszywa drobnego o wymiarze od  $0,063$  mm do  $2$  mm,
- zawartość kruszywa grubego o wymiarze  $> 2$  mm,
- zawartość kruszywa grubego o wymiarze  $> 5,6$  mm,
- zawartość ziaren grubych,,

to żadna próbka nie może wykazywać uziarnienia odbiegającego o więcej niż wartość dopuszczalnych odchyłek podanych w tablicach 17 ÷ 21.

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

Jeżeli w składzie mieszanki mineralno-asfaltowej określono dodatki kruszywa o szczególnych właściwościach, np. kruszywo rozjaśniające lub odporne na polerowanie, to dopuszczalna odchyłka zawartości tego kruszywa wynosi:

~~9~~  $\pm 20\%$  w wypadku kruszywa grubego,

~~10~~  $\pm 30\%$  w wypadku kruszywa drobnego.

Tablica 17. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze  $< 0,063$  mm [% (m/m)] [65]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	$\geq 20$
Mieszanka gruboziarnista	$\pm 4,0$	$\pm 3,6$	$\pm 3,2$	$\pm 2,9$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$
Mieszanka drobnoziarnista	$\pm 3,0$	$\pm 2,7$	$\pm 2,4$	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,5$

Tablica 18. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa drobnego o wymiarze od  $0,063$  mm do  $2$  mm [% (m/m)] [65]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	$\geq 20$
SMA	$\pm 8$	$\pm 6,1$	$\pm 5,0$	$\pm 4,1$	$\pm 3,3$	$\pm 3,0$

Tablica 19. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa grubego o wymiarze  $< 2$  mm [% (m/m)] [65]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	$\geq 20$
SMA5, SMA8	$\pm 8$	$\pm 6,1$	$\pm 5,0$	$\pm 4,1$	$\pm 3,3$	$\pm 3,0$

Tablica 20. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa grubego o wymiarze  $> 5,6$  mm [% (m/m)] [65]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	$\geq 20$
SMA11	$\pm 7$	$\pm 6,1$	$\pm 5,4$	$\pm 4,9$	$\pm 4,4$	$\pm 4,0$

Tablica 21. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości ziaren grubych [% (m/m)] [65]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	$\geq 20$
Mieszanka gruboziarnista	-9, +5	-7,6, +5,0	-6,8, +5,0	-6,1, +5,0	-5,5, +5,0	$\pm 5,0$
Mieszanka drobnoziarnista	-8, +5	-6,7, +4,7	-5,8, +4,5	-5,1, +4,3	-4,4, +4,1	$\pm 4,0$

#### 6.4.1.5. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2 o więcej niż 1,5% (v/v).

### 6.4.2. Warstwa asfaltowa

#### 6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 22.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 22. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%] [65]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa SMA <sup>a)</sup>
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości 1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m <sup>2</sup> lub – droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m <sup>2</sup> lub – warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m <sup>2</sup>	$\leq 10$

2. – mały odcinek budowy lub – warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m <sup>2</sup>	≤ 15
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	≤ 25
a) w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15%	

#### 6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 13. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

#### 6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce pobranej z nawierzchni, określona w tablicy 13, powinna odpowiadać wymaganiom podanym w punkcie 6.4.1.5.

#### 6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

#### 6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas należy stosować metodę pomiaru umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI. Wartość IRI oblicza się dla odcinków o długości 50 m. Dopuszczalne wartości wskaźnika IRI wymagane przy odbiorze nawierzchni określono w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości wskaźnika równości IRI warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas nie powinny być większe niż podane w tablicy 23. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni, w prawym śladzie koła.

Tablica 23. Dopuszczalne wartości wskaźnika równości podłużnej IRI warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości wskaźnika IRI [mm/m]
A, S GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	≤ 2,9
	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP,	≤ 3,7

	utwardzone pobocza	
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	$\leq 4,6$

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z i L nie powinna być większa niż 8 mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tablicy 24. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tablica 24. Dopuszczalne wartości odchylen równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości odchylen równości poprzecznej [mm]
A, S GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	$\leq 6$
	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	$\leq 8$
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	$\leq 8$
Z, L, D	Pasy ruchu	$\leq 9$

#### 6.4.2.6. Właściwości przeciwpoślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi klasy Z i dróg wyższych klas powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m<sup>2</sup>, a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miara właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej  $E(\mu)$  i odchylenia standardowego  $D$ :  $E(\mu) - D$ . Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,47, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].



Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż podane w tablicy 25. W wypadku badań na krótkich odcinkach nawierzchni, rondach lub na dojazdach do skrzyżowań poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Tablica 25. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni	
		60 km/h	90 km/h
A, S	Pasy ruchu	-	$\geq 0,37$
	Pasy: włączania i wyłączania, jezdnie łącznic	$\geq 0,44$	-
GP, G, Z	Pasy: ruchu, dodatkowe, utwardzone pobocza	$\geq 0,36$	-

#### 6.4.2.7. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją  $\pm 1$  cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o  $\pm 5$  cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

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

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2 [65] pkt 9.2.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy ścieralnej z mieszanki SMA obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki SMA i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki SMA,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)**

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

### **10.2. Normy**

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej OST)

2. PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
3. PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
4. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
6. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4:

	Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
8. PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9. PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
10. PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
11. PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
12. PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13. PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
14. PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
15. PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
16. PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
17. PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
18. PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
19. PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
20. PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
21. PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
22. PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
23. PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
24. PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
25. PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
26. PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
27. PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
28. PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
29. PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
30. PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
31. PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na

i		twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
PN-EN 12607-3		Jw. Część 3: Metoda RFT
32.	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
33.	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
34.	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
35.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
36.	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
37.	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
38.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
39.	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
40.	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
41.	PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
42.	PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
43.	PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
44.	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
45.	PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
46.	PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
47.	PN-EN 13108-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 5: Mieszanka SMA
48.	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
49.	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
50.	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
51.	PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
52.	PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na

- magazynowanie modyfikowanych asfaltów
53. PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
  54. PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
  55. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
  56. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
  57. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
  58. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
  59. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
  60. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
  61. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
  62. PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
  63. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

### 10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

64. WT-1 Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2008
65. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych
66. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

### 10.4. Inne dokumenty

67. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
68. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

**D.05.03.11 Recykling****D.05.03.11.30 Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno**

D.05.03.11.33 Wykonanie frezowania bitumicznych warstw istniejącej konstrukcji nawierzchni na śr. gr. 15 cm

**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem warstw nawierzchni bitumicznej przy pomocy frezowania na zimno w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót polegających na frezowaniu istniejącej nawierzchni bitumicznej. Frezowaniu podlega warstwa z betonu asfaltowego o średniej grubości 15 cm.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanym w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno - kontrolowany proces skrawania warstwy nawierzchni asfaltowej na określoną głębokość bez ogrzania.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45233000-9– roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

**2. Materiały**

Materiały do wbudowania nie występują.

**3. Sprzęt**

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość z dokładnością określoną w pkt. 6 niniejszej STWiORB.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń podłużnych i poprzecznych powierzchni po frezowaniu. Wymaganą równość określono w pkt. 6 niniejszej STWiORB.

Inżynier może dopuścić frezarki sterowane mechanicznie o ile zachowana zostanie dokładność skrawania podana w pkt. 6 Frezarka powinna być wyposażona w przenośnik frezowanego materiału podający go z jezdni na samochody.

Wydajność frezarek powinna zapewniać terminowe wykonanie robót przy jak najmniejszych zakłóceniach w ruchu.

Do czyszczenia sfrezowanej powierzchni należy stosować szczotki mechaniczne z wyposażeniem pozwalającym na odbiór odpadu.

W związku z prowadzeniem robót na obiektach poddawanych modernizacji, zastosowany sprzęt nie może powodować uszkodzeń nie rozbieranych elementów.

Wykonawca powinien stosować sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

#### **4. Transport**

Do przewozu sfrezowanego materiału należy stosować samochody samowyladowcze. Transport powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał uzyskany z frezowania warstw bitumicznych nawierzchni będzie przewieziony na miejsce uzgodnione z Inżynierem.

#### **5. Wykonanie robót**

##### **5.1. Wymagania organizacyjne**

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na własny koszt projektu roboczego zawierającego:

- plan rzędnych powierzchni istniejącej warstwy górnej w przekrojach prostokątnych do osi i odległych od siebie o nie więcej niż 10 m,
- naniesienie na plan rzędnych, w oparciu o dane Dokumentacji Projektowej, grubości warstw nawierzchni, które podlegać będą frezowaniu.

##### **5.2. Wymagania szczegółowe**

- Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości oraz do pochyłości podłużnych i poprzecznych zgodnych z Dokumentacją Projektową. Frezowanie ma usunąć istniejące warstwy bitumiczne.

#### **6. Kontrola jakości robót**

##### **6.1. Zakres kontroli**

Kontrola jakości robót podczas frezowania na zimno powinna zawierać określone pomiary w zakresie i z częstotliwością jak poniżej:

- równość podłużna, mierzona łatą 4-metrową co 20 m,
- równość poprzeczna, mierzona łatą 4-metrową co 20 m,
- szerokość frezowania - sprawdzana co 50 m, lecz nie mniej niż 4 pomiary dla 1 obiektu,
- głębokość frezowania - sprawdzana co 10 m, lecz nie mniej niż 4 pomiary dla 1 obiektu.

##### **6.2. Sprawdzenie równości podłużnej i poprzecznej**

Dopuszczalne nierówności powierzchni po frezowaniu mierzone jak określono w pkt. 5 wynoszą 8 mm.

##### **6.3. Sprawdzenie szerokości frezowania**

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

##### **6.4. Sprawdzenie głębokości frezowania**

Głębokość frezowania powinna być zgodna z planem rzędnych wg pkt. 5.1. niniejszej STWiORB z dokładnością  $\pm 5$  cm.

#### **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru jest 1 metr kwadratowy ( $m^2$ ) frezowanej nawierzchni o średniej grubości określonej w Dokumentacji Projektowej. Średnia grubość frezowania określona została w Dokumentacji Projektowej szacunkowo i podlega ona uściśleniu w czasie prowadzenia robót na podstawie szczegółowych pomiarów grubości usuwanych warstw nawierzchni.

## **8. Odbiór robót**

Odbioru nawierzchni po frezowaniu na zimno dokonuje Inżynier na zasadach robót zanikających i ulegających zakryciu, określonych w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników pomiarów Wykonawcy z bieżącej kontroli robót i ewentualnych uzupełniających pomiarów oraz oględzin sfrezowanej nawierzchni.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inżynierem.

## **9. Podstawa płatności**

Płaci się za liczbę metrów kwadratowych destruktu ze sfrezowanej nawierzchni o rzeczywistej średniej grubości stwierdzonej obmiarem dokonanym w trakcie prowadzenia robót, według ceny jednostkowej. Za stwierdzoną w trakcie prowadzenia prac rozbiórkowych większą sumaryczną grubość sfrezowanych warstw, Wykonawcy przysługuje dodatkowe wynagrodzenie obliczone wg ceny jednostkowej sposobem proporcjonalnym.

Cena jednostkowa frezowania na zimno obejmuje:

- prace pomiarowe przed przystąpieniem do robót,
- opracowanie projektu roboczego (plan rzędnych),
- oznakowanie robót,
- frezowanie,
- wywiezienie sfrezowanego materiału zgodnie z pkt .4 niniejszej STWiORB,
- składowanie frezu wg pkt. 5.2. niniejszej STWiORB,
- oczyszczenie miejsca robót,
- przeprowadzenie pomiarów powierzchni po frezowaniu.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

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



**D.06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE****D.06.01.01. Umocnienie skarp, rowów i ścieków****D.06.01.01.20 Umocnienie skarp przez humusowanie z obsianiem**

D.06.01.01.22 Humusowanie z obsianiem skarp przy grubości humusu 6-15 cm

**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykończeniowych (humusowanie i obsianie) w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wykonanie umocnienia skarp nasypów drogi powiatowej nr 1773S i plantowanie terenu po zakończeniu robót.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB D-M. 00.00.00.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Przed przystąpieniem do prac związanych z umocnieniem powierzchni skarp należy skontrolować dokładność ich wykonania przy pomocy łaty 3 m. Umocnienie skarp powinno być wykonane jak najszybciej po zakończeniu budowy nasypu. Jeżeli skarpy pozostają przez pewien czas nieumocnione Wykonawca powinien zabezpieczyć je przed erozją w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00.

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45233000-9– roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

**2. Materiały**

- Materiałami do humusowania skarp jest ziemia urodzajna i mieszanka traw. Gleba do pokrycia powierzchni powinna być rozdrobniona i pozbawiona darniny, korzeni i innych zanieczyszczeń. Gleba nie może być nadmiernie przesuszona ani też zeszlamowana.

- Nasiona traw.

- Rura żelbetowa o średnicy Ø800 mm z betonu B45/55 (wodoszczelność W-8, nasiąkliwość ≤ 4%, mrozoodporność F=150).

- Podsypka piaskowa.

### **3. Sprzęt**

Roboty wykonuje się ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

### **4. Transport**

Do rozwiezienia humusu mogą być użyte dowolne środki transportowe zaakceptowane przez Inżyniera.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Umocnienie skarp**

W pierwszej kolejności należy rozścielić warstwę humusu i lekko ją zagęścić do osiągnięcia grubości przewidzianej w Dokumentacji Projektowej. Uniwersalną mieszankę traw wieloletnich wysiewamy ręcznie na sucho w ilości co najmniej 40 kg/ha.

Wymagania dla wykonania:

- wyprofilowanie powierzchni skarpy sprawdzamy łatą 3 m. Największe zagłębienie może wynosić 5 cm
- minimalna grubość humusu po zagęszczeniu wynosi 5 cm,
- obsianie mieszanką traw przeprowadzamy wiosną lub jesienią

### **6. Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu wykonania wg wymogów podanych w punkcie 2 i 5.

#### **6.1. Kontrola jakości wykonania:**

- Stopień zagęszczenia podsypki nie mniejszy niż 0,97, określony zgodnie z normą PN-88/B-04481,
- Dokładność wykończenia powierzchni umocnienia kontroluje się łatą 3 metrową. Największe zagłębienie pod taką łatą nie może przekraczać 1 cm.

### **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup> wykonanego umocnienia skarp, 1 m odtworzenia rowów trawiastych oraz 1 m zarurowania rowu wraz z późniejszym demontażem.

### **8. Odbiór robót**

Badania przy odbiorze polegają na sprawdzeniu technicznych dokumentów kontrolnych i przeprowadzeniu pomiarów dla sprawdzenia wymogów podanych w p. 5 oraz ocenie jakości obsiania.

### **9. Podstawa płatności**

Cena obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz programu zapewnienia jakości,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie wszelkich potrzebnych materiałów,
- humusowanie skarp z obsianiem,
- zagęszczenie humusu z mieszanką traw, podlanie wodą i pielęgnacja,
- pomiary kontrolne,
- odtworzenie rowów trawiastych (korytowanie i profilowanie),
- obsianie wszystkich rowów trawą,
- ułożenie i zagęszczenie podsypki piaskowej,

- ułożenie rury,
- zasypanie zasypki i zagęszczenie (dla ułożonej rury),
- zdemontowanie rury,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń.

**10. Przepisy związane**

PN-R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.

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

PN-88/B-04481 Gruntu budowlane. Badanie próbek gruntu.

**D.06.02.01 Przepusty****D.06.02.01.20 Rozbiórka istniejącego przepustu****D.06.02.01.30 Wykonanie przepustu rurowego****1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozebraniem istniejącego przepustu i wykonaniu nowego w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wykonanie rozebrania istniejącego przepustu i wykonaniu w jego miejscu nowego z rur karbowanych HDPE/PP DN 800.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB D-M 00.00.00.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45100000-8 – przygotowanie terenu pod budowę.

**2. Materiały****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

Wszystkie pozostałe elementy i materiały z rozbiórek stają się własnością Wykonawcy i powinny być usunięte z terenu budowy w sposób i terminie niekolidującym z wykonaniem innych robót. Wszystkie koszty związane z transportem, składowaniem i utylizacją ponosi Wykonawca. Wykonawca nie może kalkulować żadnych korzyści uzyskanych z materiałów rozbiórkowych.

Nowy przepust należy wykonać wg dokumentacji projektowej z rur karbowanych z HDPE/PP o średnicy 800mm (przeznaczone do zastosowania jako przepusty pod drogami). Elementy powinny mieć aprobatę IBDiM.

**3. Sprzęt**

Do wyburzenia obiektów budowlanych przewiduje się użycie następującego sprzętu: frezarki, piły, młoty pneumatyczne, spycharki, ładowarki, samochody ciężarowe.

Część robót będzie wykonywana ręcznie.

## **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dot. transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wym. Ogólne”.

### **4.2. Transport materiału z rozbiórki**

Materiały z rozbiórki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

## **6. Wykonanie robót**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt technologii robót rozbiórkowych oraz Projekt organizacji robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich prowadzone będą roboty. Roboty będą wykonywane ręcznie oraz przy użyciu sprzętu wymienionego w punkcie 3 przy uwzględnieniu ewentualnego wykorzystania materiału pochodzącego z rozbiórki do ponownego użycia. Załadunek gruzu na środki transportu należy prowadzić za pomocą koparki lub ładowarki. W trakcie przewozu gruzu Wykonawca ma obowiązek bieżącego utrzymania dróg dojazdowych, w tym ich bieżącego utrzymania. Pozostałe z rozbiórki odpady należy odwieźć do miejsca ich składowania na podstawie wskazania odpowiedniego organu (trasa i miejsce zdeponowania - Ustawa Dz.U. nr 62 z 20.06.2001 r.poz.628). Materiały przeznaczone do ponownego wbudowania należy oczyścić.

W czasie robót należy zachować szczególną ostrożność w pobliżu istniejących urządzeń obcych takich jak sieci energetyczne, teletechniczne, elektrotrakcyjne. W przypadku odkrycia nie zinwentaryzowanych urządzeń należy prace przerwać i niezwłocznie powiadomić Inżyniera oraz dokonać odpowiedni wpis do dziennika budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP a w szczególności:

- zabezpieczyć teren przed osobami postronnymi,
- zapoznać pracowników ze sposobem wykonywania prac i ewentualnymi zagrożeniami,
- zaopatrzyć pracowników w potrzebny sprzęt ochronny (okulary, rękawice itp.).

W miejscu istniejącego przepustu należy wykonać nowy z rur karbowanych z HDPE/PP DN 800 wg dokumentacji projektowej.

## **6. Kontrola jakości robót**

Sprawdzenie jakości robót rozbiórkowych polega na sprawdzeniu ich zgodności z: Dokumentacją Projektową w zakresie kompletności wykonywanych robót, wymaganiami podanymi w pkt 5 niniejszej STWiORB.

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest 1mb rozbiórki istniejącego przepustu z elementów betonowych oraz wykonanie 1 mb nowego przepustu z HDPE/PP. Ilość robót określa się na podstawie obmiaru faktycznie wykonanej ilości.

## **8. Odbiór robót**

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu wg zasad ujętych w STWiORB D-M 00.00.00.

## **9. Podstawa płatności**

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

a) dla rozbiórki podbudowy i poboczy utwardzonych:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- zerwanie i rozkruszenie podbudowy,
- rozebranie tymczasowych poboczy utwardzonych,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki oraz utylizacja,

- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

b) dla rozbiórki warstw nawierzchni i izolacji:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozkucie i zerwanie warstw przeznaczonych dla rozbiórki,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki oraz utylizacja,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

c) wykonanie nowego przepustu z HDPE/PP z uwzględnieniem niezbędnych robót ziemnych do wykonania zadania (wykopy, nasypy).

## **10. Przepisy związane**

1. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 62, poz. 628),
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów. (Dz. U. Nr 112, poz. 1206),
3. 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),
4. 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),
5. 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),
6. 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),
7. Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. (Dz. U. Nr 132, poz. 622).
8. Aprobata techniczna IBDiM producenta rury HDPE/PP.

**D.07.00.00 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU****D.07.01.01 Oznakowanie poziome****D.07.01.01.30 Oznakowanie poziome jezdni materiałami cienkowarstwowymi**

D.07.01.01.31 Oznakowanie poziome jezdni mat. cienkowarstwowymi (docelowo)

**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót z zakresu oznakowania poziomego tymczasowego i docelowego w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie oznakowania poziomego dróg materiałami grubowarstwowymi docelowo wg Projektu docelowej organizacji.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z polskimi normami i określeniami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.

**1.4.1. Oznakowanie poziome** - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

**1.4.2. Materiały do poziomego znakowania dróg** - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

**1.4.3. Materiały do znakowania cienkowarstwowego** - materiały nakładane warstwą grubości nie mniej niż 0,3 mm Należą do nich emulsje stosowane na zimno.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45233000-9– roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

**2. Materiały****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w

STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

## **2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów**

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać Aprobata Techniczną.

## **2.3. Oznakowanie opakowań**

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252, a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

## **2.4. Przepisy określające wymagania dla materiałów**

Szczegółowe wymagania określone są w „Warunkach technicznych POD-97”.

## **2.5. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg**

### **2.5.1. Materiały do znakowania cienkowarstwowego**

Materiałami do znakowania cienkowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości nie mniej niż 0,3 mm, jak emulsje stosowane na zimno.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno- lub dwuskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię odpowiednim aplikatorem.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania cienkowarstwowego określa aprobaty techniczne i norma. Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu. Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1.50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy i zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami. Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%. Właściwości kulek szklanych określa Aprobaty techniczne (lub certyfikat).

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1 % cząstek mniejszych niż 90 µm. Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym przewidziana do oznakowania poziomego powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Aprobacie technicznej.

### **2.5.3 Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę Warunków pracy i środowiska**

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.



## 2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do znakowania cienkowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta. Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- a) farb wodorozcieńczalnych od 5° do 40° C
- b) farb rozpuszczalnikowych od 0° do 25° C ,
- c) pozostałych materiałów - poniżej 40° C.

## 3. Sprzęt

Znakowanie podłużne musi być wykonywane wyłącznie sprzętem mechanicznym. Znakowanie poprzeczne może być wykonywane przy użyciu szablonów.

Sprzęt musi być zintegrowany z systemem zmechanizowanego posypywania mikrokulkami szklanymi. Zestaw sprzętu powinien posiadać możliwość regulacji wydajności наносzonych materiałów oraz gwarantować równomierność ich podawania.

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprężarek,
- malowarek automatycznych,
- sprzętu do badań, określonych w Specyfikacji.

## 4. Transport

Do transportu służą dowolne środki transportowe zaakceptowane przez Inżyniera.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

## 5. Wykonanie robót

Wykonawca może rozpocząć roboty po stwierdzeniu, że warunki atmosferyczne w czasie wykonywania robót będą zgodne z warunkami określonymi dla odpowiedniego rodzaju farby użytej do malowania. W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5° C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w Specyfikacji i zaakceptowanego przez Inżyniera. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha. Wykonanie znakowania powinno być dokonane nie wcześniej niż 4 tygodnie po ułożeniu nawierzchni bitumicznej.

W celu dokładnego wykonania oznakowania poziomego drogi, należy wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w Dokumentacji Projektowej, Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków drogowych poziomych i warunkach ich umieszczania na drogach. Do wykonania przedznakowania należy stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikami. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną. W przypadku odnawiania znakowania drogi (na odcinkach włączeniowych), gdy stare znakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z Dokumentacją Projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów. Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami Specyfikacji, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów oraz zgodne z poniższymi wskazaniem. Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w Specyfikacji Technicznej, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%. W przypadku mas termoplastycznych wszystkie większe prace powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi i materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy. W przypadku dwuskładnikowych mas chemoutwardzalnych prace można wykonywać ręcznie, przy użyciu prostych urządzeń, np. typu "Plastomarker" lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

## **6. Wymagania jakościowe**

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu wykonania wg wymogów podanych w p. 2 i 5.

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> oznakowania materiałami cienkowarstwowymi lub grubowarstwowymi.

## **8. Odbiór robót**

Roboty podlegają odbiorowi wg STWiORB DM-00.00.00. Badania przy odbiorze polegają na sprawdzeniu technicznych dokumentów kontrolnych i przeprowadzeniu pomiarów dla sprawdzenia wymogów podanych w p. 2 i 5.

## **9. Podstawa płatności**

Cena obejmuje:

- uaktualnienie projektu zastępczej organizacji ruchu i oznakowania,
- uaktualnienie projektu docelowej organizacji ruchu i oznakowania,
- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- zakup i dowóz materiałów,

- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- wykonanie czynności wymienionych w p.5 i 6,
- wykonanie znakowania według przyjętej technologii,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- wykonanie malowania nawierzchni,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i badań,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy.
- oznakowanie terenu robót i jego utrzymanie,
- oznakowanie pionowe wg D.07.02.01.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

PN-EN 1436:2000	Materiały do poziomego znakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg.
PN-C-81400/89	Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-85/0-79252	Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.
PN-EN 12802	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Laboratoryjne metody identyfikacji.
PN-EN 1871	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne.
PN-EN 1423	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny.

## **D.07.02.01 Oznakowanie pionowe**

### **D.07.02.01.10 Pionowe znaki drogowe odblaskowe**

D.07.02.01.11 Ustawienie pionowych znaków drogowych odblaskowych na słupkach z rur stalowych (PTOR)

D.07.02.01.12 Ustawienie pionowych znaków drogowych odblaskowych na słupkach z rur stalowych (PDOR)

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót z zakresu oznakowania pionowego w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

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

Roboty polegają na wykonaniu i ustawieniu następującego oznakowania pionowego według „Projektu tymczasowej i docelowej organizacji ruchu i oznakowania”:

- tablice kierujące,
- znaki ostrzegawcze, zakazu, nakazu, informacyjne, zapory drogowe i pachołki,
- lampy wczesnego ostrzegania, fale świetlne - światła żółte, jersey,

Roboty obejmują również demontaż istniejących znaków zgodnie z „Projektem tymczasowej i docelowej organizacji ruchu i oznakowania”.

Szczegółowy plan ich rozmieszczenia oferent otrzyma od Inżyniera po przyznaniu kontraktu.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB. D-M. 00.00.00.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M. 00.00.00.

### **1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45233000-9– roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

## **2. Materiały**

- słupki z rur stalowych  $\phi$  70,
- fundamenty słupków z betonu klasy C12/15,
- podkłady tablic z blachy aluminiowej w ramach,
- lica znaków z folii 2 generacji lub folii pryzmatyczną,
- ochronne bariery betonowe typu U-14,
- fale świetlne o barwie pomarańczowej, lampy koloru czerwonego.

### 3. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie i mechanicznie (wiercenie otworów na fundamenty słupków).

### 4. Transport

Do transportu służą dowolne środki transportowe zaakceptowane przez Inżyniera.

### 5. Wykonanie robót

**5.1. Znaki pionowe** muszą być wykonane z folii odblaskowej „2” generacji na podkładach aluminiowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

**5.2. Konstrukcje wsporcze** dla znaków powinny uniemożliwiać ich skręcanie przez wiatr.

**5.3. Odległość znaków** ma wynosić 0,5 m od krawężnika. Odległość znaku od jezdni mierzy się w poziomie od krawędzi jezdni lub pobocza umocnionego do skrajnego punktu tarczy znaku lub tablicy.

#### 5.4. Wysokość umieszczonych znaków

- znaki mieszczą się na wysokości 1,5 m dla jednej tarczy i 0,9 m dla dwóch tarcz na jednym słupku
- dla tablic kierujących i tablic znaków drogowych - 1m
- tablice umieszczone na chodnikach powinny znajdować się na wysokości 2,0-2,5 m
- nie wymieniane konstrukcje wsporcze winny być pomalowane w kolorze szarym, po uprzednim oczyszczeniu podłoża
- betonowe fundamenty znaków nie mogą wystawać ponad powierzchnię gruntu.

### 6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu wykonania wg wymogów podanych w p. 2 i 5.

### 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest sztuka znaku według Projektu tymczasowej i docelowej organizacji ruchu i oznakowania oraz 1 metr znaku U-20c i "New Jersey". Obmiar robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego zostanie przeprowadzony na podstawie liczby wykonanych znaków i tablic z podaniem.

### 8. Odbiór robót

Roboty podlegają odbiorowi wg STWiORB D-M 00.00.00. Badania przy odbiorze polegają na sprawdzeniu technicznych dokumentów kontrolnych i przeprowadzeniu pomiarów dla sprawdzenia wymogów podanych w p. 2 i 5.

### 9. Podstawa płatności

Cena obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- wyznaczenie lokalizacji znaków,
- demontaż istniejących znaków i przewóz ich w miejsce wyznaczone przez

- Zamawiającego,
- wykonanie fundamentów,
  - dostarczenie i ustawienie ewentualnych konstrukcji wsporczych,
  - zamocowanie tarcz znaków drogowych i tablic,
  - uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
  - przeprowadzenie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
  - oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.
  - demontaż znaków tymczasowych po wykonaniu przebudowy.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

- PN-B-06250 Beton zwykły
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
- PN-EN-197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
- PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- PN-E-06314 Elektryczne oprawy oświetlenia zewnętrznego
- PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska.
- PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
- PN-H-82200 Cynk
- PN-H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
- PN-H-84019 Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszenia cieplnego.
- PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
- PN-H-84023-07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
- PN-H-84030-02 Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki
- PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
- PN-H-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
- PN-M-06515 Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych
- PN-M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w kontr. spawanych. Podział i wymagania
- PN-M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
- PN-M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania
- PN-M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania
- BN-82/4131-03 Spawalnictwo. Pręty i elektrody ze stopów staliwowych i pręty z żeliw wysokochromowych do napawania
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

### **10.2. Inne dokumenty**

Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom I. Zasady stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu. Zał. nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (Monitor Polski Nr 16, poz.120).

**D.07.05.01. Bariery ochronne stalowe****D.07.05.01.10 Bariery ochronne stalowe jednostronne**

D.07.05.01.11 Ustawienie barier ochronnych stalowych

**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem barier ochronnych stalowych w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**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 bariery ochronnej stalowej:

- rozbiórka balustrady stalowej na obiekcie,
- montaż H1/W5/A (SP-06/D/2) wbijanej na dojazdach do mostu (docelowo) – droga powiatowa i gminna.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Bariera ochronna stalowa** - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.

**1.4.2. Bariera skrajna** - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni, korony drogi lub obiektu mostowego, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub je ograniczająca.

**1.4.3. Bariera przekładkowa** - bariera, w której prowadnica zamocowana jest do słupków za pośrednictwem przekładek zapewniających odstęp między prowadnicą a słupkiem od 100 mm do 180 mm.

**1.4.4. Prowadnica bariery** - podstawowy element bariery wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny.

**1.4.5. Przekładka** - element bariery, wykonany zwykle z rury (okrągłej, prostokątnej) lub kształtownika stalowego (np. z ceownika, dwuteownika) o szerokości 100 ÷ 140 mm, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest nadanie barierze korzystniejszych właściwości kolizyjnych (niż w barierze bezprzekładkowej), powodujących, że prowadnica bariery w pierwszej fazie odkształcania lub przemieszczania słupków nie jest odginana do dołu lecz unoszona ku górze.

**1.4.6.** Pozostałe określenia podstawowe zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 " Wymagania ogólne" pkt I.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. " Wymagania ogólne" pkt 5.

### **1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45233000-9– roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

## **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Materiały do wykonania barier**

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać następującą barierę ochronną stalową odpowiadającą wymaganiom podanym w „Wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych” - GDDP, Warszawa, maj 1994.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu barier stalowych ochronnych, według zasad niniejszej STWiORB są:

- prowadnica (profilowana taśma stalowa),
- słupek,
- przekładka,
- wspornik,
- pas profilowy.

Na barierach skrajnych będą zastosowane elementy odblaskowe U-I c:

- korpus elementu odblaskowego z odpowiednio wyprofilowanej blachy stalowej ocynkowanej # 2 mm,
- element odblaskowy z folii odblaskowej lub element z tworzywa o charakterze odblaskowym, o barwie zgodnej z "Instrukcją o znakach drogowych pionowych".

#### **2.2.1. Prowadnica**

Profilowana taśma stalowa na prowadnice drogowych barier ochronnych powinna odpowiadać normie PN-78/H-93461/15.

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów prowadnic:

- dla długości całkowitej  $\pm 5$  mm,
- dla długości czynnej  $\pm 2$  mm,
- dla szerokości  $\pm 4$  mm,
- dla głębokości tłoczeń  $\pm 3$  mm.

Powierzchnia prowadnic powinna być gładka i wolna od widocznych wad, bez ubytków powłoki antykorozyjnej.

#### **2.2.2. Słupki barier ochronnych**

Jako słupki do barier można stosować:

- dwuteownik, IPE 100 i 140 wg normy PN-91/H-93419,
- ceownik gięty na zimno, [100 i 140 wg normy PN-73/H-93460/03]



w zależności od rodzaju bariery.

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-91/H-93010.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne wg PN-88/H-84020 lub innej uzgodnionej stali i normy.

**Tablica 1** Podstawowe własności kształtowników wg PN-88/H-84020

Stal	Granica plastyczności, minimum dla słupków, MPa	Wytrzymałość na rozciąganie dla słupków, MPa
St3W	195	340÷490
St3W	225	400÷550

### 2.2.3. Elementy montażowe i połączeniowe

Elementy montażowe barier - przekładki, wsporniki, łączniki ukośne, śruby, nakrętki itp. powinny być zgodne z ofertą producenta barier w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiałów i powinny być zabezpieczone przed korozją.

### 2.2.4. Elementy końcowe barier stalowych

Odcinki początkowe i końcowe barier powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz "Katalogiem drogowych barier ochronnych" w zakresie: odcinki początkowe i końcowe barier skrajnych długości 4 m zatopione.

### 2.2.5. Połączenie bariery mostowej z drogą

Połączenie barier stalowych ustawianych na obiektach mostowych z barierami na drodze, należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją projektową oraz "Katalogiem elementów powtarzalnych, K06, Obiekty mostowe".

## 2.3. Ochrona antykorozyjna

Sposób zabezpieczenia metalowych elementów bariery przed korozją ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych lub 3 do 5 lat w warunkach środowiskowych o zwiększonej korozyjności. W przypadku braku wystarczających danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 µm.

## 2.4. Składowanie materiałów

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

## 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 wykonywania barier

Montaż barier wykonuje się ręcznie z zastosowaniem następującego sprzętu:

- zestawy sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
- wibratory do pograżania słupków w grunt,
- wiertnice do wykonywania otworów pod słupki,

- drobne narzędzia do montażu oraz inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

#### **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 barier**

Transport konstrukcji barier stalowych może się odbywać dowolnymi środkami transportu. Elementy konstrukcji barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy śliskie (szczególnie pasy profilowane) przewozić należy w opakowaniach tj., na paletach w wiązkach lub opakowaniach specjalnych. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

#### **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.

##### **5.2. Zakres wykonania robót**

###### **5.2.1. Roboty przygotowawcze**

Przed wykonaniem właściwych robót należy zgodnie z Dokumentacją Projektową wykonać następujące roboty przygotowawcze:

- wytyczyć trasę bariery,
- ustalić lokalizację słupków,
- określić wysokość prowadnicy bariery ,
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery .

###### **5.2.2. Osadzanie słupków**

Sposób osadzania słupków proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżynierowi. Słupki mogą być:

- wbijane w grunt urządzeniami specjalistycznymi lub wibromłotami,
- osadzane w fundamentach betonowych,
- osadzane w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Dopuszczalne odchyłki

osadzonych słupków wynoszą:

- odchylenie od pionu  $\pm 1$  %,
- odchyłka w wysokości słupka  $\pm 2$  cm,
- odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi jezdni  $\pm 2$  cm,
- odchyłka w odległości między słupkami  $\pm 11$  mm.

###### **5.2.3. Montaż bariery**

Sposób montażu bariery proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżynierowi.

Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu.

Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe: czerwone - po prawej stronie jezdni, białe – po lewej stronie jezdni. Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinny być zgodne z ustaleniami " Wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych".

## **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" 8 pkt 6.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

Aprobatę techniczną na konstrukcję drogowej bariery ochronnej akceptowaną przez Inżyniera, zaświadczenia o jakości na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN i BN, zgodnie z pkt 2.2.1. i 2.2.2.

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

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- a) zgodność wykonania bariery ochronnej z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z pkt 2 i katalogiem (informacją) producenta barier,
- c) poprawność ustawienia słupków, zgodnie z pkt 5.2.2.,
- d) prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej, zgodnie z pkt 5.2.3.,
- e) poprawność umieszczenia elementów odblaskowych, zgodnie z pkt 5.2.3.

## **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 metr zamontowanej bariery typu zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz metr rozbiórki barier i balustrad.

## **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.

## **9. Podstawy płatności**

Cena jednostek obmiarowych - wymienionych w pkt 7.2. obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- rozbiórka istniejących barier i balustrad wraz z ich odwozem wraz z kosztami utylizacji,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie dołów pod słupki,

- osadzenie słupków bariery,
- montaż barier wraz z umocowaniem elementów odbłaskowych,
- regulacja wysokości bariery,
- wykonanie odcinków początkowych i końcowych,
- wykonanie elementów połączeniowych między barierą mostową,
- rozbiórka barier na objeździe tymczasowym,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

## **10. Przepisy związane**

PN-88/H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.

PN-91/H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.

PN-91/H-93410 Stal. Dwuteowniki równoległościennie IPE walcowane na gorąco.

PN-73/H-93460/03 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o Rm do 490 MPa

PN-78/H-93461/28 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte określonego przeznaczenia.

Pas profilowy na drogowe bariery ochronne.

Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych, GDDKiA.

## **D.08.00.00 ELEMENTY ULIC**

### **D.08.01.01 Krawężniki betonowe**

#### **D.08.01.01.10 Krawężniki betonowe na ławie betonowej**

D.08.01.01.12 Ustawienie krawężników betonowych o wym. 15x30 cm na ławie betonowej

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót obejmujące ułożenie krawężników betonowych w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

##### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające ułożenie krawężników betonowych wzdłuż dojazdów do obiektu mostowego wg Dokumentacji Projektowej:

- o wym. 15x30cm na ławie betonowej z C12/15 z oporem o wymiarach 0,4x0,4 m, na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 (zgodnie z Dokumentacją Projektową).

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i definicjami podanymi w STWiORB D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

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

##### **1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45233000-9 – roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

#### **2. Materiały**

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

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

##### **2.2. Stosowane materiały**

Dokumentacja Projektowa przewiduje użycie następujących materiałów:

- krawężniki betonowe 15x30 cm,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

### 2.3. Krawężniki betonowe – klasyfikacja

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01.

Dla obramowania jezdni zastosowano:

- krawężnik betonowy uliczny (U), prostokątny (b), jednowarstwowy (1) o wymiarach 20x30x100cm, gat. I: Ubl-1/20/30/100 BN-80/6775-03/04.

### 2.4. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

#### 2.4.1 Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnię krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1.

**Tablica 1.** Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
		Gatunek 1
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	Ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	Niedopuszczalne
	Ograniczających pozostałe powierzchnie: - liczba max	2
	- długość, mm, max	20
	- głębokość, mm, max	6

#### 2.4.2 Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

### 2.4.3 Beton i jego składniki

#### 2.4.3.1 Beton do produkcji krawężników

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy C25/30.

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością poniżej 4%,
- ścieralnością na tarczy Boehmego dla gatunku 1:3 mm,
- stopniem mrozoodporności F150 i właściwościami betonu po 150 cyklach zamrażania-odmrażania:
- strata masy nie więcej niż: 5 %,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie

zamrażanych nie więcej niż: 20 %,

- rysy i pęknięcia: brak,
- stopniem wodoszczelności W2, zgodnie z normą PN-B-06250.

#### **2.4.3.2 Cement**

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim CEM I klinkierowym co najmniej klasy 32,5 - PN-B-19701 – CEM I 32,5.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

#### **2.4.3.3 Kruszywo**

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

#### **2.4.3.4 Woda.**

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

### **2.5. Materiały na podsypkę i do zapraw**

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż "32,5", odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701.

### **2.6. Materiały na ławy**

Do wykonania ławy betonowej należy stosować beton klasy C12/15, wg PN-B-06250, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.3.

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub Aprobataj Technicznej.

## **3. Sprzęt**

Roboty związane z wykonaniem ławy podkrawężnikowej i ustawieniem krawężników wykonywać ręcznie. Wykonanie mieszanki na ławy podkrawężnikowe w betoniarce. Sprzęt winien gwarantować uzyskanie odpowiedniej jakości mieszanki. Dobór sprzętu pod względem typu i ilości powinien być zgodny z opracowanym przez Wykonawcę PZJ, zaakceptowanym przez Inżyniera.

## **4. Transport**

Do transportu kruszyw mogą być użyte dowolne środki transportu, zaakceptowane przez Inżyniera.

Krawężniki należy przewozić samochodami skrzyniowymi zabezpieczając materiał przed przesuwaniem się i uszkodzeniem .

## **5. Wykonanie robót i wymaganie jakościowe**

Wykonanie robót polega na:

- wykonaniu koryta jako wykopu wąskoprzestrzennego o szerokości i głębokości zgodnej z projektem
- ułożeniem szalowania dla ławy podkrawężnikowej z oporem
- wykonanie ławy z betonu klasy C12/15. Beton rozścielać i wyrównywać warstwami.
- ustawienie krawężników betonowych na gotowej ławie wykonać na zaprawie cementowo piaskowej grubości 5 cm

- spoiny między prefabrykatami wypełnić zaprawą cementowo piaskową.

