|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **OBIEKT:** | **Droga gminna nr 160 486K** |  |
| **KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:** | **Kategoria XXV - drogi i kolejowe drogi szynowe** |  |
| **NUMERY EWID. DZIAŁEK:** | **750/2, 735, 733/1, 743, 768, 744/2, 307/1, 745/2, 187/3, 187/4, 182/1, 178/1, 142/3** |  |
| **OBRĘBY:** | **0006 Dalewice** |  |
| **INWESTOR:** | **Gmina Koniusza Koniusza 55 32-104 Koniusza** |  |
| **TYTUŁ PROJEKTU:** | **Remont drogi gminnej Rędziny - Bykowiec - Kresy Piotrkowsko-Muniaczkowskie nr 160486K  w m. Dalewice, położonej na dz. nr 750/2, 743, 768, 744/2, 307/1, 745/2, 187/4, 182/1, 178/1, 142/3  od km 0+000 do km 0+830.** |  |
| **NUMER UMOWY:** | **194/2024 z dn. 29.07.2024 r.** |  |
| **WSPÓLNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ**  **(KOD CPV):** | **45233142-6, 45233223-8** |  |
| **ETAP PROJEKTU:** | **Projekt Budowlany**  Szczegółowe Specyfikacje Techniczne | |

**AUTOR OPRACOWANIA:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **OŚWIADCZENIE:**  Niniejszy projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu któremu służy. | | | | | |
| Lp. | Branża | Funkcja | Imię i nazwisko, nr uprawnień | Data | Podpis |
| **1.** | **Drogowa** | **Projektant** | **mgr inż. Marek Sabat**  **SWK/0067/PBD/16** |  |  |

**Bilcza, wrzesień 2024 r.**

**Spis zawartości:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **D-M-00.00.00** | **Wymagania ogólne ……………………………………...…….......** | **3** |
| **D-01.02.04** | **Rozbiórka elementów dróg i przepustów ...…………………...** | **20** |
| **D-02.01.01** | **Wykonanie koryta wykopów ……………..………...……………** | **26** |
| **D-02.03.01** | **Wykonanie nasypów …………………………..………….………** | **39** |
| **D-03.07.01** | **Czyszczenie przepustów ………....……………………..……….** | **43** |
| **D-04.01.01** | **Profilowanie i zagęszczanie podłoża**  **pod warstwy konstrukcyjne ………………….……………………** | **48** |
| **D-04.03.01** | **Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych ………..** | **55** |
| **D-04.04.01** | **Podbudowa z żużla wielkopiecowego ..…………….………….** | **61** |
| **D-04.05.01** | **Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem ….** | **70** |
| **D-05.02.01** | **Nawierzchnia z żużla wielkopiecowego ……………….………** | **78** |
| **D-05.03.05.11** | **Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego ………………………** | **103** |
| **D-05.03.05.21** | **Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego ……………..………** | **131** |
| **D-05.03.09** | **Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utrwalana ……….** | **137** |
| **D-05.03.11** | **Frezowanie na zimno nawierzchni bitumicznej …………...….** | **144** |
| **D-05.03.23** | **Nawierzchnia z kostki betonowej ……………….…………...….** | **150** |
| **D-06.02.01** | **Murki czołowe pod zjazdami …………………….…………...….** | **158** |
| **D-06.02.01** | **Przepusty pod zjazdami ………………………….…………...….** | **164** |
| **D-06.04.01** | **Oczyszczenie rowów z namułu ………………….…………...….** | **170** |
| **D-07.02.01** | **Oznakowanie pionowe ……………………………………………** | **174** |
| **D-07.06.02** | **Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych ……...…………..** | **190** |
| **D-08.01.01** | **Krawężniki i oporniki …..………..…………………………..…….** | **199** |
| **D-08.03.01** | **Obrzeża betonowe ………………………………………..….…….** | **209** |
| **D-08.05.01** | **Ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych ….…….** | **215** |
| **M-20.02.45** | **Renowacja elementów stalowych ……………………..….…….** | **222** |

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA**

**TECHNICZNA**

# **D - M-00.00.00**

**Wymagania ogólne**

Spis treści:

l. Wstęp

1.1. Przedmiot SST.

1.2. Zakres stosowania SST,

1.3. Zakres robót objętych SST.

1.4. Określenia podstawowe.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

1.5.1. Przekazanie placu budowy.

1.5.2. Dokumentacja projektowa.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektowa i SST.

1.5.4. Zabezpieczenie placu budowy.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robot.

1.5.6. Ochrona przeciw pożarowa.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń os; pojazdów.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

**2. Materiały.**

2.1. Źródło uzyskania materiałów.

2. 2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.;

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów.

**3. Sprzęt.**

**4. Transport.**

**5. Wykonanie robót.**

**6. Kontrola jakości robót**

6.1. Program zapewnienia jakości [PZJ].

6.2. Zasady kontroli jakości robót.

6.3. Pobieranie próbek.

6.4. Badania i pomiary.

6.5. Raporty z badań.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru.

6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń.

6.6. Dokumenty budowy.

**7. Obmiar robót.**

7. l. Ogólne zasady obmiaru robót.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

7.4. Wagi i zasady ważenia.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru.

**8. Odbiór robót.**

8.1. Rodzaj odbiorów robót. 8.2. 0dbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

8.3. Odbiór częściowy.

8.4. Odbiór ostateczny robót.

8.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót.

8.6. Badania i pomiary laboratorium Zamawiającego.

8.7. Odbiór pogwarancyjny.

**9. Podstawa płatności.**

9.1. Ustalania ogólne.

**10. Przepisy związane.**

**1. Wstęp.**

**1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych.

**1.2. Zakres stosowania SST.**

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu oraz realizacji robót na drogach i ulicach.

**1.3. Zakres robót objętych SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami asortymentowymi.

**1.4. Określenia podstawowe.**

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

1.4.1. Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego cześć stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

1.4.2. Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

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

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

1.4.5. Dziennik budowy/Rejestr postępu robót - 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 Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i Projektantem.

1.4.6. Kierownik Projektu - 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.

1.4.7. "Inspektor Nadzoru" - osoba pisemnie wyznaczona przez Zamawiającego lub Kierownika Projektu działająca w jego imieniu w zakresie przekazanych uprawnień i obowiązków dotyczących sprawowania kontroli zgodności realizacji robot budowlanych   
z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy w rozumieniu art. 27 Ustawy z dn. 7.07.l994r-Prawo Budowlane

l.4.8. Jezdnia - cześć korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów,

1.4.9. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

1.4.10. Korona drogi - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

1.4.11. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia,

1.4.12. Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - cześć obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego.

1.4.13. Korpus drogowy - nasyp lub ta cześć wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.14. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

1.4.15. Kosztorys ofertowy – wyceniony kosztorys ślepy.

1.4.16. Kosztorys ślepy - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.17. Księga obmiarów - akceptowany przez Inżyniera (Inspektora nadzoru) zeszyt   
z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy   
w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

1.4.18. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

1.4.19. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

1.4.20. Most - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.21. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przyjmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.4.22. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego,

1.4.23. Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.

1.4.24. Objazd tymczasowy - droga specjalna przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

1.4.25. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.4.26. Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy *drogi* i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

1.4.27. Pobocze - cześć korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

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

1.4.29. Podłoże ulepszone - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

1.4.30. Polecenie Inżyniera (Inspektora Nadzoru) - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru), w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,

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

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

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

1.4.34. Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiąca utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina bagno, rzeka, itp.

1.4.35. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, itp.

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

1.4.37. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

1.4.38. Rozpiętość teoretyczna - odległość miedzy punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.

1.4.39. Rysunki - cześć dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizacje, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót,

1.4.40. Szerokość całkowita obiektu (mostu/wiaduktu) - odległość miedzy zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjna ustroju niosącego.

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

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

1.4.43. Wykonawca - osoba prawna lub fizyczna realizująca przedsięwzięcie zgodnie z warunkami umowy.

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

1.4.45. "Zamawiający" - każdy podmiot, szczegółowo określony w umowie, udzielający zamówienia na podstawie ustawy z dnia 10 czerwca 1994 r. o zamówieniach publicznych.

1.4.46. Projekt oznakowania i organizacji ruchu - sposób organizacji ruchu drogowego i pieszego na czas prowadzenia robót w pasie drogowym, przygotowany, uzgodniony i zatwierdzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru na tym zarządzaniem (Dz.U. nr 177 poz. 1729).

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową (gdy jest wymagana), SST i poleceniami Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

**1.5.1. Przekazanie placu budowy.**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaże Wykonawcy:

- plac budowy

- dziennik budowy i księgę obmiarów

- dokumentacja projektowa, SST

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt,

**1.5.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST.**

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią cześć kontraktu a wymagania wyszczególnione choćby

w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby były zawarte w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

l . SST

2. Dokumentacja projektowa

Wykonawca w przypadku wykrycia błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie materiały oraz wykonane roboty powinny być zgodne z dokumentacją projektową   
i SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST są uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach przedziału tolerancji określonego w odpowiedniej SST.

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 i SST, to takie materiały będą musiały być zastąpione innymi, spełniającymi wymagania   
a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

**1.5.3. Zabezpieczenie placu budowy.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie ruchu publicznego na placu budowy i do zabezpieczenia placu budowy w okresie trwania realizacji robót aż do zakończenia  i odbioru końcowego robót.

Do obowiązków Wykonawcy należy przygotowanie, uzgodnienie i zatwierdzenie projektu oznakowania i organizacji ruchu na czas robót prowadzonych w pasie drogowym;

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał, tymczasowe urządzenia zabezpieczające (ogrodzenie, oświetlenie, sygnały, znaki ostrzegawcze, zapory itp.) zgodnie z w/w projektem oznakowania i organizacji ruchu oraz podejmie wszelkie inne środki niezbędne dla ochrony robót i zachowania bezpieczeństwa.

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, tablice informacyjne i inne urządzenia zabezpieczające powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Koszt zabezpieczenia placu budowy jest włączony w cenę kontraktową i nie podlega odrębnej zapłacie.

**1.5.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:

a) miejsce i sposób ewentualnego przeładunku, transportu, rozładunku i składowania materiałów i odpadów powinien spełniać wymogi ochrony środowiska i przepisy sanitarne,

Wykonawca uzyska wszelkie wymagane uzgodnienia i zezwolenia wymagane przepisami.

Koszty uzgodnień, zezwoleń oraz składowania i wywozu ponosi Wykonawca.

b) miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe powinny być tak zlokalizowane by nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym,

c) plac budowy i wykopy powinny być utrzymywane bez wody stojącej,

d) powinny być podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,

* przekroczeniami norm odnośnie zanieczyszczeń powietrza pyłami i gazami,
* przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
* możliwością powstania pożaru.

**1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać wymagany sprzęt przeciwpożarowy.

Materiały łatwopalne powinny być składowane i zabezpieczone zgodnie z odpowiednimi przepisami.

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

**1.5.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia.**

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

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót (np. materiały pylaste) powinny być użyte zgodnie z wymaganiami technologicznymi dotyczącymi ich wbudowania. Jeżeli wymagają tego przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na ich użycie od właściwych organów.

Niedopuszczalne jest użycie materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót powinny mieć atesty określające brak szkodliwego ich oddziaływania na środowisko.

Konsekwencje użycia materiałów szkodliwych dla otoczenia wg warunków szczegółowych kontraktu i zgodnie ze specyfikacjami ponosi Zamawiający.

**1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za ochronę urządzeń uzbrojenia terenu, takich jak: przewody, rurociągi, kable telefoniczne itp., których położenie było wskazane przez Zamawiającego.

Wykonawca powinien uzyskać u odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie placu budowy oraz powiadomić o zamiarze przystąpienia do robót w pobliżu tych urządzeń ich właścicieli oraz Inspektora Nadzoru. W trakcie budowy Wykonawca zobowiązany jest do właściwego oznakowania i zabezpieczenia tych urządzeń,

Koszty ewentualnych napraw zniszczonych lub uszkodzonych urządzeń w związku z zaniedbaniem ponosi Wykonawca. O fakcie uszkodzenia Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i zainteresowane władze.

Uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wskazanych w informacji dostarczonej Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy Wykonawcy, zostaną usunięte na koszt Zamawiającego.

**1.5.8. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń odnośnie obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów i sprzętu na drogach publicznych poza granicami placu budowy.

Wykonawca powinien uzyskać niezbędne zezwolenia od odpowiednich władz na użycie pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi co nie zwalnia jednak Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenie dróg, które mogą być spowodowane ruchem tych pojazdów.

Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi na istniejących i wykonywanych warstwach nawierzchni w obrębie budowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i zobowiązany do naprawy uszkodzeń na własny koszt.

**1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących BHP.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby pracownicy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne i sprzęt oraz odzież ochronną dla osób zatrudnionych na budowie a także zapewnić bezpieczeństwo publiczne. Koszty zapewnienia powyższych wymagań są uwzględnione w cenie kontraktowej.

**1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od chwili rozpoczęcia aż do zakończenia i odbioru robót.

Budowla drogowa i jej elementy powinny być przez Wykonawcę utrzymywane w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Wykonawca wszelkie zaniedbania musi niezwłocznie wyeliminować zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

**l.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i jest odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

**2. Materiały.**

**2.1. Źródła uzyskania materiałów.**

Źródła uzyskanie wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z odpowiednim wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót Wykonawca, w terminie ustalonym przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru) powinien mu przedstawić informacje dotyczące źródła wytwarzania lub wydobywania, wymagane świadectwa badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów do Zatwierdzenia,

Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą dopuszczone do wbudowania. Wykonawca zobowiązany jest na bieżąco prowadzić badania w celu udokumentowania, że materiały pochodzące z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania odpowiedniej SST, Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Celem uzyskania zatwierdzenia materiału, należy dostarczyć reprezentatywne próbki do laboratorium Zamawiającego co najmniej 2 tygodnie przed rozpoczęciem robót.

**2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych, władz na pozyskanie materiałów miejscowych, w tym również ze źródeł wskazanych przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi (Inspektorowi Nadzoru) wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

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

Koszty związane z pozyskaniem i dostarczeniem materiałów do robót ponosi Wykonawca.

Materiały odpowiadające wymaganiom, pozyskane z wykopów na placu budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach kontraktowych, powinny być wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład zgodnie z wymaganiami w kontrakcie lub wg wskazań Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania kruszyw powinny być składowane w hałdach i wykorzystywane przy zasypce lub do rekultywacji.