### **5.1. Wymagania jakościowe**

- beton C12/15 na ławy podkrawężnikowe powinien być zgodny z PN-88/B-06250
- wymiary ławy powinny być zgodne z projektem. Tolerancja wymiarów może wynosić : dla wysokości 10 % wysokości projektowanej, dla szerokości 20% szerokości projektowanej.
- krawężniki: światło krawężnika od strony jezdni powinno być zgodne z projektem, na długości zjazdów bramowych 4 cm , na przejściach dla pieszych 2 cm,. Tylna ściana krawężnika od strony chodnika po ustawieniu powinna być obsypana piaskiem , żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym ubitym i skomprimowanym; szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm. Spoiny krawężników wypełnić zaprawą cementowo piaskową 1:2; nad szczelinami dylatacyjnymi ław w odstępach co 50 m spoiny zalewać bitumiczną masą zalewową.

### **6. Kontrola jakości robót**

Wbudowane materiały powinny spełniać wymagania podane w punkcie 2. Kontrola jakości wykonania polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i ww. warunkami podanymi w punkcie 5.1.

### **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest 1 metr ułożonego krawężnika i zawiera wszystkie elementy składowe wymienione w niniejszej specyfikacji.

### **8. Odbiór robót**

#### **8.1. Odbiór ław**

Odbioru ław jako robót zanikających dokonuje się przed ustawieniem krawężników. Badania należy przeprowadzić na każde 100 m gotowej ławy.

Rodzaje badań przy odbiorze:

- zgodność profilu podłużnego górnej krawędzi ławy z dokumentacją projektową; jako dopuszczalne przyjmuje się odchylenia 1 cm na każde 100 m ławy.
- wysokość ław oraz szerokość górnych powierzchni należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy; tolerancję podano w punkcie 5.1
- równość górnej powierzchni ławy przeprowadza się przez przyłożenie w dwóch dowolnych punktach 3 metrowej ławy brukarskiej na każde 100 m ławy, prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy nie może przekraczać 1 cm.

#### **8.2. Odbiór krawężników**

Rodzaj badań:

- odchylenia krawężników w planie od linii projektowanej - dopuszcza się  $\pm 1$  cm na każde 100 m wykonanego krawężnika
- odchylenia niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej - dopuszcza się odchylenia  $\pm 1$  cm na każde 100 m wykonanego krawężnika
- równość górnej powierzchni krawężników sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika 3 metrowej łaty brukarskiej, prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- dokładność wypełnienia spoin bada się na każdych 10 m ustawionego krawężnika; spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.



**9. Podstawa płatności**

Cena obejmuje wszystkie czynności i elementy wymienione w Specyfikacji:

- wykonanie wykopu wąskoprzestrzennego,
- deskowanie dla ław betonowych,
- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów,
- wykonanie ław z betonu C12/15,
- wykonanie podłoża pod krawężniki z podsypki cem.-piaskowej,
- ułożenie krawężników
- wypełnienie spoin między prefabrykatami zaprawą cem.-piaskową
- demontaż krawężników,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy.

**10. Przepisy związane.**

PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-79/B-06711	Piasek do betonów i zapraw.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-88/B-30000	Cement portlandzki.
PN-88/B-30001	Cement portlandzki z dodatkami.
PN-88/B-32250	Woda do betonów i zapraw.
PN-60/S-96503	Asfaltowa masa zalewowa.
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

**D.08.03.01. Obrzeża betonowe****D.08.03.01.10 Obrzeża betonowe**

D.08.03.01.12 Ustawienie obrzeży betonowych o wym. 30x8 cm na ławie betonowej

**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem obrzeży betonowych w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1

**1.3. Zakres Robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie obramowania chodnika z obrzeża betonowego 30x8 cm na podsypce cem.-piaskowej 1:4 i ławie z betonu C16/20 z zamknięciem spoin zaprawą cementową.

Roboty wykonuje się:

- wzdłuż docelowego chodnika dla pieszych wzdłuż dojazdów do mostu docelowego

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Obrzeża chodnikowe** - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45233000-9 – roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

**2. Materiały****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

**2.2. Stosowane materiały**

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01,
- beton C16/20 o konsystencji plastycznej (K-l),
- deski iglaste obrzynane III kl. do wykonania deskowań,
- cement wg PN-B-197-1,
- piasek do zapraw wg PN-B-06711.

## 2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe – wymagania techniczne

### 2.3.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Należy stosować obrzeża wysokości 8 cm, których wymiary są zgodne z podanymi w tablicy 1.

**Tabl. 1.** Wymiary obrzeży betonowych

Wymiary obrzeży			
l	b	h	r
75	8	30	3
100	8	30	3

### 2.3.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.

**Tabl. 2.** Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży.

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłki, mm
	Gatunek 1
l	$\pm 8$
b	$\pm 3$
h	$\pm 3$

### 2.3.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

**Tabl. 3.** Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
		Gatunek 1
		2
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne	niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchnie	
	liczba, nie więcej niż	2
	długość, mm nie więcej niż	20
	głębokość, mm nie więcej niż	6

### 2.3.4. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków. Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość

obrzeża.

#### **2.3.5. Beton i jego składniki**

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-EN 206-1 klasy C20/25. Dopuszcza się stosowanie obrzeży wibroprasowanych posiadających odpowiednią aprobatę IBDiM.

#### **2.4. Materiały na ławę i do zaprawy**

Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111, a piasek - wymaganiom PN-B-11113. Beton powinien spełnić wymogi PN-80/B-06250 dla klasy C16/20 i konsystencji K-l.

### **3. Sprzęt**

Obrzeża ustawia się ręcznie.

Do wytworzenia zapraw stosuje się betoniarkę wolnospadową lub mieszarkę do zapraw.

Do wytworzenia mieszanki betonowej używa się węzłów betoniarskich.

Do cięcia obrzeży używa się pił.

Ponadto przy Robotach stosuje się drobny sprzęt pomocniczy.

### **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

#### **4.2. Transport obrzeży betonowych**

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 70 % założonej wytrzymałości gwarantowanej betonu.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

#### **4.3. Transport betonu do wykonania ławy**

Przewidziano transport betonu samochodem wywrotką na odległość 15 km w sposób zabezpieczający przed wpływami atmosferycznymi i rozsegregowaniem.

#### **4.4. Transport pozostałych materiałów**

Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed wpływami atmosferycznymi i rozsegregowaniem.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

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

#### **5.2. Ława pod obrzeże**

Podłoże pod ustawienie obrzeża stanowi ława z betonu C16/20 o wymiarach zgodnych z Dokumentacją Projektową

#### **5.3. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych**

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:4. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## **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 wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3.

Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2.

Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w niniejszej STWiORB.

### **6.3. Badania w czasie Robót**

W czasie Robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod ławę,
- b) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego zgodnie z wymaganiami p. 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:
  - linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest 1 metr ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego wraz z wykonaniem wszystkich Robót towarzyszących opisanych w niniejszej STWiORB.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i

wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według p. 6 niniejszej STWiORB, dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana ława pod obrzeże.

## **9. Podstawa płatności**

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów,
- wykonanie koryta,
- zagęszczenie koryta pod ławę,
- wykonanie szalunku pod ławę,
- wykonanie ławy z betonu C16/20,
- rozszalowanie ławy,
- ustawienie obrzeża na podsypce cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, prób i pomiarów,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane.
PN-B-06250	Beton zwykły.
PN-EN 206-1: 2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
PN-EN 991:1999	Oznaczenie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszynowego o otwartej strukturze.
PN-B-11111	Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
PN-B-11113	Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-EN197	Cement portlandzki.
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.
PN-B-12001	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu.

**D.08.03.04. Wykonanie chodnika z kostki betonowej z podbudową****D.08.03.04.12 Chodniki z kostki betonowej z podbudową**

D.08.02.02.13 Chodnik z kostki betonowej gr. 8 cm z podbudową

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na ułożeniu chodnika z kostki betonowej gr. 8cm w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji ułożeniu chodników z kostki betonowej grubości 8cm z podsypką cementowo-piaskową 1:4 i podbudową z kruszywa 0/31,5 stabilizowaną mechanicznie.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki betonowej na chodnikach zgodnie z lokalizacją określoną w Dokumentacji Projektowej.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzania z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

**1.4.2.** Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 1.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45233000-9 – roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

**2.2. Materiały do wykonania nawierzchni z kostki betonowej brukowej**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu nawierzchni z kostki betonowej brukowej, według zasad niniejszej STWiORB, są:

- betonowa kostka brukowa gr. 8 cm (nasiąkliwość  $\leq 5\%$  wg PN-B-06250:1988, mrozoodporność F150 wg PN-B-06250:1988).

- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 grubości 3cm,
- podbudowa z kruszywa 0/31,5 stabilizowana mechanicznie grubości 25 cm,
- woda.

### 2.3. Betonowa kostka brukowa

Jakość betonowych kostek brukowych produkowanych zgodnie z PN-EN 1338 powinna odpowiadać wymaganiom niniejszej STWiORB.

#### 2.3.1. Zgodność wyrobu

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie Aprobaty Technicznej wydanej przez IBDiM. Wymaganie powyższe nie dotyczy betonowych kostek brukowych wyprodukowanych zgodnie z PN-EN 1338.

Wykonawca powinien dostarczyć atest, czyli deklarację zgodności z Aprobata Techniczną lub normą wraz partią betonowych kostek brukowych wibroprasowanych na budowę. Atest powinien wykazywać zgodność cech fizycznych z wymaganiami Aprobaty Technicznej lub z Polskiej Normy Europejskiej (PN-EN).

#### 2.3.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste. Wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2mm dla kostek o grubości 80mm.

#### 2.3.3. Kształt i wymiary kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni chodników będzie zastosowana betonowa kostka brukowa o grubości 80 mm. Kształt i kolor betonowych kostek brukowych Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

**Tablica 1.** Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta

Grubość kostki mm	Długość kostki mm	Szerokość mm	Grubość mm
< 100	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 3$

#### 2.3.4. Właściwości fizyczne i mechaniczne

Kostka brukowa powinna spełnia poniższe wymagania, gdy producenta deklaruje przydatność do stosowania.

**Tablica 2.** Nasiąkliwość

Klasa	Znakowanie	Nasiąkliwość % masy
2	B	wartość średnia $\leq 6$

**Tablica 3.** Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badania zamrażania/ rozmrażania $\text{kg/m}^2$
3	D	Wartość średnia $\leq 1,0$ przy czym żaden pojedynczy wynik $> 1,5$



### 2.3.5. Właściwości i klasy

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu T nie powinna być mniejsza niż 3,6 MPa. Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania.

### 2.3.6. Trwałość ze względu na wytrzymałość

Prefabrykowane kostki brukowane poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadawalającą wytrzymałość pod warunkiem, że są zgodne z pkt. 2.3.5 i są poddawane normalnej konserwacji.

### 2.3.7. Wygląd

Wygląd wg PN-EN 1338.

## 2.4. Kruszywo

Kruszywo łamane na podsypkę powinienno odpowiadać wymaganiom PN-B-11112.

## 2.5. Woda

Należy stosować wodę pitną wodociągową wg PN-EN 1008.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki

Roboty będą wykonywane ręcznie. Do zagęszczenia nawierzchni z kostki brukowej stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

#### 4.2.1. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie. Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

#### 4.2.2. Transport pozostałych materiałów

Wg STWiORB D.08.01.01.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

## **5.2. Zakres wykonania robót**

### **5.2.1. Podsypka**

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 4cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana. Zagęszczenie podsypki powinno być tak wykonane, aby nie było widocznych śladów urządzenia zagęszczającego.

### **5.2.2. Nawierzchnia chodnika z betonowej kostki brukowej**

Kostkę układa się na podsypce uprzednio wykonanej w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki szczeliny należy wypełnić piaskiem (lub innym materiałem zaaprobowanym przez Inżyniera) a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika.

Do ubijania wykonanej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien sprawdzić czy producent kostek brukowych wykonuje kostki zgodnie z normą PN-EN 1338 (2005 r.). Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.3.2 ÷ 2.3.5. i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Sprawdzenie podłoża**

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi STWiORB.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą:

- nierówności podłużne i poprzeczne:  $\pm 15\text{mm}$
- szerokość podłoża:  $\pm 5\text{cm}$

#### **6.3.2. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych i polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową.

#### **6.3.3. Sprawdzenie wykonania chodnika**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową :

- pomierzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin.

#### **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika**

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone są łatą lub planografem zgodnie z BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 1cm. Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanej niwelety nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$ cm.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać +1,0cm.

#### **6.5. Częstotliwość pomiarów**

Częstotliwość pomiarów cech geometrycznych nawierzchni wymierzonych w pkt 6.4. powinna wynosić nie rzadziej niż 2 razy na 100 m<sup>2</sup> nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla . niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00. " Wymagania ogólne".

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest 1 metr kwadratowy wykonanej nawierzchni chodnika z kostki.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- sprawdzenie podłoża,
- wykonanie podsypki.

### **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena jednostkowa za ułożenie 1m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki brukowej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostawę sprzętu i materiałów,
- naprawę podłoża,
- korektę (naprawę) ustawienia krawężników i obrzeży,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych,
- zakup i wykonanie podsypki i podbudowy,
- rozścielenie i zagęszczenie podsypki,
- ułożenie kostki betonowej lub kamiennej wraz z jej ubiciem,
- wypełnienie spoin,

- wymagane pomiary i badania.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-B-06250:1988      Beton zwykły.
2. PN-EN 1338          Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.
3. PN-B-11112:1996(Az1)      Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych

**D.10.00.00 INNE ROBOTY****D.10.15.01 Umocnienia brzegów i dna koryta rzeki****D.10.15.01.10 Umocnienia brzegów i dna koryta rzeki**

D.10.15.01.12 Umocnienia brzegów i dna koryta rzeki

**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia brzegów i dna koryta rzeki ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy niniejsza Specyfikacja obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie umocnienia dna umocnione narzutem kamiennym gr. 30 cm, natomiast skarpy cieku do wys. 2,0m (pod mostem do pełnej wysokości) zostaną umocnione płytami ażurowymi o wym. 10x50x75 cm z zaklinowaniem kołkami drewnianym Ø 6 cm o długości 60 cm (w ilości 3 szt./na płytę) położonej na podsypce żwirowej gr. 10 cm lub na geowłókninie o gramaturze 150 g/m<sup>2</sup>. Płyty ażurowe należy wypełnić materiałem żwirowym.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z normami i określeniami podanymi w części STWiORB DM.00.00.00."Wymagania Ogólne".

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót, zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w STWiORB.DM.00.00.00."Wymagania Ogólne".

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

**45240000-1**– budowa obiektów inżynierii wodnej

**2. Materiały**

- Kamień do zabezpieczenia uzgodni Wykonawca z Inżynierem i Administratorem cieku,
- Płyty ażurowe gr. 10 cm
- paliki drewniane ø6cm o długości 60cm,
- podsypka żwirowa
- kosze kamienno-siatkowe,
- krawężnik hydrauliczny 10x40x100cm,
- geowłóknina min 150g/m<sup>2</sup>.

Zaleca się stosować kamień, o cechach fizycznych odpowiadających wymaganiom PN-B-01080. Cechy wytrzymałościowe i fizyczne kamienia powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy.

**Tablica 1.** Wymagania wytrzymałościowe i fizyczne kamienia łamanego

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na ściskanie, MPa, co najmniej, w stanie: - powietrznosuchym - nasycenia wodą - o badaniu mrozoodporności	61 51 46	PN-B-04110
2	Mrozoodporność. Liczba cykli zamrażania, po których występują uszkodzenia powierzchni, krawędzi lub naroży, co najmniej	21	PN-B-04102
3	Odporność na niszczące działanie atmosfery przemysłowej. Kamień nie powinien ulegać niszczeniu w środowisku agresywnym, w którym zawartość SO <sub>2</sub> w 1m <sup>3</sup> wynosi	od 0,5 do 10	PN-B-01080
4	Ścieralność na tarczy Boehme, mm, nie więcej niż, w stanie: - powietrznosuchym - nasycenia wodą	2,5 5	PN-B-04111
5	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż	5	PN-B-04101

### 3. Sprzęt

Roboty będą wykonywane częściowo ręcznie, częściowo mechanicznie. Roboty wykonywane mechanicznie będą wykonywane przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Dobór sprzętu pod względem typów i ilości powinien być zgodny z opracowaniem przez Wykonawcę PZJ, zaakceptowanym przez Inżyniera.

### 4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowym po zaakceptowaniu przez Inżyniera. Materiał kamienny może być przewożony dowolnymi środkami transportu pod warunkiem odpowiedniego zabezpieczenia przed spadaniem lub przesuwaniem.

### 5. Wykonanie robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Roboty należy wykonywać etapami przy niskim stanie wody z zabezpieczeniem robót przed zalaniem wody. Szczegóły sposobu wykonania umocnienia koryta Wykonawca ustali z Administratorem cieku.

Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, wykopy pod umocnienie mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Dopuszcza się wykonanie wykopu ręcznie do głębokości nie większej niż 2 m. Wykonanie wykopu poniżej wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. W gruntach osuwających się należy wykonywać wykop ze skarpą zapewniającą stateczność lub stosować inne metody zabezpieczenia wykopu, zaakceptowane przez Inżyniera. Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06050. Górna warstwa gruntu w dole fundamentowym powinna pozostać o strukturze nienaruszonej. Dopuszczalne odchyłki wymiarów wykopu wynoszą:

- w planie + 10 cm i - 5 cm,
- rzędne dna wykopu ± 5 cm.

Nadmiar gruntu z wykopu należy odwieźć na miejsce odkładu lub rozplantować w pobliżu miejsca budowy.

## **6. Kontrola jakości robót**

Sprawdzeniu podlega:

- ułożenie geowłókniny
- przygotowanie miejsca wykonania narzutu,
- ułożenie umocnienia skarp z elementów betonowych typu Krata z zaklinowaniem i ewentualnie na geowłókninie - uporządkowanie terenu.

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> wykonanego umocnienia dna koryta narzutem kamiennym lub umocnieniem z elementów betonowych grubości podanej w projekcie oraz 1 m<sup>3</sup> wykonania koszy siatkowo-kamiennych i 1mb krawężnika hydraulicznego.

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. Odbiór robót na zasadach robót zanikających i ulegających zakryciu:

- roboty pomiarowe,
- prace przygotowawcze,
- plantowanie,
- umocnienie brzegów i dna koryta rzeki,
- zastabilizowanie narzutu zaprawą cementową,
- wykonanie opasek kamiennych,
- wykonanie palisad z kołków drewnianych.

Odbiór ostateczny:

- umocnienie potoku,
- narzut kamienny,
- umocnienie brzegów,
- opaska siatkowo-kamienny,
- darniowanie.

## **9. Podstawa płatności**

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających niezbędnych przyjętej technologii robót,
- wyznaczenie linii prowadzącej i pomiary geodezyjne,
- roboty przygotowawcze,
- plantowanie dna i skarp,
- transport materiałów,
- wykonanie umocnienia dna rzeki na geowłókninie,
- wykonanie opasek z elementów betonowych typu KRATA z zaklinowaniem,
- oczyszczenie terenu Robót z odpadów, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy,
- wykonanie wymaganych badań i pomiarów, uporządkowanie terenu robót,
- opłaty za nadzory,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

## **10. Przepisy związane**

Nie występują.

## **ROBOTY MOSTOWE**



---

**M.21.00.00 FUNDAMENTY****M.21.03.01 Pale dużych średnic  $d > 1000$  mm**

M.21.03.01.12 Wykonanie pali o średnicy 1200 mm - na łądzie

M.21.03.01.98 Wykonanie zbrojenia pali

**1. Wstęp****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy palach dużych średnic  $\phi$  1200 mm ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót mostowych.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu pali fundamentowych wielkośrednicowych  $\phi$  1200 mm wierconych w rurze obsadowej (wyciąganej).

**1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, normami i poleceniami Inżyniera.

Roboty palowe powinny być realizowane na podstawie Dokumentacji Projektowej zawierającej:

- projekt techniczny palowania, określający cechy materiałowe pali, wartości parametrów geotechnicznych (w dokumentacji geotechnicznej), zagłębienie pali, niezbędny udźwig pali,
- projekt technologiczny, określający sposób wykonania pali, a w szczególności sposób zapewnienia stateczności otworów.

Pale powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową w obecności uprawnionego Geologa, którego zadaniem jest sprawdzenie zgodności rzeczywistego rodzaju warstw gruntu z tymi przyjętymi w Projekcie. W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie, (Dokumentacji Geotechnicznej), należy odpowiednio dostosować liczbę i wymiary pali -w uzgodnieniu z Inżynierem i nadzorem autorskim.

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45221121-6- wiadukty drogowe.

**2. Materiały**

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

Beton klasy C25/30 wg OST M.13.01.00.

Stal zbrojeniowa AI i AIIIN wg OST M.12.01.01, OST M.12.01.03.

### **3. Sprzęt**

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **3.1. Narzędzia wierzące**

Narzędzia wierzące należy dostosować do warunków gruntowych i wodnych oraz sposobu zabezpieczenia stateczności ścian otworu. Kształt i wymiary narzędzia powinny umożliwiać przepływ cieczy wypełniającej otwór w czasie jego wyciągania z otworu w pozycji zamkniętej. Powierzchnia przepływu przy wierceniu świdrem kubłowym powinna być nie mniejsza niż 15% przekroju otworu. Sprzęt używany do wykonania pali i iniekcji musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

### **4. Transport**

Ogólne warunki transportu podano w SST M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania pali powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

### **5. Wykonanie robót**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty. Projekt Technologii i Organizacji Robót powinien zawierać m. in. projekt technologiczny konstrukcji pomocniczych umożliwiających wykonanie pali, uzasadnienie dobraneo sprzętu wiertniczego do formowania pali i układ dróg technologicznych

#### **5.1. Wyznaczanie osi pali**

Miejsce wykonywania pali wyznacza Wykonawca na podstawie Dokumentacji Projektowej w nawiązaniu do osi podłużnej obiektu mostowego i osi podpór. Punkty wyznaczające osie pali powinny być oznaczone na gruncie w sposób trwały. Osie pali wykonywanych na wodzie należy wyznaczyć przez podanie domiarów co najmniej do trzech punktów stałych, oznaczonych w sposób trwały. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji budowy. Ewentualne pale próbne należy usytuować w bezpośrednim sąsiedztwie każdej podpory. Ich lokalizacja podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

#### **5.2. Roboty wiertnicze**

##### **5.2.1. Wykonanie otworu**

Sposób wiercenia i zabezpieczenia stateczności ścian otworu należy dostosować do warunków terenowych, gruntowych i wodnych. W Dokumentacji Projektowej przewidziano wykonanie otworów w rurach stalowych o wewnętrznej średnicy pala i grubości ścianki ~20 - 30 mm wyciąganych podczas betonowania.

##### **5.2.2. Rurowanie otworu**

Rurę należy wprowadzać w grunt urządzeniami wymuszającymi jej pograżanie. W gruntach spoistych nie należy używać urządzeń wibracyjnych. W gruntach spoistych co najmniej twardoplastycznych nie wymaga się wyprzedzania dna otworu ostrzem rury. W pozostałych gruntach ostrze powinno wyprzedzać o co najmniej 20 cm narzędzie wierzące, zaś poziom wody w otworze powinien być wyższy od piezometrycznego poziomu wody gruntowej.

### **5.2.3. Zabezpieczenie otworu zawiesiną**

Skład zawiesiny powinien być zgodny z recepturą, gęstość zawiesiny wlewanej do otworu nie powinna przekraczać 1,10 g/ml. Poziom zawiesiny w otworze nie powinien być niższy od określonego w dokumentacji technologicznej oraz nie niższy od dolnej krawędzi rury. Należy go utrzymywać co najmniej 1,0 m powyżej piezometrycznego poziomu wody gruntowej. Zawiesina odzyskana z otworu w czasie betonowania może być powtórnie użyta, z wyjątkiem końcowej ilości, odpowiadającej wysokości 2,0 m otworu, stykającej się z układaną w otworze mieszanką betonową.

### **5.2.4. Przygotowanie dna otworu do formowania pala**

Formowanie pala należy rozpocząć bezpośrednio po zakończeniu wiercenia otworu. Jeżeli układanie mieszanki betonowej w otworze nie rozpocznie się w ciągu 3 godzin od zakończenia wiercenia, należy bezpośrednio przed formowaniem pala pogłębić otwór o 0,5 m.

## **5.3. Wykonanie i montaż zbrojenia**

Szkielet zbrojeniowy składa się z prętów podłużnych, uzwojenia, pierścieni usztywniających nadających szkieletowi sztywność przestrzenną oraz elementów zapewniających otulinę zbrojenia. Pierścienie usztywniające powinny być umieszczone w odstępach nie większych od 3,0 m. Zbrojenie podłużne, zaprojektowane z prętów ze stali 18G2-b o odpowiedniej średnicy, nie powinno być zamieniane innymi średnicami bez uzgodnienia z Inżynierem i Autorskim Biurem Projektów.

W przypadku zmian należy przestrzegać następujących zasad:

- średnica prętów winna wynosić 20-40 mm,
- rozstaw prętów podłużnych winien być  $> 12$  cm,  $< 40$  cm,
- uzwojenie lub strzemiona winny być z prętów o  $\phi$  8-12 mm.

Połączenia prętów szkieletu powinny zapewniać sztywność szkieletu. Pręty podłużne łączy się z pierścieniami usztywniającymi, spiralą lub strzemionami przez zgrzewanie lub spawanie spoinami montażowymi. Połączenie prętów podłużnych ze spiralą lub strzemionami zaleca się wykonać w 25% styków. Szkielet zbrojeniowy powinien być przygotowany w odcinkach nie krótszych od 5,0 m. Połączenia odcinków szkieletu zbrojeniowego powinny zapewniać ciągłość pracy szkieletu. Zaleca się łączenie na zakład, którego długość powinna być  $\geq 40$  średnic prętów podłużnych dla prętów żebrowanych oraz  $\geq 50$  średnic dla prętów gładkich. Szkielet zbrojenia należy ustawiać w otworze osiowo, z zachowaniem wymaganej odległości od ścian otworu (otulina  $> 5$  cm) i zabezpieczyć przed przesunięciem w trakcie formowania pala. Aby zachować wymaganą otulinę, należy przymocować do szkieletu zbrojeniowego pala betonowe wałeczki, które spowodują właściwe położenie szkieletu w otworze.

## **5.4. Betonowanie pala**

### **5.4.1. Mieszanka betonowa**

Ilość cementu nie powinna być mniejsza od 300 kg/m<sup>3</sup>, a przy betonowaniu metodą kontraktor -350 kg/m<sup>3</sup>. Konsystencję mieszanki betonowej należy dostosować do metody jej układania. Beton klasy B30 (C25/30) .

### **5.4.2. Układanie mieszanki betonowej**

Sposób układania mieszanki betonowej powinien zapobiegać jej zanieczyszczeniu lub rozsegregowaniu oraz zapewnić dobre zespolenie betonu z gruntem. W otworach suchych mieszankę wprowadza się przez rurę, w otworach wypełnionych wodą lub zawiesiną układa się metodą "Kontraktor".

#### 5.4.3. Betonowanie metodą "Kontraktor"

Średnica rury do układania mieszanki betonowej powinna wynosić co najmniej 20 cm, lecz nie mniej niż 20% średnicy otworu. Rura kontraktor powinna być zanurzona w mieszance betonowej nie mniej niż 1,0 m i nie więcej niż 4,0 m. Po zakończeniu betonowania z otworu należy usunąć zanieczyszczoną górną warstwę betonu.

#### 5.4.4. Wyciąganie rur

Wyciąganie rur wykonuje się sukcesywnie w miarę zapełniania otworu mieszanką betonową. Wysokość słupa mieszanki betonowej w rurze powinna być taka, aby zabezpieczyła przed przedostaniem się wody gruntowej do otworu. Przy betonowaniu bez użycia sprężonego powietrza wyciąganą rurę należy co najmniej 2 razy na długości każdego metra otworu wcisnąć powtórnie o 20 cm w celu poprawy zespolenia betonu z gruntem.

#### 5.4.5. Prędkość betonowania

Prędkość układania mieszanki betonowej powinna być co najmniej 4 m/godz. zaś betonowanie pala powinno trwać nie dłużej niż 4 godz.

#### 5.4.6. Transport mieszanki betonowej

Mieszankę należy transportować środkami sposobami zapobiegającymi jej rozsegregowaniu. Mieszankę bez dodatków opóźniających wiązanie należy ułożyć w otworze w czasie nie dłuższym niż 1 godz. od jej przygotowania przy temperaturze otoczenia 15°C - 20°C, 1,5 godz. przy temperaturze otoczenia 5-15 °C oraz 0,5 godz. przy temperaturze > 20°C.

### 5.5. Roboty wykończeniowe

Głowice pali należy oczyścić i usunąć warstwę betonu zanieczyszczonego lub uszkodzonego w czasie formowania pala. Z prętów zbrojeniowych wystających ponad głowicę należy usunąć zanieczyszczenia betonem, zawiesziną lub gruntem.

METRYKA PALA WIELKOŚREDNICOWEGO Nr.....

OBIEKT.....  
 Średnica pala..... cm; Rzędna terenu.....  
 Średnica podstawy pala..... cm; Głębokość odwiertu.....  
 Długość pala..... m; Projektowane obciążenie..... MN  
 Projektowana klasa betonu.....  
 Uzbrojenie.....  
 Klasa i znak stali.....  
 Wiercenie: początek dnia..... godzina.....  
                     koniec dnia..... godzina.....  
 Sposób wiercenia.....  
 Sposób zabezpieczenia stateczności.....  
 Głębokość rurowania..... m; Gęstość zawiesziny..... g/ml  
 Długość wbudowanej rury ..m;  
 Betonowanie: dnia..... od godziny..... do godziny.....  
 Sposób betonowania.....  
 Ilość betonu..... m<sup>3</sup>

## PROFIL GEOTECHNICZNY

Głębokość [m] (od-do)	Mięszczość warstw [m]	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Głębokość zwierciadła wody gruntowej

Brygadzysta (mistrz) robót palowych.....

Inspektor nadzoru (kontroli jakości).....

Data..... Kierownik Budowy.....

### 6. Kontrola jakości robót

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

#### 6.1. Postanowienia ogólne

Do odbioru Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- dziennik formowania pali,
- metryki pali wg wzoru zamieszczonego w pkt. 5.5,
- wyniki badań betonu.

#### 6.2. Program badań

##### 6.2.1. Badania przed rozpoczęciem budowy

Sprawdzenie przygotowania terenu.

##### 6.2.2. Badania w czasie robót

- Sprawdzenie jakości materiałów.
- Sprawdzenie podłoża gruntowego.
- Sprawdzenie wykonania i zabezpieczenia otworu. Formowanie pala.
- Kontrola ciągłości betonowania pala.

##### 6.2.3. Badanie odbiorcze

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową.
- Badania specjalne.

#### 6.3. Opis badań

##### 6.3.1. Sprawdzenie przygotowania terenu

Sprawdzenie przygotowania terenu należy przeprowadzać na zgodność z odpowiednim punktem niniejszej SST. W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania niezainwentaryzowanych urządzeń lub instalacji, otwory do głębokości 1,2 m powinny być wykopane ręcznie.

### **6.3.2. Sprawdzenie jakości materiałów**

Należy prowadzić na bieżąco zgodność z wymaganiami.

### **6.3.3. Sprawdzenie podłoża gruntowego**

#### **6.3.3.1. Zakres badań**

Sprawdzenie podłoża polega na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

Dla wszystkich pali należy przeprowadzać makroskopową ocenę wydobywanego urobku zgodnie z PN-74/B-04452. Szczegółowe sprawdzenie podłoża wykonuje się w co najmniej jednym otworze dla każdej podpory, oraz w przypadku, gdy badania makroskopowe wykażą istotne różnice w stosunku do parametrów podłoża przyjętych w projekcie fundamentu.

#### **6.3.3.2. Sposób szczegółowego sprawdzania podłoża**

Sposób ten powinien być dostosowany do warunków gruntowych i miejscowych. Sprawdzenie powinno dotyczyć zwłaszcza warstw przenoszących największe obciążenia pionowe i poziome. Z każdej przewierconej warstwy, lecz nie rzadziej niż co 2 m należy pobrać próbkę gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) zgodnie z PN-74/B-04452. Próbkę poddaje się badaniom makroskopowym i przechowuje do czasu końcowego odbioru robót palowych. Przy posadowieniu podstawy palarni w gruncie spoistym należy wyznaczyć wytrzymałość gruntu przy szybkim ścinaniu, np. za pomocą sondy z końcówką krzyżakową lub na próbkach o naturalnej strukturze (NNS) (bezpośrednio po ich pobraniu) przyrządami polowymi zgodnie z PN-74/B-04452, ewentualnie w laboratorium. Do badań należy pobrać 3 próbki NNS z podłoża podstawy. W gruntach niespoistych i mało spoistych stan podłoża podstawy należy sprawdzać w przypadku wystąpienia obwałów w otworze, upłynnienia dna, itp. Sprawdzenie polega na wykonaniu np. sondowania udarowego na głębokość równą co najmniej średnicy podstawy pala.

#### **6.3.3.3. Sprawdzenie wykonania i zabezpieczenia otworu**

Badania w trakcie robót polegają na sprawdzaniu w miarę postępu robót:

- a) głębokości otworu,
- b) zagłębienia rury obsadowej.

#### **6.3.3.4. Sprawdzenie poziomu zwierciadła zawiesiny**

Pomiary te wykonywać należy z dokładnością  $\pm 10$  cm. Głębokość otworu należy mierzyć wycelowaną linką lub taśmą z obciążnikiem. Przed wprowadzeniem zawiesiny do każdego otworu należy kontrolować jej właściwości zgodnie z dokumentacją technologiczną.

### **6.3.4. Sprawdzenie formowania pala**

Badania w trakcie formowania pala polegają na sprawdzaniu z dokładnością  $\pm 10$  cm głębokości otworu i głębokości opuszczenia szkieletu zbrojeniowego oraz sprawdzeniu w miarę postępu robót:

- poziomu mieszanki betonowej w otworze,
- głębokości zanurzenia rury kontraktor w mieszance betonowej,
- poziomu dolnej krawędzi obsadowej,
- niezmienności położenia szkieletu zbrojenia.

Poziom mieszanki betonowej należy mierzyć wycechowaną linką lub taśmą z obciążnikiem z dokładnością  $\pm 10$  cm. Wymiary i masa obciążnika powinny być takie, aby w mieszance betonowej pozostał na jej powierzchni. Próbkę betonu do badań na ściskanie pobiera się w ilości nie mniejszej niż 3 z każdego pala w czasie wprowadzania mieszanki betonowej do otworu. W przypadku dostawy z wytwórni mieszanki betonowej o jakości kontrolowanej przez producenta, dopuszcza się zmniejszenie liczby próbek do 6 dziennie. Próbkę należy przygotować, przechowywać i badać zgodnie z PN-88/B-06250.

### **6.3.5. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową**

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i rozdziałem niniejszej Specyfikacji dotyczącym kontroli betonów. Położenie głowicy pala i osi zbrojenia pali należy sprawdzać przez pomiary przymiarem z podziałką centymetrową i niwelatorem.

### **6.3.6. Kontrola ciągłości betonowania pala**

W celu dokonania kontroli ciągłości betonowania pala należy wykonać badania dźwiękowe. W tym celu należy zamontować 3 sztywne rurki metalowe o wewnętrznej średnicy 5 cm na długości od podstawy pala do wysokości 50 cm powyżej poziomu głowicy pala. Rurki te powinny być trwale przymocowane do zbrojenia pala i być równomiernie rozmieszczone na jego obwodzie. Podstawa rurki winna być zasklepią dla uniemożliwienia przedostania się betonu do jej wnętrza, natomiast górny koniec winien być zaopatrzony w zakręcaną pokrywę (korek). Należy zwracać uwagę na utrzymanie pionowości rurek na całej ich długości. Pale przeznaczone do wykonania badań wyznacza Inżynier. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wszelką pomoc przy przeprowadzaniu badań. Przy palach przeznaczonych do badań nie wolno wykonywać żadnych prac do czasu otrzymania rezultatów badań.

Po zakończeniu badań lub wcześniej - w przypadku pali nie wskazanych do kontroli - Wykonawca winien wypełnić rurki płynną zaprawą cementową i zasklepić górny wylot rurek metalowymi przykrywkami (korkami).

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi dwie niezależne jednostki naukowo-badawcze wykonujące badania ciągłości pali. Koszty przeprowadzenia badań oraz opracowanie wyników ponosi Wykonawca.

### **6.4. Tolerancje wymiarów pala**

Dopuszczalne odchylenia położenia pala są następujące:

- usytuowanie w planie  $0,05 d$  ( $d$  = średnica pala),  $0,04 d$  gdy występuje tylko 1 pal,
- pochylenie w stosunku do projektowanego 1:50, a gdy fundament jest jednorzędowy 1:100.

Dopuszczalne odchylenia wymiarów pala są następujące:

- rzędna podstawy pala + 20 cm, -20 cm,
- średnica pala + bez ograniczenia, - 2 cm,
- rzędna głowicy pala  $\pm 5$  cm.

### **7. Obmiar robót**

Jednostka obmiaru jest metr pala określonej średnicy i długości wraz z jego głowicą. Do długości pala nie wlicza się wystającego zbrojenia, ani nadlewki betonu.

### **8. Odbiór robót**

Roboty objęte niniejszą SST polegają odbiorom. Pale należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy jeżeli wszystkie badania opisane powyżej i próbne obciążenie

pała dały wyniki pozytywne i zostały dotrzymane warunki postanowień ogólnych. W przypadku stwierdzenia usterek nie nadających się do usunięcia, lecz nie zagrażających bezpieczeństwu budowli w okresie jej całej przewidywanej eksploatacji, można warunkowo przyjąć pał, obniżając jednocześnie wynagrodzenie Wykonawcy.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne.”

Płaci się za metr bieżący (m) pała wraz z głowicą zgodnie z pkt. 7.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i uwzględnia:

- opracowanie Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości;
  - wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy;
  - wyznaczenie osi pała;
  - zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów;
  - zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe, wykonanie pomostów roboczych; montaż, demontaż i przemieszczenia sprzętu;
  - zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
  - wykonanie odwiertów do projektowanej głębokości z zabezpieczeniem stateczności ścian, uwzględnieniem odwiertu nad głowicą pała oraz ciśnienia piezometrycznego;
  - wywiezienie gruntu z odwiertu;
  - wykonanie, montaż i wbudowanie zbrojenia pała;
  - montaż zbrojenia dla połączenia pała z podporą;
  - zabetonowanie pała;
  - pielęgnację betonu;
  - wykonanie głowicy pała wraz z rozkuciem nadlewki do poziomu 7,5 cm powyżej spodu konstrukcji, która ma być na tym pału wsparta;
  - wyrównanie górnej powierzchni, wraz z oczyszczeniem, przycięciem i rozchyleniem wystającego zbrojenia;
  - uporządkowanie terenu robót;
  - wywóz wszelakich odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy;
  - prowadzenie metryki pała;
  - montaż, demontaż, i przemieszczanie w obrębie budowy wiertnicy i urządzeń towarzyszących oraz wykonanie niezbędnych pomostów, dróg technologicznych (montażowych), placów składowych z ich późniejszą rozbiórką (w tym zabicie i wyciągnięcie ścianek szczelnych);
  - prowadzenie dziennika palowania;
  - opracowanie recept;
  - wykonanie badań ciągłości pała wraz z kosztami opracowania wyników;
  - wykonanie wszystkich niezbędnych prób, pomiarów i badań
  - wykonanie próbnego obciążenia pali zgodnie z PN (jeżeli jest wskazane w TER lub gdy jest narzucone przez Inżyniera w przypadku podejrzenia złego wykonania pali);
  - wykonanie projektów obciążenia pali (w przypadku j.w.);
  - wykonanie ewentualnych pali próbnych;
- Ewentualną ilość i wybór pali obciążanych uzgodnić z Inżynierem.

## 10. Przepisy związane

PN-83/B-02482	Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów na palach.
PN-78/B-02483	Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania.
PN-B-04452:2002	Geotechnika. Badania polowe.



## **M.21.53.03 Wykopy z zabezpieczeniem**

### **M.21.53.03.11 Wykonanie wykopu z zabezpieczeniem**

#### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

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

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

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych związanych z wykonaniem przyczółków.

Roboty ziemne ujmują wykopy fundamentowe od poziomu istniejącego terenu wraz z zabezpieczeniem ścian wykopu, zasypaniem i zagęszczeniem do poziomu istniejącego terenu.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Wykop - budowla ziemna wykonana w obrębie pasa drogowego w postaci odpowiednio ukształtowanej przestrzeni powstałej w wyniku usunięcia z niej gruntu.

**1.4.2.** Odkład - miejsce odwiezienia gruntów pozyskanych z wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

**1.4.3.** Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

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

Ogólne wymagania dot. robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wym. ogólne” pkt 5.