Po zakończeniu eksploatacji źródła, materiały odpadowe powinny być z powrotem przemieszczone do wyrobisk. Skarpy powinny mieć nachylenie zbliżone do ukształtowania otaczającego teren. Nadkład powinien być równomiernie rozłożony, a obszar wyrobiska pokryty roślinnością

Eksploatacja źródła materiałów powinna być zgodna z regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze,

**2.3. Inspekcje wytwórni materiałów.**

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Może on również pobierać próbki materiałów w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W czasie kontroli Inspektor Nadzoru powinien mieć zapewnione:

- wolny dostęp do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji kontraktu, pomoc i współpracę producenta oraz Wykonawcy.

**2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom powinny być przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy, bądź właściwie złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdą się nie zbadane i nie zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nieprzyjęciem   
i niezapłaceniem.

**2.5. Składowanie i przechowywanie materiałów.**

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednie warunki składowania i przechowywania materiałów, zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami odpowiednich SST. Ponadto powinny być one dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów, po zakończeniu robót powinny być przez Wykonawcę doprowadzone do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

**2.6. Wariantowe stosowanie materiałów.**

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach - Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera (Inspektora Nadzoru) o swoim wyborze z odpowiednim wyprzedzeniem i uzyskać jego akceptację.

**3. Sprzęt.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości: SST, projektowi organizacji robót lub ustaleniom Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować wymaganą jakość oraz terminowość wykonania robót.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym.

Dobór sprzętu stosowanego do robót kontraktowych wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zastaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

**4. Transport.**

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

Liczba i rodzaj środków transportu powinna zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniami Zamawiającego,   
w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom kontraktu i nie zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, na jego polecenie powinny być usunięte z placu budowy.

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

**5. Wykonywanie robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami kontraktu, za jakość materiałów i robót oraz za ich zgodność z dokumentacja projektową (gdy jest Wymagana), SST i poleceniami Kierownika Projektu/Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z dokumentacją projektowa lub pisemnymi poleceniami Kierownika Projektu/Inspektora Nadzoru.

Inspektor Nadzoru podejmuje decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, ocena jakości materiałów l postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach, związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i SST oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków kontraktu przez Wykonawcę.

Decyzje Inspektora Nadzoru podejmowane będą głównie w oparciu o wymagania sformułowane w kontrakcie, dokumentacji projektowej i SST a także w normach i wytycznych. Ponadto Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót.

Inspektor Nadzoru jest upoważniony do kontroli wszystkich robót oraz materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcje materiałów. Inspektor Nadzoru powiadamia Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuca wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych.

Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane w terminie przez niego ustalonym, pod groźbą zatrzymania robót, a skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

**6. Kontrola jakości robót.**

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

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do akceptacji Zamawiającego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót kontraktowych zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) ogólną część opisową obejmującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,

- organizacje ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,

- sposób zachowania warunków BHP,

- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,

- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,

- system 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 prowadzenia dokumentacji dotyczącej badań laboratoryjnych, pomiarów kontrolnych, zastosowanych korekt w procesie technologicznym, sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru,

b) szczegółowa cześć opisową dla każdego asortymentu robót obejmującą:

- wykaz maszyn i urządzeń z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy sterujące i urządzenia pomiarowo-kontrolne,

- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do załadunku i magazynowania materiałów,

- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj, częstotliwość, pobieranie próbek. legalizacja (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.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów i powinien zapewnić odpowiedni, zaakceptowany przez Zamawiającego, system kontroli jakości, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy powinny posiadać aktualne świadectwo legalizacji i odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm dotyczących metod badań.

Inspektor Nadzoru powinien mieć dostęp do laboratorium w celu inspekcji oraz możliwość uczestniczenia w badaniach, pomiarach, poborze próbek, itp.

Wykonawca powinien przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zgodnie z SST asortymentowymi.

W przypadku gdy nie zostały one tam określone to Inspektor Nadzoru ustala konieczny zakres kontroli.

W przypadku bardzo małego zakresu robót Inspektor Nadzoru może odstąpić od wykonania niektórych badań i pomiarów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

**6.3. Pobieranie próbek.**

Próbki będą pobierane losowo, a Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek,

**6.4. Badania i pomiary.**

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

**6.5. Raporty z badań.**

Wykonawca kompletuje i przechowuje raporty ze wszystkich badań i udostępnia je na życzenie Inspektora Nadzoru.

Inspektor Nadzoru ocenia zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań i pomiarów zawartych w raportach oraz na podstawie badań własnych.

**6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru.**

W celu oceny jakości robót Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na koszt Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić mu w tym względzie wszelką potrzebną pomoc.

Inspektor Nadzoru przy ocenie jakości robót opiera się na badaniach Wykonawcy i badaniach własnych. Jeżeli wyniki badań własnych i Wykonawcy wykażą rozbieżność Inspektor kieruje się wynikami badań własnych.

W przypadkach spornych Inwestor zleci badanie niezależnemu laboratorium, a koszty pokryje Wykonawca lub Zamawiający w zależności od wyników.

**6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń.**

W przypadku materiałów, dla których SST wymagają atestów, każda partia dostarczona na budowę powinna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w SST.

Produkty przemysłowe powinny posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań.

Kopie wyników tych badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru.

Urządzenia laboratoryjne i sprzęt kontrolno pomiarowy zainstalowany w wytwórniach lub maszynach muszą posiadać ważną legalizację wydaną przez upoważnioną instytucie.

**6.8. Dokumenty budowy.**

Wykonawca zobowiązany jest do właściwego prowadzenia dokumentacji budowy, która

obejmuje;

a) dziennik budowy/rejestr postępu robót

b) księgi obmiaru

c) dokumentację laboratoryjną (dzienniki Laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia   
o jakości materiałów, recepty robocze, wyniki badań kontrolnych)

d) inne dokumenty jak:

- pozwolenie na realizacje zadania budowlanego,

- protokóły przekazania placu budowy,

- protokóły z narad i ustaleń,

- protokóły odbioru robót,

- umowy cywilno-prawne,

- korespondencja dotycząca budowy.

Dokumenty powinny być dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na każde jego życzenie. Dokumenty te stanowią załączniki do protokolu koncowego odbioru robót.

**7. Obmiar robót.**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Obmiar robót powinien określić faktyczny zakres wykonywanych, robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym i SST. Obmiaru dokonuje Wykonawca w obecności

Inspektora Nadzoru po wcześniejszym pisemnym powiadomieniu go o terminie i zakresie obmierzanych robót.

Wyniki obmiaru Wykonawca wpisuje do księgi obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub w SST nie uwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

**7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.**

Dla pojedynczych elementów zadania kontraktowego, o ile nie określono inaczej, pomiary dokonywane będą w obowiązujących jednostkach długości, objętości, ilości, ciężaru.

Pojazdy używane do przewożenia materiałów, których obmiar następuje na podstawie masy materiału na pojeździe, powinny być ważone co najmniej raz dziennie. Obmiar następuje   
w punkcie dostawy. Inspektor Nadzoru ma prawo sprawdzać losowo stopień załadowania pojazdów i w przypadku stwierdzenia, że objętość materiału przewożona danym pojazdem jest mniejsza od wcześniej uzgodnionej, to całość materiałów przewiezionych, przez ten pojazd od czasu poprzedniej kontroli zostanie odpowiednio zredukowana.

Ilość lepiszczy bitumicznych jest określona w megagramach. W przypadku elementów standaryzowanych np. profile walcowe, drut, rury itp, - podstawą obmiaru będą jednostki podane w ateście producenta.

Drewno, woda - mierzone będą w metrach sześciennych. Cement, wapno – w megagramach.

Wszelkie inne materiały będą mierzone w jednostkach określonych w dokumentacji projektowej i (lub) SST.