##### **1.5.1. Zgodność z Rysunkami**

Niezbędne odstępstwo od Rysunków powinno być uzasadnione zapisem w Dzienniku budowy i potwierdzone przez Inżyniera.

##### **1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45221111-3 – Mosty drogowe.

#### **2. Materiały**

Charakterystyka gruntów występujących w wykopach została określona w Dokumentacji Projektowej na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych w wykopach, Wykonawca ma obowiązek wykonać analizę jakości gruntu w wykopach osobno dla każdej strony drogi, bądź przy zmianie rodzaju gruntu.

Badania należy wykonać w zakresie:

- wilgotności naturalnej (W<sub>n</sub>),
- ciężaru objętościowego,

- składu granulometrycznego,
- zawartości części organicznych,
- wskaźnika plastyczności ( $I_p$ ),
- wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ) przy wilgotności optymalnej ( $W_{opt}$ ),
- wskaźnika piaskowego ( $W_P$ ).

Na podstawie tych badań i ocenie przydatności gruntu w wykopie do wbudowania w nasypy, Wykonawca opracuje bilans mas ziemnych i przedstawi do akceptacji Inżynierowi.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów, celem potwierdzenia ich przydatności do budowy nasypów zgodnie z PN-S-02205.

Jeżeli badania laboratoryjne w trakcie budowy nie potwierdzą założeń przyjętych w Dokumentacji Projektowej, to grunt nieprzydatny do budowy nasypów powinien być odwieziony na odkład po uzgodnieniu z Inżynierem. Wykonawca jest zobowiązany do wbudowywania w nasypy tylko gruntów przydatnych do ich budowy.

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji podpierającej lub rozpierającej ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-92/D-95017.

Elementy stalowe lub inne materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające wykopów powinny być uzgodnione z Inżynierem.

Dopuszcza się stosowania innych materiałów – grodzice stalowe, elementy gięte np. G62 wg PN-76/H-93461-03, PN-EN 1993-5:2009, PN-EN 10248-1:1999.

### **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 stosowany do wykonania wykopów i zabezpieczeń ścian wykopu**

Do wykonania i zabezpieczenia wykopów i przemieszczania gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki jednoznaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsienicowe,
- koparko-spycharki,
- koparko-ładowarki,
- spycharki gąsienicowe,
- ładowarki,
- równiarki samojezdne

lub inny sprzęt akceptowany przez Inżyniera.

### **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 gruntu**

Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu na trasie celem wbudowania w nasyp mogą być stosowane następujące środki transportu: samochody skrzyniowe, samochody samowyładowcze, lub inne środki transportu zaakceptowane przez Inżyniera. Wydajność środków transportu powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wykonywania wykopów. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Wykopy w gruntach spoistych**

Struktura gruntów spoistych może być łatwo naruszona przy wykonywaniu robót ziemnych za pomocą koparek mechanicznych, powodujących wstrząsy przy poruszaniu się po dnie wykopu. Z tych względów przy gruntach spoistych należy stosować koparki mechaniczne z wysięgnikiem, poruszające się poza obrębem wykopu. Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

- Wykopy należy chronić przed dopływem wody opadowej.
- Nie można pozwalać na gromadzenie się wody w wykopie. Dlatego należy odpompowywać wodę również w czasie przerw w robotach i zwiększać nasilenie pompowania w okresie deszczów.
- W przypadku wykonywania robót ziemnych za pomocą maszyn poruszających się wewnątrz wykopu należy pozostawić nienaruszoną warstwę gruntu 40 do 50 cm ponad projektowanym poziomem dna i warstwę tę usunąć ręcznie lub za pomocą maszyn poruszających się poza granicami wykopu.
- W gruntach spoistych niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych zaleca się pozostawić nie naruszoną warstwę grubości 40 do 50 cm jak poprzednio i usunąć ją możliwie na krótko przed przystąpieniem do wykonywania fundamentu. Jeżeli wykop ma pozostać przez dłuższy czas nie zabezpieczony, należy grubość warstwy ochronnej zwiększyć.

### **5.3. Zabezpieczenie ścian wykopów przez rozparcie**

Wykonawca sporządzi „Projekt zabezpieczenia ścian wykopów”.

### **5.3. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów**

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu.

## **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 wykonania wykopów**

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu pkt 5.3.,
- d) dokładność wykonania wykopów pkt 5.6.,
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.5.

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru jest  $1\text{m}^3$ . Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inżyniera.

Obmiaru ilościowego usuniętego gruzu dokonuje się w  $\text{m}^3$  w stanie rodzimym. Wykopy liczy

się po obrysie wykonywanego wykopu bez skarp.

## **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.

## **9. Podstawa płatności**

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość m<sup>3</sup> wykopu wg ceny jednostkowej, która obejmuje wyznaczenie krawędzi wykopów, odspojenie gruntu, wydobywanie i złożenie części gruntu na odkład w celu późniejszego zasypania oraz załadowanie i odwiezienie pozostałej części gruntu na wskazane przez Inżyniera miejsce; wykonanie rowków na dnie wykopu do ujęcia wody, transport, zainstalowanie i demontaż urządzeń do odwodnienia wykopów, odwodnienia wykopów wraz z kosztem odprowadzenia wody, wydobywanie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu oraz usunięcie nadwyżki gruntu nad rzędną dna wykopu, opracowanie przez Wykonawcę projektu umocnienia ścian wykopu, dostarczenie niezbędnych materiałów i narzędzi. Wykonanie niezbędnego umocnienia ścian wykopu, opracowanie przez Wykonawcę Projektu umocnienia ścian wykopu. W niniejszej pozycji należy ująć każdorazowo odwodnienie wykopu w ciągu całego cyklu budowy przy prowadzeniu robót budowlanych tego wymagającym.

## **10. Przepisy związane**

1. PN-86-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
2. PN-88-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
3. PN-60-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
4. PN-S-02205/1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
5. PN-EN/933-8/2001 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie gruntu.
7. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
8. PN-99/B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

### **10.1. Inne dokumenty**

9. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978 r.

**M.22.00.00    PODPORY****M.22.01.01    Przyczółki żelbetowe**

M.22.01.01.12    Wykonanie przyczółków - masywne, z betonu klasy C30/37

M.22.01.01.96    Wykonanie zbrojenia korpusów przyczółków ze stali A-III N

**I. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczy robót betonowych w związku z wykonaniem korpusów przyczółków w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**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**

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia według OST M.12.01.03

Zakres robót dotyczących wykonania betonu i jego wbudowania według OST. M.13.01.00.

Pozycja zawiera wykonanie ławy fundamentowej zgodnie z M.21.20.01.

Jeżeli po wykonaniu niezbędnych prac rozbiórkowych na istniejącym przyczółku Inżynier dokona pozytywnej oceny technicznej podpory można wykonać remont przyczółka wg oddzielnego opracowania wykonanego przez Wykonawcę robót.

**1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia wg OST M.12.01.03, OST 13.01.00.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M.12.01.03, OST 13.01.00. Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45221111-3 – Mosty drogowe.

**2. Materiały****2.1. Stal**

Klasy AIII N.

**2.2. Beton**

Beton C30/37

Materiały do wytworzenia betonu oraz dodatki do betonu wg OST M.13.01.00.

**3. Sprzęt**

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia wg OST M.12.01.03

Sprzęt użyty do wykonania betonu i jego wbudowania wg OST. M.13.01.00.

**4. Transport**

Transport użyty do wykonania zbrojenia wg OST M.12.01.03.

Transport użyty do wykonania betonu i jego wbudowania wg OST. M.13.01.00.

### **5. Wykonanie robót**

Wykonanie zbrojenia wg OST M.12.01.03.

Wykonanie betonu i jego wbudowania wg OST. M.13.01.00.

### **6. Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem zbrojenia wg OST M.12.01.03.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem wg OST. M.13.01.00.

### **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> betonu określonej klasy w konstrukcji przyczółka.

### **8. Odbiór robót**

Odbiór robót związanych z wykonaniem zbrojenia wg OST M.12.01.03.

Odbiór robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem wg OST M.13.01.00.

### **9. Podstawa płatności**

Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, prace pomiarowe, wykonanie pomostów roboczych, rusztowań, wykonanie deskowania, podparcie przęsła w celu wykonania przyczółka (wraz z projektem), wykonanie zbrojenia, zabetonowanie przyczółków, pielęgnację betonu, rozbiórkę wszystkich konstrukcji pomocniczych i odpadów poza pas drogowy, uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy.

Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie i montaż, wykazanych w projekcie, wszelkich drobnych elementów konstrukcji jak np. znaki geodezyjne z ich zabezpieczeniem antykorozyjnym.

### **10. Przepisy związane**

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojenia wg OST M.12.01.03

Przepisy związane dotyczące wykonania betonu i jego wbudowania wg OST. M.13.01.00.

**M.22.01.02      Skrzydła przyczółka**

M.22.01.02.12    Wykonanie skrzydeł przyczółka z betonu klasy C30/37

M.22.01.02.97    Wykonanie zbrojenia skrzydeł ze stali kl. A-III N

**I. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczy robót betonowych w związku z wykonaniem skrzydeł przyczółków w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**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**

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia według OST M.12.01.03

Zakres robót dotyczących wykonania betonu i jego wbudowania według OST. M.13.01.00.

**1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia wg OST M.12.01.03 i OST 13.01.00.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M.12.01.03 i OST 13.01.00.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45221111-3 – Mosty drogowe.

**2. Materiały****2.1. Stal**

Klasy AIII N.

**2.2. Beton**

Beton C30/37.

Materiały do wytworzenia betonu oraz dodatki do betonu wg OST M.13.01.00.

**3. Sprzęt**

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia wg OST M.12.01.03.

Sprzęt użyty do wykonania betonu i jego wbudowania wg OST. M.13.01.00.

**4. Transport**

Transport użyty do wykonania zbrojenia wg OST M.12.01.03.

Transport użyty do wykonania betonu i jego wbudowania wg OST. M.13.01.00.

**5. Wykonanie robót**

Wykonanie zbrojenia wg OST M.12.01.03.

Wykonanie betonu i jego wbudowania wg OST M.13.01.00.

**6. Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem zbrojenia wg OST M.12.01.03.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem wg OST. M.13.01.00.

**7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> betonu określonej klasy w konstrukcji skrzydeł przyczółka i ścianek zapleczyńnych ze wspornikami oraz ciosów podłożyskowych.

**8. Odbiór robót**

Odbiór robót związanych z wykonaniem zbrojenia wg OST M.12.01.03.

Odbiór robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem wg OST M.13.01.00.

**9. Podstawa płatności**

Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, prace pomiarowe, wykonanie pomostów roboczych, rusztowań, wykonanie deskowania, wykonanie zbrojenia, zabetonowanie skrzydeł, pielęgnację betonu, rozbiórkę wszystkich konstrukcji pomocniczych, wywóz odpadów poza pas drogowy, uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy.

Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie i montaż, wykazanych w projekcie lub niezbędnych do wykonania zadania zgodnie z Dokumentacją Projektową, wszelkich drobnych elementów konstrukcji jak np;

- marki pod barieroporęcze, balustrady, bariery, z ich zabezpieczeniem antykorozyjnym,
- kotew talerzowych (chodniki)
- pozostawienia otworów dla ustawienia balustrad

**10. Przepisy związane**

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojenia wg OST M.12.01.03

Przepisy związane dotyczące wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M.13.01.00.



**M.22.51.50 Rozbiórka podpory betonowej**

M.22.51.50.11 Wykonanie rozbiórki podpory - na lądzie

**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na rozbiórce podpór w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**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 rozbiórkę elementów betonowych w istniejącym obiekcie mostowym. Ponieważ brak dokumentacji archiwalnej, Wykonawca powinien w tej pozycji uwzględnić ewentualne wystąpienie większych fundamentów bezpośrednich i pośrednich.

**1.4. Określenia podstawowe**

Wg OST M.21.01.01.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wg OST M.21.01.01.

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45221111-3 – Mosty drogowe.

**2. Materiały**

Wg OST M.21.01.01.

**3. Sprzęt**

Wg OST M.21.01.01.

**4. Transport**

Wg OST M.21.01.01.

**5. Wykonanie Robót**

Wg OST M.21.01.01.

**6. Kontrola jakości Robót**

Wg OST M.21.01.01.

**7. Obmiar Robót**

Jednostką obmiaru robót jest 1 m<sup>3</sup> rozebranych elementów betonowych istniejącego obiektu mostowego.

**8. Odbiór Robót**

Wg OST M.21.01.01.

**9. Podstawa płatności**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie i rozbiórka rusztowań, pomostów i zabezpieczeń, rozbiórkę podpór, scianek oporowych przy stożkach nasypowych; uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy.

**10. Przepisy związane**

Wg OST M.21.01.01.

**M.23.00.00 USTRÓJE NOŚNE****M.23.01.01 Ustrój nośny żelbetowy – płytowy " na mokro"**

**M.23.01.01.36** Wykonanie ustroju płytowego z betonu klasy C35/45 o rozpiętości ponad 15 m - nad wodą

**M.23.01.01.96** Wykonanie sprężenia ustroju płytowego

**M.23.01.01.97** Wykonanie zbrojenia ustroju płytowego ze stali A-III N

**I. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ustroju ramowego w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**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**

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia wg OST M.12.01.03.

Zakres robót dotyczących wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M.13.01.00.

Zakres robót dotyczących wykonania próbnego obciążenia obiektu wg ST M..31.01.07.

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem sprężenia konstrukcji za pomocą kabli sprężających którego trasa przebiega poza przekrojem materiału konstrukcji i nie jest zespolony ze sprężaną konstrukcją. (kable wewnętrzne) dla wykonania obiektów mostowych, a więc z:

- a) wbudowaniem armatury sprężającej (konstrukcje trasujące kable, zakotwienia, osłony kabli wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym,
- b) przygotowaniem i montażem kabli,
- c) naciąganiem kabli,
- d) zabezpieczeniem antykorozyjnym kabli.

zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz opracowanym przez Wykonawcę Projektem Technicznym, Warsztatowym.

**1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia wg OST M.12.01.03 , OST 13.01.00, M..30.01.07.

**Konstrukcja kablobetonowa** - konstrukcja betonowa zbrojona kablami sprężającymi, w których siły sprężające są wywołane celowo i przekazywane na beton za pomocą zakotwień i innych urządzeń mechanicznych.

**Lina** - ciągnio sprężające składające się z drutów.

**Kabel sprężający** - ciągnio sprężające skonstruowane z drutów lub lin.

**Kabel sprężający z lin** - wiązka równoległych lin służąca do wywołania sił sprężających tj. do sprężenia konstrukcji.

**Kabel montażowy** - kabel służący do przeniesienia sił występujących w czasie montażu konstrukcji.

**Kabel docelowy** - kabel służący do przeniesienia sił występujących w konstrukcji pod obciążeniami eksploatacyjnymi.

**Kabel wewnętrzny** - kabel, którego trasa przebiega wewnątrz materiału konstrukcji (w betonie).

**Kabel zewnętrzny** - kabel, którego trasa przebiega poza przekrojem materiału konstrukcji i nie jest zespolony ze sprężaną konstrukcją.

**Rura osłonowa kabla (osłona kabla)** - rura oddzielająca kabel wewnętrzny od materiału konstrukcji lub zabezpieczająca kabel zewnętrzny od wpływów atmosferycznych.

**Konstrukcja trasująca kable** - konstrukcja stalowa lub żelbetowa połączona ze sprężaną konstrukcją, której celem jest zapewnienie projektowanej trasy kabli.

**Blok oporowy kabla** - konstrukcja stalowa lub żelbetowa, której celem jest przeniesienie siły naciągu kabla na sprężaną konstrukcję.

**Zakotwienie kabla** - mechaniczne urządzenie umieszczone na końcu kabla, opierające się o blok oporowy, którego celem jest przeniesienie siły znajdującej się w kablu na blok oporowy kabla.

**Zakotwienie czynne** - zakotwienie położone od strony wprowadzenia przez naciągarkę siły naciągu do kabla.

**Zakotwienie bierne** - zakotwienie położone po przeciwnej stronie w stosunku do zakotwienia czynnego i pracujące przez naciąg kabla po stronie czynnej (samozaciskające się w czasie naciągu kabla).

**Zakotwienie bierne pętlicowe** - zakotwienie bierne składające się z wbetonowanych w blok oporowy pętli zakończeń drutów (lin) kabla.

**Łącznik kabla** - jest to urządzenie mechaniczne służące do połączenia dwóch odcinków kabla.

**Naciągarka** - urządzenie hydrauliczne lub mechaniczne służące do naciągu kabla.

**Naciąg kabla** - wprowadzanie siły do kabla w czasie sprężania konstrukcji.

**Siła naciągu kabla w urządzeniu kotwiącym** - siła sprężająca występująca w konstrukcji bezpośrednio po naciągnięciu i zakotwieniu kabli.

**Trwała siła sprężająca** - siła sprężająca, która powinna występować w konstrukcji w czasie eksploatacji. Siła ta wynika z obliczeń konstrukcji w stanie użytkowym.

**Straty reologiczne siły sprężającej** - opóźnione straty siły sprężającej występujące wskutek pełzania betonu, skurczu betonu i relaksacji stali sprężającej.

**Straty doraźne siły sprężającej** - straty siły sprężającej występujące w procesie sprężania zależne od: sprężanej konstrukcji, przyjętego systemu sprężania i technologii sprężania.

**Weryfikacja strat doraźnych** - badanie rzeczywistych strat doraźnych siły sprężającej i porównywanie ich ze stratami obliczonymi.

**Program sprężania** - opracowanie techniczne zawierające wszystkie niezbędne informacje, na podstawie których można wykonać operację sprężania.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M.12.01.03 , OST 13.01.00, M..31.01.07.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

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

STWiORB i poleceniami Inżyniera.

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. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45221111-3 – Mosty drogowe.

## **2. Materiały**

### **2.1. Stal**

Klasy AIII N.

### **2.2. Beton**

Beton płyty pomostu C35/45.

Materiały do wytworzenia betonu oraz dodatki do betonu wg OST M.13.01.00.

### **2.4.Kable**

Do wykonania kabli linowych, należy stosować liny do konstrukcji sprężonych wg PN-M-80236 odmiany I z drutu I klasy. Na powierzchni drutów nie powinno być rdzy, pęknięć, łusek, rozwarstwień. Druty nie powinny mieć załamań lub uszkodzeń mechanicznych. Niedopuszczalne są łączenia drutów w linie.

Liny muszą mieć atest wytwórcy, w którym musi być podana, między innymi, wartość współczynnika sprężystości liny - Ev.

Kable powinny odpowiadać przyjętemu systemowi sprężania i typowi kabla.

### **2.4. Rury osłonowe**

Rury osłonowe powinny być zgodne z przyjętym systemem sprężania, typem i rodzajem kabli. Osłony kablowe powinny chronić kable. Rury osłonowe powinny być elastyczne i szczelne. Rury osłonowe powinny mieć atest wytwórcy.

### **2.5. Konstrukcje trasujące kable**

Konstrukcje powinny zapewniać przebieg trasy kabli zgodnie z Dokumentacją Projektową z dokładnością  $\pm 10$  mm.

### **2.6. Zakotwienia**

Zakotwienia muszą być zgodne z Dokumentacją Technologiczną oraz przyjętym systemem sprężania, typem i rodzajem kabli.

Elementy zakotwień pod względem użytego materiału, kształtów, wymiarów oraz twardości powierzchni powinny odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Technologicznej oraz przyjętego systemu sprężania.

Zakotwienia nie mogą mieć pęknięć, a na powierzchniach klinujących również wżerów i nierówności przekraczających tolerancje dopuszczone dla systemu sprężania.

Jeśli Dokumentacja Technologiczna i system sprężania nie przewiduje inaczej, to w odniesieniu do powierzchni dociskających i centrujących należy przyjmować tolerancję  $\pm 0.1$  mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe na długości elementów klinujących nie powinny przekraczać  $\pm 0.5$  mm, zaś wymiarów zewnętrznych bloków  $+0.5$  i  $- 0$  mm.

Wszystkie elementy zakotwień muszą posiadać atest wytwórcy lub deklarację zgodności.

### **2.7. Armatura bloków oporowych**

Armatura bloku oporowego powinna być zgodna z Dokumentacją Technologiczną oraz przyjętym systemem sprężania, typem kabla i typem bloku oporowego.

Armatura składa się z płyty oporowej, konstrukcji stożka przejściowego i zbrojenia.

Wszystkie elementy armatury muszą mieć atest wytwórcy.

### **2.8. Łączniki**

Łączniki muszą być zgodne z Dokumentacją Technologiczną oraz przyjętym systemem sprężania, typem i rodzajem kabli.

Elementy kotwiące łączników powinny odpowiadać wymaganiom obowiązującym dla zakotwień.

Łączniki muszą posiadać atest wytwórcy.

### **2.9. Bloki kotwiące**

Bloki kotwiące należy dostosować do systemu sprężania.

Rodzaj bloków kotwiących i sposób ich wykonania należy określić w Dokumentacji Technologicznej, Warsztatowej i Programie Sprężenia.

### **2.10. Materiały do zabezpieczenia antykorozyjnego lin**

Liny należy zabezpieczyć smarem w osłonach indywidualnych zgodnie z dobranym systemem sprężania.

## **3. Sprzęt**

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia wg OST M.12.01.03

Sprzęt użyty do wykonania betonu i jego wbudowania wg OST. M.13.01.00.

### **3.1. Formowanie kabli linowych**

Jeżeli stosowane są kable z lin, do ich formowania, czyli przygotowania lin i zmontowania ich w kable, należy użyć

następującego sprzętu:

- bębny do rozwijania lin,
- urządzenia do cięcia lin (wskazane szlifierki kątowe),
- klucze zbrojarskie do formowania kabli przez wiązanie drutem wiązałkowym.

### **3.2. Montaż kabli w konstrukcji**

Do wprowadzenia kabli do kanałów kablowych w przypadku operowania kablami uprzednio uformowanymi, należy użyć wciągarek mechanicznych lub ręcznych.

### **3.3. Naciąg kabli**

Do naciągu kabli należy używać naciągarek wraz z osprzętem zgodnie z przyjętym systemem sprężania i typem kabli.

Naciągarki te powinny być wycechowane przez upoważniony ośrodek badawczy. Kontroli podlegają: naciągarki hydrauliczne, manometry i pompy.

Do pomiaru ciśnienia powinno się stosować manometry o klasie dokładności co najmniej 2.5. Wskazania manometru odczytuje się z dokładnością do najmniejszej działki. Optymalny zakres pomiarowy manometru wynosi  $0.2 \div 0.8$  jego całkowitego zakresu. Manometry powinny dysponować rezerwą zdolności odczytu co najmniej 30% w stosunku do projektowanych potrzeb. Legalizacja manometrów powinna się odbywać raz na rok.

Konstrukcja pomp powinna zapewniać ciśnienie o 30% wyższe od zakresu roboczego. Pompa powinna posiadać szczegółową instrukcję obsługi.

Każdy zestaw naciągowy musi być zaopatrzony w instrukcję i świadectwo kontroli zawierające aktualne parametry użytkowe naciągarki (zależność siły od ciśnienia). Parametry te powinny być aktualizowane co 6 miesięcy.

#### **4.Transport**

Transport użyty do wykonania zbrojenia wg OST M.12.01.03.

Transport użyty do wykonania betonu i jego wbudowania wg OST. M.13.01.00.

Transport użyty do wykonania zbrojenia wg OST M.12.01.03.

Liny powinny być transportowane i przechowywane w stanie zakonserwowanym na bębnach o minimalnej średnicy 1400 mm. Ze względu na zagrożenie korozyjne spowodowane przez wilgoć, bębnow z linami nie wolno przewozić odkrytymi środkami transportowymi. Powinny one być składowane w zamkniętych i dobrze wentylowanych pomieszczeniach na podkładach drewnianych. Maksymalny okres magazynowania lin na budowie nie powinien przekraczać jednego miesiąca. W jednym kręgu powinien znajdować się tylko jeden odcinek liny. Niedopuszczalne jest składowanie lin na otwartej przestrzeni.

Do transportu materiałów, elementów zakotwień, innych wyrobów oraz sprzętu może być użyty dowolny środek transportu spełniający warunki w zakresie obciążenia, kubatury, skrajni, wymagań organizacyjnych i bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Na czas transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi i szkodliwymi zanieczyszczeniami.

#### **5. Wykonanie robót**

Wykonanie zbrojenia wg OST M.12.01.03.

Wykonanie betonu i jego wbudowania wg OST. M.13.01.00.

Wykonanie projektu rusztowań.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót przedstawia Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty, a także Szczegółowy Program Sprężania odpowiadający Dokumentacji Technologicznej oraz przyjętemu Systemowi Sprężania.

Wykonawca robót powinien dysponować wykwalifikowaną kadrą, wyposażeniem produkcyjno-budowlanym oraz zapleczem laboratoryjnym. Prawdliwość wykonania poszczególnych elementów procesu technologicznego powinna być potwierdzona w czasie odbioru. Za jakość robót w zakresie stosowania właściwych materiałów i przestrzegania właściwych technologii odpowiedzialny jest bezpośredni Wykonawca.

Wykonawca po wykonaniu niezbędnych rozbiórek wykona inwentaryzację, prześle ją Inżynierowi. W przypadku dużych rozbieżności rozbiórek od przyjętych w dokumentacji Inżynier zwróci się do Projektanta o zajęcie stanowiska.

Wykonawca wykona stosowny projekt rusztowań, który umożliwi wykonanie zadania.

##### **5.1 Przygotowanie lin i formowanie kabli**

Dla kabli linowych pierwszą czynnością jest rozwinięcie liny z kręgu lub z bębna.

Po rozwinięciu przecina się linę na odpowiedniej długości odcinki równe długości kabla, dodając na każde zakotwienie ok. 2,0 m.

W przypadku wprowadzania do kanału kablowego uformowanego kabla, należy z pojedynczych lin uformować kabel przez powiązanie wiązki lin drutem wiązałkowym.

##### **5.2 Wbudowanie armatury bloków oporowych, konstrukcji trasujących kable, rur osłonowych i trójników, wykonanie bloków kotwiących**

Armatura bloków oporowych, konstrukcje trasujące kable, dewiatory i rury osłonowe powinny być tak wbudowane, żeby zapewnić trasy kabli zgodne z Dokumentacją Projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na szczelność kanałów kablowych.

Płaszczyzny zakotwień kabli powinny być prostopadłe do osi kabli.

### 5.3. Montaż kabli w konstrukcji

Kabel w konstrukcji powinien być zmontowany tak, aby trasa kabla była zgodna z Dokumentacją Technologiczną.

### 5.4. Naciąg kabli (sprężanie konstrukcji)

Sprężanie konstrukcji kablobetonowej polega na naciągu kabli sprężających. Przy pracach związanych ze sprężaniem należy przestrzegać postanowień normy PN-S-10040.

Sprężanie można rozpocząć po uzyskaniu przez beton wytrzymałości gwarantowanej, wynoszącej 100% projektowanej wytrzymałości gwarantowanej na ściskanie. Przed rozpoczęciem sprężania należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich etapów realizacji konstrukcji poprzedzających sprężanie.

Przed przystąpieniem do sprężania wykonawca musi opracować Program Sprężania, który podlega akceptacji przez Inżyniera.

Program Sprężania zgodny z Dokumentacją Technologiczną (Warsztatową) powinien zawierać następujące informacje:

- krótki opis sprężanej konstrukcji,
- podział operacji sprężania na etapy sprężania,
- warunki, jakim powinna odpowiadać konstrukcja, żeby można było realizować poszczególne etapy sprężania,
- sposób prowadzenia naciągu kabli sprężających,
- kolejność naciągu kabli sprężających,
- charakterystykę zakotwień kabli,
- charakterystykę naciągarek,
- wartość siły naciągu kabli w urządzeniu kotwiącym,
- wartość siły trwałej,
- wartość strat reologicznych,
- straty doraźne siły sprężającej,
- wydłużenia kabli,
- sposób weryfikacji programu sprężania,
- dokumentację sprężania.

Należy przyjmować taką kolejność naciągu kabli, aby siła sprężająca była wprowadzana do konstrukcji możliwie symetrycznie w stosunku do osi przekroju poprzecznego.

W programie sprężania należy uwzględnić straty doraźne pochodzące od: sprężystego odkształcenia betonu w czasie naciąg kabli, tarcia kabli w osłonach i na załamaniach tras oraz poślizgu kabli w urządzeniach kotwiących. Przy określaniu strat doraźnych za podstawę należy przyjmować określaną na rysunkach siłę naciągu kabla w urządzeniu kotwiącym.

Wydłużenia kabli należy obliczać przy założeniu wartości współczynników sprężystości kabli wyznaczonych doświadczalnie, z uwzględnieniem projektowanych sił na poszczególnych odcinkach tras kabli.

Program sprężania powinien zostać zweryfikowany doświadczalnie w czasie naciągu pierwszych kabli o podobnych parametrach. Naciąg kabli powinien być prowadzony zgodnie ze zweryfikowanym programem sprężania.

Do naciągu kabli używa się naciągarek odpowiednich dla przyjętego systemu sprężenia. Kable powinny być naciągane dwustronnie przy użyciu dwóch naciągarek równocześnie.

Po naciągnięciu kabla do założonej siły, następuje jej utrwalenie przez zamocowanie końców kabla w zakotwieniach.

Naciąg kabli jest operacją niebezpieczną. W czasie naciągu kabli powinny być przestrzegane szczególne warunki bezpieczeństwa. Obsługa i eksploatacja naciągarek powinna się odbywać zgodnie z instrukcją obsługi. Stanowisko sprężania powinno być osłonięte dla ochrony



pracujących przed ewentualną awarią. W przypadku stwierdzenia wycieków oleju z naciągarek hydraulicznych należy najpierw zwolnić ciśnienie i dopiero wtedy usuwać awarię. Prawdliwość wykonania sprężania należy oceniać na podstawie wpisów w Dzienniku Sprężania.

### **5.5. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Liny należy zabezpieczyć smarem w osłonach indywidualnych zgodnie z dobranym systemem sprężania.

## **6. Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem zbrojenia wg OST M.12.01.03.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem wg OST. M.13.01.00.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem próbnego obciążenia obiektu wg ST M..30.01.07.

### **6.1 Zasady ogólne**

Badania techniczne mają za zadanie sprawdzenie prawidłowości wykonania poszczególnych elementów systemu sprężania, jakości użytych materiałów oraz prawidłowości wykonania zabiegu sprężania.

Badania powinny dotyczyć:

- materiałów i wyrobów,
- naciągarek,
- naciągu kabli,
- zabezpieczenia antykorozyjnego kabli i konstrukcji trasujących.

Badania materiałów i wyrobów przeprowadzone w zakładzie wytwarzającym w zasadzie decydują o odbiorze, jednakże Inżynier ma prawo zlecić przeprowadzenie badań w uprawnionym zakładzie badawczym.

Stwierdzenie w czasie odbioru technicznego zgodności z wymaganiami wykonanych i przyjętych robót nie zmniejsza odpowiedzialności Wykonawcy za stwierdzone w późniejszym okresie wady i niedokładności, nawet jeżeli nie zostały one w czasie odbioru ujawnione i komisja odbioru technicznego nie wyraziła w protokołach zgody na ich przyjęcie. Cechy odbiorcze i znaki pomiarowe powinny być utrzymane przez Wykonawcę w stanie nienaruszonym i umożliwiającym w każdej fazie wykonawstwa kontrolę wykonywanych robót.

W przypadku konieczności przeniesienia cech odbiorczych lub znaków pomiarowych albo zastąpienia ich nowymi, należy to protokołarnie udokumentować.

Wyniki badań powinny być zawarte w odpowiedniej dokumentacji w formie sprawozdań z badań, protokołów lub wpisów do Dziennika Budowy.

### **6.2. Badanie materiałów i wyrobów**

#### **6.2.1. Ciężna sprężające**

Zakres badań powinien obejmować :

- sprawdzenie zgodności z wymaganiami normy PN-M-80236 lub Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM,
- oględziny zewnętrzne i sprawdzenie wymiarów kabli (wygląd zewnętrzny, średnica drutów i lin, układ oraz łączenie drutów) - zgodnie z PN-M-80236.

W przypadku stwierdzenia niezgodności z wymienionymi dokumentami lub braku w teście danych dotyczących współczynnika sprężystości liny należy, zgodnie z PN-M-80236, wykonać:

- badanie własności mechanicznych liny (współczynnik sprężystości, rzeczywista siła zrywająca linę),
- badania drutów z liny (średnica, własności mechaniczne).

Do pomiaru wielkości geometrycznych należy stosować uniwersalne przyrządy pomiarowe: suwmiarki o dokładności pomiaru 0.1 mm i mikrometry o dokładności pomiaru 0.01 mm

Badania wytrzymałościowe kabli, lin i drutów należy przeprowadzić w maszynie wytrzymałościowej posiadającej aktualne świadectwo legalizacji.

Temperatura otoczenia w czasie badań nie powinna być niższa niż +10°C.

### **6.2.2. Zakotwienia, łączniki i armatura bloków oporowych, bloków kotwiących**

Zakres badań powinien obejmować:

- oględziny zewnętrzne (sprawdzenie nieuzbrojonym okiem, czy na powierzchni poszczególnych elementów nie ma rys, pęknięć itp.),
- sprawdzenie wymiarów i kształtu (pomiaru za pomocą stalowych miarek, szablonów, kątowników, liniału) z określeniem, czy mieszczą się w granicach tolerancji dopuszczonych w dokumentacji systemu sprężania,
- sprawdzenie materiału (zgodność z wymaganiami w oparciu o atesty),
- sprawdzenie wzajemnego dostosowania poszczególnych elementów zakotwienia,
- sprawdzenie poprawności montażu.

Do pomiaru wielkości geometrycznych należy stosować uniwersalne przyrządy pomiarowe: suwmiarki o dokładności pomiaru 0.1 mm i mikrometry o dokładności pomiaru 0.01 mm

### **6.2.3. Rury osłonowe**

Zbadać należy 3 wycięte próbki rury z każdej dostawy. Długość próbki powinna wynosić 1100 mm W ramach badań

należy sprawdzić:

- średnicę rury i porównać z testem i Dokumentacją Projektową oraz Projektem Technicznym (Warsztatowym),
- szczelność.

## **6.3. Badanie naciągarek**

Stosowane naciągarki powinny być sprawne, sprawdzone na szczelność i wytrzymałość oraz mieć aktualne wyniki badań i cechowania (tablice zależności siły od ciśnienia).

Sprawdzenie działania oraz kontrola szczelności i wytrzymałości polega na pięciokrotnym przeciążeniu całego zestawu naciągowego o 30% ponad zakres roboczy przewidywany do zastosowania. Czas jednego przeciążenia powinien trwać nie krócej niż jedną minutę. W czasie badania ciśnienie w pompie nie powinno się obniżać; nie może wystąpić wyciek oleju.

Rezultatem kontroli jest ustalenie zależności wskazań siłomierza kontrolnego i manometru naciągarki. Są to wyniki cechowania czyli parametry użytkowe naciągarki w postaci określenia zależności siły naciągowej naciągarki od ciśnienia oleju w pompie.

## **6.4 Badania w czasie naciągu kabli i po sprężeniu**

Naciąg pierwszego kabla z każdej grupy (za grupę kabli należy uważać kable tego samego typu i o takim samym przebiegu trasy) musi być połączony z badaniem czyli weryfikacją strat doraźnych sprężania. Weryfikowane są straty od:

- tarcia kabli w kanałach i na załamaniach tras,
- sprężystego odkształcenia konstrukcji,

– poślizgu kabli w urządzeniach kotwiących.

W czasie badania strat należy określić współczynnik sprężystości kabla.

Na podstawie tych badań należy zweryfikować program sprężania i według zweryfikowanego programu prowadzić naciąg dalszych kabli danej grupy. W czasie sprężania należy prowadzić dokumentację sprężania zgodnie z Programem Sprężania.

Wyniki badań i dokumentację sprężania należy na bieżąco analizować i, gdy jest to niezbędne, wprowadzać odpowiednie korekty.

W czasie sprężania należy obserwować sprężaną konstrukcję, konstrukcje trasujące kable, a szczególnie bloki oporowe i zakotwienia.

Kontrolę wprowadzenia prawidłowej siły naciągu do kabla uzyskuje się przez:

- pomiar siły wywołanej przez naciągarkę,
- pomiar całkowitego wydłużenia kabla.

Po wykonaniu sprężania, na podstawie przeprowadzonych badań oraz pomiarów zawartych w Dzienniku Sprężania należy zweryfikować i ocenić wynik sprężania. Konstrukcję można uznać za prawidłowo sprężoną, jeżeli siły sprężające wprowadzone do konstrukcji różnią się od projektowanych nie więcej niż o 5%. W przypadku sił sprężających mniejszych od 95% sił projektowych należy wykonać obliczenie skutków niedoprężenia konstrukcji.

Jeżeli nie zagraża ono funkcji obiektu lub bezpieczeństwu, można obiekt dopuścić do eksploatacji. Jeśli zagraża, to należy doprężyć konstrukcję przez naciąg dodatkowych kabli.

W przypadku przekroczenia sił sprężających o więcej niż 5% należy również przeprowadzić obliczenia i stosownie do ich wyników podjąć decyzję odnośnie do ewentualnych zabiegów regulujących jego skutki.

Zmierzone wydłużenia kabli nie powinny się różnić od obliczonych o więcej niż 10%.

Jeżeli w sprężanej konstrukcji zostały zastosowane elementy nowe, wymagające sprawdzenia, lub w trakcie sprężania stwierdzone zostaną nieprawidłowości w zachowaniu się konstrukcji, to wówczas, po akceptacji przez Inżyniera, należy przeprowadzić specjalne badania. Badania te, prowadzone według specjalnie opracowanego programu badań, powinny w szczególności przewidzieć pomiary odkształceń, uszkodzeń (rys) i deformacji konstrukcji.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> betonu określonej klasy w konstrukcji ustroju niosącego. W cenie pozycji należy uwzględnić kompleksowe wykonanie próbnego obciążenia obiektu wg M..31.01.07.

Jednostką obmiaru jest kilogram (kg) wbudowanych kabli wraz z armaturą sprężającą tj. blokami kotwiącymi, blokami oporowymi, zakotwieniami, konstrukcjami trasującymi kable, rurami osłonowymi itp.

Bloki oporowe, bloki kotwiące, zakotwienia, konstrukcje trasujące kable, rury osłonowe itp. (wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym wszelkich materiałów) należy ująć w cenie kilograma (kg) zabudowanych kabli.

## 8. Odbiór robót

Odbiór robót związanych z wykonaniem zbrojenia wg OST M.12.01.03.

Odbiór robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem wg OST M.13.01.00.

Odbiór robót związanych z wykonaniem próbnego obciążenia obiektu wg M..31.01.07.

Odbiorom częściowym podlegają:

- dostarczona armatura sprężająca - pod kątem zgodności z zastosowanym systemem sprężania i typami kabli (elementy bloków oporowych, bloków kotwiących, zakotwienia, łączniki, dewiatory),
- grubości powłok antykorozyjnych elementów stalowych konstrukcji oporowych i trasujących,

- sprawdzenie typu zamontowanych cięgien,
- zgodność tras w poszczególnych przekrojach konstrukcji,
- rozstaw podparć i zwis cięgien,
- szczelność kanałów kablowych i stabilizacja rur osłonowych,
- prostopadłość i pewność zamocowania elementów kotwiących w stosunku do osi cięgien,
- rozmieszczenie rurek iniekcyjnych i odpowietrzających.

Odbiór końcowy całości robót winien być potwierdzony spisaniem protokołu odbioru.

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**

Płaci się za metr sześcienny ( $m^3$ ) wykonanego, wbudowanego i odebranego betonu, zgodnie z określeniem podanym w p.7. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości;
- sporządzenie Projektu Wykonawczego Rusztowań i Deskowań;
- sporządzenie Projektu Technologicznego Betonowania;
- zapewnienie czynników produkcji i wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy;
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
  - wykonanie opretów wodnoprawnych dla konstrukcji tymczasowych (np. rusztowania) na czas robót nad rzekami i ciekami, uzyskanie wszelakich niezbędnych uzgodnień i pozwoleń;
- opracowanie recept;
- wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem;
- oczyszczenie deskowania;
- przygotowanie i transport mieszanki;
- ułożenie mieszanki betonowej z zageszczeniem 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 Projektem otworów, jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, kotew talerzowych, marek pod barieroporęcze, balustrady, bariery, rur, itp. wraz z ich zabezpieczeniem antykorozyjnym;
- wykonanie w konstrukcji otworów dla odwodnienia obiektu (wpusty mostowe) wraz z Projektem roboczym osadzenia wpustów uwzględniającym zachowanie ciągłości zbrojenia w rejonie wpustu;
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów;
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych;
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów
- uporządkowanie terenu robót; wywóz wszystkich odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy;
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

Płaci się za kilogram (kg) zamontowanego i odebranego zbrojenia sprężającego. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości;
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy;
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie, montaż i wbudowanie zbrojenia (cena uwzględnia drut wiązałkowy, dystanse itp.);
- łączenie prętów zbrojeniowych; za pomocą łączników systemowych, na zakład zgodnie z wymaganiami PN i PN-EN, poprzez spawanie „na styk” lub „na zakład” zgodnie z PN.
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych;
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów
- uporządkowanie terenu robót; wywóz wszystkich odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy;
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie

Cena jednostkowa uwzględnia wszystkie „zakłady” prętów, przekładki montażowe, „spinki” (elementy mocujące zbrojenie pionowe), „kobyłki” (elementy podtrzymujące górne zbrojenie w płytach) oraz drut wiązałkowy.

Płaci się za kilogram (kg) wykonanej, wbudowanej i odebranej stali sprężającej zgodnie z określeniem podanym w p.7. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości;
- sporządzenie Projektu Wykonawczego Rusztowań i Deskowań;
- sporządzenie Projektu Technologicznego, Warsztatowego sprzężenia;
- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
- opracowania Szczegółowego Programu Sprężania, odpowiadającego przyjętemu Systemowi Sprężania,
- zapewnienie potrzebnych czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót i dokumentacji projektowej (np. śruby, żywica epoksydowa pod elementami kotwiącymi, itp.),
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów i wyrobów,
- wykonanie rusztowań pomostów i zabezpieczeń,
- wykonanie bloków kotwiących, elementów trasujących kabli wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym,
- wbudowanie armatury sprężającej tj. bloków oporowych, zakotwień, konstrukcji trasujących kable, rur osłonowych, elementów odpowietrzających i odwadniających kanały kablone itp.,
- wykonanie niezbędnych otworów w konstrukcji obiektu pod elementy kotwiące i kable,
- montaż kabli,
- sprzężenie cięgien,
- zabezpieczenie antykorozyjne łącznie z wykonaniem iniekcji kanałów kablowych,
- oczyszczenie terenu robót
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- zapewnienie czynników produkcji i wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy;

- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie opretów wodnoprawnych dla konstrukcji tymczasowych (np. rusztowania) na czas robót nad rzekami i ciekami, uzyskanie wszelakich niezbędnych uzgodnień i pozwoleń;
- opracowanie recept;
- wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem;
- oczyszczenie deskowania;
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu;
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych Projektem otworów, jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, kotew wraz z ich zabezpieczeniem antykorozyjnym;
- wykonanie w konstrukcji otworów dla odwodnienia obiektu (wpusty mostowe) wraz z Projektem roboczym osadzenia wpustów uwzględniającym zachowanie ciągłości zbrojenia w rejonie wpustu;
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów;
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych;
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz wszystkich odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy;
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

#### **10. Przepisy związane**

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojenia wg OST M.12.01.03

Przepisy związane dotyczące wykonania betonu i jego wbudowania wg OST. M.13.01.00.

PN-B-06270 Roboty betonowe i żelbetowe. Konstrukcje kablobetonowe. Wymagania przy odbiorze.

PN-M-80014 Druty stalowe gładkie do konstrukcji sprężonych

PN-M-80236 Liny do konstrukcji sprężonych

PN-S-10040 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania

PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

**M.23.30.06 Kapy chodnikowe**

- M.23.30.06.01 Koszt pref. desek gzymsowych z polimerobetonu
- M.23.30.06.51 Montaż pref. deski gzymsowej z polimerobetonu o kubaturze do 0.10 m<sup>3</sup>/szt.
- M.23.30.06.55 Wykonanie płyty chodnikowej „na mokro” z betonu klasy C30/37
- M.23.30.06.65 Osadzenie kotew zamocowań barier
- M.23.30.06.68 Wykonanie uszczelnienia połączenia deski gzymsowej z elementem wypełnienia chodnika masą zalewową
- M.23.30.06.97 Wykonanie zbrojenia kapy ze stali klasy A-III N
- M.23.30.06.55 Wykonanie kapy chodnikowej „na mokro” z betonu klasy C30/37
- M.23.30.06.65 Osadzenie kotew zamocowań barier kotew telerzowych
- M.23.30.06.68 Wykonanie uszczelnienia połączenia krawężnika z elementem wypełnienia chodnika masą zalewową
- M.23.30.06.97 Wykonanie zbrojenia kapy ze stali klasy A-III N

**I. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem kapy chodnikowej z monolitycznym gzymsem w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**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**

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia wg OST M.12.01.03.

Zakres robót dotyczących wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M.13.01.00., OST M.13.03.01.

**1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia wg OST M.12.01.03 , OST 13.01.00 i M.13.03.01.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST M.12.01.03, OST 13.01.00 i M.13.03.01.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45221111-3 – Mosty drogowe.

**2. Materiały****2.1. Stal**

Materiały wg dokumentacji rysunkowej lub wg producenta kotew na podstawie deklaracji zgodności.

**2.2. Beton**

Beton kap chodnikowych C30/37 wg OST M.13.03.00.

Materiały do wytworzenia betonu oraz dodatki do betonu wg OST M.13.01.00 i OST M.13.03.01.

### **2.3. Gzysy z polimerobetonu**

Gzysy z polimerobetonu wg OST M.13.03.10.

### **3. Sprzęt**

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia wg OST M.12.01.03

Sprzęt użyty do wykonania betonu i jego wbudowania wg OST. M.13.01.00 i OST M.13.03.01.

### **4.Transport**

Transport użyty do wykonania zbrojenia wg OST M.12.01.03.

Transport użyty do wykonania betonu i jego wbudowania wg OST. M.13.01.00 i OST M.13.03.01.

### **5. Wykonanie robót**

Wykonanie zbrojenia wg OST M.12.01.03.

Wykonanie betonu i jego wbudowania wg OST. M.13.01.00 i OST M.13.03.01.

### **6. Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem zbrojenia wg OST M.12.01.03.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem wg OST. M.13.01.00 i OST M.13.03.01.

### **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> kapy chodnikowej. Obmiaru dokonuje się łącznie, wbudowane w kapę deski prefabrykowane (wg wymiarów projektowych prefabrykatów) oraz beton określonej klasy części „na mokro” (wg projektu). Z kubatury nie potrąca się otoków do zamocowania barier.

### **8. Odbiór robót**

Odbiór robót związanych z wykonaniem zbrojenia wg OST M.12.01.03.

Odbiór robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem wg OST M.13.01.00 i OST M.13.03.01.

### **9.Podstawa płatności**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, prace pomiarowe, wykonanie pomostów i deskowania kap chodnikowych z dostosowaniem do projektowanej geometrii obiektu, wykonanie połączeń montażowych, wykonanie chudego betonu pod kapy w miejscu styku kapy z gruntem, wykonanie zbrojenia, osadzenie kotew zamocowania do barier, balustrad, barieroporęczy, zabetonowanie kapy wraz z pielęgnacją betonu, rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych, uporządkowanie terenu robót; wywóz wszystkich odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy;

Cena jednostkowa uwzględnia wszystkie „zakłady” prętów, przekładki montażowe, „spinki” (elementy mocujące zbrojenie pionowe), „kobyłki” (elementy podtrzymujące górne zbrojenie w płytach) oraz drut wiązałkowy, a także dodatkowe zbrojenie kotwiące deski gzysowe w kapie chodnikowej.



**10. Przepisy związane**

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojenia wg OST M.12.01.03

Przepisy związane dotyczące wykonania betonu i jego wbudowania wg OST. M.13.01.00 i OST M.13.03.01.

**M.23.51.52 Rozbiórka pomostu betonowego****M.23.51.52.31 Wykonanie rozbiórki pomostu betonowego - nad wodą****1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką przęsła betonowego w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB jest stosowana jako dokument kontraktowy i przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót mostowych.

**1.3. Zakres Robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie Robót polegających na rozbiórce pomostu betonowego.

**1.4. Określenie podstawowe**

Wg OST M.21.01.01.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wg OST M.21.01.01

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45221111-3 – Mosty drogowe.

**2. Materiały**

Wg OST M.21.01.01

**3. Sprzęt**

Wg OST M.21.01.01

**4. Transport**

Wg OST M.21.01.01

**5. Wykonanie Robót**

Wg OST M.21.01.01

**6. Kontrola jakości robót**

Wg OST M.21.01.01

**7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> rozebranej konstrukcji pomostu.

**8. Odbiór robót**

Wg OST M.21.01.01

**9. Podstawa płatności**

Cena jednostkowa rozbiórki pomostu uwzględnia:

Opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości, zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, opracowanie Projektu rozbiórki i uzgodnienie go z Inżynierem, wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy, wyznaczenie Robót w terenie, wykonanie rusztowań pomostów i zabezpieczeń, rozbiórkę konstrukcji pomostu oraz płyt przejściowych, demontaż rusztowań pomostów i zabezpieczeń, uporządkowanie terenu robót; wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów i sprawdzeń, wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy.

**10. Przepisy związane**

Wg OST M.21.01.01

## **M.24.00.00 ŁOŻYSKA**

M.24.04.01.01 Zakup i montaż łożysk elastomerowych kotwionych o nośności 4800 kN

M.24.04.01.02 Zakup i montaż łożysk elastomerowych jednokierunkowych o nośności 3000 kN

M.24.04.01.03 Zakup i montaż łożysk elastomerowych wielokierunkowych o nośności 1800 kN

M.24.04.01.03 Zakup i montaż łożysk elastomerowych wielokierunkowych o nośności 3000 kN

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania łożysk elastomerowych dla obiektu mostowego w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

#### **1.2. Zakres stosowania STWIORB**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1., zgodnie z zakresem określonym w STWIORB DM.00.00.00.

#### **1.3. Zakres robót objętych STWIORB**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż łożysk dla mostu.

W Dokumentacji Projektowej przyjęto zastosowanie łożysk elastomerowych o nośności 750 kN .

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.4.1. Łożyska mostowe** – część konstrukcji mostu przeznaczona do przenoszenia oddziaływań przęseł lub belek pomostu na podporę, w sposób zamierzony przez projektanta z zapewnieniem możliwości przemieszczeń kątowych (obrotów) i ewentualnie przesunąć przekrojów podporowych tych przęseł lub belek względem osi podparcia lub zawieszenia.

**1.4.2. Łożyska elastomerowe** – są elementami odkształcalnymi. Realizują poziome przemieszczenia konstrukcji poprzez odkształcalność postaciową neoprenu.

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

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

#### **1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45221111-3 – Mosty drogowe.

### **2. Materiały**

#### **2.1 Elastomer -syntetyczny kauczuk chloroprenowy (neopren)**

Głównym składnikiem elastomeru w łożyskach powinien być kauczuk chloroprenowy (CR) lub naturalny (NR), których zawartość w mieszance powinna wynosić co najmniej 55% (m/m). Elastomer powinien charakteryzować się dobrą odpornością na działanie zmiennych

warunków atmosferycznych, ozonu, promieniowania ultrafioletowego, olejów, smaru, benzyny, soli oraz ekstremalnej temperatury, w której łożysko może być eksploatowane (tj. od -35° C do 50 ° C wg PN-85/S-10030).

W tabeli podano wymagania dotyczące elastomeru na łożyska mostowe:

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wartość	Metody badań według
1.	Twardość	°ShA	55-65	PN-80/C-04238
2.	Moduł odkształcenia postaciowego G	MPa	0,75-1,05	PN-C-04210:1993
3.	Wytrzymałość na rozciąganie: - formowane - próbki wycinane	MPa	> 16 > 14	PN-ISO37:1998
4.	Wydłużenie przy zerwaniu: - formowane - próbki wycinane	%	>425 >375	
5.	Wytrzymałość na rozdzielanie	kN/m	>10 (CR) >8(NR)	PN-ISO 34-1:1998
6.	Odształcenia trwałe, po ściśnięciu 25 %, po 24 h w temperaturze 70° C	%	<15(CR) <30(NR)	
7.	Odporność na starzenie*: Maksymalna zmiana wartości pierwotnej: - twardości - wytrzymałości na rozciąganie – wydłużenia przy zerwaniu	°ShA	-5,+10 (NR) ±5 (CR) ±15 ±25	PN-ISO 188:2000
8.	Odporność ozonowa: wydłużenie 30% przez 96 h w temp. (40±2)°C, stężenie 100 pphm (CR), 25 pphm (NR)	-	bez rys	PN-ISO 143 1-1:2000
*Elastomer (CR) powinien być poddany starzeniu; przez 3 doby w temperaturze (100±2)°C, natomiast elastomer (NR): przez 7 dób w temperaturze (70 ±2 )°C.				

## 2.2 Blachy zbrojenia

Blachy zbrojenia powinny być wykonane ze stali podwyższonej wytrzymałości S 355 JO wg PN-EN 10025:2002 (U), odpowiadającej stali 18G2A wg PN-86/H-84018.

Minimalna grubość blach zbrojenia łożysk powinna wynosić 3 mm. Blachy te nie mogą mieć ostrych krawędzi i zadziorów.

## 2.3. Blok elastomerowy

Blok elastomerowy łożysk powinien być wulkanizowany wraz z blachami zbrojenia w formie, a nie wycinany potem z większej całości. Elastomer powinien całkowicie otaczać blachy zbrojenia. Nie można stosować odpadów gumowych lub gumy z odzysku.

## 3. Sprzęt

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego. Do przygotowania do malowania elementów nietoczących stosować sprzęt do piaskowania. Siłownik stosowane do podnoszenia przęsła powinny mieć rezerwę nośności w stosunku do projektowanej siły podnoszenia. Rezerwa ta powinna wynosić co najmniej 50% tej siły. Siłowniki powinny mieć możliwość blokowania odpływu oleju. Każdy siłownik powinien mieć kartę cechowania. Pompa olejowa do zasilania siłownika powinna być zaopatrzona w legalizowany manometr o dokładności do 1 MPa.

Sprzęt, maszyny i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

#### **4. Transport**

Łożyska mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić poziomo równomiernie na całej powierzchni ładunkowej (w skrzynkach) i zabezpieczyć przed przesuwaniem. Łożyska powinny być dostarczone w opakowaniu foliowym i skrzyni, w celu ochrony przed kontaktem ze smarami, olejami, kwasami, także przed zniszczeniem.

#### **5. Wykonanie robót**

##### **5.1. Ogólne wymagania**

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

##### **5.2. Wykonanie warsztatowe**

Odchylenia wymiarów łożysk w planie w stosunku do projektowanych, nie powinny być większe niż  $+4, - 2$  mm, a wysokości  $\pm 2$  mm.

Górna i dolna powierzchnia łożysk powinny być do siebie równoległe. Odchylenia od równoległości, mierzone w płaszczyźnie między dowolnymi dwiema parami punktów na tych powierzchniach nie powinno być większe niż 0,1%.

Grubość całkowita łożyska, wyznaczona jako średnia arytmetyczna z pomiarów w czterech jego narożach oraz w jego osi nie powinna przekraczać odchyłki  $\pm 2$  mm. Dopuszczalne są zmiany grubości między dwoma sąsiednimi narożami łożyska, jeżeli nie przekraczają 0,2 % odległości między nimi lub 1 mm (decyduje wartość większa).

Minimalna odległość między stalowymi blachami uzbrojenia a krawędzią boczną łożyska nie powinna być mniejsza od 4 mm.

Tolerancja długości szerokości blach zbrojenia wynosi  $+ 2$  mm i  $- 1$  mm. Tolerancja grubości blach wynosi  $+ 0,8$  mm i  $- 0,4$  mm.

##### **5.3. Warunki techniczne montażu łożysk:**

- łożysko wychodzące z wytwórni, na dwóch prostopadłych do siebie powierzchniach bocznych powinno mieć trwałe oznaczenia wskazujące: nazwę producenta, rok produkcji, numer serii, rodzaj i typ łożyska,
- łożyska powinny być dostarczone w opakowaniu foliowym i skrzyni, w celu ochrony przed kontaktem ze smarami, olejami, kwasami, a także przed zniszczeniem.

Producent łożysk winien w trakcie ich odbioru w wytwórni przekazać świadectwo jakości wykonania oraz ewentualne gwarancje wynegocjonowane z zamawiającym.

- łożyska powinny być ustawione zgodnie z rysunkami projektowymi,
- odchylenie ustawienia łożysk w planie w stosunku do projektowanego, w przypadku konstrukcji niosących betonowych 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 ustawiane w ten sposób, że położenie ich osi nie powinno odbiegać więcej niż  $\pm 3$  mm od położenia projektowanego.

##### **5.4. Warunki techniczne wykonania remontu łożysk stalowych**

Konserwację i regulację łożysk należy przeprowadzić w następujących etapach:

- Regulacja łożysk

– technologie naprawy należy przedstawić do akceptacji przez Inżyniera. Prace najlepiej wykonać przy temperaturze konstrukcji w granicach 5 - 15°C. Podnoszenie przęseł wykonać w zakresie minimalnym w taki sposób by nie wprowadzać do konstrukcji dodatkowych obciążeń (które mogłyby zarysować konstrukcję).

- Konserwacja łożysk

- usunięcie zanieczyszczeń z łożyska i ciosu,
- oczyszczenie do stopnia czystości Sa-2 wałków i powierzchni tocznych płyt (oczyszczenie polega na usunięciu wszelkich zanieczyszczeń z powierzchni stalowej a mianowicie zgorzeliny, tłuszczów i smarów, kurzu i pyłu resztek powłoki malarskie),
- oczyszczenie do stopnia czystości Sa-2 powierzchni nietocznych,
- wykonanie powłok malarskich zgodnie z M.23.06.01 p. 2.10,
- smarowanie łożysk (należy wykonać ręcznie lub mechanicznie smarami grafitowymi technicznymi w sposób zapewniający dotarcie smaru do możliwie całych powierzchni tocznych wałków i płyt nie powodującymi korozji stali i odpornych na działanie wody).

## 6. Kontrola jakości

**6.1.** Przy kontroli robót należy przeprowadzić następujące badania:

- badania wykonania warsztatowego łożysk wyprodukowanych w wytwórni, przed ich wysłaniem na miejsce budowy,
- badania powłok malarskich remontowanych łożysk,
- badanie łożysk po ich ustawieniu,
- badanie ostateczne.

### 6.2. Badania wykonania warsztatowego

Zakres badań powinien obejmować:

- sprawdzenie materiału łożysk,
- oględziny zewnętrzne poszczególnych części łożysk,
- sprawdzenie wymiarów i kształtu poszczególnych części łożysk,
- sprawdzenie prawidłowości dopasowania poszczególnych części i działania jako całości.

### 6.3. Badania i kontrola łożysk

Łożyska powinny podlegać kontroli wewnętrznej (u producenta) i zewnętrznej (zlecaniej przez Inwestora). Wyniki kontroli przeprowadzonej przez producenta powinny być zanotowane w księdze kontrolnej, dostępnej dla kontroli zewnętrznej. Księgi te powinny być przechowywane w zakładzie produkcyjnym przez min. 5 lat. W ramach kontroli wewnętrznej sprawdzeniu podlegają:

- cechy materiałowe (stali, elastomeru),
- zewnętrzne cechy geometryczne,
- dokładność przelegania powuierzchni ślizgowych,
- chropowatość powierzchni polerowanych.

Każde łożysko powinno być wstępnie ściśnięte siłą o 25 % większą od normalnego nacisku. Po przeprowadzeniu tej próby, powierzchnie ślizgowe łożyska poddawane są dokładnym oględzinom, których wynik stanowi treść zapisu kontrolnego.

Po wbudowaniu łożyska, okresowe kontrole powinny odbywać się co najmniej:

- raz na kwartał w ciągu pierwszego roku eksploatacji obiektu,
- raz w roku, w latach następnych.

Przy okazji okresowych kontroli należy oczyścić dostępne fragmenty powierzchni ślizgowych oraz uzupełnić ubytki smaru.

Generalnie kontrola łożysk gumowych powinna obejmować sprawdzenie:

- materiału użytego na łożyska,
- jakości gotowych łożysk,
- usytuowania łożysk w planie,
- wypoziomowania łożysk,
- położenia łożyska w stosunku do innych łożysk.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka łożyska określonego typu i nośności.

## 8. Odbiór robót

Odbiór robót obejmuje sprawdzenie warunków podanych w punktach 5 i 6 niniejszej STWIORB. Zakresy odbioru zgodnie z STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena jednostkowa uwzględnia: zakup niezbędnych materiałów, piaskowanie remontowanych łożysk, zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, prace pomiarowe, koszty ewentualnych badań, przygotowanie gniazda pod łożysko wraz z kotwami, ustawienie łożyska na podlewce i jego zamocowanie, wykonanie i rozebranie rusztowań, wykonanie podnoszenia przęseł (wraz z projektem technicznym), oczyszczenie stanowiska i usunięcie materiałów pomocniczych poza pas drogowy.

## 10. Przepisy związane

BN-66/8935-01	Drogi samochodowe. Łożyska mostowe. Warunki techniczne wykonania i badania odbiorcze.
BN-69/8935-03	Drogi samochodowe. Łożyska mostowe. Obliczenia statyczne u projektowanie.
PN-S-10060	Obiekty mostowe. Łożyska. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-87/M-69772	Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów.
PN-89/S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
BN-70/9080-02	Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań.
BN-89/1076-02	Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania.
Wymagania techniczne wykonania i odbioru (WTW) łożysk mostowych, Wyd. IBDiM, Seria I, Zeszyt Nr 43, 1994	

## M.25.00.00 URZĄDZENIA DYLATACYJNE



**M.25.01.03 Elastyczne przekrycie dylatacyjne (bitum modyf. polimerami)**

**M.25.01.03.52** Wykonanie elastycznego przekrycia dylatacyjnego o dopuszczalnym przemieszczeniu krawędzi do 50 mm (20mm)

**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru urządzenia dylatacyjnego bitumicznego na obiekcie mostowym w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy. Przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1., stanowiących element przebudowy mostu zgodnie z zakresem określonym w STWiORB D-M.00.00.00.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie dylatacji szczelnej bitumicznej +/- 20 mm.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami oraz określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 i podanymi poniżej:

**1.4.1.Koryto** przykrycia dylatacyjnego – przestrzeń wycięta w nawierzchni w formie schodkowej z odsadzkami, symetrycznie względem szczeliny dylatacyjnej.

**1.4.2.Stabilizator** – blacha aluminiowa lub stalowa zabezpieczona przed korozją. Zamyka szczelinę dylatacyjną od góry, podtrzymuje szkielet przykrycia dylatacyjnego.

**1.4.3.Masa zalewowa** – elastyczna masa bazująca na substancjach bitumicznych, stanowi lepiszcze wypełnienia.

**1.4.4.Kruszywo** – bazaltowe lub granitowe o uziarnieniu 16/25. Pełni rolę szkieletu wypełnienia koryta przekrycia dylatacyjnego.

**1.4.5.Środek gruntujący** – substancja spełniająca rolę materiału konstrukcji i nawierzchni z wypełnieniem.

**1.4.6.Gąbczasta wkładka neoprenowa** – umieszczona w szczelinie dylatacyjnej, zabezpiecza przed wpływem gorącej masy zalewowej z koryta.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45221111-3 – Mosty drogowe.

## 2. Materiały

### 2.1. Dylatacja

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

### 2.2. Materiały składowe przykrycia dylatacyjnego

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

### 2.3. Stabilizator

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

### 2.4. Membrana

Membrana wykonana jest z tworzywa sztucznego, charakteryzującego się małym współczynnikiem tarcia, odpornością na temperaturę do 200 °C. Szerokość membrany powinna być większa o 0,10 m od szerokości stabilizatora.

### 2.5. Kruszywo

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

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

### 2.6. Masa zalewowa

Wymagania odnośnie do lepkości zestawiono w tablicy poniżej:

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

### 2.7. Świadectwo jakości na materiały i wyrób

- Producent powinien wystawić świadectwo jakości na wykonane dylatacje, które powinno zawierać klauzulę dopuszczenia do stosowania, wystawioną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.
- Producent na żądanie zamawiającego ma obowiązek dostarczyć „Warunki techniczne wykonania dylatacji”, które powinny być zgodne z wymaganiami norm oraz zawierać dane dotyczące :
  - wymagań dla stosowanych materiałów
  - wymagań w zakresie tolerancji wykonawczej
  - zakres i sposób wykonania badań odbiorczych
  - wymagania dotyczące technologii wykonania.

### **3. Sprzęt**

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

### **4. Transport**

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

### **5. Wykonanie robót**

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

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

#### **5.2. Wykonanie koryta**

##### **5.2.1. Wykonanie koryta chodnika**

Koryto pod dylatację wykonuje się po ułożeniu i przestygnięciu warstwy ścieralnej nawierzchni na obiekcie. W czasie wykonywania nacięć nawierzchni należy tak ustawić głębokość cięci, aby nie uszkodzić izolacji. Masę bitumiczną w korycie odspajać młotkami pneumatycznymi tak, aby uzyskać projektowany kształt koryta ( w części nawierzchniowej ). W przypadku stwierdzenia wykruszeń, luźne fragmenty nawierzchni należy usunąć a koryto w tym miejscu poszerzyć. Koryto powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 2$  cm. Dopuszcza się wykonanie koryta metodą frezowania. Odsadzki powinny być na poziomie połączenia warstwy ścieralnej i wiążącej ( lub ochronnej ).

#### **5.3. Przygotowanie koryta do wykonania wypełnienia**

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

#### **5.4. Warunki atmosferyczne**

Wypełnienia bitumiczne można wykonywać przy temperaturze otoczenia powyżej 0 °C, w dni bezdeszczowe. Dopuszczalne jest wykonywanie wypełnień w temperaturze do -5 °C pod warunkiem starannego wygrzania koryta dylatacyjnego, utrzymaniu temperatur masy zalewowej i kruszywa w górnym dopuszczalnym zakresie oraz przy osłonięciu robót namiotami.

## **5.5. Przygotowanie materiałów**

### **5.5.1. Masa zalewowa**

Masa zalewowa powinna być rozgrzana do temperatury  $170\text{ }^{\circ}\text{C} \div 190\text{ }^{\circ}\text{C}$  i wymieszana w celu uzyskania jednakowej temperatury. Przed przystąpieniem do wykonywania wypełnienia masa w kotle powinna być wymieszana w celu wyrównania temperatury. Temperaturę masy należy sprawdzić termometrem zewnętrznym w różnej odległości od ścian kotła.

### **5.5.2. Kruszywo**

Kruszywo należy wysuszyć i podgrzać w przewoźnej suszarce. Temperatura kruszywa powinna być w granicach  $110\text{ }^{\circ}\text{C} - 150\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( przy wykonywaniu wypełnień w niskiej temperaturze otoczenia należy podgrzewać kruszywo do temperatury wyższej ). Temperatura kruszywa w żadnym wypadku nie może być niższa niż  $105\text{ }^{\circ}\text{C}$  i wyższa niż  $190\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Kruszywo należy przechowywać w uprzednio wygrzanych wózkach - termosach.

## **5.6. Wykonanie wypełnienia**

W koryto przygotowane jak w pkt. 5.3. wlewa się pierwszą warstwę masy spoinowej i układa stabilizator symetrycznie w szczelinie dylatacyjnej. Na stabilizator wylewa się drugą warstwę masy spoinowej i układa się membranę. Następnie koryto wypełnia się na przemian masą spoinową i podgrzanym kruszywem.

Kruszywo należy układać w warstwach. Grubość warstw kruszywa powinna być tak dobrana, aby masa bitumiczna dokładnie wypełniała wszystkie przestrzenie w kruszywie a równocześnie zespoila się z poprzednią warstwą. Grubość warstw nie może przekraczać  $2 \div 3$  cm. Ostatnia warstwa kruszywa powinna być ułożona na równi z powierzchnią asfaltu i starannie zawałowana w celu prawidłowego ułożenia się kruszywa. Równość należy sprawdzić opierając łatę na krawędziach pionowych koryta. Ostatnią warstwę kruszywa należy zalać masą zalewową i pozostawić do wystygnięcia. Po całkowitym ostygnięciu ( do temperatury otoczenia) wykonuje się warstwę wykańczającą. W tym celu należy oczyścić dylatację sprężonym powietrzem, podgrzać palnikami gazowymi, przykryć cienką warstwą masy zalewowej i posypać drobną warstwą kruszywa łamanego granitowego lub bazaltowego. Całkowite wykończenie dylatacji następuje pod wpływem obciążenia ruchem drogowym w czasie zależnym od temperatury i natężenia ruchu ( zwykle 2 – 7 dni ).

## **6. Kontrola jakości robót**

Dylatacje powinny być wykonane zgodnie z :

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

Wykonawca powinien udzielić pięcioletniej gwarancji na dylatacje.

Dylatacja powinna być szczelna ( próba wodna )

1. Odbiorowi podlega koryto. Należy sprawdzić wymiary gabarytowe koryta (szerokość, głębokość) oraz jego stan techniczny.
2. W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić równość przykrycia. Powierzchnia tego przykrycia powinna być równoległa do powierzchni asfaltu i znajdować się ponad nią

od 0 – 3 mm. Powierzchnia wykończeniowa powinna zachodzić na powierzchnię asfaltu od 2 - 5 cm. Wypełnienie powinno mieć kształt regularny.

## **7. Obmiar robót**

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

## **8. Odbiór robót**

Dylatacja powinna być szczelna – sprawdzenie poprzez przeprowadzenie próby wodnej.

1. Odbiorowi podlega koryto. Należy sprawdzić wymiary gabarytowe koryta (szerokość, głębokość) oraz jego stan techniczny.
2. W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić równość przykrycia. Powierzchnia tego przykrycia powinna być równoległa do powierzchni asfaltu i znajdować się ponad nią od 0–3 mm. Powierzchnia wykończeniowa powinna zachodzić na powierzchnię asfaltu od 2-5 cm. Wypełnienie powinno mieć kształt regularny.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokół.

## **9. Podstawa płatności**

Cena jednostkowa uwzględnia: Opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości, opracowanie Projektu warsztatowego dylatacji, wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy, dostarczenie niezbędnych czynników produkcji, przygotowanie szczeliny dylatacyjnej, dopasowanie przekrycia do przekroju poprzecznego pomostu, ułożenie przekrycia na konstrukcji obiektu, przygotowanie i ułożenie masy elastycznej przekrycia, dostarczenie i montaż osłon bocznych szczeliny dylatacyjnej gzymsów oraz wmontowanie uszczelnienia dylatacji, wykonanie badań i pomiarów, uporządkowanie terenu robót, wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy.

## **10. Przepisy związane**

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

**M.26.00.00 ODWODNIENIE****M.26.01.03 Dreny dla odwodnienia izolacji****M.26.01.03.51** Montaż drenów**M.26.01.03.56** Wykonanie drenów dla odwodnienia izolacji**1. Wstęp****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem drenów dla odwodnienia izolacji w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**Zakres stosowania SST**

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji Robót wymienionych w pkt 1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania następujących robót:

- a) ułożenie drenów z geowłókniny na izolacji płyty pomostu – wzdłuż krawężnika i wzdłuż dylatacji.

**1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST-DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45221100-3 – roboty budowlane w zakresie budowy mostów.

**2. Materiały**

Zestaw materiałów zawiera:

- geowłókninę wraz z elementami klejącymi do izolacji.

**3. Sprzęt**

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

**4. Transport**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, zaakceptowanymi przez Inżyniera. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przesuwaniem lub uszkodzeniem.

## **5. Wykonanie robót**

**5.1.** Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

**5.2.** Roboty związane z wykonaniem drenów należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją projektową, rysunkami roboczymi (powinien wykonać Wykonawca) i SST.

### **5.3. Wykonanie drenażu**

#### **5.3.1. Montaż drenu na płycie pomostowej**

Dreny należy rozmieścić na powierzchni izolacji płyty ustroju nośnego zgodnie z Dokumentacją Projektową i przymocować do izolacji za pomocą oryginalnych elementów klejących.

W czasie wykonywania prac należy chronić dreny przed przypadkowym zanieczyszczeniem tłuszczem lub produktami ropopochodnymi. Wykonanie drenu na obiekcie może być prowadzone tylko przy bezdeszczowej pogodzie i suchym podłożu.

Bezpośrednio przed ułożeniem nawierzchni bitumicznej( nie wcześniej niż po 8 ha) na obiekcie, dreny należy lekko zwilżyć przez polanie ich od góry cienkim strumieniem wody z dodatkiem płynu do mycia naczyń, zawierającego detergenty o stężeniu wg wskazań producenta.

## **6. Kontrola jakości robót**

**6.1.** Przy kontroli jakości należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie materiałów.

**6.2.** Badania techniczne należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego Robót. Wyniki badań należy zapisać do Dziennika Budowy.

### **6.3. Opis badań**

**6.3.1** Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych elementów odwodnienia i ich rozmieszczenia z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru.

**6.3.2** Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić bezpośrednio lub pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy lub innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz wymaganiami podanymi w niniejszej SST.

**6.3.3** Jeżeli w/w badania dadzą wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno z badań da wynik negatywny całość Robót odbieranych lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami i nie mogą być przyjęte. Aby roboty przedstawić do ponownego odbioru należy poprawić je zgodnie z wymaganiami z SST.

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru jest 1 m drenu.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Zgodność Robót z projektem i specyfikacją**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

### **8.2. Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu**

#### **8.2.1. Dokumenty i dane**

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości Robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy,
- dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonane w trakcie budowy.

#### **8.2.2. Zakres Robót**

Odbiór Robót zanikających obejmuje sprawdzenie: montażu drenażu, materiałów konstrukcyjnych użytych do wykonania i zamocowania drenażu.

## **9. Podstawa płatności**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji (zakup i montaż materiałów), prace pomiarowe, wykonanie drenu na płycie pomostowej, zgodnie z Dokumentacją Projektową, roboczą i poleceniami Inżyniera.

## **10. Przepisy związane**

PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-55/B-04492	Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
PN-78/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
PN-78/B-06714/28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową.
PN-87/C-89004	Wyroby z tworzyw termoplastycznych.



**M.27.01.03 HYDROIZOLACJA****M.27.01.03 Powłokowa izolacja roztworem asfaltowym - „na zimno”**

**M.27.01.03.52** Wykonanie powłokowej izolacji roztworem asfaltowym „na zimno” - 3x (R+2P)

**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji bitumicznych wykonywanych na gorąco w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszelkich izolacji elementów obiektu mostowego ulegających zasypaniu, czyli izolacja ław pod płyty przejściowe, powierzchnie przednie i boczne przyczółka, powierzchnie tylne i spodnie przyczółka. W zakres robót wchodzi:

- wykonanie powłokowej izolacji roztworem asfaltowym „na zimno” – 3 warstwy (R+2P)

**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 Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. Wymagania ogólne.

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45221111-3 – Mosty drogowe.

**2. Materiały**

Do wykonania izolacji powinny być użyte następujące materiały:

- roztwór asfaltowy wg PN-B-24620:1998 (+zmiana A<sub>z</sub>1:2004) lub emulsja asfaltowa wg PN-B-24003:1997,
- lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na zimno wg PN-B-24625:1998.

**3. Sprzęt**

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

**4. Transport**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

## **5. Wykonanie robót**

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

### **5.2. Podłoże pod izolację**

Powierzchnie izolowane powinny być równe, czyste, odtłuszczone i odpylone. Wypukłości wgłębienia na powierzchni podkładu nie powinny być większe niż 2 mm. Pęknięcia na powierzchni podkładu o szerokości większej niż 2 mm należy zaszpachlować kitem asfaltowym.

### **5.3. Warunki wykonania izolacji lepikiem**

- Izolację należy wykonać zgodnie z kartą techniczną i Aprobata Techniczną.
- Przed przystąpieniem do robót izolacyjnych należy obniżyć poziom wody gruntowej co najmniej o 30 cm poniżej układanej warstwy izolacji i zapewnić utrzymanie tego poziomu w czasie trwania robót.
- Izolację należy układać w czasie bezdeszczowej pogody przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C.
- Gruntowanie podłoża należy wykonać przez jednorazowe powleczenie roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową.
- Powleczenie lepikiem należy wykonać dwukrotnie tak, aby łączna grubość warstw lepiku nie była mniejsza niż 2 mm.
- Mieszanie materiałów asfaltowych i smołowych jest niedopuszczalne.

## **6. Kontrola jakości robót**

W trakcie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu należy dokonywać kontroli zgodnie z normą PN-69/B-10260, zwracając szczególną uwagę na:

- Sprawdzenie materiałów na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z powołanymi normami. Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości powinny być poddawane badaniom przed ich zastosowaniem, a wynik badań odnotowany w Dzienniku Budowy.
- Sprawdzenie równości powierzchni podkładu.
- Sprawdzenie poprawności układania warstw. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni podkładu lub do uprzednio ułożonej warstwy.
- Kontrola ilości ułożonych warstw i uzyskanie odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji.

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> izolacji o określonych parametrach.

## **8. Odbiór robót**

Odbiorom podlegają:

- przygotowanie powierzchni do nanoszenia izolacji,
- końcowy odbiór wykonanej izolacji.

## **9. Podstawa płatności**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie niezbędnych rusztowań, pomostów, przygotowanie powierzchni pod izolację, zagruntowanie oraz pomalowanie materiałem izolacyjnym zabezpieczanej powierzchni, rozebranie rusztowań, pomostów roboczych, oczyszczenie terenu robót.

**10. Przepisy związane**

PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-24620:1998	Rlepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-B-24625:1998	Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco.
PN-B-24003:1997	Asfaltowe emulsje kationowe.

**M.27.02.01 Izolacje z papy zgrzewalnej – układana na powierzchni betonowej****M.27.02.01.01** Koszt papy zgrzewalnej**M.27.02.01.51** Wykonanie izolacji z papy zgrzewalnej- 1 x papa**1. Wstęp****1.1 Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji płyty pomostowej ustroju niosącego oraz izolacja płyt przejściowych obiektów mostowych z zastosowaniem papy zgrzewalnej posiadającej Aprobata Techniczną IBDiM-u w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2 Zakres stosowania STWiORB**

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

**1.3 Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji ustroju niosącego i płyt przejściowych z zastosowaniem papy zgrzewalnej.

**1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

**1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45221111-3 – Mosty drogowe.

**2. Materiały****2.1 Opis materiału**

**Papa zgrzewalna** jest rolowym materiałem produkowanym fabrycznie. Zbudowana jest z osnowy (włókniny lub tkaniny technicznej) przesyconej i obustronnie powleczonej polimeroasfaltem, czyli asfaltem modyfikowanym polimerami oraz dodatkami poprawiającymi adhezję, czyli przyczepność do podłoża i nawierzchni. Do produkcji pap zgrzewalnych stosowane SA dwa rodzaje polimeroasfaltów: elastomeroasfalty oraz plastomeroasfalty modyfikowane polipropylenem ataktycznym APP. Polimeroasfalty poprawiają właściwości pap w niskich temperaturach, ponieważ obniżają temperaturę kruchości asfaltu wyjściowego i papa w niskich temperaturach zachowuje elastyczność. Obie powierzchnie papy zgrzewalnej SA zabezpieczone przed przypadkowym sklejeniem w rolce. Do zabezpieczeń górnej powierzchni papy stosowane są zwykle posypki mineralne z drobnego piasku lub łupku. Do zabezpieczeń dolnej powierzchni papy stosowane są folie z tworzywa sztucznego (zwykle polietylenu). Folia zabezpieczająca dolną powierzchnię papy powinna być bardzo cienka i nie przekraczać 0,1 mm grubości.

## 2.2 Wymagania dla papy zgrzewalnej

Papa zgrzewalna przeznaczona do wykonywania izolacji na pomostach mostów drogowych powinna spełniać wymagania według tablicy 1 – IBDiM zeszyt nr 68 „Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych”.

Lp.	Właściwość	Jed.	Wymagana wartość w stosunku do pap zgrzewalnych	Metoda badań według
1	2	3.	4.	5
1	Wygląd zewnętrzny	-	Bez wad <sup>1)</sup>	PN-90/B-04615
2	Długość arkusza	cm	$L \pm 1\% L$ <sup>2)</sup>	PN-90/B-04615
3	Szerokość arkusza	cm	$S \pm 2\% S$ <sup>3)</sup>	PN-90/B-04615
4	Grubość arkusza	mm	$\geq 5,0$	Procedura IBDiM NrPB/TM-1/1
5	Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	mm	$\geq 2,0$	Procedura IBDiM NrPB/TM-1/2
6	Giętkość, na wałku średnicy $\varnothing 30$ mm	°C	$\leq -5$	PN-90/B-04615
7	Przesiąkliwość <sup>4)</sup> - według PN - według IBDiM	MPa MPa	$\geq 0,5$ $\geq 0,5$	PN-90/B-04615 Procedura IBDiM NrPB/TM-1/3
8	Nasiąkliwość	%	$\leq 0,5$	PN-90/B-04615
9	Siła zrywająca przy Rozciąganiu <sup>5)</sup> - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	$\geq 800$ $\geq 800$	PN-90/B-04615 lub PN-EN 12311-1:2001
10	Wydłużenie względne przy zerwaniu <sup>5)</sup> - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	% %	$\geq 30$ $\geq 30$	PN-90/B-04615 lub PN-EN 12311-1:2001
11	Siła zrywająca przy rozdzielaniu <sup>5)</sup> - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	$\geq 150$ $\geq 150$	Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/4
12	Wytrzymałość na ścinanie styków arkuszy papy - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	$\geq 500$ $\geq 500$	Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/9
13	Przyczepność do podłoża <sup>4), 5)</sup> - metoda „pull-off” - metoda „ścianiania”	MPa N	$\geq 0,4$ $\geq 500$	Procedura IBDiM NrPB/TM-1/5 Procedura IBDiM NrPB/TM-1/7
14	Odporność na działanie podwyższonej temp. 2 h	°C	$\geq 100$	PN-90/B-04615

<sup>1)</sup> 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

<sup>2)</sup> L - długość arkusza papy według producenta

<sup>3)</sup> S - szerokość arkusza papy według producenta

<sup>4)</sup> Badanie należy wykonywać jedną z metod

<sup>5)</sup> Badanie należy wykonywać w temperaturze  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$

### 2.3. Wymagania dla środków gruntujących

Rozwory asfaltowe do gruntowania powinny spełniać wymagania według tablicy 2 – IBDiM zeszyt nr 68 „Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych”.