**7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.**

Powinny być one zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, posiadać ważne świadectwa legalizacji i być utrzymywane w dobrym stanie w całym okresie trwania robot.

**7.4. Wagi i zasady ważenia.**

Jeżeli zastosowana metoda obmiaru wymaga ważenia Wykonawca zainstaluje odpowiednie wagi w ilości i w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru. Wagi powinny posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wykonawca może używać publicznych urządzeń wagowych posiadających ważne świadectwa legalizacji.

**7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru.**

Obmiary powinny być przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót   
a także w przypadku dłuższej przerwy w robotach i przy zmianie Wykonawcy.

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

Roboty pomiarowe do odbioru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

**8. Odbiór robót**

**8.1. Rodzaje odbiorów robót.**

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

a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

b) odbiór częściowy

c) odbiór końcowy (ostateczny)

d) odbiór pogwarancyjny

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

Polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten powinien być dokonywany w czasie umożliwiającym usuniecie wad i usterek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Wykonawca zgłasza do odbioru daną cześć robót wpisem do dziennika budowy a Inspektor Nadzoru dokonuje odbioru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet badań i pomiarów wymaganych przez SST asortymentowe.

Badania i pomiary do odbioru robót zanikających przeprowadza Wykonawca na próbkach pobranych w obecności Inspektora Nadzoru w ilościach przez niego wskazanych.

Badania Wykonawcy podlegają sprawdzaniu przez laboratorium Zamawiającego.

Badania sprawdzające wykonuje się na próbkach pobranych przez Wykonawcę w obecności Inspektora Nadzoru w miejscach przez niego wskazanych.

**8.3. Odbiór częściowy robót.**

Polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia. Odbioru częściowego dokonuje się wg. zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

**8.4. Odbiór ostateczny robót.**

Polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości   
i wartości.

Zasady odbioru ostatecznego:

a) zakończenie robót musi być potwierdzone wpisem Inspektora Nadzoru do Dziennika Budowy/Dziennika Postepu Robót

Warunki wpisu potwierdzającego zakończenie robót:

- wykonanie i przekazanie Inspektorowi Nadzoru kompletnych badań i pomiarów wymaganych przez specyfikacje asortymentowe do odbioru ostatecznego robót,

- uzyskanie pozytywnych wyników badań i pomiarów,

b) odbiór ostateczny powinien nastąpić w terminie 28 dni od daty wpisu Inspektora nadzoru potwierdzajacego zakończenie robót,

c) odbioru ostatecznego dokonuje Odbierający wyznaczony przez Zamawiającego, przy udziale Inspektora Nadzoru i Wykonawcy,

d) Odbierający w czasie odbioru ostatecznego dokonuje oceny jakościowej robót na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektowa i SST,

e) w czasie odbioru ostatecznego Odbierający zapoznaje się również z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu,

f) Odbierający dokonuje odbioru ostatecznego robót jeżeli ich jakość i ilość w poszczególnych asortymentach jest zgodna z dokumentacją projektową, SST i zaleceniami Zamawiającego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja może dokonać potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

**8.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót.**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentacje projektową z naniesionymi zmianami,

- SST na poszczególne asortymenty robót,

- dziennik budowy/dziennik postępu robót i księgi obmiaru,

- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,

- recepty i ustalenia technologiczne,

- dziennik laboratoryjny, recepty robocze, wyniki pomiarów i badań kontrolnych wykonanych zgodnie z SST, atesty na materiały i produkty przemysłowe;

- sprawozdanie techniczne zawierające; zakres i lokalizacje robót wykaz zmian w stosunku do dokumentacji projektowej, uwagi dotyczące warunków realizacji robót, datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku gdy Odbierający stwierdzi, że roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie są gotowe do odbioru końcowego, to w porozumieniu z Wykonawcą ustali ponowny termin odbioru.

**8.6. Badania i pomiary laboratorium Zamawiającego.**

Laboratorium Zamawiającego wykonuje następujące badania i pomiary zlecone przez Inspektora Nadzoru:

- przed rozpoczęciem robót: badania materiałów przewidzianych do wbudowania,

- w trakcie robót: badania jakości stosowanych materiałów i wykonywanych robot,

- badania sprawdzające do odbioru robót zanikających, których zakres i częstotliwość określają specyfikacje asortymentowe,

- badania i pomiary do odbioru ostatecznego robót w zakresie określonym przez specyfikacje.

Orientacyjny czas trwania podstawowych badań i pomiarów wraz z opracowaniem wniosków, od czasu przekazania próbki lub zgłoszenia do pomiaru do laboratorium Zamawiającego:

- skład betonu asfaltowego 2 dni

- wskaźnik zagęszczenia warstwy bitumicznej 2 dni

- wolna przestrzeń w warstwie nawierzchni 2 dni

- stabilność i odkształcenie wg Marshalla 2 dni

- moduł sztywności pełzania (od czasu pobrania) 15 dni

- równość nawierzchni 5 dni

- szorstkość nawierzchni 6 dni

- wskaźnik zagęszczenia podbudowy lub robót ziemnych 4 dni

- wskaźnik wodoszczelności betonu po 28 dniach dojrzewania 10 dni

- nasiąkliwośó betonu po 28 dniach dojrzewania 12 dni

- mrozoodpomośó betonu konstrukcyjnego cykli po 28 dniach dojrzewania       l cykl/dobę)

- wytrzymałość betonu konstrukcyjnego, chudego betonu, stabilizacji cementem                          (od czasu pobrania) 30 dni

- nośność VSS 5 dni

Powyższy czas dotyczy pojedynczych badań poszczególnych parametrów zleconych do laboratorium Zamawiającego.

Próbki należy dostarczać sukcesywnie, w czasie trwania budowy (robót).

**8.7. Odbiór pogwarancyjny.**

Polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny powinien być dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru pogwarancyjnego.

**9. Podstawa płatności.**

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

Cena jednostkowa dla danej pozycji kosztorysu powinna obejmować:

- robociznę bezpośrednią,

- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,

- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż, demontaż na stanowisku pracy)

- koszty pośrednie, płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzeń i eksploatacji zaplecza budowy, wydatki dotyczące BHP, oznakowania robót wraz z projektem oznakowania i organizacji ruchu, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę, ekspertyzy, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,

- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,

- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycje w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach kontraktu.

**10. Przepisy związane.**

1. Ustawa o zamówieniach publicznych

2. Przepisy podane są w asortymentowych SST.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA**

**TECHNICZNA**

# **D-01.02.04**

**Rozbiórka elementów dróg i przepustów.**

**SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP

2. MATERIAŁY

3. SPRZĘT

4. TRANSPORT

5. WYKONANIE ROBÓT

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7. OBMIAR ROBÓT

8. ODBIÓR ROBÓT

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

# **1. WSTĘP**

## **1.1.Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg, przepustów oraz znaków drogowych na zadaniu „Remont drogi gminnej Rędziny - Bykowiec - Kresy Piotrkowsko-Muniaczkowskie nr 160486K w m. Dalewice, położonej na dz. nr 750/2, 743, 768, 744/2, 307/1, 745/2, 187/4, 182/1, 178/1, 142/3 od km 0+000 do km 0+830”.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach powiatowych.

## **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

1. warstw nawierzchni,
2. przepustów: betonowych, żelbetowych, kamiennych, ceglanych itp.,
3. murków czołowych i ław przepustów,
4. krawężników,
5. słupków i znaków drogowych.