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badań według
1	2	3	4	5
1	Wygląd zewnętrzny i konsystencja	-	Jednorodna ciecz barwy czarnej, bez widocznych zanieczyszczeń W temp. $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ łatwo rozprowadza się i tworzy cienką równą błonkę bez pęcherzy.	PN-B-24620:1998
2	Czas wysychania	h	$\leq 12$	Procedura IBDiM NrPB/TM-1/10
3	Zawartość wody <sup>1)</sup>	%	$\leq 0,5$	PN-83/C-04523
4	Sedymentacja <sup>1)</sup>	%	$\leq 1,0$	Procedura IBDiM NrPB/TM-1/8
5	Lepkość, czas wypływu	s	$\eta \pm 5 \% \eta^{2)}$	PN-EN ISO 2431:1999
6	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002
<sup>1)</sup> W aprobacie technicznej należy określić wymagania dla jednej z dwóch właściwości. Właściwością podstawową jest zawartość wody. Wymagania dla sedymentacji określa się dla tych roztworów asfaltowych, dla których określenie zawartości wody według PN-83/C-04523 nie jest możliwe <sup>2)</sup> $\eta$ - lepkość określona przez producenta				

### 3. Sprzęt

Roboty wykonywane przy użyciu specjalistycznego sprzętu Wykonawcy firmy wykonującej papę.

### 4. Transport

Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi, układając je w pozycji leżącej najwyżej w pięciu warstwach, gdy temp. nie przekracza  $5^{\circ}\text{C}$  papę należy przewozić najwyżej w trzech warstwach. Rolki papy należy układać długością w kierunku jazdy środka transportowego na całej szerokości, tak aby uniemożliwić przesunięcie się rolek papy podczas jazdy.

### 5. Wykonanie robót

**5.1 Wykonawca** przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogramu robót z uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne.

#### 5.2 Zgodność z dokumentacją

Izolacje powinny być wykonywane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną, uwzględniającą wymagania norm.

Odstępstwa od dokumentacji technicznej powinny być udokumentowane zapisem dokonany w dzienniku budowy i potwierdzonym przez Inżyniera lub innym równorzędnym dowodem.

Dopuszcza się stosowanie zamiennie innych materiałów pod warunkiem uzyskania takich samych efektów działania oraz posiadania przez te materiały pozytywnej opinii IBDiM oraz zgodę Inżyniera.

### 5.3 Warunki układania izolacji

- Roboty izolacyjne należy wykonywać w okresie od 1 marca do 31 października przy dobrej pogodzie. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót podczas opadów deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz w czasie wilgotności względna powietrza jest większa niż 85%. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót gdy temp. powietrza jest niższa niż 5 °C .
- 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.
- Po wykonaniu robót izolacyjnych należy natychmiast ułożyć warstwę ochronną.
- W czasie prowadzenia robót izolacyjnych na obiekcie dopuszczalny jest wyłącznie ruch technologiczny związany z prowadzeniem w/w robót. W miejscach gdzie taki ruch będzie prowadzony należy specjalnie starannie zabezpieczyć izolację przed uszkodzeniem. Do chwili ułożenia warstwy ochronnej niedozwolony jest ruch pojazdów nie związanych bezpośrednio z robotami izolacyjnymi, a także składowanie na obiekcie jakichkolwiek materiałów.

### 5.4 Podłoże pod izolację

- Podłoże pod izolację powinno posiadać odpowiednie spadki, być gładkie, czyste i suche.
- Kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty. Spadki poprzeczne - zarówno pod jezdnią jak i na chodnikach szerszych od 1.5 m nie powinny być mniejsze niż 2%. Na chodnikach węższych od 1.5 m zaleca się stosować spadki poprzeczne 5%. Powierzchnię płyty powinno się wyrównać podczas betonowania łatami wibracyjnymi . Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4.0 m powinno przekraczać 1.0 cm.
- Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnym progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziarn kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm.
- Powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylastych i złuszczeń, mleczka cementowego i zanieczyszczeń naniesionych podczas budowy . Oczyszczenie powierzchni wykonać należy przez przedmuchanie sprężonym powietrzem lub przez zmycie strumieniem wody pod ciśnieniem. Po zmyciu powierzchnia mostu powinna zostać osuszona .
- Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane , a zagłębienie wypełnione betonem żywicznym w składzie :
  1. żywica epoksydowa Epidian 51 100 cz. wagowo
  2. utwardzacz Aquanil 50 40-50 cz. wagowo
  3. wypełniacz 200-300 cz. wagowo
- Jako wypełniacz może być stosowany cement, talk, mączka kamienna i piasek oraz ich mieszaniny . Dobór wypełniacza uzależniony jest od grubości nakładanej warstwy betonu żywicznego w warstwach cienkich ( wypełniacz drobnoziarnisty) . Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 mm należy naprawić betonem cementowym wykonanym wg specjalnej technologii.
- Mokłą powierzchnię przed ułożeniem izolacji należy podsuszyć .

## 5.5 Gruntowanie podłoża

Gruntowanie należy zawsze wykonywać zgodnie z instrukcją producenta środka gruntującego oraz tylko jednym rodzajem środka gruntującego. Do gruntowania 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 roztworu (zwykle jest to od 0,2 do 0,4 kg/m<sup>2</sup>). Optymalny czas schnięcia roztworu asfaltowego powinien wynosić od 30 min do 4 h, ale nie powinien przekraczać 6 h.

## 5.6 Układanie izolacji

Warunkiem sprawnego układania izolacji jest posiadanie palnika na propan - butan o szerokości rolki papy izolacyjnej, czyli 1 m oraz prostego narzędzia służącego odwijania materiału izolacyjnego z rolki w czasie zgrzewania. Konieczne jest również zastosowanie ręcznego wałka celem lepszego dociskania świeżo zgrzanej izolacji.

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

Zakład podłużny między dwoma sąsiednimi arkuszami izolacji nie powinien być węższy niż 8 cm, natomiast zakład czołowy między końcówkami rolek powinien wynosić 15 cm.

Układanie izolacji rozpoczynamy od najniższego punktu obiektu poruszając się w górę tj. wykonujemy zawinięcia izolacji na głębokość 300 mm poza tylną krawędź mostu.

Celem uniknięcia nałożenia się czterech warstw izolacji układamy całość długości rolki na przemian z połową jej długości.

Początek rolki mocujemy za pomocą ręcznego palnika, a całą rolę ustawiamy zgodnie z ukształtowaniem obiektu.

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

W przypadku jednak zastosowania epoksydów izolacyjnych, papę układamy w odległości 2 cm od krawężnika, a następnie przy pomocy wałka malarskiego наносimy epoksyd na ścianę krawężnika i na położoną izolację (zakład 15 cm). Wymieniona odległość 1 cm jest ważna, aby zapewnić miejsce na wypływ rozgrzanego bitumu.

## 5.7 Podgrzewanie izolacji

Warunkiem skutecznego zgrzewania izolacji z podłożem jest wypływający bitum, który gwarantuje szczelne połączenie. Wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza na odległość 1 - 2 cm oraz na całej długości podgrzewanej rolki. Po nałożeniu izolacji należy w jak najszybszym terminie położyć zaprojektowaną nawierzchnię asfaltową.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1 Kontrola jakości

- Sprawdzeniu jakości robót izolacyjnych podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne w trakcie ich prowadzenia.
- Ze względu na techniczne znaczenie izolacji, zanikający charakter robót oraz dokumentacyjną formę protokołu - konieczny jest stały i bezpośredni nadzór nad robotami personelu technicznego budowy oraz inżyniera.
- W trakcie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu należy dokonywać kontroli zwracając szczególną uwagę na:
  - Sprawdzenie materiału na podstawie zapisów w dzienniku budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z powołanymi normami i niniejszą SST. Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości powinny być poddawane



badaniom przed ich zastosowaniem, a wynik badań odnotowanych w dzienniku budowy.

- Sprawdzenie równości powierzchni podkładu.
- Sprawdzenie poprawności układania warstw. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą czystą powłokę przylegającą do powierzchni podkładu lub poprzednio ułożonej warstwy.
- Kontrola ilości ułożonych warstw i uzyskanie odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji.

## **6.2 Opis badań**

**6.2.1** Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną należy przeprowadzić poprzez porównanie wykonanych robót izolacyjnych z projektem i opisem technicznym wg wymagań pkt 5 niniejszej STWiORB oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru wymiarów liniowych z dokładnością do 0.5 cm

**6.2.2** Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie ich zaświadczeń jakości, zapisów w dzienniku budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymogami dokumentacji technicznej oraz z powołanymi normami

Materiały mające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości powinny być poddawane badaniom przed ich zastosowaniem, a wynik badań odnotowanych w dzienniku budowy.

**6.2.3** Sprawdzenie powierzchni podkładu należy przeprowadzić za pomocą łaty o długości 4.0 m przyłożonej w 3 dowolnie wybrane miejsca na każde 20 m powierzchni podkładu i poprzez pomiar jego odchylenia od łaty z dokładnością do 1 mm na zgodność z wymaganiami pkt. 5.4 niniejszej STWiORB.

**6.2.4** Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy na zgodność z wymaganiami pkt. 5.3 niniejszej STWiORB.

## **6.3 Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót**

**6.3.1** Sprawdzenie przylegania izolacji do podkładu należy przeprowadzić wzrokowo i za pomocą młotka drewnianego przez lekkie opukiwanie warstwy izolacji w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 10 - 20 m powierzchni izolacji. Charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nie związaniu izolacji z podkładem.

**6.3.3** Sprawdzenie prawidłowości ułożenia powłok z materiałów rolowych należy przeprowadzić w trakcie wykonywania izolacji, kontrolując stosowanie właściwych materiałów, liczbę warstw i wielkość zakładów oraz dokładność sklejenia poszczególnych warstw zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej specyfikacji.

**6.3.5** Sprawdzenie osadzenia wpustów odwadniających należy przeprowadzać w trakcie ich osadzania, kontrolując zachowanie wymagań podanych w dokumentacji technicznej. Warstwy izolacji powinny być wprowadzone do kielicha wpustu w sposób umożliwiający wpływ wody z izolacji do wpustu.

**6.3.6** Sprawdzenie prawidłowości wykonania przejść rur przez warstwy izolacji należy przeprowadzić w trakcie ich wykonania, kontrolując zachowanie wymagań podanych w dokumentacji technicznej.

**6.3.7** Sprawdzenie zabezpieczenia elementów konstrukcyjnych należy przeprowadzać w trakcie ich wykonania izolacji, kontrolując zachowanie wymagań podanych w dokumentacji technicznej.

#### **6.4 Ocena wyników badań**

Jeżeli badania przewidziane w pkt. 6.3 dadzą wynik dodatni - wykonanie robót izolacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB.

W przypadku gdyby choć jedno z badań dało wynik ujemny, należy odbierane roboty izolacyjne uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB.

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

#### **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru 1 m<sup>2</sup> izolacji o określonych parametrach.

#### **8. Odbiór robót**

Zakres odbiorów:

- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie podłoża pod izolację,
- sprawdzenie warunków prowadzenia robót,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót.

#### **9. Podstawa płatności**

Cena jednostkowa uwzględnia:

zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych, przygotowanie powierzchni betonu z oczyszczeniem i gruntowaniem, ułożenie izolacji z jej zabezpieczeniem (z uwzględnieniem zakładów na łączeniach arkuszy), rozebranie rusztowań, pomostów roboczych, oczyszczenie terenu robót. Zakłady, odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy, jak również wykonanie i rozbiórkę niezbędnych rusztowań, pomostów czy namiotów roboczych są uwzględnione w cenie jednostkowej.

#### **10. Przepisy związane**

- PN-83/C-04523 Oznaczenie zawartości wody metodą destylacyjną.
- PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- PN-EN ISO 2431:1999 Farby i lakiery. Oznaczenie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych.
- PN-EN 12311-1:2001 Elastyczne wyroby wodochronne. Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określenie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu.
- PN-EN 1767:2002 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Analiza w podczerwieni.
- Zeszyt nr 68 IBDiM „Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych”.

**M.28.00.00 WYPOSAŻENIE****M.28.03.05 Bariero-poręcze**

**M.28.03.05.01** Koszt stalowych bariero-poręczy H2/W3/B

**M.28.03.05.51** Montaż bariero-poręczy - H2/W3/B

**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących bariero – poręczy w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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 wykonania Robót wymienionych w p.1.1. związanych z realizacją następujących Robót:

- zakup bariero-poręczy (podstawa dostosowana do spadku chodnika)
- montaż bariero-poręczy,
- wykonanie i montaż zakotwień bariero-poręczy.

**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. Bariero-poręcz** – bariera ochronna wyposażona dodatkowo w pochwyty, spełniający funkcję balustrady.

**1.4.2. Powłoka ochronna (antykorozyjna)** – warstwa sztucznie wytworzona na powierzchni stali w celu zabezpieczenia jej przed korozją.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.M.00.00.00."Wymagania ogólne".

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45221111-3 – Mosty drogowe.

**2. Materiały****Bariero-poręcze**

Stosuje się typowe bariery ochronne zlokalizowane wg Dokumentacji Projektowej.

Dla elementów bariero-poręczy stosuje się stale gatunków:

- dla słupków i podstawy słupków stal 18G2A wg PN-72/H-84018
- dla rur: gatunek R 35 wg PN-81/H-84023,
- dla pozostałych profili: gatunek St3SX wg PN-88/H-84020.

Do spawania należy używać elektrod gatunku ER 146 ( E432R11 ) wg PN-88/M-69433.

Elementy bariero-poręczy powinny być zabezpieczone antykorozyjnie sposobem metalizacji ogniowej.

**Materiały stosowane do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego**

- cynk powłokowy o czystości nie mniejszej niż 99,5%, lub jego stopy; drut do natryskiwania powinien spełniać wymagania PN-73/M-69412
- materiały ściernie o wielkości ziarna 0,5÷1,5mm,
- rozpuszczalniki organiczne.

**3. Sprzęt**

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Sprzęt do zabezpieczenia antykorozyjnego:

- piaskarka do czyszczenia powierzchni,
- sprężarka powietrzna,
- pistolety płomieniowe do natrysku.

**4. Transport**

Dowóz materiałów dowolnymi środkami transportowymi.

**5. Wykonanie robót**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

**6. Kontrola jakości robót**

**Kontrola jakości materiałów**

Kontrola jakości robót zgodnie z normą PN-89/S-10050, ale ze złagodzeniem warunków kontroli spoin do następującego zakresu:

- radiograficzna kontrola spoin czołowych: 25 % ogólnej długości spoin czołowych ( wskazanych do kontroli przez Inżyniera )
- kontrola jakości wykonania spoin pachwinowych metodą magnetyczno - proszkową lub penetracyjną lub ultradźwiękową: 20 % ogólnej długości spoin pachwinowych ( wskazanych do kontroli przez Inżyniera)
- pozostałe spoiny podlegają badaniu wizualnemu i sprawdzeniu wymiarów geometrycznych.

**Kontrola jakości zabezpieczeń antykorozyjnych**

Sprawdzeniu podlegają:

- materiały przeznaczone do wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych wg BN-89/1076-02,
- stan wyjściowy powierzchni,
- stan powierzchni po przygotowaniu ostatecznym,
- warunki i sposób natryskiwania powłoki cynkowej,
- sprawdzenie grubości powłok antykorozyjnych za pomocą mierników magnetycznych lub elektromagnetycznych,
- sprawdzenie przyczepności powłok wg BN-75/1076-03 oraz PN-80/C-81531,
- sprawdzenie szczelności powłoki wg BN-75/1076-03 i PN-75/C-81518,
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłoki wzrokowo wg PN-71/H-97053.

**6.3.** Sprawdzeniu podlegają prostoliniowość, wysokość ,sposób i dokładność połączenia oraz prawidłowość zamocowania poszczególnych elementów bariero-poręczy.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m bariery o określonych parametrach.

## 8. Odbiór robót

Odbiorom częściowym podlegają:

- dostarczone na budowę elementy stalowe bariero- poręczy,
- zamontowanie marek stalowych (przed ich zabetonowaniem)
- warsztatowe wykonanie bariero- poręczy,
- bariera po jej osadzeniu w konstrukcji i wykonaniu połączeń elementów,
- ochrona antykorozyjna barier.

Odbiór końcowy zakończony winien być spisaniem protokołu.

## 9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa uwzględnia:

Sporządzenie przez Wykonawcę projektu warsztatowego barieroporęczy i jej montażu; zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, elementy kotwiące, dostosowanie płyty podstawy bariery do spadku podłoża, przygotowanie do montażu bariery do uprzednio wykonanego kotwienia, montaż bariery zgodny z geometrią obiektu, ustawienie, zmontowanie i wyregulowanie barieroporęczy na obiekcie, wykonanie podlewki z zaprawy niskoskurczowej, ochronę antykorozyjną, oczyszczenie terenu robót, usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza teren budowy.

Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

## 10. Przepisy związane

„Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych” wydane przez GDDKiA.

BN-88/H-84020	Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości, ogólnego stosowania. Gatunki.
PN-81/H-84023	Stal określonego zastosowania. Gatunki.
PN-88/M-69433	Spawalnictwo. Elektrody otulone do spawania stali niskowęglowych i stali o podwyższonej wytrzymałości.
PN-EN 22063:96	Powłoki metalowe i inne nieograniczone. Natryskiwane cieplnie.
PN-H-04684:97	Ochrona przed korozją. Nakładanie powłok metalizacyjnych metalizacyjnych cynku alumin i ich stopów.

**M.28.15.01 Krawężniki kamienne****M.28.15.01.01** Zakup krawężników kamiennych**M.28.15.01.51** Ustawienie krawężników kamiennych**M.28.15.01.68** Wykonanie uszczelnienia pomiędzy krawężnikiem i betonem chodnika**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem i zamocowaniem krawężnika mostowego kamiennego w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające ułożenie krawężników mostowych kamiennych 20x20 cm na warstwie wykonanej z grysu jednofrakcyjnego (4÷6) mm ze skał magmowych, otoczonych kompozycją z żywicy, na obiekcie.

W zakres robót wchodzi :

- zakup krawężników i dostarczenie na budowę,
- przygotowanie podłoża wraz z wykonaniem warstwy z grysu i żywicy,
- ustawienie krawężników,
- wypełnienie spoin,
- wypełnienie przestrzeni pomiędzy krawężnikiem a betonem kapy chodnikowej,
- zakup taśmy uszczelniającej typu tok-bond.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB D-M. 00.00.00."Wymagania ogólne"

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45221111-3 – Mosty drogowe.

**2. Materiały****2.1. Krawężnik mostowy**

Stosuje się krawężnik kamienny granitowy wg PN-B-11213:1997 o wymiarach przekroju poprzecznego 20x20 cm, klasy I, ze skał magmowych lub przeobrażonych.

Wymagane cechy fizyczne bloku kamiennego:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno – suchym  $\geq 1200 \text{ kG/cm}^2$ .
- ścieralność na tarczy Boehmego  $\leq 0,25 \text{ cm}$
- wytrzymałość na uderzenie  $\geq 13$  uderzeń

- nasiąkliwość wodą  $\leq 0,5 \%$
- odporności na zamrażanie nie bada się

**2.2.** Warstwa z grysłu jednofrakcyjnego (4÷6) mm ze skał magmowych otoczona kompozycją z żywicy.

### **2.3. Zalewka do spoin**

Zalewanie spoin przy użyciu bitumicznej masy zalewowej lub przy użyciu zaprawy naprawczej bezskurczowej.

## **3. Sprzęt**

Roboty związane z ustawieniem krawężników wykonywać ręcznie. Dobór sprzętu pod względem typu i ilości powinien być zgodny z opracowanym przez Wykonawcę PZJ , zaakceptowanym przez Inżyniera.

Roboty montażowe powinny być wykonane ręcznie.

## **4. Transport**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przesuwaniem lub uszkodzeniem.

## **5. Wykonanie robót i wymagania jakościowe**

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

### **5.2. Ustawienie krawężników**

Krawężniki należy ustawiać na grysach lakierowanych. Ustawienie krawężników winno uwzględniać poprawki na trwałe ugięcie konstrukcji pod ciężarem nawierzchni. Zalewanie spoin masą bitumiczną powinno być szczelne.

### **5.3. Zalewanie przestrzeni pomiędzy krawężnikiem a betonem kapy chodnikowej**

Zalewanie masą drogową należy wykonać po oczyszczeniu przestrzeni między krawężnikiem a kapą ( przedmuchiwanie sprężonym powietrzem ), powierzchnia krawężnika i betonu powinna być sucha. Zalewać należy przestrzeń o średniej szerokości 4 cm i wysokości 18 cm na całej długości obiektu.

### **5.4. Przygotowanie masy do otoczenia grysłu**

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

### **5.5. Otaczanie grysłu**

Grys należy otaczać w metalowym pojemniku w następującej kolejności:

- odsypać do odrębnego naczynia około 1 kg grysłu, a pozostałą część wsypać do pojemnika,
- wlać przygotowaną wcześniej masę epoksydową do pojemnika rozprowadzając ją na całej powierzchni grysłu,

- do naczynia po masie epoksydowej wsypać uprzednio odsypaną porcję grysu i dokładnie wymieszać usuwając w ten sposób pozostałą na ściankach naczynia masę epoksydową, zawartość grysu w pojemniku mieszać prętem stalowym tak długo, aż wszystkie ziarna zostaną całkowicie pokryte masą epoksydową (około 3 min.).

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Przy kontroli robót należy przeprowadzić następujące badania:**

- a) sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- b) sprawdzenie materiałów.

### **6.2. Zakres badań**

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- badania laboratoryjne,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika.

### **6.3. Sprawdzenie cech zewnętrznych**

- oględziny zewnętrzne
- sprawdzenie wymiarów; pomiar przy pomocy linii z podziałką milimetrową.  
Dopuszczalne odchyłki wymiarowe :
  - wysokości  $\pm 1$  cm
  - szerokości  $\pm 0,3$  cm
- sprawdzenie równości powierzchni obrobionych zgodnie z PN-B-11213:1997.
- sprawdzenie kątów wg jw.
- sprawdzenie szczerb i uszkodzeń wg jw.
- wizualne sprawdzenie faktury

### **6.4. Badania laboratoryjne**

- badanie wytrzymałości skały z której zostały wyprodukowane krawężniki wg PN-84/B-04110. Dostarcza wytwórnia krawężników
- badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101
- badanie odporności na zamrażanie wg PN-85/B-04102
- badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-84/B-04111
- Badanie wytrzymałości na uderzenie wg PN-67/B-04115

Pobieranie próbek, sposób badania i ocena wyników badań zgodna z normą PN-B-11213:1997.

### **6.5. Sprawdzanie prawidłowości ułożenia krawężnika**

- wizualna ocena jakości robót,
- sprawdzenie szczelności zalania spoin,
- sprawdzenie prostoliniowości ułożenia. Odchylenie mierzone na łacie o długości 4,0 m nie powinno być większe niż 5 mm
- niwelacyjne sprawdzenie prawidłowości wysokościowego ułożenia. Odchyłka spadku niwelety nie powinna być większa niż 0,2 %.

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest 1 m bieżący krawężnika określonego typu.

## **8. Odbiór robót**

Dokonyje się następujących odbiorów:

- odbiór krawężników przed ich wbudowaniem na podstawie badań podanych w pkt.



6.2. i 6.3. niniejszej STWiORB.

- końcowy odbiór ułożonego krawężnika na podstawie badań podanych w pkt. 6.4 niniejszej STWiORB.
- końcowy odbiór zalania spoin i przestrzeni pomiędzy krawężnikiem a betonem kapy chodnikowej na podstawie badań makroskopowych.

Z odbioru ostatecznego sporządza się protokół.

## 9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa obejmuje:

zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, przygotowanie podłoża, wyznaczenie linii prowadzącej, wykonanie wzmocnienia izolacji (podwójna warstwa papy o szer. 0,5m), wykonanie podłoża, wykonanie kanalików w podlewce z wypełnieniem ich geowłókniną, ustawienie krawężników krawężników ustalonych wymiarach na określonego typu podlewce z uwzględnieniem poprawki na trwałe ugięcie, wypełnienie szczeliny poza krawężnikiem, wypełnienie spoin odpowiednim materiałem zalewowym, uszczelnienie styku krawężnika z nawierzchnią i betonem kapy, wykonanie drenów kapilarnych, podłużnego i poprzecznego pod krawężnikiem, usunięcie odpadów poza teren budowy.

W cenie jednostkowej uwzględniono: ubytki i odpady.

## 10. Przepisy związane

PN-85/B-04101	Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą.
PN-85/B-04102	Materiały kamienne. Oznaczenie mroźoodporności metodą bezpośrednią.
PN-84/B-04110	Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie.
PN-84/B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
PN-67/B-04115	Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie.
PN-B-11213:1997	Materiały kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.

**M.28.53.52 Rozbiórka poręczy stalowych**

M.28.53.52.51 Wykonanie rozbiórki poręczy stalowych

**1. Wstęp****1.1.Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru demontażu istniejących poręczy stalowych na obiekcie ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania STWIORB**

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

**1.3. Zakres robót w STWIORB**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie robót wymienionych w punkcie 1. 1.

Demontażowi podlegają:

- stalowe poręcze mostowe,

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWIORB D-M.00.00.00.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45221111-3 – Mosty drogowe.

**2. Materiały**

Nie występują.

**3.Sprzęt**

Do wykonania robót należy używać sprzętu mechanicznego. Możliwe jest odpalanie elementów stalowych przy użyciu palników gazowych.

**4. Transport**

Elementy demontowane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Odwóz elementów poza pas drogowy.

**5. Wykonanie robót**

(\*) Czynności do wykonania zależnie od zakresu robót podanego w Dokumentacji Projektowej:

Mechaniczne usunięcie elementów poręczy wykazanych do demontażu w Dokumentacji Projektowej przez wykucie zamocowania poręczy w betonie i pocięcie poręczy na elementy transportowe.

Zdemontowane elementy są własnością Zamawiającego.

(\*) Demontowane elementy powinny być w trakcie demontażu zabezpieczone przed przewróceniem się względnie spadnięciem z obiektu.

## **6. Kontrola jakości robót**

Sprawdzeniu podlegają:

- prawidłowość usunięcia elementów tkwiących w betonie.

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru jest 1 kg poręczy i osłon przeciwporażeniowych.

## **8. Odbiór robót**

Przewiduje się tylko odbiór końcowy obejmujący:

- stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego Dokumentacją Projektową

## **9. Podstawa płatności**

Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie zabezpieczeń, rozbiórkę poręczy stalowych i taśm energochłonnych, wywiezienie złomu poza pas drogowy, demontaż zabezpieczeń.

## **10. Przepisy związane**

Nie występują.

## **M 28.59.01 Urządzenia pomiarowo-kontrolne**

### **M.28.59.01.52 Zakładanie reperów na mostach**

#### **1.Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

##### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zakładaniem punktów pomiarowo-kontrolnych.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Przy wykonywaniu zakładania punktów pomiarowo kontrolnych należy przestrzegać Dz. U. Nr 63 „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”.

##### **1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45221111-3 – Mosty drogowe.

#### **2.Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.2. Materiałami stosowanymi do zakładania punktów pomiarowo kontrolnych według zasad niniejszej STWiORB są:

- repery stalowe wbetonowane w podpory i płytę,
- świadki,

bądź inne materiały akceptowane przez Inżyniera.

#### **3.Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.3. Do wyznaczania punktów pomiarowo kontrolnych należy stosować sprzęt:

- teodolity,
- niwelatory,
- tyczki,

- łąty,
- taśmy.

#### **4.Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.4. Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów.

#### **5.Wykonanie robót**

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

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

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez uprawnionego geodetę, zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK). Prace należy poprzedzić uzgodnieniami z GUGiK.

Usytuowanie reperów uzgodnić należy z GDDKiA. W przypadku wątpliwości skonsultować się z Projektantem. Ponadto Wykonawca umieści w pobliżu obiektu dwa stałe znaki wysokościowe (po 1 z każdej strony obiektu) dowiązane do niwelacji państwowej. Czynności te wykona geodeta uprawniony na zlecenie Wykonawcy. Po wykonaniu powyższego Wykonawca przedłoży Inżynierowi operat geodezyjny.

Roboty wykonać zgodnie z §298.1-6 Rozporządzenia MTiGM z dnia 30.05.2000r. Dz.U. Nr 63 z dnia 3.08.2000r. Po zakończeniu robót należy repery uwzględnić w geodezyjnej dokumentacji powykonawczej opisując ich współrzędne i rzędne w układzie państwowym.

Wytyczenie punktów pomiarowo kontrolnych należy wykonać przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej.

Punkty wysokościowe należy wyznaczyć z dokładnością do 0,1 cm.

#### **6.Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.6. Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z zakładaniem punktów pomiarowo-kontrolnych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

#### **7.Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.7.

##### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest 1 szt. wykonania i odebrania punktu pomiarowo - kontrolnego (reperu).

#### **8.Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.8.

Odbiór robót na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przekłada Inżynierowi.

#### **9.Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.9.

### **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa uwzględnia:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- prace pomiarowe, uzyskanie dokumentacji powykonawczej z naniesionymi punktami wysokościowymi (reperami),
- zakładanie punktu (reperu) potrzebnego do wykonywania okresowych pomiarów odkształceń,
- założenie stałych znaków wysokościowych (po 1 z każdej strony obiektu) dowiązanych do niwelacji państwowej,
- opracowanie dokumentacji inwentaryzującej punkty pomiarowo-kontrolne.

### **10. Przepisy związane**

Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna G-3.Geodezyjna obsługa inwestycji. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa,1979

Instrukcja techniczna G-1.Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1989

Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983

Instrukcja techniczna G-4.Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979

Wytyczne techniczne G-3.2 Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983

Wytyczne techniczne G-3.1 Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.

Dz. U. Nr 63 „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie"

**M.29.00.00 ROBOTY PRZYOBIEKTOWE****M.29.03.01 Zasyпка przyczółka****M.29.03.01.11 Wykonanie zasyпки przyczółka****1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**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 zasypaniem gruntem sytkim przestrzeni za przyczółkami obiektu.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Przestrzeń za przyczółkiem - przestrzeń w granicach klina odłamu, pomiędzy ścianą zewnętrzną przyczółka i ew. ścianami skrzydełek, a uprzednio wykonanym nasypem drogowym.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45221111-3 – Mosty drogowe.

**2. Materiały****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

**2.2. Grunty do zasypiania przestrzeni za przyczółkami**

Grunty przewidziane do zasypiania przestrzeni za przyczółkami powinny być następującymi gruntami nie skalistymi mineralnymi: żwirami, pospółkami oraz piaskami grubymi i średnimi, określonymi wg PN-86/B-02480.

### **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 zasypania przestrzeni za przyczółkami**

Do wykonania robót przy zasypywaniu przestrzeni za przyczółkami może być stosowany następujący sprzęt: koparki, koparko-spycharki, koparko-ladowarki, ubijaki spalinowe, wibratory powierzchniowe, ubijaki ręczne lub inny sprzęt akceptowany przez Inżyniera.

### **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 gruntu**

Do transportu gruntu przewidzianego przy zasypywaniu przyczółków mogą być stosowane następujące środki transportu:

- samochody samowyładowcze,
- samochody skrzyniowe,
- ciągniki kołowe i gąsienicowe

lub inne środki transportu zaakceptowane przez Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **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.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do wykonania zasypki za przyczółkami należy:

- oczyścić przestrzeń zasypywaną z odpadków i innych niepotrzebnych materiałów,
- wykonać stopnie w istniejącym wcześniej wykonanym nasypie, w celu związania go z zasypką przestrzeni za przyczółkiem.

#### **5.3. Zasypanie przestrzeni za przyczółkiem**

Zasypanie przestrzeni za ściankami przyczółka powinno obejmować:

- dowiezenie gruntu, odpowiadającego wymaganiom pkt 2.2, z dokopu na nasyp drogowy, z ew. dodatkowym transportem do przestrzeni za przyczółkiem; górna warstwa nasypu, grubości co najmniej 0,5 m powinna być wykonana z gruntu o wskaźniku wodoprzepuszczalności „K” co najmniej 8 m na dobę,
- wskaźnik zagęszczenia wnek przy murach oporowych i przy przyczółkach winien wynosić:

a) w górnej warstwie o grubości 20 cm nie mniej niż 1,03,

b) na całej pozostałej głębokości nie mniej niż 1,00, sposób badania wskaźnika zagęszczenia wg BN-77/8931-12

- rozplantowanie gruntu warstwami grubości dostosowanej do sprzętu zagęszczającego, wg pkt 3.9.2 PN-S-02205,



- zagęszczenie zaleca się wykonać ubijakami mechanicznymi lub ręcznymi wzgl. wibratorami powierzchniowymi.

Sypanie i zagęszczanie gruntu w sąsiedztwie ułożonego drenażu powinno być wykonane w taki sposób, aby nie spowodować jakichkolwiek jego uszkodzeń.

Trudno dostępne miejsca przestrzeni zasypywanej mogą być wypełniane gruntem stabilizowanym cementem.

Przyczółki ażurowe, słupowe wtopione w nasyp oraz konstrukcje ramowe, powinny być obsypywane i zagęszczane równomiernie z obu stron, przy czym różnica poziomów zasypki nie powinna przekraczać 0,5 m. Dopuszcza się, aby skarpy czołowe przyczółków ażurowych oraz skarpy stożków przy skrzydełkach, miały wskaźnik zagęszczenia nie mniejszy od 0,98.

Zasypywanie przyczółków ma być zgodne z Wytycznymi przedstawionymi w Dokumentacji Projektowej.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

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

### **6.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót**

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na skontrolowaniu ich zgodności z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej, punktach 2 i 5 niniejszej STWiORB oraz poleceniami Inżyniera.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- wykonanie stopni w istniejącym nasypie,
- zbadanie przydatności gruntu do zasypki za przyczółkiem,
- zbadanie zagęszczenia gruntu w przestrzeni za przyczółkiem, co najmniej raz na 250 m<sup>3</sup> nasypu.

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest 1 metr sześcienny zagęszczonego gruntu.

## **8. Odbiór robót**

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

## **9. Podstawa płatności**

Cena 1 metra sześciennego zasypiania przestrzeni za przyczółkiem obejmuje:

- zasypianie przestrzeni za przyczółkiem gruntem wymaganym przez STWiORB, dowiezionym z dokopu, z kosztami pozyskania gruntu w dokopie i rekultywacją dokopu,
- zagęszczenie gruntu wg wymagań STWiORB, z ew. wypełnieniem trudno dostępnych miejsc gruntem stabilizowanym cementem,
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych i pomiarów, uporządkowania terenu robót.

## **10. Przepisy związane**

PN-88/B-04481	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

**M.29.05.01. Płyty przejściowe**

**M.29.05.01.11** Wykonanie płyt przejściowych z betonu kl. C30/37

**M.29.05.01.96** Wykonanie zbrojenia płyt przejściowych ze stali klasy A-III N

**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem płyt przejściowych w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**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**

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia wg OST. M.12.01.03.

Zakres robót dotyczących wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M.13.01.00.

**1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia wg OST M.12.01.03 i OST M.13.01.00.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót wg OST. M.12.01.03 i OST M.13.01.00.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45221111-3 – Mosty drogowe.

**2. Materiały****2.1. Stal**

Stal klasy A-III N.

**2.2. Beton**

Beton płyt przejściowych C30/37.

Materiały do wytworzenia betonów oraz dodatki do betonów wg OST M.13.01.00.

**3. Sprzęt**

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia wg OST M. 12.01.03.

Sprzęt użyty do wykonania betonów oraz dodatki do betonów wg OST M.13.01.00.

**4. Transport**

Transport użyty do wykonania zbrojenia wg OST M. 12.01.03.

Transport użyty do wykonania betonów oraz dodatki do betonów wg OST M.13.01.00.

**5. Wykonanie robót**

Wykonanie zbrojenia wg OST M. 12.01.03.

Wykonanie betonów oraz dodatków do betonów wg OST M.13.01.00.

**6. Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem zbrojenia wg OST. 12.01.03.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem wg OST M.13.01.00.

**7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> betonu określonej klasy w konstrukcji płyty i progu.

**8. Odbiór robót**

Odbiór robót związanych z wykonaniem zbrojenia wg OST. M. 12.01.03.

Odbiór robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem wg OST M.13.01.00.

**9. Podstawa płatności**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, prace pomiarowe, przygotowanie podłoża (warstwa chudego betonu gr. min. 15cm), wyrównanie do odpowiedniego profilu wcześniej zagęszczonego nasypu z ewentualnym jego dogęszczeniem, wykonanie deskowania, wykonanie zbrojenia, zabetonowanie wraz z pielęgnacją betonu, rozebranie deskowania, wykonanie izolacji powierzchni betonu, montaż rurek fi 32 o dł. ok. 0,5m w ilości odpowiadającej wypuszczonym prętom kotwiącym ze wspornika pod płytę przejściową, uporządkowanie terenu robót, wykonanie warstwy ochronnej izolacji gr.10cm z „chudego”betonu.

UWAGA: Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie przekładek z folii PVC i piasku.

**10. Przepisy związane**

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojenia wg OST. M. 12.01.01.

Przepisy związane dotyczące wykonania betonu i jego wbudowania wg OST M.13.01.00.

**M.29.10.01 Schody na skarpie dla obsługi**

M.29.10.01.01 Wykonanie schodów na skarpie dla obsługi – jednobiegowe

M.29.10.01.21 Wykonanie balustrady schodów dla obsługi na skarpie

M.29.10.01.81 Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji balustrad poprzez metalizację

**1 Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych 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 zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem schodów skarpowych przy obiektach mostowych.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami zawartymi w pkt.10 niniejszej STWiORB oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

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

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

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45221111-3 – Mosty drogowe.

**2. Materiały**

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

**2.1. Materiały do wykonania schodów**

Prefabrykaty schodów i obrzeża o wymiarach wg Dokumentacji Projektowej, zgodnie z PN-EN 13369:2005.

Beton fundamentów poręczy C25/30.

**2.2. Materiały do wykonania poręczy**

Materiały do wykonania poręczy powinny odpowiadać wymaganiom następujących norm:

- rury ze stali R35 bez szwu na poręcze i słupki - PN-H-74213, PN-H-74220,
- inne kształtowniki ze stali St3SX: PN-H-93403, PN-H-93406, PN-H-93407,

Do wypełnienia gniazd w elementach betonowych, w których mocowane są elementy balustrad należy stosować zaprawy cementowe z dodatkiem żywic syntetycznych lub inne zaprawy mające Aprobatę Techniczną IBDiM.

Wszystkie elementy powinny być zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie i pomalowanie w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Minimalne pokrycie powłoką cynku: 75  $\mu\text{m}$ . Doszczelnienie powłoką epoksydowo - poliuretanową łącznej grubości 160  $\mu\text{m}$  (100+60  $\mu\text{m}$ ).

### **3.Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.3. Wykonawca zobowiązany jest do użycia sprawnego sprzętu, który zapewni właściwą jakość robót, zgodność z normami BHP, ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi użytkowania sprzętu. Wykonawca powinien przedstawić sprzęt do zaakceptowania Inżynierowi.

### **4.Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.4. Zaleca się, aby Wykonawca przedstawił do zaakceptowania Inżynierowi listę środków transportu. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie powinny odbywać się w sposób zabezpieczający materiały przed uszkodzeniem czy zanieczyszczeniem.

### **5. Wykonanie Robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.5.

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

#### **5.1. Ustawienie balustrad**

Balustrady na schodach należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Elementy stalowe balustrad należy wykonywać w warsztacie, gdzie dostosowywane są do spadków podłużnych. Balustrady powinny być wykonane z elementów o długości dostosowanej do możliwości przewozowych. Podstawowymi wariantami montażu są: mocowanie słupków balustrady w gniazdach wykonanych w betonie. Po zamontowaniu balustrady w gniazdach należy je wypełnić zaprawą cementową z dodatkiem żywic syntetycznych lub inną zaprawą mającą Aprobatę Techniczną IBDiM.

Maksymalna odległość słupków powinna wynosić 2 m. Poręcze montować w taki sposób, aby wierzch podchwytu znajdował się 110 cm nad krawędziami zewnętrznymi stopni. W przypadku wykonywania złącz spawanych elementy balustrady powinny one odpowiadać wymaganiom PN-M-69011.

### **6 Kontrola jakości Robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.6. Kontrola obejmuje sprawdzenie wykonania i montażu poręczy.

Sprawdzeniu podlega powłoka zabezpieczająca przed korozją zgodnie z wymaganiami BN-89/1076-02 lub Aprobatą Techniczną.

### **7.Obmiar Robót**

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

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m długości schodów. Długość mierzy się wzdłuż osi podłużnej schodów na wysokości gornych krawędzi stopni.

### 8.Odbiór Robót

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

Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożonych przez Wykonawcę zgodnie z niniejszym opracowaniem. Roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami, jeżeli wszystkie badania i pomiary dały pozytywne wyniki.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali do wykonania zakres robót poprawkowych i naprawczych. Usterki spowodowane z winy Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Wykonawcy w ustalonym terminie.

### 9.Podstawa płatności

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

#### 9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; wykonanie robót ziemnych; wykonanie i rozbiórkę urządzeń pomocniczych; wykończenie ław betonowych; montaż prefabrykowanych stopni i obrzeży; montaż balustrad wraz z fundamentami; zabezpieczenie antykorozyjne balustrad; uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy.

### 10. Przepisy związane

#### 10.1. Normy

PN-EN 13369:2005 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.

PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementów powszechnego użytku.

PN-B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.

PN-B-06714/20 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą krystalizacji.

PN-EN-22063 Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Natryskiwanie cieplne. Cynk, aluminium i ich stopy.

PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.

PN-B-06714-13 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.

PN-B-06714-14 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń ilasto-gliniastych.

PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

PN-H 04623 Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi.

PN-H 04684 Ochrona przed korozją. Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium, i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza.

BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania.

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

PN-ISO 8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena przygotowania powierzchni.

### **10.2. Inne dokumenty**

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

**M.29.15.01 Umocnienie skarp koryta**

**M.29.15.01.11** Wykonanie umocnienia stożków przyczółkowych za pomocą kostki kamiennej ułożonej na zaprawie cementowej

**M.29.15.01.12** Wykonanie koszy kamienno-siatkowych

**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia stożków przyczółków za pomocą kostki kamiennej ułożonej na zaprawie cementowej w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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 Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie umocnienia stożków przyczółków.

**1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45221111-3 – Mosty drogowe.

**2. Materiały****2.1. Brukowiec, kamień łamany**

Brukowiec do wykonania umocnień powinien być kamieniem trwałym, niezwiędłym, mieć strukturę możliwie drobnoziarnistą i zwięzłą, bez pęknięć i żył.

Materiałem na brukowiec powinny być skały o cechach fizycznych i wytrzymałościowych podanych w tablicy 1. Zaleca się stosowanie bazaltów lub granitów.

Brukowiec nieobrobiony /kamień narzutowy/ powinien mieć naturalną część powierzchni możliwie płaską, którą można by wyodrębnić jako powierzchnię górną /czoło/.

Brukowiec obrobiony powinien mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu. Powierzchnia górna /czoło/ i dolna /stopka/ powinna być zbliżona do prostokąta. Płaszczyzny powierzchni górnej i dolnej powinny być w przybliżeniu równoległe. Cała bryła powinna mieścić się w prostopadłościanie zbudowanym na powierzchni górnej jako podstawie. Krawędzie powierzchni górnej powinny być proste.

Brukowiec płytowany /brukowiec z kamienia łamanego/ powinien mieć górną powierzchnię /czoło/ płaską uzyskaną z rozłupania większego kamienia przynajmniej na dwie części i w



przybliżeniu prostopadłą do osi pionowej. Powierzchnia dolna /stopka/ i powierzchnie boczne nie powinny być wklęsłe.

**Tablica 1.** Właściwości fizyczne i wytrzymałościowe dla kamienia na brukowiec, wg PN-60/B-11104

Lp.	Właściwości	Wartość	Badania
1.	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym (MPa) nie mniej niż	160	PN-84/B-04110
2.	Ścieralność na tarczy Boehmego (cm) nie więcej niż	0,2	PN-84/B-04111
3.	Wytrzymałość na uderzenie /zwięzłość/ liczba uderzeń nie mniej niż	12	PN-67/B-04115
4.	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż	0,5	PN-85/B-04101

## 2.2. Podsyпки i zasypki

Na podsyпки i zasypki należy stosować piaski lub mieszankę spełniające wymagania normy PN-B-11113:1996 i PN-B-11111:1996

## 2.1. Kosze kamienno-siatkowe

Kamień do zabezpieczenia uzgodni Wykonawca z Inżynierem,  
Kosze kamienno-siatkowe (gabiony).

Zaleca się stosować kamień, o cechach fizycznych odpowiadających wymaganiom PN-B-01080. Cechy wytrzymałościowe i fizyczne kamienia powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy.

**Tablica 1.** Wymagania wytrzymałościowe i fizyczne kamienia łamanego

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na ściskanie, MPa, co najmniej, w stanie: - powietrznosuchym - nasycenia wodą - o badaniu mrozoodporności	61 51 46	PN-B-04110
2	Mrozoodporność. Liczba cykli zamrażania, po których występują uszkodzenia powierzchni, krawędzi lub naroży, co najmniej	21	PN-B-04102
3	Odporność na niszczące działanie atmosfery przemysłowej. Kamień nie powinien ulegać niszczeniu w środowisku agresywnym, w którym zawartość SO <sub>2</sub> w 1m <sup>3</sup> wynosi	od 0,5 do 10	PN-B-01080
4	Ścieralność na tarczy Boehmego, mm, nie więcej niż, w stanie: - powietrznosuchym - nasycenia wodą	2,5 5	PN-B-04111
5	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż	5	PN-B-04101

Kosze siatkowe o wymiarach (LxBxH) np. 2x1,5x1,0m, 3x1,5x1,0m o oczkach 60x80mm lub 80x100mm i drucie gr. min  $\varnothing$  2,7 mm. Jako zabezpieczenie antykorozyjne stosuje się gruby ocynk (min 245 g/m<sup>2</sup>), gruby ocynk z domieszką aluminium (95% Zn / 5% Al) dodatkowo można powlec PVC. Wytrzymałość stali min 375 MPa, wydłużenie przy zerwaniu min 12%.

Minimalna średnica kamienia wypełniająca kosze wynosić powinna 100mm i uzależniona jest od oczka siatki.

### **3. Sprzęt**

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

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

- koparka przedsiębierna,
- ubijak spalinowy 200 kg,
- żuraw,
- zawiesia parciane.

### **4. Transport**

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

Materiały do wykonania przepustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

### **5. Wykonanie robót**

Roboty należy wykonać zgodnie z wymogami przedstawionymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć miejsca wykonania przepustów w oparciu o Dokumentację Techniczną.

#### **5.1. Umocnienie skarp**

##### **5.1.1. Przygotowanie podłoża pod umocnienie brukowcem**

Podłoże pod brukowiec powinno być zagęszczone i wyrównane zgodnie z BN-72/8932-01.

##### **5.1.2. Ułożenie brukowca**

Układanie kamieni należy wykonać na przygotowanym uprzednio podkładzie. Kolejność układania i ubijania umocnienia na zaprawie cementowej obejmuje następujące czynności:

- osadzenie kamieni oporowych,
- przesortowanie brukowca i dostarczenie do miejsca wbudowania,
- ułożenie brukowca "pod sznur" naciągnięty na palikach. Sznur powinien być wzniesiony  $2\div 4$  cm nad projektowany poziom powierzchni, który osiąga się przez ubicie kamieni.
- pierwsze ubicie brukowca, z tym że jest to mocne ubicie, powodujące obniżenie brukowców mniej więcej o całą nadwyżkę w układaniu,
- zalanie spoin brukowca zaprawą cementową.

Wytrzymałość na ściskanie zaprawy nie powinna być mniejsza po 28 dniach - 25 MPa. Zaprawę przygotowuje się w betoniarkach lub ręcznie. Wody dodaje się tyle, aby zaprawa miała wystarczającą płynność. Przed rozpoczęciem zalewania brukowiec należy oczyścić z piasku i zlać wodą, dodając do wody 1 % cementu klasy 32,5 w stosunku objętościowym. Zalewanie spoin można wykonać przez rozlanie zaprawy na powierzchnię nawierzchni i wprowadzenie jej do spoin przez rozgarnięcie ściągaczami

gumowymi lub szczotkami. Po pierwszym zalaniu spoin nie będą one całkowicie wypełnione i należy uzupełnić wypełnienie spoin zalewając je po raz drugi zaprawą.

Zaprawy cementowej należy przygotować tyle, aby mogła być zużyta w ciągu jednej godziny.

- drugie ubicie brukowca, wykonane bezpośrednio po zalaniu spoin, będące lekkim ubiciem, które ma na celu pełną regulację przekroju podłużnego i poprzecznego umocnienia skarp.

Pielęgnacja umocnień polega na:

- przykryciu warstwą piasku o grubości co najmniej 5 cm i utrzymywanie go w stałej wilgotności przez okres 7- 10 dni,
- dokładnym oczyszczeniu nawierzchni z piasku po uzyskaniu przez zaprawę cementowo - piaskową określonej wytrzymałości.

Uwagi dodatkowe:

Przy układaniu brukowca na podsypce cementowej wszystkie czynności od rozłożenia podsypki do ostatecznego ubicia z zalaniem spoin zaprawą cementową należy wykonać przed upływem 3 godzin. Brukowiec na podsypce cementowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem tylko przy temperaturze powietrza powyżej + 5°C.

### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Kontrola i badania w trakcie robót wg STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Kontrola i badania w trakcie robót w szczególności obejmuje:

- prawidłowość wykonania obrukowania.

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

## **7. Obmiar robót**

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót przedstawiono w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiarową jest 1 metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) obrukowania łącznie z wszystkimi Robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00.

„Wymagania Ogólne”. Odbiór Robót polega na:

- kontroli jakości materiałów,
- sprawdzeniu wyników badań laboratoryjnych i polowych,
- sprawdzeniu zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową.

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**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB. DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Płaci się za metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) obrukowania.

### **9.1. Cena jednostkowa**

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- zakup i transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów,

- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie obrukowania skarp wlotów i wylotów brukowcem na podsypce cementowo - piaskowej,
- wykonanie wykopu z transportem na wysypisko z utylizacją - grunt nie przewidziany do dalszego użycia,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- wykonanie wszelkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

PN-B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych.
PN-B-02356	Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu.
PN-B-04101	Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą
PN-B-04102	Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
PN-B-04110	Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
PN-B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
PN-B-06250:1988	Beton zwykły
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
PN-B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie
PN-B-06262	Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka SCHMIDTA typu N.
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-B-06714-13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn.
PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
PN-B-06714-34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
PN-B-11112	Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-EN 197-1:2002	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
PN-B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
PN-H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-M-82010	Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
PN-M-82121	Śruby ze łbem kwadratowym
PN-M-82503	Wkręty do drewna ze łbem stożkowym

PN-M-82505	Wkręty do drewna ze łbem kulistym
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
BN-87/5028-12	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-67/6747-14	Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu
BN-79/6751-01	Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej.
BN-88/6751-03	Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych
BN-69/7122-11	Płyty pilśniowe z drewna
BN-74/8 841-19	Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-73/9081-02	Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania.
PN-B-11111:96	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych: Żwir i mieszanka.
PN-B-11113:96	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych: Piasek.

## 10.2. Inne dokumenty

Instrukcja ITB 206/77. Instrukcja stosowania pyłów lotnych do betonów kruszywowych.

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

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

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

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

**M.29.51.04 Rozbiórka umocnień istniejących stożków****M.29.51.04.53 Rozbiórka umocnień stożków****1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na rozbiórce istniejącego umocnienia stożków w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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 Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu rozbiórkę istniejących umocnień stożków.

**1.4. Określenia podstawowe**

Wg OST M.21.01.01.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wg OST M.21.01.01.

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45221111-3 – Mosty drogowe.

**2. Materiały**

Wg OST M.21.01.01.

**3. Sprzęt**

Wg OST M.21.01.01.

**4. Transport**

Wg OST M.21.01.01.

**5. Wykonanie Robót**

Wg OST M.21.01.01.

**6. Kontrola jakości Robót**

Wg OST M.21.01.01.

**7. Obmiar Robót**

Jednostką obmiaru robót jest 1 m<sup>2</sup> rozebranego umocnienia stożków.

**8. Odbiór Robót**

Wg OST M.21.01.01.

**9. Podstawa płatności**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników dla wykonania rozbiórki, wykonanie i rozbiórka zabezpieczeń, rozbiórkę umocnienia, uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy.

#### **10. Przepisy związane**

Wg OST M.21.01.01.

**M.30.00.00      ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZAJĄCE****M.30.05.02      Nawierzchnia chodnika z emulsji bitumicznych**

**M.30.05.02.51**      Wykonanie nawierzchni na chodniku z emulsji bitumicznych o grub.mniejszej niż 6 mm (5 mm)

**1.      Wstęp****1.1.      Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni chodnika na moście w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2.      Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienianych w p. 1.1., zgodnie z zakresem określonym w STWiORB DM.00.00.00.

**1.3.      Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie ochrony powierzchni betonu na chodniku mostu docelowego. Dopuszcza się stosowanie dowolnych zestawów za zgodą Inżyniera.

**1.4.      Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami oraz określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00.

**1.5.      Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Wykonawca tych robót powinien być przeszkolony przez producenta i mieć doświadczenie w wykonywaniu takich robót.

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45221111-3 – Mosty drogowe.

**2.      Materiały****2.1.      Nawierzchnia chodników na obiekcie**

- Podosypka – piasek kwarcowy  $\phi$  0,1 ÷ 0,5 lub 0,2 ÷ 0,7 mm
- nawierzchnio-izolacja - roztwór z emulsji bitumicznej modyfikowanej polimerami.

**3.      Sprzęt**

Do nanoszenia poszczególnych warstw stosujemy pędzle, wałki i pistolety natryskowe. Dla poprawienia nawierzchni należy dysponować szpachlami, packami stalowymi i filcowymi. Pracownicy powinni być wyposażeni w sprzęt BHP tj. rękawice, maski i okulary ochronne.

**4.      Transport**

Materiały należy przewozić w pojemnikach szczelnie zamkniętych tak by wykluczyć proces polimeryzacji do czasu ich wbudowania.



## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Zgodność z dokumentacją**

Nawierzchnia powinna być wykonywana zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Techniczną. Odstępstwa od Dokumentacji Technicznej powinny być udokumentowane zapisem dokonywanym w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera, lub innych równorzędnych doradców.

Dopuszcza się stosowanie zamiennie innych materiałów pod warunkiem uzyskania takich samych efektów działania oraz posiadania przez te materiały pozytywnej opinii Inżyniera

### **5.2. Warunki wykonania nawierzchni:**

- roboty należy wykonywać w okresie o temperaturach nie niższych niż 4 °C w momencie układania,
- roboty powinny być przeprowadzone przez przedsiębiorstwo wyspecjalizowane w tego rodzaju robotach tj. przeszkolone przez producenta oraz mające doświadczenie w tego rodzaju robotach.

### **5.3. Podłoże pod nawierzchnią**

- Podłoże powinno posiadać założone w projekcie spadki, być równe czyste i suche,
- Powierzchnię betonu chodników powinno się wyrównać w czasie betonowania łatami wibracyjnymi,
- Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów , raków, wgłębień i wybrzuszeń a także brakiem wystających ziaren kruszywa itp.,
- W momencie przystąpienia do układania warstwy gruntującej, powierzchnia betonu powinna być odkurzona i odtłuszczona, a sam beton suchy tak by powierzchnia betonu na głębokości do 4 mm zawierała bezwzględną ilość wolnej wody w porach nie większą niż 2,5 % objętości betonu, w przypadku dużych zanieczyszczeń powierzchni betonu należy ją wypiąskować i dokładnie odkurzyć przy pomocy sprężonego powietrza,
- Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione i wygładzone a wystające części skute i wyszlifowane, większe zagłębienia należy wypełnić zaprawą cementową, mniejsze można zaszpachlować, mokrą powierzchnię należy przed pokryciem osuszyć.

### **5.4. Gruntowanie podłoża**

Podłoże gruntujemy wg zaleceń producenta.

### **5.5. Wykonanie nawierzchni**

Nawierzchnię chodnika należy wykonać jako jednowarstwową, na zagruntowanym podłożu.

## **6. Kontrola jakości**

### **6.1. Sprawdzaniu robót izolacyjno–nawierzchniowych podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne polegające na :**

- Sprawdzeniu podłoża i zezwoleniu na przystąpienie do gruntowania
- Sprawdzeniu jakości gruntowania i nawierzchni
- Sprawdzeniu ilości zużytych materiałów w poszczególnych warstwach

## **6.2. Opis badań**

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar wymiarów liniowych nawierzchni.

Sprawdzenia materiałów należy dokonać poprzez sprawdzenie dowodów dostaw i opisów opakowań. Sprawdzenia jakości podłoża należy wykonać za pomocą łaty o długości 4 m przyłożonej w dowolnie wybranych miejscach na każde 20 m<sup>2</sup> powierzchni sprawdzając z dokładnością do 1 mm zgodność z warunkami przygotowania podłoża wg pkt 5.4. niniejszej STWiORB. Sprawdzenia warunków przystąpienia do robót należy przeprowadzić na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy stwierdzając zgodność z pkt 5.3. STWiORB.

## **6.3. Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót**

Sprawdzenie należy wykonać wzrokowo dla każdej warstwy, kontrolując dla każdej z nich podane normy zużycia.

## **6.4. Ocena wyników badań**

Jeżeli wyniki badań przewidzianych w pkt 6.3. są pozytywne – wykonanie robót nawierzchniowych należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB. W razie stwierdzenia rozbieżności w warunkach zużycia materiałów dla danej warstwy lub niestaranego wykonania, należy dokonać natychmiastowych poprawek lub wykonać dodatkową warstwę.

## **7. Odbiór robót**

- Odbiory należy wykonywać dla każdej operacji wykonywanej osobno, przy czym sporządza się jeden protokół odbioru nawierzchni po jej całkowitym wykonaniu,
- W protokole należy odnotować fakt dokonania poprawek lub warstw uzupełniających (dodatkowych),
- Podstawą do odbioru robót są badania obejmujące :
  - Sprawdzenie z Dokumentacją Techniczną
  - Sprawdzenie dostarczonych materiałów
  - Sprawdzenie podłoża pod nawierzchnią
  - Sprawdzenie warunków prowadzenia robót
  - Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót
    - do odbioru robót wykonanych wykonawca zobowiązany jest przedłożyć :
  - Świadectwa dostaw materiałów
  - Protokół odbiorów częściowych
  - Zapisy w dzienniku budowy

## **8. Przepisy związane**

Aprobata techniczna produktu.

## **9. Podstawa płatności**

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

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

Zakres płatności za wykonane wykonaną warstwę z SMA należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

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

Cena jednostkowa za 1m<sup>2</sup> uwzględnia:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie podłoża,
- uszczelnienie kapy chodnikowej betonowej na styku z krawężnikiem,
- ułożenie nawierzchni i jej pielęgnacja,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
- oczyszczenie terenu robót
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji.

#### **10. Przepisy związane**

Aprobata techniczna od producenta.

**M.30.20.05 Zabezpieczenie antykorozyjne pow. betonowych**

**M.30.20.05.14** Wykonanie zabezpieczenia powierzchni betonowych powłoką akrylową o gr.< 0,3 mm

**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych powłoką ochronną w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres STWiORB**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy STWiORB, mają zastosowanie przy zabezpieczeniu antykorozyjnym następujących odsłoniętych powierzchni betonowych obiektów inżynierskich:

- odkryte powierzchnie betonowe ustroju niosącego - płyty i gzymsy - powłoką z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań,
- pozostałe odkryte powierzchnie betonowe (narażone na czynniki atmosferyczne) - powłoką z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań.

Wykonawca przed rozpoczęciem ww prac uzgodni z Inżynierem kolor RAL obiektu.

**1.4. Określenie podstawowe**

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

**Hydrofobizacja powierzchni** - proces polegający na nasyceniu powierzchniowych warstw stwardniałego betonu substancjami chemicznymi, powodującymi brak zwilżalności zabezpieczonych powierzchni przez wodę.

**Impregnacja powierzchniowa** - proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymi powierzchni właściwości hydrofobowe.

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

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

**1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45221111-3 – Mosty drogowe.

## 2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.2.

### 2.1. Ogólne wymagania dla materiałów

Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny posiadać Aprobata Techniczną. Przed zastosowaniem materiałów do zabezpieczania antykorozyjnego betonu, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału. Do zabezpieczania antykorozyjnego betonu można stosować tylko materiały o nieprzeterminowanej przydatności do stosowania.

### 2.2. Powłoki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań

Powłoki o grubości powyżej 0,3 mm, wykonane dyspersjami polimerowymi lub grubości  $\geq 1,0$  mm, wykonane mieszankami cementowymi modyfikowanymi polimerami. Wymagania dla powłoki:

- pokrywa rysy o rozwarości do 0,15 mm
- opór dyfuzji i  $\text{CO}_2$ :  $S_D\text{CO}_2 \geq 50$  m słupa powietrza,
- opór dyfuzji  $\text{H}_2\text{O}$ :  $S_D\text{CO}_2 \leq 4$  m słupa powietrza,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża:
  - wartość średnia  $\geq 1,0$  MPa,
  - wartość minimalna  $\geq 0,6$  MPa.

### 2.3. Powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań

Powłoki o grubości  $\geq 1,0$  mm, wykonane z barwnych elastycznych dyspersji wodnych. Wymagania dla powłoki:

- pokrywa rysy o rozwarości od 0,15 mm do 0,3 mm
- opór dyfuzji i  $\text{CO}_2$ :  $S_D\text{CO}_2 \geq 50$  m słupa powietrza,
- opór dyfuzji  $\text{H}_2\text{O}$ :  $S_D\text{CO}_2 \leq 4$  m słupa powietrza,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża:
  - wartość średnia  $\geq 1,3$  MPa,
  - wartość minimalna  $\geq 0,8$  MPa.

## 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.3.

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

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.4. Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu nie może powodować obniżenia ich jakości. Przewóz składników chemicznych i materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinien się odbywać w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach. Należy przestrzegać okresu składowania podanego przez Producenta.

## **5. Wykonanie robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.5. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Roboty związane z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe w wyższych uczelniach.

### **5.1. Przygotowanie podłoża**

Wykonawca zobowiązany jest przygotować podłoże betonowe przez usunięcie niezwiązanych części betonu i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym. Sposób oczyszczania należy dostosować do przewidywanych materiałów naprawczych zgodnie z Kartami Technicznymi.

Wytrzymałość na odrywanie prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego jak podano w pkt. 2.3 i 2.4..

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 50 m<sup>2</sup> powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń 5 dla jednego obiektu.

Wilgotność podłoża bezpośrednio przed wykonywaniem robót powinna spełniać wymagania zgodnie z "Wytocznymi stosowania" dla materiału powłoki, ale nie może być większa niż 4 % dla materiałów stosowanych na suche podłoże, a dla materiałów stosowanych na mokre podłoże dopuszczalne jest matowo-wilgotne podłoże.

Temperatura podłoża betonowego i powietrza nie może być niższa niż +8° C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3° K od punktu rosy) i nie wyższa niż +25° C.

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

Materiał do pokrycia górnych powierzchni kap należy (jeśli tak wynika z zaleceń Producenta) wymieszać z suchym ognioowo piaskiem kwarcowym frakcji 0,4+0,7mm w proporcjach 1:1, a następnie powłokę należy posypać piaskiem w ilości 2,0 kg/m<sup>2</sup>.

Należy ściśle przestrzegać zaleceń Producenta odnośnie metod mieszania, nakładania i pielęgnowania powłok.

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

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 (chyba, że "Wytoczne stosowania" materiału mówią inaczej).

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

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

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż +5°C i wyższych niż +25°C (chyba, że Producent zaleca inaczej). Transport i magazynowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych oraz rozpuszczalników powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych. Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem betonu nie może powodować skażenia

środowiska. Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po myciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać utylizacji.

Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów nanoszonych metodą natryskową.

## **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.6. Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z wypełnianiem ubytków w betonie należy do Wykonawcy. Do obowiązków Inżyniera należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej Specyfikacji. Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Zamawiający może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

### **6.1. Kontrola materiałów**

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobata Techniczne i atesty materiałów. Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

### **6.2. Kontrola przygotowania podłoża**

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża. Wytrzymałość na odrywanie prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić dla konstrukcji nowo zbudowanych obiektów: wartość minimalna 1,5 MPa.

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

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

- wytrzymałości warstwy zastosowanego materiału na odrywanie metodą określoną „pull off”, przy średnicy krążka próbnego  $\varnothing$  50 mm (wg zasady 1 oznaczenie na 25 m<sup>2</sup>, przy min. 5 oznaczeniach wg PN-B-01814),
- grubości wykonanej powłoki lub wyprawy zmierzonej w oderwanej próbce metodą „pull off”.

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

## **7. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.7.

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni podlegającej zabezpieczeniu.

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.8. Odbiorowi podlegają:

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

Podstawą odbioru robót ulegających zakryciu jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy wykonania robót określonego rodzaju, zgodnie z Dokumentacją

Projektową, wymaganiami zawartymi w STWiORB oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót. Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu i spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, STWiORB oraz innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

## **9. Podstawa płatności**

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów,
- przygotowanie podłoża (łącznie ze szpachlowaniem mieszankami niskoskurczowymi) do nakładania powłoki,
- nałożenie powłoki,
- pielęgnację powłoki,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- wykonanie badań i pomiarów,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy.

## **10.Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

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

### **10.2. Inne dokumenty**

„Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”, IBDiM.  
"Instrukcje stosowania materiałów".



**M.31.00.00 PRÓBNE OBCIĄŻENIE OBIEKTU MOSTOWEGO****M.31.01.07 Próbné obciążenie mostu****M.31.01.07.52 Wykonanie próbnego obciążenia mostu – statyczne****1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych 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 STWiORB dotyczą wykonania próbnego obciążenia mostu. Próbné obciążenie należy wykonać zgodnie z projektem próbnego obciążenia. Projekt Próbnego Obciążenia Mostu wykona i przedstawi do akceptacji Inżynierowi Wykonawca. Próbné obciążenie wykonuje się tylko pod obciążeniem statycznym.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi normami i STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

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

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

**1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)**

45221111-3 – Mosty drogowe.

**2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.2.

Piasek lub inny materiał balastujący zgodnie z „Projektem Próbnego Obciążenia”, zaakceptowany przez Inżyniera.

**3. Sprzęt**

Ogólne warunki dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.3.

Próbné obciążenie obiektu należy wykonać obciążając go samochodami ciężarowymi (wywrotkami) załadowanymi piaskiem lub innym materiałem balastowym o masie i naciskach na oś określonymi w Projekcie Próbnego Obciążenia.

Pomiary ugięć wykonuje się przy pomocy zestawów składających się z czujników, drutu stalowego, łączników i elementów podpierających lub czujników elektrycznych z elektronicznymi urządzeniami pomiarowymi.

Pomiary niwelacyjne wykonać niwelatorami precyzyjnymi.

#### **4. Transport**

Ogólne warunki transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.4. Materiały przewożone będą środkami transportu zgodnie z pkt. 3.1.

#### **5. Wykonanie Robót**

Ogólne warunki wykonywania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.5.

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

##### **5.1. Projekt Próbnego Obciążenia**

Projekt Próbnego Obciążenia winien zawierać:

- a) schemat obciążenia konstrukcji z określeniem obciążonych przęseł, kolejności ustawienia obciążenia samochodami i jego rozmieszczenia,
- b) sposób pomiaru ugięć z określeniem sprzętu i czasu pomiaru,
- c) miejsca pomiaru ugięć,
- d) obliczenie ugięć dla założonego schematu obciążeń.

##### **5.2. Zakres wykonywanych Robót**

Próbne obciążenia oraz analizę i opracowanie wyników wykonuje IBDiM lub inna jednostka naukowo-badawcza zakwalifikowana przez Ministerstwo Infrastruktury do badań budowli mostowych. Wykonawca badań podczas próbnego obciążenia nie może być zależny od Wykonawcy Robót lub Producenta urządzeń sprężających.

###### **5.2.1. Przygotowania**

Przed próbnym obciążeniem należy wykonać oględziny konstrukcji obiektu celem wykrycia widocznych nie uzbrojonym okiem uszkodzeń materiału, elementów lub połączeń oraz stanu nawierzchni lub konstrukcji.

###### **5.2.2. Próbné obciążenie statyczne**

Próbne obciążenie statyczne wykonuje się na podstawie Projektu Próbnego Obciążenia przy obciążeniu zestawem pojazdów podanym w Projekcie Próbnego Obciążenia. Wszystkie przemieszczenia mierzy się z dokładnością do 0,1 mm. Przemieszczenia i odkształcenia w określonych punktach należy mierzyć bezpośrednio po ustawieniu próbnego obciążenia co 15 min. Jeżeli przyrost w ostatnim kwadransie jest nie większy niż 2% mierzonej wielkości, to wartość końcową przyjmuje się za miarodajną. W przeciwnym razie obciążenie próbne pozostaje w tym samym położeniu dopóki przyrost wielkości mierzonej wyniesie mniej niż 2%. Przemieszczenia i odkształcenia sprężyste nie mogą być większe od wartości obliczonych dla rzeczywistego obciążenia próbnego, a przemieszczenia trwałe i sprężyste dźwigarów głównych nie mogą przekroczyć wartości dopuszczalnych wg PN-82/S-10052. W celu stwierdzenia że konstrukcja pracuje w zakresie sprężystym, zaleca się wykonanie wstępnego obciążenia próbnego pod częściowym obciążeniem stanowiącym około połowę podstawowego próbnego obciążenia.

### **5.3. Analiza wyników**

Po wykonaniu wszystkich prac związanych z przeprowadzeniem próbnego obciążenia w terenie, Wykonawca próbnego obciążenia wykonuje analizy wyników z uwzględnieniem rzeczywistych obciążeń.

## **6. Kontrola jakości Robót**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.6.

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności przebiegu próbnego obciążenia z Projektem Próbnego Obciążenia i wymaganiami niniejszej STWiORB.

Sposób załadowania środków obciążających podlega sprawdzeniu przez określenie za pomocą ważenia nacisków na poszczególne osie bezpośrednie przed ich użyciem. Naciski te mogą się różnić od założonych w Projekcie Próbnego Obciążenia o nie więcej niż  $\pm 5\%$ .

Wykonawca winien posiadać dokument zważenia wszystkich pojazdów przewidzianych do użycia przy próbnym obciążeniu.

### **6.1. W trakcie przeprowadzania próbnego obciążenia należy kontrolować:**

- a) masę całkowitą i naciski na oś pojazdów (samochodów) przeznaczonych do próbnego obciążenia,
- b) zgodność ustawienia pojazdów z Projektem Próbnego Obciążenia,
- c) sprzęt do przeprowadzenia pomiarów,
- d) zgodność osiąganych rezultatów z założeniami projektowymi.

## **7. Obmiar Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.7.

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest ryczałt za całość robót i kosztów.

## **8. Odbiór Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.8.

### **8.1. Oględziny konstrukcji po wykonaniu próbnego obciążenia**

Po wykonaniu próbnego obciążenia należy wykonać oględziny konstrukcji w celu stwierdzenia, czy nie powstały w niej rysy lub widoczne uszkodzenia. Szczególnie należy obejrzeć spoiny w konstrukcjach stalowych i materiał w ich sąsiedztwie.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólną ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.9. Płatność za całość badania próbnego następuje po jego wykonaniu i przyjęciu przez Inżyniera protokołu próbnego obciążenia mostu.

### **9.1. Cena ryczałtowa**

Cena ryczałtowa uwzględnia:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- opracowanie i dostarczenie uzgodnionego Projektu Próbnego obciążenia,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,

- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- najem środków transportowych, ich załadunek, ważenie, ustawienie na obiekcie w określonych miejscach,
- przetrzymanie obciążenia w czasie ze zmianami pozycji obciążenia, z wyładunkiem balastu i oczyszczeniem pojazdów i z ich odprowadzeniem.
- obsługę pomiarów oraz opracowanie wyników z próbnego obciążenia przez Jednostkę Naukowo-Badawczą.

W sumie ryczałtowej mieszczą się również koszty koordynacji działań, obsługi geodezyjnej oraz koszty ewentualnych pomostów roboczych do obsługi pomiarów.

#### **10. Przepisy związane**

PN-S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
PN-S-10040	Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
PN-S-10032	Obiekty mostowe. Obciążenia.

## **M.32.00.00 MOSTY OBJAZDOWE**

### **M.31.21.04 Wykonanie mostu objazdowego**

M.31.21.04.33 Wykonanie kładki dla pieszych

M.32.21.04.43 Rozebranie kładki dla pieszych

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru tymczasowej kładki dla pieszych w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

### **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 wymienionych w p. 1.1.

Wykaz robót objętych specyfikacją:

- wykończenie projektu technicznego mostu objazdowego wraz z uzgodnieniami,
- prace związane z posadowieniem obiektu tymczasowego,
- prace związane z wykonaniem, montażem i późniejszą rozbiórką konstrukcji tymczasowej mostu objazdowego,
- prace związane z utrzymaniem i dzierżawą obiektu na czas przebudowy istniejącego mostu.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

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

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podane w STWIORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne."

### **1.6. Kody i nazwy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45221111-3 – Mosty drogowe.

## **2. Materiały**

**2.1.** Przy robotach ziemnych materiały, wykonanie robót, kontrola i odbiór zgodnie z STWIORB M.11.00.00.

**2.2.** Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi projekt techniczny obiektu tymczasowego. Wykonawca musi zachować w projekcie technicznym podstawowe parametry przyjęte w Dokumentacji Projektowej dla obiektu tymczasowego.

### **3. Sprzęt**

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Wytwórca (Wykonawca) konstrukcji w programie wytwarzania i Wykonawca w programie montażu zobowiązani są do przedstawienia Inżynierowi do akceptacji wykazu zasadniczego sprzętu.

### **4. Transport**

#### **4.1. Transport od dostawcy i składowanie stali konstrukcyjnej u Wytwórcy (Wykonawcy).**

Ładunek, 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.

Wyroby ze stali konstrukcyjnej muszą posiadać oznaczenia i cechy zgodnie z PN-73/H-01102. Oznaczenia i cechy muszą być zachowane w całym procesie wytwarzania konstrukcji. Przy dzieleniu wyrobów należy przenieść oznaczenia na części pozbawione oznaczeń.

#### **4.2. Transport na miejsce montażu**

Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji, w jakiej będzie eksploatowana.

Drobne elementy takie jak blachy nakładkowe czy blachy stanowiące połączenia muszą być jednoznacznie oznakowane i umieszczone w miejscu zamocowania przy pomocy śrub montażowych. Elementy drobnowymiarowe takie jak śruby, podkładki, nakrętki czy drobne blachy powinny być przewożone w zamkniętych pojemnikach.

#### **4.3. Odbiór konstrukcji po rozładunku**

Odbiór powinien być dokonany w obecności przedstawiciela Inżyniera i powinien być przez Inżyniera zaakceptowany. Wytwórca (Wykonawca) konstrukcji powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji przez siebie wytworzone, a także wszystkie te elementy stalowe, które będą użyte na miejscu budowy np: komplet śrub. Przekazane powinny być dokumenty opisujące zastosowanie podczas wytwarzania materiały, procesy technologiczne oraz wyniki badań i odbiorów zgodnie z pkt. 5.2.2.7.

#### **4.4. Likwidacja uszkodzeń transportowych.**

Podczas odbioru po rozładunku należy sprawdzić czy elementy konstrukcyjne są kompletne i odpowiadają założonej w projekcie technicznym geometrii. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać odchyłek podanych w pkt. . 2.4.2.8. i 2.8.PN-89/S-10050.

Jeśli usuwanie odchyłek i uszkodzeń Inżynier uzna za konieczne, to Wytwórca przedstawia Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny i harmonogram usuwania odchyłek. Inżynier może zastrzec, jakich prac nie można wykonywać bez obecności przedstawiciela Inżyniera. Koszt prac ponosi Wytwórca konstrukcji, a do ich wykonania powinien przystąpić tak szybko, jak tylko to możliwe ze względów technicznych. Po zakończeniu prac Wykonawca montażu dokonuje odbioru w obecności przedstawiciela Inżyniera.

Jeśli po prostowaniu (usuwaniu odchyłek) występują pęknięcia lub inne uszkodzenia, element (lub jego część) zostaje zdyskwalifikowany. Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu.

## **5. Wykonanie robót**

**5.1.** Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologii robót związanych z wykonaniem i rozbiórką mostu tymczasowego.

**5.2** Wykonawca wykona projekt techniczny tymczasowego mostu objazdowego.

**5.2.1.** Wymagania w stosunku do Wytwórcy (Wykonawcy) stalowych konstrukcji mostowych i Wykonawcy montażu.

Konstrukcje stalowe mostów mogą być wytwarzane jedynie w wytwórniach zakwalifikowanych przez Komisję Kwalifikacyjną MTiGM. Wytwórca konstrukcji powinien razem z ofertą przetargową dostarczyć Inwestorowi kopię świadectwa Komisji dla danej wytwórni. Wytwórca nie może przenieść wytwarzania całości lub części konstrukcji do innej wytwórni bez zgody Inżyniera. Zatwierdzenie przez Inżyniera podwykonawcy Wytwórcy muszą również posiadać świadectwa Komisji Kwalifikacyjnej MTiGM.

Termin ważności świadectwa i jego zakres muszą być zgodne z czasem realizacji i rodzajem wytwarzanej lub montowanej konstrukcji. Dopuszcza się z uwagi na tymczasowy charakter mostu odstępienie od w/w wymagań.

### **5.2.2. Akceptowanie stosowanych technologii.**

Wykonawca musi uzyskać akceptację Inżyniera co do czynności technologicznych wykonania, montażu i rozbiórki tymczasowych obiektów.

### **5.2.3. Kontrola wykonywanych robót**

Inżynier jest uprawniony do wyznaczenia harmonogramu czynności kontrolnych, badawczych i odbiorów częściowych, na czas których należy przerwać roboty. W zależności od wyniku badań Inżynier podejmuje decyzje o kontynuowaniu robót.

### **5.2.2. Składanie konstrukcji**

#### **5.2.4 Spawanie**

Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym przez Inżyniera projektem technologii spawania zawartym w programie wytwarzania danej konstrukcji.

Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN 89/S10050. Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Każda spoina powinna być oznaczona marką spawacza. Wykonawca obowiązany jest dokonać badania spoin i udostępnić je do kontroli Inżynierowi. Badania spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-75/M-69703 prowadzi przedstawiciel Inżyniera osobiście. Badania potwierdzające jakość robót spawalniczych, prowadzić należy według PN-89/S-10050. Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań i przekazać ją Inwestorowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

### **5.2.5. Odbiór konstrukcji u Wytwórcy (Wykonawcy)**

Po wykonaniu elementów Inżynier dokonuje odbioru konstrukcji zgodnie z PN-89/S-10050 pkt. 2.8. Odbiór polega na komisyjnych oględzinach konstrukcji i sprawdzeniu wyników wszystkich badań przewidzianych w programie wytwarzania konstrukcji.

Wytwórca (Wykonawca) powinien przedstawić:

- (1) dziennik wytwarzania,

- (2) atesty użytych materiałów,
- (3) świadectwa kontroli laboratoryjnej,
- (4) protokoły odbiorów częściowych.

### **5.3. Montaż i scalenie konstrukcji na miejscu budowy**

#### **5.3.1. Wykonanie połączeń tymczasowych**

Projekt technologiczny musi przewidywać kolejność wykonywania połączeń tymczasowych i kolejność ich zastępowania przez połączenia docelowe. Liczba łączników tymczasowych musi zapewnić niezmienność kształtu konstrukcji oraz jej bezpieczeństwo.

#### **5.3.2. Wykonanie połączeń stałych na miejscu budowy.**

**5.3.2.1** W dokumentacji projektowej przewidziano, że wszystkie połączenia montażowe będą wykonane na śruby.

### **5.4. Demontaż elementów stalowych konstrukcji mostu**

Demontaż konstrukcji stalowej można prowadzić dowolnymi metodami zaakceptowanymi przez Inżyniera. Prowadzone prace demontażowe nie powinny powodować uszkodzeń pozostałych elementów konstrukcji.

## **6. Kontrola jakości**

### **6.1. Obowiązki Wykonawcy**

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inżyniera.

### **6.2. Badania i kontrola**

Badania i kontrolę prowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w punktach 2 i 5 niniejszej specyfikacji.

Dla konstrukcji stalowej dopuszczalne odchyłki elementów montowanych i dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych przy wymiarze nominalnym: od 500 do 1000 mm  $\pm$  0.5 mm od 4000 do 8000 mm  $\pm$  2.5 mm - pozostałe odchyłki wg norm przedmiotowych.

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest 1 kpl. dla obiektu tymczasowego.

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

## **9. Podstawa płatności**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, prace pomiarowe, wykonanie posadowienia tymczasowego obiektu, wykonanie i montaż elementów konstrukcji tymczasowej, utrzymanie obiektu tymczasowego w umownym okresie w pełni sprawności, rozbiórkę obiektu tymczasowego z usunięciem wszystkich materiałów, sprzętu i urządzeń, uporządkowanie terenu z przywróceniem jego stanu pierwotnego. W cenie jednostkowej należy uwzględnić także odzysk materiałów porzbiórkowych -stanowiących własność Wykonawcy.

Cena obejmuje również projekt techniczny tymczasowego mostu objazdowego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy:**

PN-88/H-84020      Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego stosowania.