## **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

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

# **2. MATERIAŁY**

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

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

# **3. SPRZĘT**

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

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

## **3.2. Sprzęt do rozbiórki**

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń i przepustów może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

1. spycharki,
2. ładowarki,
3. żurawie samochodowe,
4. samochody ciężarowe,
5. zrywarki,
6. młoty pneumatyczne,
7. piły mechaniczne,
8. frezarki nawierzchni,
9. koparki.

# **4. TRANSPORT**

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

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

## **4.2. Transport materiałów z rozbiórki**

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

# **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

## **5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych**

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, ogrodzeń i przepustów obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazanych przez Inżyniera.

Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony przez Inżyniera.

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

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, ogrodzeń i przepustów znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

## **6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych**

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, ogrodzeń i przepustów powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

# **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest:

# • dla nawierzchni, podbudowy – m2,

# • dla krawężników, obrzeży betonowych – m,

# • dla ław pod krawężniki – m3,

# • dla przepustów betonowych – m,

# • dla ścianek czołowych i ław przepustów z betonu – m3,

# • dla słupków i znaków drogowych – szt,

# • dla poręczy i ogrodzeń – m,

# • dla rurociągów – m,

# • dla wpustów deszczowych – kpl,

# • dla murków oporowych – m3,

# • dla wiat przystankowych – szt,

# • dla elementów betonowych ścieków drogowych – m,

# • dla cięcia nawierzchni – m,

# • dla wysokościowego przełożenia latarni – kpl.

# • dla załadunku i wywozu gruzu – m3.

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

# **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

## **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania robót obejmuje:

Cena wykonania robót obejmuje:

a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:

1. wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
2. rozkucie i zerwanie nawierzchni,
3. ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
4. załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
5. wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

b) dla rozbiórki krawężników, obrzeży i oporników:

1. odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
2. zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław,
3. załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
4. wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

c) dla rozbiórki ścieku:

1. odsłonięcie ścieku,
2. ręczne wyjęcie elementów ściekowych wraz z oczyszczeniem,
3. ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,
4. zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
5. uzupełnienie i wyrównanie podłoża,
6. załadunek i wywóz materiałów z rozbiórki,
7. uporządkowanie terenu rozbiórki;

d) dla rozbiórki chodników:

1. ręczne wyjęcie płyt chodnikowych, lub rozkucie i zerwanie innych materiałów chodnikowych,
2. ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,
3. zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
4. załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
5. wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

e) dla rozbiórki ogrodzeń:

1. demontaż elementów ogrodzenia,
2. odkopanie i wydobycie słupków wraz z fundamentem,
3. zasypanie dołów po słupkach z zagęszczeniem do uzyskania Is ≥ 1,00 wg BN-77/8931-12 [9],
4. ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem w stosy na poboczu,
5. załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
6. uporządkowanie terenu rozbiórki;

f) dla rozbiórki barier i poręczy:

1. demontaż elementów bariery lub poręczy,
2. odkopanie i wydobycie słupków wraz z fundamentem,
3. zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania Is ≥ 1,00 wg BN-77/8931-12 [9],
4. załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
5. uporządkowanie terenu rozbiórki;

g) dla rozbiórki znaków drogowych:

1. demontaż tablic znaków drogowych ze słupków,
2. odkopanie i wydobycie słupków,
3. zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania Is ≥ 1,00 wg BN-77/8931-12 [9],
4. załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
5. uporządkowanie terenu rozbiórki;

h) dla rozbiórki przepustu:

1. odkopanie przepustu, fundamentów, ław, umocnień itp.,
2. ew. ustawienie rusztowań i ich późniejsze rozebranie,
3. rozebranie elementów przepustu,
4. sortowanie i pryzmowanie odzyskanych materiałów,
5. załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
6. zasypanie dołów (wykopów) gruntem z zagęszczeniem do uzyskania Is ≥ 1,00 wg BN-77/8931-12 [9],
7. uporządkowanie terenu rozbiórki.

# **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

## Normy

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | PN-D-95017 | Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste. |
| 2. | PN-D-96000 | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia |
| 3. | PN-D-96002 | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia |
| 4. | PN-H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania |
| 5. | PN-H-74220 | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia |
| 6. | PN-H-93401 | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne |
| 7. | PN-H-93402 | Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco |
| 8. | BN-87/5028-12 | Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym |
| 9. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA**

**TECHNICZNA**

# **D-02.01.01**

# **D-02.03.01**

Wykonanie koryta wykopów.

Wykonanie nasypów.

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych   
w ramach zadania „Remont drogi gminnej Rędziny - Bykowiec - Kresy Piotrkowsko-Muniaczkowskie nr 160486K w m. Dalewice, położonej na dz. nr 750/2, 743, 768, 744/2, 307/1, 745/2, 187/4, 182/1, 178/1, 142/3 od km 0+000 do km 0+830”.

**1.2. Zakres stosowania SST**

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

**1.3. Zakres Robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy niniejsza SST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

* wykopów mechanicznie pod przepust z odwiezieniem na odkład poza teren budowy,
* nasypów mechanicznie z pozyskaniem i transportem zasypki 0/31,5 i stab. mech.

**1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

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

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

**2. MATERIAŁY**

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

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże nawierzchni. Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [12] powinien charakteryzować się grupą nośności G1. Gdy podłoże nawierzchni zaklasyfikowano do innej grupy nośności, należy podłoże doprowadzić do grupy nośności G1 zgodnie z dokumentacja projektową i SST.

**2.1. Ogólne zasady wykorzystania gruntów**

Zgodnie z Dokumentacją Projektową, grunty uzyskane z wykopów zostaną odwiezione na odkład poza teren budowy. Grunty pozyskane z wykopów spełniające wymogi przydatności na wbudowanie w nasyp za zgodą Inżyniera mogą być do tego celu wykorzystane.

Jeżeli grunty przydatne uzyskane przy wykonywaniu wykopów niebędące nadmiarem objętości robót ziemnych zostały bez zgody Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza plac budowy, Wykonawca jest obowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty pozyskiwane z dokopów muszą spełniać szczegółowe wymagania określone w PN-S-02205 dla gruntów przydatnych bez zastrzeżeń i będą podlegały akceptacji przez Inżyniera. Akceptacja następuje na bieżąco w czasie trwania robót ziemnych na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych. Miejsce dokopu powinno być wskazane przez Wykonawcę oraz zaakceptowane przez Inżyniera.

Dopuszcza się użycie gruntów z wykopów pod warunkiem przeprowadzenia badań laboratoryjnych potwierdzających ich przydatność bez zastrzeżeń jak określono w PN-S-02205 tablica 2.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów i grunty stanowiące nadmiar objętości robót ziemnych powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład.

**3. SPRZĘT**

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego rodzaju sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inżyniera.

Do wykonywania robót należy stosować koparki, równiarki samojezdne lub spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem, a w razie potrzeby również sprzęt do ręcznego prowadzenia robót.

Do zagęszczania należy używać walce gładkie, walce wibracyjne, walce okołkowane lub ubijaki mechaniczne. Do zagęszczania skarp należy używać samobieżne jednobębnowe walce wibracyjne. W zależności od spadku skarpy może zachodzić konieczność użycia wciągarki. W takim przypadku na walcu powinna być zamontowana krata osłonowa dla ochrony operatora, a walec powinien być połączony z wyciągarką dwiema linami – druga na wypadek zerwania pierwszej. Walce powinien być wyposażony w kabłąk antykapotażowy.

**4. TRANSPORT**

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

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

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

**5.1. Wykonanie wykopów**

**5.1.1.Zasady ogólne – wykonanie koryta i regulacja rowów**

Z uwagi na obecność sieci podziemnych wykopy należy prowadzić szczególnie ostrożnie. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy dokładnie rozpoznać poziom posadowienia poszczególnych urządzeń infrastruktury podziemnej. Jeśli dojdzie do przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowanego właściciela oraz (w zależności od potrzeby) 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 i urządzeń napowietrznych, na powierzchni ziemi i podziemnych.

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności określonych w niniejszej SST. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Bezpośrednio po wykonaniu wykopów należy dno wykopu zabezpieczyć przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych, mechanicznych, itp. Sposób zabezpieczenia zaproponuje Wykonawca.

Odspojone grunty powinny być bezpośrednio odwiezione na odkład. Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

**5.1.2. Odwodnienie wykopów**

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót.

Niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, wykonać urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

**5.1.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia**

Zagęszczenie gruntu w wykopach powinno spełniać wymagania dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia *Is*:

górna warstwa o grubości 0÷30cm

- Is ≥ 1,00; E2 ≥ 60MPa dla gruntów spoistych (badanie na powierzchni warstwy)

- Is ≥ 1,00; E2 ≥ 80MPa dla gruntów niespoistych (badanie na powierzchni warstwy)

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem warstwy konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wymaganej wartości *Is.* Jeżeli w podłożu nawierzchni nie wykazano wymaganego modułu wtórnego *E2* należy podjąć środki w celu doprowadzenia gruntu podłoża do osiągnięcia wymaganego modułu wtórnego.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia oraz modułu wtórnego nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżyniera.

**5.2. Wykonanie nasypów**

**5.2.1. Ukop i dokop**

**5.2.1.1. Miejsce ukopu lub dokopu**

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być wskazane przez Wykonawcę oraz zaakceptowane przez Inżyniera.

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu.

### 5.2.1.2. Zasady prowadzenia robót w ukopie lub dokopie

Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba, że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniami Inżyniera.

Roboty te będą włączone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiającego tylko wówczas, gdy odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez Inżyniera.

Dno ukopu lub dokopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3 % w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego

Dno i skarpy dokopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem.

**5.2.2. Zasady ogólne wykonywania nasypów – regulacja korony i skarp**

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych zalegających w górnej strefie podłoża nasypu do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia, jest mniejsza niż 0,97, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Gdy pomimo dogęszczenia nie można uzyskać wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca zastosuje inne środki pozwalającego na uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Sposób doprowadzenia podłoża pod nasypy, inny niż dogęszczenie, Wykonawca ma obowiązek uzgodnić z Inżynierem.

Nasypy winny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które zostały określone w Dokumentacji Projektowej z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności określonych w niniejszej SST.

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

* styk dwóch przyległych części nasypu, zbudowany z różnorodnych gruntów (styk nasypu starego z nowym) wykonywać ze stopniami o wysokości od 0,5 do 1,0 m i szerokości do 1,0 m ze spadkiem górnej powierzchni około 4% ±1% w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy,
* nasypy należy wykonywać metodą warstwową. Nasypy 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 zagęszczenia. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej,
* grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp
* Grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudować w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu,
* Możliwa do zaakceptowania jest także metoda „sandwich” (przemiennie warstwy gruntu spoistego i niespoistego), jednak Wykonawca przed jej zastosowaniem musi przedstawić sposób wbudowywania materiału (projekt nasypu i opis metody wykonania); w tym przypadku grubość poszczególnych warstw może być różna i musi być określona w projekcie
* warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4 %. 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.
* górne warstwy nasypów grubości 50cm należy wykonać z gruntu o wskaźniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym niż 5,18m/dobę i wskaźniku różnoziarnistości U≥5.

**5.2.3. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów**

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, tzn. *w > wopt* z dopuszczalną tolerancją.

Na warstwie gruntu spoistego, uplastycznionego na skutek nadmiernego zawilgocenia przed jej osuszeniem i powtórnym zagęszczeniem nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

W okresie deszczowym nie wolno zostawiać 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.

**5.2.4. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów**

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

Nie wolno wbudowywać gruntów spoistych zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem robót należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

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

**5.2.5. Zagęszczenie gruntu**

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

Grubość warstwy zagęszczonej powinna być ustalona z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach określony wg normy BN-77/8931-12 powinien wynosić:

górna warstwa o grubości 20cm

- Is ≥ 1,00; E2 ≥ 120MPa dla gruntów spoistych (badanie na powierzchni warstwy)

- Is ≥ 1,00; E2 ≥ 120MPa dla gruntów niespoistych (badanie na powierzchni warstwy)

niżej leżące warstwy nasypu od 0,2m do głębokości 1,2m licząc od powierzchni robót ziemnych

- Is ≥ 1,00; E2 ≥ 60MPa dla gruntów spoistych (badanie na powierzchni warstwy)

- Is ≥ 1,00; E2 ≥ 100MPa dla gruntów niespoistych (badanie na powierzchni warstwy)

warstwy nasypu na głębokości poniżej 1,2m licząc od powierzchni robót ziemnych

- Is ≥ 0,97; E2 ≥ 30MPa dla gruntów spoistych (badanie na górnej powierzchni)

- Is ≥ 0,97; E2 ≥ 60MPa dla gruntów niespoistych (badanie na górnej powierzchni)

Na skarpach powierzchniowa warstwa gruntu grubości do 20 cm powinna mieć wskaźnik zagęszczenia *Is*>0,95.

Jako zastępcze kryterium oceny dobrego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, gdzie wartość stosunku modułu wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205 Załącznik B, nie powinna być większa od 2,2 dla wskaźnika zagęszczenia Is≥1,0 oraz ≤2,5 dla wskaźnika zagęszczenia Is≤1,00. Natomiast nośność nasypu określa się modułem wtórnym.

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 usunie warstwę i wbuduje nowy materiał.

**5.2.6. Wilgotność zagęszczanego gruntu**

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość zagęszczenia gruntu potrzebnego do uzyskania wymaganego poziomu nośności. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej, oznaczonej wg próby normalnej metodą I i II wg PN-B-04481.

Odchylenia od wilgotności optymalnej nie powinny przekraczać następujących wartości:

- w gruntach niespoistych ± 2%,

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

W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na odcinku próbnym. Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od podanych odchyleń, to grunt należy osuszyć.

**5.2.7. Próbne zagęszczenie**

Odcinek doświadczalny dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 800 m2, powinien być wykonany na terenie oczyszczonym z humusu. Projekt odcinka próbnego powinien być przedstawiony Inżynierowi do akceptacji.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach dla każdego sposobu zagęszczania, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na odcinku próbnym należy stosować szybkie metody pomiaru zagęszczenia i wilgotności takie, jak np. sonda izotopowa, co pozwala na rejestrację zmian zagęszczenia po każdym przejściu walca. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w punkcie 5.5 dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

**5.3. Zasypki wykopów na instalacje**

Zasypki wykopów do wysokości 30 cm powyżej wierzchu przewodu lub jego obudowy należy zasypywać gruntem piaszczystym lub mieszanką kruszywa naturalnego o ziarnach nie większych niż 20 mm aby nie uszkodzić przewodu, uwzględniając szczegółowe wymagania projektu instalacji.