	Gatunki.
PN-81/H-84023	Stal określonego zastosowania. Gatunki.
PN-82/S-10052	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie
PN-89/S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
PN-83/H-92120	Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej zwykłej jakości niskostopowej.
PN-84/H-93000	Stal węglowa i niskostopowa. walcówka, pręty i kształtowniki walcowane na gorąco.
PN-84/H-93401	Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.
PN-79/H-04371	Metale. Próba udarności w obniżonych temperaturach.
9.PN-89/M-01134	Rysunek techniczny maszynowy. Uproszczenia rysunkowe. Połączenia spawane i powierzchnie napawane.
PN-75/M-69014	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-73/M-69015	Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-90/M-69016	Spawanie w osłonie dwutlenku węgla stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-91/M-69430	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania.
PN-81/B-03150.01	Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały.
PN-93/S- 10080	Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania.

# OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

**OST M.11.01.00. Roboty ziemne pod fundamenty****1. Wstęp****1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem robót ziemnych w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania OST**

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

**1.3. Zakres robót objętych OST**

Roboty, których dotyczy OST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych związanych z przebudową mostu wraz z zabezpieczeniem wykopów przed napływem wody lub usunięciem z nich wody.

Roboty ziemne związane z zasypaniem wykopów obejmują ukształtowanie terenu wokół przyczółków zgodnie z Dokumentacją Projektową, wykonanie nasypów do poziomu umożliwiającego wykonanie płyt przejściowych a także odtworzenie rozebranego nasypu drogowego oraz wykonanie nasypów dla tymczasowej kładki dla pieszych,. Z niniejszą STWiORB związane są następujące specyfikacje:

- OST M.11.01.01. Wykopy pod fundamenty w gruncie niespoistym
- OST M.11.01.02. Wykopy pod fundamenty w gruncie spoistym
- OST M.11.01.04. Zasypanie wykopów z zagęszczeniem.
- OST M.11.01.07.Nasypy przy obiekcie mostowym.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia używane w niniejszej OST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w DM.00.00.00.

**Wykop średni** - wykop którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

**Wykop głęboki** - wykop o głębokości przekraczającej 3m.

**Ścianka szczelna (grodzka)** - konstrukcja pomocnicza lub część składowa budowli, używana w celu zabezpieczenia stateczności ścian wykopów oraz w celu odgrodzenia się od wody gruntowej napływającej do wykopu.

**Wskaźnik różnorodności U** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych.

**Wskaźnik zagęszczenia** - jest to stosunek gęstości objętościowej szkieletu gruntowego  $\rho_d$  gruntu sztucznie zagęszczonego do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego  $\rho_{ds}$ .

**Wilgotność optymalna gruntu** - wilgotność optymalna gruntu jest to wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową  $\rho_d$ .

**Zasypka** - grunt nasypowy którym uzupełnia się przestrzeń w wykopie poniżej poziomu terenu po wybudowaniu konstrukcji dla której wykonano wykop.

**Nasyp** - drogowa budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni terenu w obrębie pasa drogowego.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, OST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00.

## **2. Materiały**

Materiałem stosowanym do zasypania wykopów fundamentowych do poziomu terenu są grunty rodzime, jeżeli tylko spełniają warunki że nie są to grunty organiczne, materiały agresywne w stosunku do budowli, odpady chemiczne, odpady ze spalania śmieci, grunty zawierające frakcje powyżej 100mm. Obszary zasypania o utrudnionym dostępie maszyn do zagęszczania powinny być wypełnione betonem klasy B-10 lub odpowiednim gruntem z dodatkiem spoiwa.

Do wykonania nasypów należy stosować grunt o uziarnieniu mieszanym (piasek średni, piasek gruby, żwir) z udziałem frakcji poniżej 0,06 mm nie większym niż 15% wagowo.

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonywania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-92/D-95017 i PN-75/D-96000.

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów lub wyrobów do zabezpieczania wykopów pod warunkiem uzyskania akceptacji Inżyniera.

## **3. Sprzęt**

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu odpowiedniego do wykonywania robót ziemnych typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Pompy lub inny sprzęt według uznania Wykonawcy lecz zaakceptowany przez Inżyniera. Użyty sprzęt powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej wydajności dla umożliwienia wykonania czynności podstawowej zgodnie z odpowiednią STWiORB. W przypadku gdy stan techniczny lub parametry robocze używanych urządzeń lub narzędzi nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu.

## **4. Transport**

Materiały mogą być przewożone środkami transportu przeznaczonymi do przewozu mas ziemnych. Materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przemieszczaniem.

Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany na miejsce wskazane przez Inżyniera lub na odkład służący następnie do zasypania niezabudowanych wykopów. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- i) na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0m,
- ii) na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0m.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak aby zabezpieczyć grunt przed zanieczyszczeniem i utratą wymaganych właściwości. Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- objętości mas ziemnych,
- odległości transportu,
- szybkości i pojemności środków transportowych,
- ukształtowania terenu,
- wydajności maszyn odspajających grunt,
- pory roku i warunków atmosferycznych,
- organizacji robót.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne wymagania**

#### **5.1.1. Wymagania geotechniczne**

Roboty ziemne należy wykonywać na podstawie następujących danych geotechnicznych:

- i) zaszeregowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480,
- ii) sondy gruntowe podane w Dokumentacji Projektowej zawierające opis uwarstwień gruntów, poziom wód gruntowych i powierzchniowych,
- iii) stan terenu (znaki wysokościowe, repery, przekroje poprzeczne terenu, plan warstwiczny, zadrzewienie itp.)

#### **5.1.2. Odkrycia wykopaliskowe**

W przypadku natrafienia w trakcie wykonywania robót ziemnych na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić Inżyniera oraz władze konserwatorskie i roboty przerwać na obszarze znalezisk do dalszej decyzji.

#### **5.1.3. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej**

Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się urządzenia podziemne nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej (urządzenia instalacyjne, wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe lub elektryczne) albo niewypały lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

W przypadku natrafienia w wykonanym wykopie na materiały nadające się do dalszego użytku należy powiadomić o tym Inżyniera i ustalić z nim sposób dalszego postępowania.

W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w Dokumentacji Projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich sposobów zabezpieczeń.

#### **5.1.4. Punkty pomiarowe i wytyczenie obiektu**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca robót powinien przejąć od Inżyniera punkty stałe i charakterystyczne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. Stałe punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy robót. W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć. W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

#### **5.1.5. Odwodnienie terenu**

Roboty ziemne powinny być wykonywane w takiej kolejności, żeby było zapewnione łatwe i szybkie odprowadzenie wód gruntowych i opadowych w każdej fazie robót. Niniejsza ST obejmuje również odwodnienie wykopów poprzez odpompowanie wody.

Wykonane urządzenia odwadniające nie powinny powodować niekorzystnego nawodnienia gruntów w innych miejscach wykonywanych robót ziemnych ani powodować szkód na terenach sąsiednich.

Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych. W tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót. Od strony spadku terenu powinny być wykonane, w razie potrzeby, rowy.

### **5.1.6. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach zimowych**

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. „Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”. Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5°C.

### **5.2. Wymiary wykopów fundamentowych**

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz do konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów. Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu wykopów wynoszą:

- w wymiarach w planie  $\pm 10\text{cm}$ ,
- dla rzędnych dna  $\pm 5\text{cm}$ .

### **5.3. Zabezpieczenie ścian wykopów przez rozparcie**

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- i) górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość  $10 \div 15\text{ cm}$  ponad teren,
- ii) rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- iii) krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,
- iv) w wykopie rozpartym były wykonane awaryjne dogodne wyjścia w odległościach nie większych niż 30m.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz itp.). Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu, lub gdy przewiduje to Dokumentacja Projektowa.

### **5.4. Składowanie ukopanego gruntu**

Składowanie ukopanego gruntu przy wykonywanym wykopie może być stosowane:

- a). bez zabezpieczenia jego ścian, jeżeli zostanie zachowana minimalna odległość, podana w p.4, przy której nie zachodzi obawa obsuwania się gruntu,
- b). bezpośrednio przy wykopie, pod warunkiem wykonania odpowiedniego zabezpieczenia przeciw obsunięciu się gruntu.

## **6. Kontrola jakości robót**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów realizowanych przed przebudową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych. Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normą PN-B-06050:1999. Roboty ziemne budowlane PN-B-06050:1999 oraz PN-B-10736:1999.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny podlegać następujące sprawy:

- zgodność wykonania Robót z Dokumentacją Projektową
- roboty pomiarowe,

- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- odwadnianie wykopów,
- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie wykopów.

## **7. Obmiar robót**

**Obmiar robót wg STWiORB.**

Wykopy i zasypki liczy się po obrysie bez skarp.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1 Program badań**

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową oraz rysunkami rozparć sporządzonymi przez Wykonawcę,
- b) sprawdzenie odwodnienia terenu,
- c) sprawdzenie wykonanych wykopów.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

### **8.2 Opis badań**

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych robót ziemnych z Dokumentacją Projektową wg p. 1.5.1. oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

#### **8.2.1.**

Sprawdzenie odwodnienia terenu polega na porównaniu wykonanych urządzeń odwadniających oraz stwierdzeniu prawidłowego wykonania wg Specyfikacji na podstawie oględzin i pomiarów.

#### **8.2.2.**

Sprawdzenie wykonanych wykopów polega na porównaniu ich z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu ich zgodności ze Specyfikacją przez oględziny oraz pomiar za pomocą niwelatora oraz taśmy stalowej z podziałką centymetrową z dokładnością do 1,0 cm.

### **8.3. Ocena wyników badań**

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w p. 8.3 dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami normy.

W przypadku gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. Podstawa płatności**

Podstawa płatności wg STWiORB.

## **10. Przepisy związane**

PN-86/B-02480

Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-B-06050:1999

Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-S-02205

Drogi samochodowe .Roboty ziemne.

---

PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-92/D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-78/B-06714/28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
PN-80/B-06714/37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów. (powtórzenie pierwszej poz.)
PN-8 I/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-60/B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
Warunki techniczne wykonywania ścianek szczelnych, Instytut badawczy Dróg i Mostów, zeszyt I-25 Wytyczne wykonywania robót budowlano montażowych w okresie obniżonych temperatur, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1988	



**OST M.11.01.01 Wykopy pod fundamenty w gruncie niespoistym****1. Wstęp**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów pod fundamenty w gruncie niespoistym w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

Stanowi ona uzupełnienie do Specyfikacji OST M.11.01.00 i należy ją stosować wraz z OST M.11.01.00.

Wykopy powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową z zachowaniem wymagań niniejszej Specyfikacji. Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być udokumentowane zapisem w Dzienniku Budowy, potwierdzonym przez Inżyniera.

**2. Materiały**

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonywania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-92/D-95017 i PN-75/D-96000.

Elementy stalowe lub inne materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające ściany wykopów powinny być uzgodnione z Inżynierem.

**3. Sprzęt**

Wg OST-M.11.01.00.

**4. Transport**

Wg OST-M.11.01.00.

**5. Wykonanie robót****5.1. Zabezpieczenie ścian wykopów**

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- a) górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość  $10 \div 15$  cm ponad teren,
- b) rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- c) krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,
- d) w wykopie rozpartym były wykonane awaryjne dogodne wyjścia w odległościach co 30 m.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz itp.).

**5.2. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów**

Rozbiórka zabezpieczeń powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu, albo gdy przewiduje to Dokumentacja Projektowa.

**6. Kontrola jakości robót**

Wg OST M.11.01.00.

**7. Obmiar robót**

Wg STWiORB.

**8. Odbiór robót**

Wg OST M.11.01.00.

**9. Podstawa płatności**

Wg STWiORB.

**10. Przepisy związane**

Wg OST M.11.01.00.

**OST M.11.01.02 Wykopy pod fundamenty w gruncie spoistym****1. Wstęp**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów pod fundamenty w gruncie spoistym w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

Stanowi ona uzupełnienie do Specyfikacji OST M. 11.01.00 i należy ją stosować wraz z OST M. 11.01.00.

Wykopy powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową z zachowaniem wymagań niniejszej Specyfikacji. Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być udokumentowane zapisem w Dzienniku Budowy, potwierdzonym przez Inżyniera.

**2. Materiały**

Materiały wbudowane nie występują.

**3. Sprzęt**

Wg Specyfikacji OST M. 11.01.00.

**4. Transport**

Wg Specyfikacji OST M. 11.01.00.

**5. Wykonanie robót**

Wg OST M.11.01.00 za wyjątkiem punktu 5.3. ponadto obowiązują następujące wymagania dotyczące zabezpieczenia ścian wykopów bez rozparcia:

Wykopy w ścianach pionowych bez podparcia lub rozparcia dla gruntów spoistych dopuszcza się w przypadkach gdy nie występują wody gruntowe i teren przy krawędzi wykopu nie jest obciążony w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu. W gruntach małospoistych (piaski gliniaste, pyły, lessy) - do głębokości 1,25 m. W gruntach spoistych (gliny, iły) do głębokości 1,50 m. W pozostałych przypadkach należy stosować bezpieczne nachylenie ścian wykopów. Winny one być podane w Dokumentacji Projektowej w przypadkach gdy:

- a) roboty ziemne są wykonywane w gruncie nawodnionym,
- b) głębokość wykopu wynosi więcej niż 4 m,
- c) teren przy skarpie ma być obciążony w pasie o szerokości mniejszej od głębokości wykopu,
- d) grunt stanowią iły skłonne do pęcznienia,
- e) wykopy wykonane są na terenach osuwiskowych.

Jeśli w Dokumentacji Projektowej nie określono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarpy:

w gruntach małospoistych i słabych gruntach spoistych - o nachyleniu 1 : 1,25,

w gruntach spoistych (gliny, iły) niespękanych - o nachyleniu 1 : 1.

W wykopach o nachyleniu bezpiecznym powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

w pasie terenu przylegającym do opisanej krawędzi skarpy, na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu, powierzchnia powinna mieć odpowiednie spadki umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych od krawędzi wykopu,

w gruntach spoistych podnóże skarpy powinno być chronione przed rozmoczeniem wodami opadowymi przez wykonanie na dnie wykopu przy skarpie spadku w kierunku środka wykopu, naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, jak np. rozmycie przez wody opadowe, powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy.

Stan skarp sprawdzać okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (opady atmosferyczne, mróz itp.).

**6. Kontrola jakości robót**

Wg Specyfikacji OST M.11.01.00.

**7. Obmiar robót**

Według STWiORB.

**8. Odbiór robót**

Wg Specyfikacji OST M.11.01.00.

**9. Podstawa płatności**

Według STWiORB.

**10. Przepisy związane**

Wg Specyfikacji OST M.11.01.00.

**OST M.11.01.04. Zasypanie wykopów z zagęszczeniem****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypaniem wykopów oraz nasypów wraz z zagęszczeniem, ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót mostowych.

**1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy zasypywaniu przestrzeni do projektowanego poziomu terenu.

**1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami, wytycznymi oraz określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

**Wskaźnik zagęszczenia** - jest to stosunek gęstości objętościowej szkieletu gruntowego  $\rho_d$  gruntu sztucznie zgęszczonego (nasypu) do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego  $\rho_{ds}$ .

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

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu w [Mg/m<sup>3</sup>]

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych w [Mg/m<sup>3</sup>], badania wykonać zgodnie z normą BN-77/8931-12.

**Wilgotność optymalna gruntu.** Wilgotność optymalna gruntu jest to wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową  $\rho_{ds}$

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

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

gdzie:

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

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

**2. Materiały**

Do zasypywania wykopów do poziomu terenu należy użyć grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zamrażnięty i bez zanieczyszczeń takich jak: ziemia roślinna, odpady

materiałów budowlanych itp. Ponadto grunty rodzime można stosować jeśli : nie są to grunty organiczne, materiały agresywne w stosunku do budowli, wykazujące pęcznienie, odpady chemiczne, odpady ze spalania śmieci, grunty zawierające frakcje powyżej 100 mm .

Zasypywanie wykopów gruntem rodzimym jest niedopuszczalne w miejscach, w których projekt przewiduje zastosowanie gruntu przepuszczalnego, a grunt rodzimy nie spełnia wymagań podanych dalej dla materiałów zasypki.

Do wykonywania nasypu w strefie podpór i płyt przejściowych (zasypka konstrukcyjna) - można stosować tylko grunty niespoiste o następujących właściwościach:

dobrej zagęszczalności, o wskaźniku różnoziarnistości "U" nie mniejszym niż 4 (żwiry) lub 5 (pospółki i piaski) dobrej wodoprzepuszczalności, o współczynniku wodoprzepuszczalności "k" nie mniejszym niż 8 (m/dobę). Obszary zasypania o utrudnionym dostępie maszyn do zagęszczania powinny być wypełnione betonem klasy B10 lub odpowiednim gruntem z dodatkiem spoiwa.

### **3. Sprzęt**

Sprzęt używany do zasypywania wykopów i zagęszczania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

### **4. Transport**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak, aby zabezpieczyć grunt przed zanieczyszczeniem i utratą wymaganych właściwości.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Zezwolenie na rozpoczęcie zasypek.**

Wykonawca może przystąpić do zasypywania po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, co powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

#### **5.2 Zasyпки elementów konstrukcyjnych.**

##### **5.2.1 Ogólne zasady wykonywania nasypów.**

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu:

- a) przekroju poprzecznego,
- b) profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych wcześniej przez Inżyniera.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- 1) nasyp należy wykonywać metodą warstwową z gruntów przydatnych do budowy nasypu i wznosić równomiernie na całej szerokości;
- 2) grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania, przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

##### **5.2.2 Warunki szczegółowe wykonania nasypu.**

Nasypy strefy płyt przejściowych obiektu mostowego w granicach oddziałujących na podpory skrajne, należy wykonywać z gruntów piaszczystych, żwiru lub pospółki (zakres objęty kontraktem). Nasyp w strefie płyt przejściowych należy wykonać z gruntów sypkich o

wskaźniku wodoprzepuszczalności równym 8.0 m na dobę. Niedopuszczalne jest zagęszczanie nasypów w granicach klina odłamu - przy użyciu ciężkiego sprzętu, np. spychacza. Każda warstwa gruntu zasypki powinna posiadać grubość 0.20 m. Można ją zagęszczać ręcznie lub mechanicznie. Wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien być mniejszy niż:

1.00 - dla górnej warstwy nasypu grubości 0.20 m

1.00 - dla warstwy do głębokości 1.20 m w środkowej części nasypu na połowie jego szerokości

0.95 - dla warstw poniżej 1.20 m i do głębokości 1.20 m w częściach skrajnych nasypu.

Zagęszczenie warstwy należy określić za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub wskaźnika odkształcenia  $I_o$ .

Oznaczenie wskaźnika odkształcenia  $I_o$  należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205:1998 – zał. B. Oznaczenie wskaźnika odkształcenia  $I_s$  należy wykonać według BN-77/8931-12 lub wyznaczyć z badań przeprowadzonych metoda płyty dynamicznej.

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

Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu. W przypadku, gdy wilgotność ta wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest większa od optymalnej, grunt przed zagęszczeniem powinien być osuszony.

Wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, powinny być wyznaczone laboratoryjnie. W przypadku braku badań laboratoryjnych wilgotność optymalną gruntu można przyjmować orientacyjnie:

- dla piasków, żwirów - 10%

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 zagęszczenie od krawędzi ku środkowi nasypu.

### 5.3. Zasypywanie wykopów.

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypywania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów i namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Jeżeli dno wykopu znajdować się będzie pod wodą, niezbędne jest stwierdzenie czystości dna. Do zasypywania powinien być użyty grunt o parametrach określonych w punkcie 2 niniejszej specyfikacji. Grunt użyty do zasypywania wykopów powinien być zagęszczony przynajmniej tak jak grunt wokół wykopu.

### 5.4. Zagęszczanie gruntu nasypowego.

Każda warstwa gruntu w nasypie powinna być zagęszczana mechanicznie. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

a) przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2 m,

b) przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4m.

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia powinien być równy wskaźnikowi zagęszczenia gruntu rodzimego.

Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

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

W obrębie klina odłamu należy jako zasypki lub gruntu do formowania nasypów używać wyłącznie grunty niespoiste, dobrze przepuszczalne.

## **6. Kontrola jakości robót**

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów za podporami skrajnymi polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej OST i w dokumentacji projektowej, szczególną uwagę należy zwrócić na badania kontrolne :

- przydatności gruntów do budowy nasypów,
- prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- zagęszczenia nasypu,
- pomiarów kształtu nasypu.

### **6.1. Badanie przydatności gruntów do budowy nasypu.**

Badanie przydatności gruntu do budowy nasypu należy przeprowadzić na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania, pochodzącej z nowego źródła.

W badaniu należy określić wg PN-88/B-04481:

- skład granulometryczny,
- zawartość części organicznych,
- wilgotność naturalną,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego,
- granicę płynności,
- kapilarność bierną wg PN-60/B-04493.

### **6.2. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu.**

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu, badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m<sup>2</sup> warstwy, a w strefie za przyczółkami minimum jeden raz dla każdej warstwy,
- przestrzegania następujących ograniczeń przy wbudowaniu gruntów w okresie deszczów i mrozów:
  - wykonywanie nasypu należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, tzn. jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości,
  - jeżeli warstwa gruntu nie zagęszczonego uległa przewilgoceniu, a wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to



- może on nakazać wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy,
- osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym lub hydratyzowanym,
  - niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu,
  - wykonywanie nasypu należy przerwać w czasie dużych opadów śniegu, przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

### 6.3. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu.

Zagęszczenie warstwy należy określić za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub wskaźnika odkształcenia  $I_o$ .

Oznaczenie wskaźnika odkształcenia  $I_o$  należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205:1998 – zał.B. Oznaczenie wskaźnika odkształcenia  $I_s$  należy wykonać według BN-77/8931-12 lub wyznaczyć z badań przeprowadzonych metodą płyty dynamicznej.

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż:

- 1 raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy przy określaniu wartości  $I$  dla nasypów, w strefie za przyczółkami minimum jeden raz w trzech punktach dla każdej warstwy,
- 1 raz w trzech punktach na 2000 m<sup>2</sup> warstwy przy określaniu pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, a w strefie za przyczółkami minimum jeden raz w trzech punktach dla każdej warstwy.

Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy musi być potwierdzona przez Inżyniera wpisem do Dziennika Budowy.

Ocenę wyników zagęszczania gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się w następujący sposób:

- oblicza się średnią arytmetyczną wszystkich wartości  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia  $I_o$ , przedstawionych przez wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli robót ziemnych,
- zagęszczenie nasypu na dojeździe uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli spełnione będą warunki:
- 2/3 wyników badań użytych do obliczania średniej spełnia warunki zagęszczenia, a pozostałe wyniki nie powinny odbiegać o więcej niż 5% ( $I_s$ ) lub 10% ( $I_o$ ) od wartości wymaganej,
- $I_{s-średnie}$  nie mniej niż  $I_{s-wymagane}$ ,
- $I_{o-średnie}$  nie mniej niż  $I_{s-wymagane}$ .

### 6.4. Pomiary kształtu nasypu.

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z pochyleniem określonym w dokumentacji.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji technicznej.

Tolerancja grubości poszczególnych warstw zasypki -  $\pm 2$  cm.

Tolerancja wskaźnika zagęszczania gruntów -  $\pm 2\%$ .

## 7. Obmiar robót

Wg STWiORB.

## 8. Odbiór robót

**Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami:**

PN-B-06050	Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

### 8.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym, OST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

**8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu - wg STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne" oraz wg Specyfikacji OST M.11.01.00 za wyjątkiem punktu 8.3.**

#### 8.2.1. Dokumenty i dane

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dane geotechniczne zawierające informacje o rodzaju gruntu, w którym wykonywane były roboty fundamentowe,
- Dziennik budowy,
- badania jakościowe materiałów użytych na zasypki konstrukcyjne i podbudowę.

#### 8.2.2. Zakres

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- zgodności wykonanych zasypek z projektem,
- grubości poszczególnych warstw zasypki,
- wskaźnika zagęszczenia gruntów.

### 8.3. Odbiór końcowy - wg STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" oraz wg Specyfikacji-OST M.11.01.00 za wyjątkiem punktu 8.3.

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

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

## 9. Podstawa płatności

Wg STWiORB.

## 10. Przepisy związane

PN-B-06050	Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

**OST M.11.01.07 Nasypy przy obiekcie mostowym****1. Wstęp****1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów i stożków wraz z zagęszczeniem ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania OST**

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

**1.3. Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu nasypów za przyczółkami i stożków.

**1.4. Określenia podstawowe**

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

$$I_s = P_d / P_{ds}$$

gdzie:

$P_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [ $Mg/m^3$ ]

$P_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej, próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badania zgodnie z normą BN-77/8931-12 [ $Mg/m^3$ ]

**wskaźnik różnorodności** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

gdzie:

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

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

Pozostałe określenia podane w niniejszej OST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i OST D-M.00.00.00 "wymagania ogólne"

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, OST i poleceniami Inżyniera.

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

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną. Jako materiał stosuje się w zależności od projektu np. piasek, pospółkę, mieszankę cementowo-piaskową.

**2. Materiały**

Piasek, żwir, pospółka, mieszanka cementowo-piaskową.

**3. Sprzęt**

Sprzęt używany do usypywania nasypów musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

**4. Transport**

Samochody wywrotki.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Wykonanie nasypu na dojazdach do obiektu i drodze tymczasowej**

W pierwszym etapie wykonać należy nasypy z gruntów niespoistych (piasek, żwir, pospółka). Górną warstwę nasypu o grubości ca 0,5 m. należy wykonać z gruntów sypkich o wskaźniku wodoprzepuszczalności  $K = 8$  m na dobę. Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów drugiego etapu w granicach klina odłamu przy użyciu ciężkiego sprzętu (np. spycharki). Usypywanie nasypów i stożków powinno być przeprowadzone po dwukrotnym pomalowaniu powłokami bitumicznymi powierzchni stykających się z gruntem.

### **5.2. Zagęszczanie gruntu nasypowego**

Każda warstwa gruntu w nasypie powinna być zagęszczana mechanicznie. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- a) przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0.2 m,
- b) przy zagęszczaniu walcami vibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0.4 m,
- c) przy ubijaniu ciężkimi tarczami - od 0.5 m do 1.0 m w zależności od ich masy i wysokości spadania, przy czym grubość ubijanej warstwy nie powinna być większa od średnicy tarczy.

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających grunt powinien być zagęszczany ręcznie.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia powinien być  $> 1.00$ .

Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej. W przypadku wilgotności mniejszej niż 0.8 optymalnej grunt należy polewać wodą, a w przypadku wilgotności większej niż 1.25 optymalnej grunt należy przesuszyć.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

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

### **5.3. Dopuszczalne odchyłki**

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

- 0.002 - dla spadków terenu,
- 0.0005 - dla spadków rowów odwadniających,
- + 2 % - dla wskaźnika zagęszczenia gruntów,
- 4 cm - dla rzędnych w siatce kwadratów 40x40 m, + 2 cm - dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty,
- 15 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna  $> 1.5$  m,
- 5 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna  $< 1.5$  m.

## **6. Kontrola jakości robót**

Wg OSTM. 11.01.04.

## **7. Obmiar robót**

Wg STWiORB.

## **8. Odbiór robót**

Na podstawie wyników wg pkt. 6 badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami OST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane

Most w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu

roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. Odbiór robót**

Wg STWiORB.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy dotyczące robót ziemnych.**

PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-98/S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

## **M.12.01.01. Zbrojenie betonu stalą A-I**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

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

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

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zbrojenia ze stali A-I.

W zakres tych robót wchodzi:

- a) przygotowanie zbrojenia,
- b) montaż zbrojenia,
- c) kontrola jakości Robót i materiałów.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej OST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz 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, OST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M. 00.00.00. Wymagania ogólne.

## **2. Materiały**

### **2.1. Stal**

#### **2.1.1. Stal zbrojeniowa**

(1) Klasy i gatunki stali zbrojeniowej

Do konstrukcji żelbetowych objętym zakresem kontraktu stosuje się klasę i gatunek stali wg zestawienia poniżej:

<b>klasa stali</b>	<b>Gatunek stali</b>	<b>rodzaj stali</b>	<b>normy</b>
A-I	St3S-b	Okrągła gładka	PN-89/H-84023/06

(2) Własności mechaniczne i technologiczne stali

\* Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-89/H-84023/06. Najważniejsze wymagania podano w tabeli poniżej:

gatunek stali	średnica pręta lub walcówki mm	granica plastyczności $R_e$ MPa min	Wytrzymałość na rozciąganie MPa	wydłużenie % min	Zginanie o kąt $\alpha$ d- średnica trzpieni mm grubość próbki	wytrzymałość charakterystyczna MPa	wytrzymałość obliczeniowa MPa
<b>St3S-b</b>	5,5-40	240	370-460	24	d=2a $\alpha=180^\circ$	240	200

\* W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wskazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień

### (3) Wady powierzchniowe

- powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, naderwań i pęcherzy,
- na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem
- wady powierzchniowe takie 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,
  - jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

### (4) Magazynowanie stali zbrojeniowej

\* Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

## 3. Sprzęt

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

## 4. Transport

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu w sposób gwarantujący uniknięcia trwałych odkształceń stali oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

## 5. Wykonanie robót

**5.1.** Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

### 5.2. Wykonywanie zbrojenia

#### a) Czystość powierzchni zbrojenia

- pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota,
- pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń,

- czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali, ani późniejszej ich korozji.

#### b) Przygotowanie zbrojenia

- pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy ją prostować. Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać mechanicznie
- haki odgięcia prętów, złącza i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg Dokumentacji Projektowej z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-91/S-10042.

#### c) montaż zbrojenia

- montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego,
- montaż zbrojenia płyt należy wykonywać bezpośrednio na deskowaniu wg naznaczonego rozstawu prętów,
- dla zachowania właściwej grubości otulin należy układać w deskowaniu zbrojenie podierać podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia,
- szkielety płaskie i przestrzenne po ich ustawieniu i ułożeniu w deskowaniu należy łączyć zgodnie z rysunkami roboczymi przez spawanie,
- łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-91/S-10042. Do zgrzewania spawanych prętów mogą być dopuszczeni jedynie spawacze wykwalifikowani mający odpowiednie uprawnienia,
- skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami,
- skrzyżowanie zbrojenia płyt należy wiązać, zgrzewać lub spawać:
  - w dwóch rzędach prętów skrajnych - każde skrzyżowanie,
  - w pozostałych rzędach - co drugie w szachownicę.
- zamknięcia strzemion należy umieszczać na przemian. Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion, styki spawania mogą się znajdować na jednym pręcie,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach lub szkieletach płaskich nie powinna przekraczać 4 w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce lub szkielecie płaskim. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie powinna przekraczać 25 % ogólnej ich liczby.

## 6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami i obowiązującymi normami. Zbrojenie podlega odbiorowi.

### 6.1. Badania stali na budowie

- Badaniu stali na budowie należy poddać każdą osobną partię stali nie większą od 60 t,
- Z każdej partii należy pobierać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określenia granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie
- Jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od stwierdzonej na zaświadczeniu lub żądanej, stal badana może być użyta tylko za zezwoleniem Inżyniera.

### 6.2. Badania w czasie budowy

Most w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu



**6.2.1.** Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w Dokumentacji Projektowej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.

**6.2.2.** Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomą i taśmą, suwmiarką i porównanie z Dokumentacją Projektową oraz PN-63/B-06251.

**6.2.3.** Badanie na wytrzymałość siatek i szkieletów płaskich należy przeprowadzić przyjmując za partie ich liczbę o ciężarze nie przekraczającym 10 t. Liczba badanych siatek lub szkieletów płaskich nie powinna być mniejsza niż 3 na partię.

Badania należy przeprowadzać rozrywając pręty w kierunku prostopadłym do płaszczyzny siatki lub szkieletu na całej siatce, podpierając pręt górny w miejscach łączenia i podwieszając ciężar do pręta dolnego. Badany węzeł powinien wytrzymać obciążenie nie mniejsze od podwójnego ciężaru siatki lub szkieletu płaskiego.

Badaniu należy poddawać 3 skrzyżowania prętów, jedno w rzędzie skrajnym i 2 w rzędach środkowych. W przypadku gdy jedno ze skrzyżowań zostanie zerwane, próbom należy poddać podwójną część siatek lub szkieletów płaskich. Jeśli badanie podwójnej liczby próbek da również wynik ujemny, wówczas partię należy odrzucić.

### **6.3. Tolerancje wykonania**

\* Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm.

\* Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać 100 mm.

\* Dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia podłużnego nie powinno przekraczać 3%.

## **7. Obmiar robót**

Zasady obmiaru oraz jednostkę obmiarową określa STWiORB.

## **8. Odbiór robót**

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

**8.2. Odbiór częściowy i ostateczny wg STWiORB D-M.00.00.00.**

**8.3. Odbiór stali na budowie**

- Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia, w które powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:
  - znak wytwórcy,
  - średnicę nominalną,
  - gatunek stali.
- Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy też pręta.
- Dostarczoną na budowę stal, która:

- a) nie ma zaświadczenia (atestu),
- b) oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
- c) pęka przy wykonywaniu haków,

można dopuścić do wbudowania pod warunkiem uzyskania pozytywnych wyników badań wg normy PN-91/H-04310.

**8.4. Odbiór zamontowanego zbrojenia**

- Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera oraz wpisany do Dziennika Budowy.
- Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej Specyfikacji.
- Sprawdzenie zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi obejmuje:
  - zgodność kształtu prętów,
  - zgodność liczby prętów i ich średnic w poszczególnych przekrojach,
  - rozstaw strzemion,
  - prawidłowe wykonanie haków, złącz i długości zakotwień,
  - zachowanie wymaganej w Dokumentacji Projektowej otuliny zbrojenia.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę płatności określa STWiORB.

**10. Przepisy związane**

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

## OST M.12.01.03 Zbrojenie betonu stalą klasy A-III N

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia mostowych konstrukcji żelbetowych ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

#### 1.2. Zakres stosowania OST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych OST

Roboty objęte niniejszą specyfikacją dotyczą wykonania:

- przygotowanie zbrojenia,
- montaż zbrojenia,
- kontrola jakości Robót i materiałów.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej OST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz 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 Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M. 00.00.00. Wymagania ogólne.

### 2. Materiały

#### 2.1. Stal

##### 2.1.1. Stal zbrojeniowa

(1) Klasy i gatunki stali zbrojeniowej

Do konstrukcji żelbetowych objętym zakresem kontraktu stosuje się klasy i gatunki stali wg zestawienia poniżej:

klasa stali	gatunek stali	rodzaj stali	normy
A-III N	BSt 500S, B500SP	Okrągła żebrowana	PN-89/H-84023/06

(2) Własności mechaniczne i technologiczne stali

\* Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-89/H-84023/06. Najważniejsze wymagania podano w tabeli poniżej:

Gatunek stali	średnica pręta lub walcówki mm	granica plastyczności $R_e$ MPa min	Wytrzymałość na rozciąganie MPa	wzdłużenie % min	Zginanie o kąt $\alpha$ d- średnica trzpieni mm a- grubość próbki mm	wytrzymałość charakterystyczna MPa	wytrzymałość obliczeniowa MPa
<b>BST 500S</b> <b>B500SP</b>	6-28	490	590-780	13	d=4a $\alpha=90^\circ$	490	375

Most w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu

\* W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wskazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień

### (3) Wady powierzchniowe

\* Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, naderwań i pęcherzy,

\* Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem

\* Wady powierzchniowe takie 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

- jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach

### (4) Magazynowanie stali zbrojeniowej

\* Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

## 3. Sprzęt

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

## 4. Transport

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu w sposób gwarantujący uniknięcia trwałych odkształceń stali oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

## 5. Wykonanie robót

**5.1.** Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

### 5.2. Wykonywanie zbrojenia

#### a) Czystość powierzchni zbrojenia

\* Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.

\* Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń

\* Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali, ani późniejszej ich korozji.

#### b) Przygotowanie zbrojenia

\* Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy ją prostować. Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać mechanicznie.

\* Haki odgięcia prętów, złącza i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg Dokumentacji Projektowej z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-91/S-10042.

#### c) montaż zbrojenia

\* Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego.

\* Montaż zbrojenia płyt należy wykonywać bezpośrednio na deskowaniu wg naznaczonego rozstawu prętów

\* Dla zachowania właściwej grubości otulin należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierając podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości

otulenia.

\* Szkielety płaskie i przestrzenne po ich ustawieniu i ułożeniu w deskowaniu należy łączyć zgodnie z rysunkami roboczymi przez spawanie.

\* Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-91/S-10042. Do zgrzewania spawanych prętów mogą być dopuszczeni jedynie spawacze wykwalifikowani mający odpowiednie uprawnienia.

\* Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.

\* Skrzyżowanie zbrojenia płyt należy wiązać, zgrzewać lub spawać:

- w dwóch rzędach prętów skrajnych - każde skrzyżowanie,

- w pozostałych rzędach - co drugie w szachownicę.

\* Zamknięcia strzemion należy umieszczać na przemian. Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion, styki spawania mogą się znajdować na jednym przęcie.

\* Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach lub szkieletach płaskich nie powinna przekraczać 4 w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce lub szkielecie płaskim. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przęcie nie powinna przekraczać 25 % ogólnej ich liczby.

## **6. Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami i obowiązującymi normami. Zbrojenie podlega odbiorowi.

### **6.1. Badania stali na budowie**

\* Badaniu stali na budowie należy poddać każdą osobną partię stali nie większą od 60 t.

\* Z każdej partii należy pobierać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określenia granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie.

\* Jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od stwierdzonej na zaświadczeniu lub żądanej, stal badana może być użyta tylko za zezwoleniem Inżyniera.

### **6.2. Badania w czasie budowy**

**6.2.1.** Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w Dokumentacji Projektowej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.

**6.2.2.** Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomą i taśmą, suwmiarką i porównanie z Dokumentacją Projektową oraz PN-63/B-06251.

**6.2.3.** Badanie na wytrzymałość siatek i szkieletów płaskich należy przeprowadzić przyjmując za partie ich liczbę o ciężarze nie przekraczającym 10 t. Liczba badanych siatek lub szkieletów płaskich nie powinna być mniejsza niż 3 na partię.

Badania należy przeprowadzać rozrywając pręty w kierunku prostym do płaszczyzny siatki lub szkieletu na całej siatce, podpierając pręt górny w miejscach łączenia i podwieszając ciężar do pręta dolnego. Badany węzeł powinien wytrzymać obciążenie nie mniejsze od podwójnego ciężaru siatki lub szkieletu płaskiego.

Badaniu należy poddawać 3 skrzyżowania prętów, jedno w rzędzie skrajnym i 2 w rzędach środkowych. W przypadku gdy jedno ze skrzyżowań zostanie zerwane, próbom należy poddać podwójną część siatek lub szkieletów płaskich. Jeśli badanie podwójnej liczby próbek da również wynik ujemny, wówczas partię należy odrzucić.

## **6.3. Tolerancje wykonania**

Most w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu

- \* Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm.
- \* Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać  $\pm 100$  mm.
- \* Dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia podłużnego nie powinno przekraczać 3%.

## **7. Obmiar robót**

Zasady obmiaru oraz jednostkę obmiarową określa STWiORB.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu -**

- wg STWiORB D-M.00.00.00.

### **8.2. Odbiór częściowy i ostateczny wg STWiORB D-M.00.00.00**

### **8.3. Odbiór stali na budowie**

\* Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia, w które powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- znak wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali.

\* Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy też pręta.

\* Dostarczoną na budowę stal, która:

- a) nie ma zaświadczenia (aprobaty technicznej),
- b) oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
- c) pęka przy wykonywaniu haków,

może być dopuszczona do wbudowania pod warunkiem uzyskania pozytywnych wyników badań wg normy PN-91/H-04310.

### **8.4. Odbiór zamontowanego zbrojenia**

\* Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera oraz wpisany do Dziennika Budowy.

\* Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej Specyfikacji.

\* Sprawdzenie zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi obejmuje:

- zgodność kształtu prętów,
- zgodność liczby prętów i ich średnic w poszczególnych przekrojach,
- rozstaw strzemion,
- prawidłowe wykonanie haków, złącz i długości zakotwień,
- zachowanie wymaganej w Dokumentacji Projektowej otuliny zbrojenia.

## **9. Podstawa płatności**

Podstawę płatności określa STWiORB.

## **10. Przepisy związane**

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

PN-91/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali.

PN-89/H-84023/06 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.

---

PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-99/S-10040	Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

**OST M.13.01.00    Beton konstrukcyjny****1.    Wstęp****1.1.    Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem betonu konstrukcyjnego ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2.    Zakres stosowania OST**

Ogólna Specyfikacja Techniczna jest wykorzystana w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) stosowanej jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w STWiORB.

**1.3.    Zakres Robót objętych OST**

Roboty, których dotyczy OST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonu konstrukcyjnego dla obiektów mostowych, łącznie z zasadami prowadzenia Robót związanych z: wykonaniem mieszanki betonowej, wykonaniem deskowań i niezbędnych rusztowań, układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej, pielęgnacją betonu.