Zasypkę należy układać warstwami, równomiernie po obu stronach przewodu i zagęszczać. Zasypki wąskoprzestrzennych wykopów poprzecznych przez jezdnię powinny uzyskać wskaźnik zagęszczenia do głębokości 1,2 m co najmniej 1,00. Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97 pod warunkiem zastosowania środków łagodzących skutki osiadań (np. zastosowanie geotekstyliów).

Należy uważać, aby nie spowodować przemieszczenia przewodu. Zasypkę do wysokości 1 m ponad obudową przewodu należy zagęszczać tylko lekkim sprzętem.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

**6.1.** W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników do Inżyniera. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót i wymaganych niniejszą SST i PZJ.

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót należy wpisywać do:

1. dziennika laboratoryjnego Wykonawcy,
2. Dziennika Budowy,
3. protokołów odbiorów Robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Tabela 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

| **Lp** | **Rodzaj pomiaru lub badania** | **Minimalna częstotliwość badań i pomiarów** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Pomiar szerokości korpusu ziemnego | Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomicą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o R ≥100 m, co 50 m na łukach o R <100 m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości |
| 2 | Pomiar szerokości dna rowów |
| 3 | Pomiar pochylenia skarp |
| 4 | Pomiar równości powierzchni korpusu |
| 5 | Pomiar równości skarp |
| 6 | Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego | Pomiar niwelatorem, w przekrojach poprzecznych wg projektu, w trzech punktach dla każdej jezdni (obie krawędzie i oś) dla każdej warstwy. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji propozycję miejsc pomiarowych dla wszystkich warstw |
| 7 | Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu | Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m  oraz w punktach wątpliwych |
| 8 | Badanie zagęszczenia gruntu | Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy, lecz nie rzadziej niż w raz na 100 mb jezdni, lub raz na 100m2 warstwy (do badań przyjąć wartość bardziej rygorystyczną) |
| 9 | Grubość każdej warstwy i jej wilgotność przy zagęszczeniu | Grubość każdej warstwy i jej wilgotność przy zagęszczeniu określać dla każdej ułożonej warstwy, lecz nie rzadziej niż raz na 100 mb jezdni, lub raz na 100m2 warstwy (do badań przyjąć wartość bardziej rygorystyczną) |
| 10 | Badanie nośności VSS | Badanie nośności należy wykonać na powierzchni robót ziemnych, co najmniej raz na 200 mb jezdni i w miejscach wątpliwych wskazanych przez Inżyniera |

**6.2. Sprawdzenie wykonania wykopów**

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

1. odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
2. odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
3. dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
4. zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt. 5.1.3.

**6.3. Sprawdzenie wykonania nasypów**

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

1. badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
2. badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
3. badania zagęszczenia nasypu,
4. pomiary kształtu nasypu,
5. odwodnienie nasypu.

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

**6.3.1. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów**

Badania gruntu z wykopu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych nie rzadziej niż 1 raz na 3000 m3 gruntu przeznaczonego do wbudowania w nasyp i w przypadkach wątpliwych. Należy określić:

* skład granulometryczny, wg PN-B-04481,
* wilgotność naturalną, wg PN-B-04481 przed i po wysuszeniu i uszlachetnieniu wapnem,
* wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481,
* granicę płynności, wg PN-B-04481,
* wskaźnik filtracji wg BN-76/8950-03 dla gruntów przeznaczonych do wbudowania w górną warstwę nasypu grubości 50cm,
* wskaźnik różnoziarnistości
* wskaźnik piaskowy wg BN-64/8931-01 lub PN-EN 933-8.
* kapilarność bierną wg PN-60/B-04493

**6.3.2. Badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw**

Polegają na sprawdzeniu:

1. prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
2. odwodnienia każdej warstwy,
3. grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu, badania należy prowadzić z częstotliwością podaną w SST D.02.00.00 lecz nie rzadziej niż jeden raz na 500 m2 warstwy,
4. nadania spadków warstwom z gruntów spoistych,
5. przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

**6.3.3. Badania zagęszczenia nasypu**

Sprawdzenie zagęszczenia polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia *Is* wartościami określonymi w pkt. 5.2.5. Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż jeden raz w trzech punktach dla działki roboczej.

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

**6.3.4. Pomiary kształtu nasypu**

Obejmują kontrolę:

* prawidłowości wykonania skarp poprzez skontrolowanie zgodności w wymaganiami dotyczącymi pochyleń, dokładności wykonania skarp,
* szerokości korony korpusu poprzez porównanie szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu określonych w Dokumentacji Projektowej.

**6.4. Dokładność wykonania robót**

## *Tabela 2. Dokładność wykonania budowli ziemnych:*

| Lp. | Część budowli | Jednostka | Dokładność |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Podłoże nawierzchni:   * nierówności powierzchni\*) * pochylenie poprzeczne powierzchni * niweleta powierzchni | cm  %  cm | ± 3  ± 0,5  + 0, - 2 |
| 2 | Korpus ziemny (jeżeli będzie na nim warstwa ulepszonego podłoża):   * oś korpusu drogowego * szerokość górnej powierzchni * nierówności powierzchni\*) * pochylenie poprzeczne górnej powierzchni * niweleta górnej powierzchni * pochylenie warstw gruntów mało przepuszczalnych | cm  cm  cm  %  cm  % | ± 5  + 10  ± 3  ± 1  + 0, - 2  ± 1 |
| 3 | Skarpy:   * pochylenia 1:m * nierówność powierzchni pod warstwą ziemi urodzajnej * nierówności górnej powierzchni ziemi urodzajnej\*) | % pochylenia  cm  cm | ± 10  ± 10  ± 5 |
| 4 | Rowy:   * szerokość * rzędne profilu dna (dopuszczalne odchyłki z tym, że na dnie rowu nie powinny występować zastoiska wody) | cm  cm | + 5  + 1, - 3 |
| \*)  Nierówności mierzone łatą 3 m | | | |

**7. OBMIAR ROBÓT**

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

**7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z robotami ziemnymi jest 1 m3 (metr sześcienny) wykopu lub nasypu w stanie zagęszczonym. Obliczenia oparte na przekrojach poprzecznych terenu.

Objętość ukopu i dokopu będzie ustalona w metrach sześciennych jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów, pomniejszonej o objętość gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku objętości gruntu w stanie rodzimym do objętości w nasypie.

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

Objętość odkładu będzie określona w metrach sześciennych na podstawie obmiaru jako różnica objętości wykopów, powiększonej o objętość ukopów i objętości nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

**9.1. Cena jednostkowa**

Cena jednostki obmiarowej wykonania wykopu obejmuje:

1. składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.
2. zatwierdzenie u Inżyniera miejsca składowania gruntu,
3. wszelkie koszty związane z tymczasowym składowaniem gruntu, w tym koszty znalezienia miejsca odkładu i uzyskania pozwoleń na składowanie materiałów wraz z kosztami placu składowania,
4. prace pomiarowe i przygotowawcze,
5. obniżenie zwierciadła wody na głębokość 0,5m poniżej dna wykopu wg rozwiązań Wykonawcy – jeśli zachodzi taka potrzeba,
6. prowadzenie badań gruntów w celu rozpoznania rodzaju gruntu zalegającego w podłożu,

* wykonanie wykopu,
* transport gruntu do miejsca wbudowania lub na tymczasowy odkład na wymaganą odległość,
* doprowadzenie gruntu podłoża do wymaganych parametrów (jeśli zaistnieje taka potrzeba),
* profilowanie dna wykopu, rowów, skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową,
* zagęszczenie powierzchni wykopu,
* zabezpieczenie dna wykopu przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych, mechanicznych, itp.
* koszt zabezpieczenia skarp wykopów przed rozmywaniem na czas prowadzenia wszystkich robót, do czasu zastabilizowania skarp (ukorzenienia traw),
* przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
* monitoring wód gruntowych,
* odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania wraz z niezbędnymi urządzeniami w dostosowaniu do warunków na placu budowy,
* koszt nadzoru geologicznego,
* koszt utrzymania czystości na drogach w związku z transportem gruntu,
* koszt uporządkowania i rekultywacji terenu.