**1.4.    Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej OST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne" oraz podanymi poniżej:

**1.4.1. Beton zwykły** - beton o gęstości powyżej 1.8 t/m<sup>3</sup> 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, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

**1.4.5. Nasiąkliwość betonu** - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

**1.4.6. Stopień wodoszczelności** - symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

**1.4.7. Stopień mrozoodporności** - symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych

**1.4.8. Klasa betonu** - symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną  $R_b^G$  w MPa.

**1.4.9. Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie -  $R_b^G$**  - wytrzymałość zapewniona z 95% prawdopodobieństwem, uzyskana w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z PN-88/B-06250.

**1.5.    Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych Robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Kierownika Projektu. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".



## 2. Materiały

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują postanowienia odpowiednich polskich norm.

### 2.1. Składniki mieszanki betonowej

#### 2.1.1. Cement - wymagania i badania

##### a) rodzaje cementu

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1:2002, PN-EN 197-2:2002 I PN-EN 196-21:1997. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego tj. bez dodatków mineralnych wg Dz.U. Nr 63 (RMTiGM z 30.05.2000 r.) o następujących klasach:

- CEM I 42,5 NA do betonu klasy C30/37÷C40/50,
- CEM I 32,5 NA do betonu klasy C25/30.

##### b) Wymagania dotyczące składu cementu

Wg ustaleń Dz.U. Nr 63 (RMTiGM z 30.05.2000) wymaga się aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu)  $C_3S$  – nie większa niż 60%,
- zawartość glinianu trójwapniowego  $C_3A$  - nie większa niż 7%,
- zawartość alkaliów w przeliczeniu na  $N_2O$  najwyżej 0,6 %,
- zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa nieaktywnego do 0,9%,
- zawartość sumy (  $C_4AF + 2C_3A$  ) – nie większa niż 20%.

##### c) Świadectwo jakości cementu

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

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

##### d) Badania podstawowych parametrów cementu

Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest atest z wynikami badań cementowni - można wykonać tylko w zakresie badań podstawowych.

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

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-1:1996,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-1:1996.

Wyniki w/w badań muszą spełniać następujące wymagania:

Przy oznaczaniu czasu wiązania w aparacie Vicata:

- dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego,
  - \* początek wiązania najwcześniej po upływie 60 min,
  - \* koniec wiązania najpóźniej po upływie 12 godz.
- dla cementu portlandzkiego szybko twardniejącego
  - \* początek wiązania najwcześniej po upływie 45 min,
  - \* koniec wiązania najpóźniej po upływie 10 godz.

Przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:

- \* wg próby Le Chateliera nie więcej niż 8 mm,
- \* wg próby na plackach - normalna.

Dotyczy cementów portlandzkich normalnie i szybko twardniejących:

- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie . Nie dopuszcza się występowania w cemencie, większej niż 20% ciężaru cementu, grudek nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2mm.

W przypadku, gdy w/w badania wykazą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

**e) Magazynowanie i okres składowania**

Dla cementu pakowanego (workowanego):

- składowe otwarte ( wydzielone miejsca zadane na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte ( budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach).

Dla cementu luzem:

- magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włazy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach ).

Podłoża składowe 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.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania.

Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadanych składach otwartych,
- po upływie trwałości podanego przez wytwórnię, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

## **2.1.2. Kruszywo**

### **2.1.2.1 Kruszywo grube - wymagania i badania**

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

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

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

- Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodną z wymaganiami normy PN-86/B-06712.
- W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny.
- W kruszywie grubym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%.
- Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:
  - 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego,
  - 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.
- Do betonu klasy C25/30 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31.5 mm.
- Do betonów klas C30/37 i wyższych należy stosować wyłącznie gryszy granitowe lub bazaltowe marki 50, o maksymalnym wymiarze ziarna 16 mm.
- Gryszy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:
  - zawartość pyłów mineralnych - do 1%,
  - zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich ) - do 20 %,
  - wskaźnik rozkruszenia - dla grysów granitowych - do 16%;
  - dla grysów bazaltowych i innych - do 8%
  - nasiąkliwość - do 1.2%,

- mrozoodporność według metody bezpośredniej - do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej do 10%,
- reaktywność alkaliczna wg PN-92/B-06714/46 - stopień reaktywności powinien wynosić 0,

w przypadku, gdy warunek nie zostanie spełniony musi zostać spełniony warunek:

- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714/34 – nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%,

- zawartość związków siarki - do 0.1%,

- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0.25%,

- zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

- Żwir powinien spełniać wymagania normy PN-86/B-06712 dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Mrozoodporność żwiru, badana metodą zmodyfikowaną ogranicza się do 10%.

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

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

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000,

- oznaczenie ziaren nieforemnych wg PN-EN 933-4:2001,

- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12,

- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się jak zawartość zanieczyszczeń obcych,

- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 dla korygowania recepty roboczej betonu.

#### 2.1.2.2 Kruszywo drobne - wymagania i badania

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna się mieścić w granicach:

- do 0.25 mm - 14 ÷ 19%,
- do 0.50 mm - 33 ÷ 48%,
- do 1.00 mm - 57 ÷ 76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1.5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 - nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%,
- zawartość związków siarki - do 0.2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0.25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-EN 1744-1:2000
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

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

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12,

- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,

Zobowiązuje się dostawcę do przekazania, dla każdej partii piasku, wyników badań pełnych wg PN-86/B-06712 oraz okresowo wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

Do betonów klas C25/30, C30/37 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych niżej i na rysunku 1.

Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa.

Dla kruszywa do 16 mm:

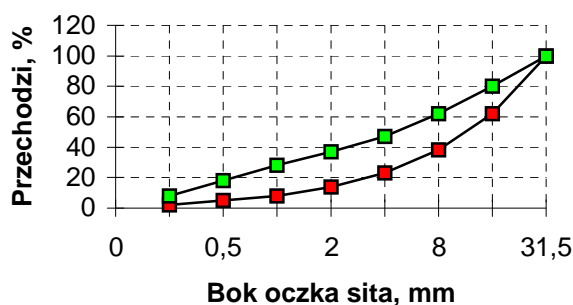
bok oczka sita	przechodzi przez sito w %
- 0.25 mm	3 ÷ 8
- 0.50 mm	7 ÷ 20
- 1.00 mm	12 ÷ 32
- 2.00 mm	21 ÷ 42
- 4.00 mm	36 ÷ 56
- 8.00 mm	60 ÷ 76
- 16.0 mm	100
- 31.5 mm	---

Dla kruszywa do 31.5 mm:

bok oczka sita	przechodzi przez sito w %
- 0.25 mm	2 ÷ 8
- 0.50 mm	5 ÷ 18
- 1.00 mm	8 ÷ 28
- 2.00 mm	14 ÷ 37
- 4.00 mm	23 ÷ 47
- 8.00 mm	38 ÷ 62
- 16.0 mm	62 ÷ 80
- 31.5 mm	100.

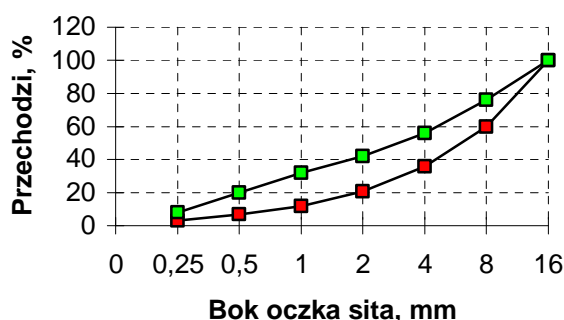
- \* Należy dążyć, aby punkt pyłowo-piaskowy wynosił:
  - 0.3 - dla betonów gęstoplastycznych
  - 0.5 - dla betonów plastycznych.
- \* Zaleca się, aby punkt piaskowy wynosił:
  - 35 ÷ 40% przy kruszywie grubym do 16 mm
  - 30 ÷ 35% przy kruszywie grubym do 31.5 mm.

**Wykres a**



Krzywe uziarnienia kruszywa: a - 0 ÷ 31,5 mm, b - 0 ÷ 16 mm

Wykres b



Rys. 1. Zalecane graniczne krzywe uziarnienia kruszywa.

Uziarnienia kruszywa powinno być ustalone doświadczalnie w czasie projektowania mieszanki betonowej dla betonów klasy C35 i większej.

### 2.1.3. Woda zarobowa - wymagania i badania

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

Wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, woda ta nie wymaga badania.

### 2.1.4. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu : napowietrzającym, uplastyczniającym, przyspieszającym lub opóźniającym.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych: napowietrzająco - uplastyczniających, przyspieszająco - uplastyczniających.

Domieszki do betonów mostowych muszą mieć Aprobaty, wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów oraz certyfikat zgodności.

Do betonu podpór trwale zlokalizowanych pod wodą, należy stosować dodatki uszczelniające.

## 2.2. Mieszanka betonowa

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione poniżej:

nasiąkliwość - do 5% - badanie wg PN-88/B-06250,

mrozoodporność - ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150) - badanie wg PN-88/B-06250, wodoszczelność - większa od 0,8 MPa (W8),

wskaźnik wodno-cementowy - w/c - ma być mniejszy od 0,5.

### 2.2.1. Skład mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-88/B-06250 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Wskaźnik wodno-cementowy - w/c - ma być mniejszy od 0.5. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

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

Zawartość piasku w stosie okruszowym 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.

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka ( $3 \div 5$ ) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c 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.

Wartość współczynnika A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczyć doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podawanego w literaturze fachowej.

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

400 kg/m<sup>3</sup> - dla betonu klas C25/30 i C30/37,

450 kg/m<sup>3</sup> - dla betonu klas C35/45 i wyższych.

Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej o w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10 C°), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą  $1,3 R_b^G$ .

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

wartości 2% - w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,

wartości  $3,5 \div 5,5\%$  - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa  $0 \div 16\text{mm}$ ,

wartości  $4,5 \div 6,5\%$  - dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa  $0 \div 16\text{mm}$ .

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w PN-88/7B-06250 symbolem K-3. W uzasadnionych przypadkach można zostać zastosowana mieszanka o konsystencji rzadszej, którą uzyska się po dodaniu superplastyfikatorów w ilościach ustalonych doświadczalnie przez wykonanie zarobu próbnego podczas projektowania recepty.

Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu. Dopuszcza się dwie metody badania:

metodą Ve - Be,

metodą stożka opadowego.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną metodami określonymi w PN-88/B-06250, nie mogą przekroczyć:

$\pm 20\%$  wartości wskaźnika Ve - Be,

$\pm 10\text{ mm}$  przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 (wg PN-88/B-06250), dokonać aparatem Ve - Be.

Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

### 2.3. Klasy wytrzymałości na ściskanie betonu zwykłego:

Klasa wytrzymałości na sciskanie wg PN-91/S-10042	Klasa wytrzymałości na ściskanie wg PN-EN 206-1:2003	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczona na próbkach walcowych $F_{ck,cyl}$ N/mm <sup>2</sup>	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczona na próbkach sześciennych $F_{ck,cyl}$ N/mm <sup>2</sup>
	C8/10	8	10
	C12/15	12	15
B20	C16/20	16	20
B25	C20/25	20	25
B30	C25/30	25	30
	C30/37	30	37
B45	C35/45	34	45
B50	C40/50	40	50
B55	C45/55	45	55
B60	C50/60	50	60
	C55/67	55	67
	C60/75	60	75
	C70/85	70	85
	C80/95	80	95
	C90/105	90	105
	C100/115	100	115

### 3. Sprzęt

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min i łaty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

### 4. Transport

Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. "gruszek"). Ilość "gruszek" należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

90 min. - przy temperaturze + 15°C,

70 min. - przy temperaturze + 20°C,

30 min. - przy temperaturze + 30°C.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Projekt Technologii i Organizacji robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty oraz :

- Projekty Wykonawcze Rusztowań i Deskowań uzgodnione z Inżynierem,

- Projekt Technologiczny Betonowania uzgodniony z Inżynierem.

## 5.2. Zalecenia ogólne

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o szczegółowy program i dokumentację technologiczną (zaakceptowaną przez Inżyniera) obejmującą:

- 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.

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

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- 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 niezmiennosć kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-88/B-06250 oraz PN-S-10040:1999

## 5.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej

### Dozowanie składników:

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- $\pm 2\%$  - przy dozowaniu cementu i wody,
- $\pm 3\%$  - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Wagi muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji 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.

### 5.3.1. Mieszanie składników

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

### 5.3.2. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne, przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić:

- położenie zbrojenia,



- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3,0m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0m)

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór wzmacnianych, mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. Przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wglębne.

Do zagęszczania i wyrównania powierzchni płyty betonowej wzmacniającej i ochronnej na izolacji należy stosować belki (łaty) wibracyjne.

#### 5.3.3. Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- Wibratory wglębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.
- Podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.
- Podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 sek., 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  $0,3 \div 5 \pm 0,7$  m.
- 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 (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.
- Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.
- Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne - stosować przy wykonywaniu wzmocnienia podpór przez obetonowanie.

#### 5.3.4. Przerwy w betonowaniu

- Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z projektantem.
- Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.
- Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:
  - usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szklawa cementowego

- zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości  $2 \div 3$  mm lub zaprawy cementowej 1 : 1 o grubości 5 mm.
- dopuszcza się stosowanie warstw szepnych posiadających Aprobata Techniczną.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym 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  $20^{\circ}\text{C}$ , to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.

Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

#### 5.3.5. Wymagania przy pracy w nocy

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

#### 5.3.6. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-88/B-06250 uwzględniające wymagania Dz.U. 63 RMTiGM z 30.05.2000 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszą OST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

Zestawienie wymaganych badań betonu podano poniżej:

	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
Badania składników betonu	1) Badanie cementu: - czasu wiązania - zmiany objętości - obecności grudek	PN-EN 196-3:1996 j.w. PN-EN 196-6:1997.	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	2) Badanie kruszywa: - składu ziarnowego - kształtu ziaren - zawartości pyłów - zawartości zanieczyszczeń - wilgotności	PN-EN 933-1:2000 PN EN 933-3:2001 PN-78/B-06714/13/12  PN-EN1097-6:2002	j.w.
	3) Badanie wody	PN-88/B-32250	przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
	4) Badanie dodatkowe domieszek	Instrukcji ITB nr 206/77 i świadectw dopuszczenia do stosowania	
Badania mieszanki	Urabialności	PN-88/B-06250	przy rozpoczęciu robót
	Konsystencji	j.w.	dla każdej gruszki

betonowej	Zawartości powietrza	j.w.	przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	PN-EN 206-1:2003 i PN-EN 1230-3:2002 oraz PN-EN 12390-4:2001	po ustaleniu recepty i nie mniej niż: 1 próbka na 100 zarobów, 1 próbka na 50 m <sup>3</sup> betonu, 3 próbki na dobę, 6 próbek na partię betonu.
	2) Wytrzymałość na ściskanie - badania nieniszczące	PN-EN 206-1:2003 i PN-EN 1230-3:2002 oraz PN-EN 12390-4:2001	w przypadkach technicznie uzasadnionych
	3) Nasiąkliwość	PN-88/B-06250	po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 400 m <sup>3</sup> betonu
	4) Mrozoodporność	j.w.	po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji
	5) Przepuszczalność wody	j.w.	j.w.

#### 5.4. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

##### 5.4.1. Betonowanie w zależności od warunków atmosferycznych

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do – 5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej +20° C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu, należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

W przypadku, gdy betonowanie i dojrzewanie betonu odbywa się w warunkach obniżonych temperatur, próbki przechowuje się w warunkach zbliżonych do tych w jakich dojrzewa beton w obiekcie przez okres:

- 1 dnia w przypadku cementu szybkotwardniejącego,
- 5 dni w przypadku cementu portlandzkiego

Dalsze przechowywanie próbek powinno odbywać się w warunkach laboratoryjnych.

#### 5.5. Pielęgnacja betonu

##### 5.5.1. Materiały i sposoby pielęgnacji 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 godz. 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 otoczenia + 15°C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.

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.

Obciążanie świeżo zabetonowanej konstrukcji lekkimi środkami transportu dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

## **5.6. Wykańczanie powierzchni betonu**

### **5.6.1. Równość powierzchni i tolerancje.**

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

Wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię.

Pęknięcia są niedopuszczalne.

Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu minimum 2,5 cm.

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

Równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260 tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

### **5.6.2. Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń.**

Jeżeli projekt nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych to po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

- Wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków.
- Raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem z mieszanek niskoskurczowych i następnie wygładzić packami, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów.
- Wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką, aby usunąć powierzchnie szkliste.

### **5.6.3. Betonowanie ustroju niosącego**

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca jest zobowiązany do wykonania „Technologii betonowania ustroju niosącego” oraz „Projektu rusztowania ustroju niosącego” uwzględniającego potrzebne podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji, osiadaniem rusztowań. Opracowania takie muszą być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera. Deskowanie i rusztowanie powinno w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu geometrycznego oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szczegółowe wymagania dotyczące deskowań należy przyjmować wg PN-B-06251. Rozbiórka deskowań i rusztowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu. Rusztowania należy rozbierać stopniowo, pod ścisłym nadzorem technicznym, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór. Termin rozdeskowania należy ustalić wg PN-B-06251. Bezpośrednio przed betonowaniem deskowanie należy starannie oczyścić przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Zbrojenie powinno być odebrane przez Inżyniera, a zezwolenie na betonowanie wpisane do Dziennika Budowy. Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność i odpowiednią wytrzymałość deskowania gzymsów, właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem otulenia prętów. Końcówki drutów

Most w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzecz

wiązałkowych muszą być odgięte do środka elementu. Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju.

Przed betonowaniem należy sprawdzić rzędne elementów wpustów odwadniających i ich stabilne zamocowanie zapewniające zachowanie rzędnej i położenia w czasie betonowania. Otwory wpustów i sączków muszą być zabezpieczone przed możliwością dostania się do środka mokrej mieszanki betonowej. Przed betonowaniem należy również sprawdzić czy zostały zamontowane wszystkie przewidziane w projekcie elementy kotwiące wyposażenia dodatkowego jak bariery ochronne, itd.

W czasie betonowania należy przestrzegać aby:

- w czasie betonowania należy właściwie ukształtować beton w przekroju poprzecznym – spadki poprzeczne i podłużne,
- w czasie betonowania przy sączkach i wpustach odwadniających właściwie ukształtować beton,
- układany beton zawibrować wibratorami wglębnymi oraz zawibrować powierzchniowo listwami wibracyjnymi.
- nie używać listew wibracyjnych z włączoną wibracją do ściągania nadmiaru betonu, operację tę należy wykonywać zwykłą łatą drewnianą i dopiero w następnej kolejności beton zagęścić listwą wibracyjną.
- betonowanie powinno być prowadzone wg opracowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inżyniera projektu betonowania.

Zwraca się uwagę na konieczność dokładnego wygładzenia górnej powierzchni betonu płyty. Późniejsze wygładzanie płyty jest bardzo pracochłonne i kosztowne. Powierzchnię świeżego betonu należy wygładzić przez zacieranie. Nie wolno ściągać nadmiaru betonu łatą wibracyjną oraz wielokrotnie zacierać w tym samym miejscu. Górna powierzchnia płyty powinna być tak przygotowana aby szczelina pomiędzy 4-metrową łatą i powierzchnią betonu nie była większa niż 10 mm. Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 2 mm wysokości i 5 mm zagłębień, pod warunkiem, że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

Warunki dotyczące składników mieszanki betonowej, jej wytwarzania, betonowania oraz badań podane są w części dotyczącej wykonywania mieszanek betonowych i konstrukcji żelbetowych niniejszych specyfikacji.

## 5.7. Rusztowania i deskowania

### 5.7.1. Uwagi ogólne

Deskowania i rusztowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustrój nośny, podpory) powinny być wykonywane według projektu technicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Obliczenia przeprowadzić dla warunków podanych w następujących normach:

- |                    |  |
|--------------------|--|
| - PN-96/M-48090    | Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów.   |
| - PN-82/S-10052    | Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.   |
| - PN-92/S-10082    | Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie.   |
| - PN-81/B-03150.01 | Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały. |
| - PN-81/B-03150.03 | Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Złącza.    |

Konstrukcja rusztowań i deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane:

- a) parciem świeżej masy betonowej,
- b) uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników

oraz uwzględniać :

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania,
- obciążenia pomostami roboczymi.

Prawidłowo zaprojektowane, wykonane i użytkowane rusztowanie powinno spełniać wymagania dotyczące rezerw bezpieczeństwa i sztywności posadowienia

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Projekt Wykonawczy Rusztowań i Deskowań opracowuje Wykonawca. Projekt podlega akceptacji przez Inżyniera.

#### 5.7.2. Materiały

Rusztowania mogą być wykonane z elementów stalowych lub drewnianych. Zaleca się stosowanie elementów stalowych. Rozstawy słupków i stężenia poprzeczne powinny gwarantować niezmienność położenia po zabetonowaniu konstrukcji, lub obciążeniu jej maszynami i materiałami, zabezpieczać stateczność elementów ściskanych oraz nośność połączeń i ich nieodkształcalność. Każda konstrukcja rusztowania z elementów stalowych powinna być uziemiona. Deskowania zaleca się wykonywać z drewna i materiałów drewnopochodnych (sklejka, płyty pilśniowe). Deskowania należy wykonywać z desek drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek 32 mm, maksymalna szerokość 18 cm.

#### 5.7.3. Przygotowanie deskowania

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. W przypadku stosowania desek bez wpustu i pióra należy uszczelnić szczeliny pomiędzy deskami taśmami z tworzyw sztucznych lub masami silikonowymi. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic. Zaleca się stosowanie sfazowań o wymiarach  $2 \div 4$  cm na stykach dwóch prostopadłych do siebie ścian, szczególnie w stykach wklęsłych. Można takie sfazowanie wykonywać również wtedy, gdy nie przewidziano ich w projekcie. W takim przypadku należy przeprowadzić, w razie potrzeby, korektę rozmieszczenia zbrojenia, zmianę rozmieszczenia powinien zatwierdzić Inżynier. Zaleca się wykonanie uszlachetniania powierzchni drewnianych stykających się z masą betonową przez pokrywanie drewna sklejka, płytami z tworzyw, warstwami z żywicy.

#### 5.7.4. Tolerancje wykonania deskowania

Dopuszcza się następujące odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych projektem:

- rozstaw żeber deskowań  $\pm 0.5\%$  i nie więcej niż 2 cm
- grubość desek jednego elementu deskowania  $\pm 0.2$  cm
- odchylenie od pionu ściany deskowania  $\pm 0.2\%$  wysokości ściany i nie więcej niż 0.5 cm
- prostoliniowość krawędzi żeber  $\pm 0.1\%$  (w kierunku ich długości)
- miejscowe nierówności powierzchni deskowania (przy pomiarze łatą długości 3.0 m)  $\pm 0.2$  cm
- wymiary kształtu elementu betonowego - 0.2% wysokości i nie więcej niż - 0.5 cm + 0.5% wysokości i nie więcej niż + 2.0 cm - 0.2% grubości (szerokości) i nie więcej niż +0.2 cm + 0.5% grubości (szerokości) i nie więcej niż + 0.5 cm.

**Dopuszczalne ugięcia deskowania:**

- w deskach i belkach pomostów 1/200 l
- w deskach deskowań widocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych 1/400 l
- w deskach deskowań niewidocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych 1/250 l.

**6. Kontrola jakości robót****6.1 Badania kontrolne betonu**

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

1 próbka na 100 zarobów,

1 próbka na 50 m<sup>3</sup> 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-88/B-06250.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.

Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu.

W przypadku nie spełnienia warunku wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w wieku wcześniejszym od 28 dni.

Dla określenia nasiąkliwości betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej 1 raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania - po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z PN-88/B-06250.

Próbki przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z PN-88/B-06250.

W wątpliwych przypadkach nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

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

W wątpliwych przypadkach zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.

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

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej 1 raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100 mm.

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

W wątpliwych przypadkach dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

## 6.2. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

### 6.2.1. Uwagi ogólne

Wymiary konstrukcji betonowej zawarte w projekcie należy rozumieć jako wymiary minimalne.

Podane niżej, tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy projekt nie przewiduje inaczej. Dotyczą one konstrukcji monolitycznych i wykonanych z elementów prefabrykowanych.

Ponadto tolerancje wymiarowe i inne wymagania dotyczące przęseł mostów betonowych i żelbetowych są następujące:

- Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:
  - a) długość przęsła  $\pm 2$  cm,
  - b) rozpiętość usytuowania łożysk  $\pm 1$  cm,
  - c) oś podłużna w planie  $\pm 3$  cm,
  - d) usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych  $\pm 2$  cm,
  - e) wymiary przekrojów dźwigarów  $\pm 1$  cm,
  - f) grubość płyty pomostu  $\pm 0.5$  cm,
  - g) rzędne wysokościowe  $\pm 1$  cm.
- Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne.

### 6.2.2. Tolerancje wymiarowe

Fundamenty:

- 1) Usytuowanie w planie - 2% największego wymiaru, ale nie więcej niż 50 mm.
- 2) Wymiary w planie -  $\pm 30$  mm.
- 3) Różnice poziomu na płaszczyznach widocznych -  $\pm 20$  mm.
- 4) Różnice poziomu płaszczyzn niewidocznych -  $\pm 30$  mm.
- 5) Różnice głębokości -  $\pm 0.05 h$  i  $\pm 50$  mm.

Konstrukcje przęseł:

- 1) Usytuowanie w planie (w stosunku do osi) -  $\pm 10$  mm.
- 2) Wysokości ( $h$  jest wielkością podstawową):
 

$h \leq 0.50$ m	-	$\pm 5$ mm
$0.50 \text{ m} < h \leq 1.50$ m	-	$\pm 10$ mm
$1.50 \text{ m} < h \leq 3.00$ m	-	$\pm 15$ mm
$3.00 \text{ m} < h \leq 10.0$ m	-	$\pm 20$ mm
$10.0 \text{ m} < h$	-	$\pm 0.002h$ .
- 3) Wymiary przekroju poprzecznego i inne zbliżone:
 

$L \leq 0.50$ m	-	$\pm 5$ mm
$0.50 \text{ m} < L \leq 1.50$ m	-	$\pm 10$ mm
$1.50 \text{ m} < L \leq 3.00$ m	-	$\pm 15$ mm
$3.00 \text{ m} < L \leq 10.0$ m	-	$\pm 20$ mm
$10.0 \text{ m} < L$	-	$\pm 0.002L$ .
- 4) Ogólne wymiary konstrukcji:
 

$L \leq 15.0$ m	-	$\pm 5$ mm
$15.0 \text{ m} < L \leq 30.0$ m	-	$\pm 30$ mm
$30.0 \text{ m} < L$	-	$\pm 0.001L$ .
- 5) Prostoliniowość:
 

$L \leq 3.00$ m	-	$\pm 10$ mm
-----------------	---	-------------



- |  |  |   |                    |
|--|--|---|--------------------|
|  | $3.00\text{ m} < L \leq 6.00\text{ m}$ | - | $\pm 15\text{ mm}$ |
|  | $6.00\text{ m} < L \leq 10.0\text{ m}$ | - | $\pm 20\text{ mm}$ |
|  | $10.0\text{ m} < L \leq 20.0\text{ m}$ | - | $\pm 30\text{ mm}$ |
|  | $20.0\text{ m} < L$                    | - | $\pm 0.0015L$      |
- 6) Zwichrzenie (odchylenie w jednym rogu elementu prostokątnego w stosunku do płaszczyzny wyznaczonej przez 3 pozostałe naroża,  $L$  jest przekątną prostokąta):
- |  |  |   |                    |
|--|--|---|--------------------|
|  | $L \leq 3.00\text{ m}$                 | - | $\pm 10\text{ mm}$ |
|  | $3.00\text{ m} < L \leq 6.00\text{ m}$ | - | $\pm 15\text{ mm}$ |
|  | $6.00\text{ m} < L \leq 12.0\text{ m}$ | - | $\pm 20\text{ mm}$ |
|  | $12.0\text{ m} < L$                    | - | $\pm 0.002L$       |
- 7) Różnice poziomu pomiędzy najbliższymi płaszczyznami (w górze lub na dole):
- |  |  |   |                    |
|--|--|---|--------------------|
|  | $h \leq 3.00\text{ m}$                 | - | $\pm 10\text{ mm}$ |
|  | $3.00\text{ m} < h \leq 6.00\text{ m}$ | - | $\pm 12\text{ mm}$ |
|  | $6.00\text{ m} < h \leq 12.0\text{ m}$ | - | $\pm 15\text{ mm}$ |
|  | $12.0\text{ m} < h \leq 20.0\text{ m}$ | - | $\pm 20\text{ mm}$ |
|  | $20.0\text{ m} < h$                    | - | $\pm 0.001L$       |

## 6.6. Badania kontrolne rusztowań i deskowań

### 6.6.1. Postanowienia ogólne

**Wyróżnia się dwa rodzaje badań: odbiorcze i okresowe.**

Badanie odbiorcze należy przeprowadzać po zbudowaniu rusztowań, a przed rozpoczęciem eksploatacji. Polegają one na stwierdzeniu zgodności wykonania z projektem technicznym i sprawdzeniu kompletności wyposażenia.

Badania okresowe należy przeprowadzać w trakcie eksploatacji rusztowań, nie rzadziej niż raz w roku lecz także przed każdą nową fazą robót (wypychaniem strzałki konstrukcyjnej, betonowaniem itp.) oraz po mogących mieć wpływ na stan rusztowań zjawiskach atmosferycznych (silnych wiatrach, oberwaniu chmury, itp.), a także po ewentualnych awariach, uderzeniach montowanymi elementami obiektu mostowego itp.

### 6.6.2. Zakres badań odbiorczych

Sprawdzenie zgodności z projektem technicznych w zakresie:

- schematu rusztowań, współosiowości i rozstawu oraz położenia (rzędnych wysokościowych) i pionowości poszczególnych elementów rusztowania,
- sprawdzenie posadowienia,
- jakości zastosowanych materiałów,
- stanu geometrii zastosowanych elementów rusztowań,
- poprawności połączeń,
- kompletności stężeń i wielkości naciągu w ściągach,
- poprawności uziemienia.

Sprawdzenie kompletności wyposażenia rusztowań w zakresie:

- ilości i jakości pomostów roboczych, komunikacyjnych i wejść,
- jakości i rozmieszczenia elementów podpierających szalunki, montowane konstrukcje i urządzenia montażowe,
- stanu elementów chroniących rusztowanie (barier energochłonnych, krawężników, itp. — zgodnie z projektami rusztowań),
- oznakowania.

### 6.6.3. Zakres badań okresowych

Sprawdzenie geometrii i stanu konstrukcji rusztowań obejmuje sprawdzenia:

- sprawdzenie wychyleń elementów z pionu,

- b) sprawdzenie oznak osiadania,
- c) sprawdzenie czy nie powstały odkształcenia konstrukcji i połączeń elementów rusztowań.

Sprawdzenie stanu wyposażenia i zabezpieczeń rusztowań obejmuje kontrolę pomostów roboczych, dojść poręczy, krawężników oraz zabezpieczeń i oznakowań. Kontrola ta powinna być prowadzona przez nadzór techniczny codziennie przez cały okres prowadzonych robót.

#### 6.6.4. Opis badań

##### 6.6.4.1. Sprawdzenie schematu i wymiarów rusztowań

Należy przeprowadzić przez pomiary i porównanie z projektem technicznym. Pomiary wykonać przy użyciu przymiaru, pionu i niwelatora.

6.6.4.2. Sprawdzenie posadowienia należy wykonać poprzez oględziny i porównanie z dokumentacją techniczną dotyczącą przyjętego rodzaju posadowienia.

6.6.4.3. Sprawdzenie zastosowanych materiałów należy przeprowadzić przez oględziny i porównanie z wymogami z projektem technicznym.

6.6.4.4. Sprawdzenie stanu elementów rusztowania, sprawdzenie połączeń należy przeprowadzić poprzez porównanie z wymogami projektu technicznego. Połączenia na śruby sprawdzić przez próbę dokręcania kluczem i oględziny. Wszystkie śruby powinny być dokręcone, a połączenia zamknięte.

6.6.4.5. Sprawdzenie poprawności wykonania stężeń i ściągów należy wykonać przez oględziny i porównanie z dokumentacją projektową oraz przez sprawdzenie ich naciągu. W przypadku braku kompletu stężeń należy je uzupełnić, a przy braku naciągu w ściągach należy ściągi napiąć zgodnie z projektem.

6.6.4.6. Sprawdzenie uziemienia rusztowań należy wykonać przez pomiar oporności przewodów uziemiających.

6.6.4.7. Sprawdzenie geometrii i stanu konstrukcji rusztowań w czasie badań okresowych należy przeprowadzać poprzez oględziny i niezbędne pomiary (przy użyciu pionu, przymiaru liniowego, niwelatora i łat mierniczych itp.) na zgodność z projektem technicznym oraz przez porównanie z wynikami zanotowanymi w czasie poprzednich badań.

6.6.4.8. Sprawdzenie elementów wyposażenia rusztowań oraz sposobów oparcia konstrukcji i urządzeń na rusztowaniu przeprowadzić przez oględziny, pomiar przymiarem, przejścia przez pomosty, próby mocowania poręczy oraz ocenę kompletności zabezpieczeń.

6.6.4.9. Sprawdzenie oznakowania należy przeprowadzić poprzez oględziny zewnętrzne. Szczególną uwagę należy zwrócić na właściwe oznakowanie miejsc niebezpiecznych.

## 6.7. Wyniki badań

Ocena rusztowań winna być przeprowadzona na podstawie uzyskanych wyników i ustaleń w formie protokołu. Rusztowania należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami OST, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny. W przeciwnym przypadku zmontowana konstrukcja rusztowania lub jej część wykonana niezgodnie z wymogami OST powinna być doprowadzona do stanu zgodności z OST i całość poddana ponownym badaniom.

## 7. Obmiar robót

Zasady obmiaru robót oraz jednostkę obmiarową określa STWiORB.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i OST

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

### 8.2. Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru Robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

---

Most w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu

pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i OST, inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu Robót. Zakres Robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne dokumenty potwierdzone przez Inżyniera.

### 8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia Robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych Robót zawartych w umowie.

## 9. Podstawa płatności

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

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- sporządzenie Projektu Wykonawczego Rusztowań i Deskowań,
- sporządzenie Projektu Technologicznego Betonowania,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- opracowanie recept i ich zatwierdzenie,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub
- wynikających niezbędnych przyjętej technologii robót,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- oczyszczenie podłoża,
- wykonanie deskowania z rusztowaniem (pomostem),
- wykonanie pomostów roboczych i zabezpieczeń,
- dostarczenie i ułożenie mieszanki betonowej w nawilżonym deskowaniu z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- rozbiórkę deskowania i rusztowań oraz pomostów roboczych i zabezpieczeń,
- oczyszczenie terenu robót,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

## 10. Przepisy związane

### 10.1 Normy

PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1:Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-3:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6:1997	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.
PN-B-19701:1997	Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i badania.
PN-B-19705:1998	Cement specjalny. Cement portlandzki siarczany podobny. Skład, wymagania i badania.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
BN-70/9080-02	Rusztowania stalowe z elementów składanych.
BN-70/9082-01	Rusztowania drewniane budowlane.
PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.

Most w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu

PN-76/B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne
PN-76/B-06714/10	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie jamistości.
PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
PN-EN 933-1:2000	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
PN-78/B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
PN-77/B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
PN-91/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
PN-86/B-04320	Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
PN-90/B-06240	Domieszki do betonu. Metody badań efektów oddziaływania domieszek na beton.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-S-10040:1999	Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
PN-9 I/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-74/B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-74/B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-93/S-10080	Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania.
PN-92/S-10082	Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie.
PN-92/D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-72/D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
PN-83/D-97005.19	Sklejka. Sklejka do deskowań. Wymagania i badania.
PN-76/P-79005	Opakowania transportowe. Worki papierowe.

## 10.2 Inne dokumenty

1. WP-DDP 31 Rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub betonowych.
2. Dz.U. 63 RMTiGM z 30.05.2000 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

**OST M.13.02.00      Beton niekonstrukcyjny****1.      Wstęp****1.1.      Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu wyrównawczego pod elementy konstrukcyjne ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2.      Zakres stosowania OST**

Specyfikacja jest dokumentem kontraktowym i przetargowym przy zlecaniu i realizacji robót mostowych wymienionych w pkt. 1.1.

**1.3.      Zakres robót objętych OST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie chudego betonu.

**1.4.      Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz OST M.13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

**1.5.      Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

**2.      Materiały**

Beton klasy B-15 (C12/15) wg PN-88/B-06250 „Beton zwykły”( z utrzymaniem wymagań tylko w zakresie wytrzymałości na ściskanie).

Wytrzymałość betonu zgodna z OST M.13.01.00 dla betonu klasy C12/15.

**3.      Sprzęt**

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Mieszanie składników w betoniarce przeciwbieżnej, dozowanie wagowe. Dopuszczalne jest mieszanie składników w betoniarce wolnospadowej.

**4.      Transport**

Wg Specyfikacji OST M.13.01.00.

**5.      Wykonanie robót**

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

Wykonanie robót powinno być poprzedzone odbiorem przez Inżyniera podłoża na poziomie posadowienia.

Przed przystąpieniem do układania betonu C12/15 należy sprawdzić poprawność wykonania robót ziemnych (wg Specyfikacji M.11.01.00). Podłoże winno być równe, czyste i odwodnione. Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg Dokumentacji Projektowej. W czasie betonowania należy górną powierzchnię betonu wyprofilować w spadku.

**6. Kontrola jakości robót**

Roboty należy prowadzić w obecności Inżyniera. Kontroli podlega przygotowanie podłoża, grubość układanej warstwy betonu oraz rzędne wierzchu betonu C12/15.

Skład mieszanki należy każdorazowo oznaczać laboratoryjnie dla uzyskania parametrów:

- jakości kruszywa i cementu oraz wody,
- max. gęstości mieszanki.

Należy sprawdzać klasę betonu przez pobranie próbek oraz wykonanie badań wytrzymałości na ściskanie wg Specyfikacji OST M.13.01.00.

**7. Obmiar robót**

Wg STWiORB.

**8. Odbiór robót**

Podstawą dokonania odbioru jest:

- zgłoszenie przez Wykonawcę w Dzienniku Budowy zakończenia robót podlegających odbiorowi między operacyjnemu,
- stwierdzenie przez Inżyniera zgodności odbieranych robót z Dokumentacją Projektową i zmianami zaaprobowanymi przez Inżyniera,
- uzyskanie pozytywnych wyników odpowiednich badań wykonanych zgodnie z punktem 6 niniejszej Specyfikacji oraz przedłożenie przez Wykonawcę atestów na zastosowane materiały.

**9. Podstawa płatności**

Wg STWiORB.

**10. Przepisy związane**

PN-88/B-06250 Beton zwykły.

**OST.M.21.01.01 Rozbiórka elementów betonowych****1. Wstęp****1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów betonowych ramach zadania pn.: Rozbiórka starego i budowy nowego obiektu mostowego w/c drogi powiatowej 4425S, ul. Centralna w Międzyrzeczu.

**1.2. Zakres stosowania OST**

Ogólna Specyfikacja Techniczna jest wykorzystana w szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w STWiORB.

**1.3. Zakres Robót objętych OST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu rozbiórkę elementów betonowych i stalowych budowli mostowej.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej OST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

**2. Materiały**

Materiały wbudowane nie występują.

**3. Sprzęt**

Sprzęt do wykonywania Robót rozbiórkowych winien być dobrany przez Wykonawcę w projekcie organizacji Robót i zaakceptowany przez Inżyniera.

Wyklucza się stosowanie Robót strzałowych.

Prace można prowadzić przy użyciu lekkich młotów pneumatycznych lub elektrycznych. Dopuszcza się, jeżeli warunki miejscowe na to zezwolą, stosowanie urządzeń hydrodynamicznych oraz ciężkiego sprzętu udarowego.

**4. Transport**

Transport sprzętu i od wóz gruzu dowolnymi środkami transportowymi. Odwóz gruzu miejsce wskazane przez Inżyniera. Zakłada się odległość transportu do 20 km.

**5. Wykonanie robót**

- Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologii Robót rozbiórkowych oraz projekt organizacji Robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich prowadzone będą Roboty.

- Przy prowadzeniu Robót rozbiórkowych należy stosować podesty zabezpieczające przed spadaniem gruzu.

- Prace rozbiórkowe prowadzić sposobem wyburzenia - lekkimi młotami pneumatycznymi, elektrycznymi względnie, gdy zezwalają na to warunki lokalne, sposobem hydrodynamicznym, lub za pomocą ciężkiego sprzętu uderowego.

Wyklucza się możliwość stosowania Robót strzałowych.

#### **6. Kontrola jakości robót**

Sprawdzeniu podlegają:

- zgodność prowadzenia Robót z projektem technologii i organizacji Robót rozbiórkowych.

#### **7. Obmiar robót**

Zasady obmiaru robót oraz jednostkę obmiarową określa STWiORB.

#### **8. Odbiór robót**

Odbiorom podlegają:

- przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych: wykonane rusztowania, pomosty robocze i podesty zabezpieczające przed opadaniem gruzu,
- po zakończeniu prac rozbiórkowych (odbiór końcowy): stwierdzenie wykonania zakresu Robót przewidzianego Dokumentacją Projektową.

#### **9. Podstawa płatności**

Podstawę płatności określa STWiORB.

#### **10. Przepisy związane**

Nie występują.