Cena jednostkowa 1 m3 nasypu z gruntu dostarczonego z wykopu – regulacja korony, skarp obejmuje:

* składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.
* załadunek na środki transportu i transport z tymczasowego składowiska,
* roboty przygotowawcze i pomiarowe,
* wykonanie odcinka próbnego,
* doprowadzenie podłoża nasypu do wymaganych parametrów,
* wykonanie nasypu drogowego warstwami z gruntu dostarczonego z wykopu,
* wyrównanie powierzchni nasypów z wyprofilowaniem skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST,
* zagęszczenie gruntu zgodnie z wymaganiami SST,
* uzupełnienie pasa dzielącego (lub innego pasa np. zieleni wynikającego z dokumentacji) gruntem dowiezionym ze składowiska lub dokopu wraz z profilowaniem i zagęszczeniem,
* koszt zabezpieczenia skarp wykopów przed rozmywaniem na czas prowadzenia wszystkich robót, do czasu zastabilizowania skarp (ukorzenienia traw)
* wykonanie pomiarów i badań,
* koszt utrzymania czystości na drogach w związku z transportem gruntu,
* koszt nadzoru geologicznego.

Cena jednostkowa 1 m3 nasypu z gruntu dostarczonego z dokopu – regulacja korony, skarp rowu i uzupełnienie poboczy obejmuje:

1. składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.;
2. znalezienie źródeł dokopu, przeprowadzenie badań gruntu oraz wszystkie koszty związane z eksploatacją i utylizacją dokopów
3. spełnienie wymagań technologicznych dotyczących kolejności robót, terminów i rozkładania warstwami,
4. wielokrotne przemieszanie materiału, transport gruntu do miejsca wbudowania lub transport gruntu na i z tymczasowego składowiska,
5. wszelkie koszty związane z tymczasowym składowaniem gruntu, w tym koszty znalezienia miejsca odkładu i uzyskania pozwoleń na składowanie materiałów wraz z kosztami składowania, likwidacja składowiska, doprowadzenie stanu składowiska do poprzedniego stanu, koszt ewentualnych odszkodowań;
6. roboty przygotowawcze i pomiarowe
7. dostarczenie gruntu o odpowiednich parametrach z dokopu wybranego przez Wykonawcę i zaakceptowanego przez Inżyniera,
8. wykonanie badań gruntu z dokopu,
9. doprowadzenie gruntu podłoża nasypu do wymaganych parametrów (jeśli zaistnieje taka potrzeba),
10. wykonanie odcinka próbnego,
11. wykonanie nasypu z gruntu uzyskanego z dokopu z zagęszczeniem każdej układanej warstwy,
12. wyrównanie powierzchni nasypów z wyprofilowaniem skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST,
13. zagęszczenie gruntu zgodnie z wymaganiami SST,
14. koszt zabezpieczenia skarp nasypów przed erozją na czas prowadzenia wszystkich robót, do czasu zastabilizowania skarp,
15. wykonanie pomiarów i badań,
16. koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,
17. odwodnienie terenu robót wraz z niezbędnymi urządzeniami w dostosowaniu do warunków na placu budowy.

**UWAGA:**

**Ilości robót ziemnych wykazanych w Przedmiarze Robót zostały określone na podstawie przekroi poprzecznych, bez uwzględnienia spulchnienia i zagęszczenia gruntu rodzimego.**

**10. Przepisy związane**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PN-B-02481 | **Geotechnika -- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar** | |
| PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów | |
| PN-B-04493 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej | |
| PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania | |
| PN-EN 933-8 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie wskaźnika piaskowego | |
| PN-EN ISO 9862 | Geosyntetyki - Pobieranie próbek laboratoryjnych i przygotowywanie próbek do badań |
| BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego | |
| BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą | |
| BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu | |
| BN-76/8950-03 | Obliczanie współczynnika filtracji gruntów niespoistych na podstawie uziarnienia i porowatości | |

**10.2. Inne dokumenty**

1. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP,Warszawa 1998.
2. Wytyczne budowy nasypów komunikacyjnych na słabym podłożu z zastosowaniem geotekstyliów, IBDiM, Warszawa 1986.
3. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA**

**TECHNICZNA**

**D – 03.07.01**

**CZYSZCZENIE PRZEPUSTÓW**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z czyszczeniem przepustów drogowych, w ramach remontu drogi gminnej Rędziny - Bykowiec - Kresy Piotrkowsko-Muniaczkowskie nr 160486K w m. Dalewice, położonej na dz. nr 750/2, 743, 768, 744/2, 307/1, 745/2, 187/4, 182/1, 178/1, 142/3 od km 0+000 do km 0+830.

**1.2. Zakres stosowania SST**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i utrzymaniem w stanie stałej drożności ścieku z elementów betonowych typu „mulda” i przepustów.

**1.4. Określenia podstawowe**

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

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY**

Nie występują.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

**3.2. Sprzęt do wykonania robót**

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

* szczotek mechanicznych,
* sprężarek powietrza,
* ładowarek czołowych, czerpakowych i innych,
* zbiorników na wodę,
* wciągarek ręcznych lub mechanicznych,
* pomp wysokociśnieniowych,
* samochodów specjalnych próżniowo-ssących do czyszczenia przepustów,
* oraz przyrządów takich jak:
* wiadra kanałowe, czyszczaki talerzowe, spirale kanałowe, bądź innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

**4.2. Środki transportu**

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

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

**5.2. Oczyszczenie przepustów**

Wloty i wyloty przepustów należy oczyścić z namułu, roślinności, liści lub innych zanieczyszczeń utrudniających spływ wody, ręcznie, za pomocą łopat, szpadli, siekier itp. Drożność przewodów rurowych należy zapewnić za pomocą przeciągania przez przewody: linek ze szczotką lub tłokiem, wiader kanałowych, czyszczaków talerzowych, spiral kanałowych, skręcanych żerdzi, motopomp przepuszczających silny strumień wody lub za pomocą specjalnych samochodów z urządzeniami ssąco-tłoczącymi do ciśnieniowego czyszczenia przewodów.

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

**5.4. Składowiska odpadów**

Wywożenie zanieczyszczeń należy dokonywać na składowiska odpadów, zlokalizowane na:

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

Sposób i miejsce wywozu zanieczyszczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

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

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

**6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót**

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

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową oczyszczenia przepustów jest m (metr).

**8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena czyszczenia 1 m przepustu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót,

- dostawę i pracę sprzętu do robót,

- oczyszczenie przepustu,

- zebranie i wywóz zanieczyszczeń,

- odtransportowanie sprzętu z placu budowy,

- kontrolę i pomiary.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA**

**TECHNICZNA**

**D – 04.01.01**

**Profilowanie i zagęszczanie podłoża**

**pod warstwy konstrukcyjne**

**1. Wstęp**

**1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczenia podłoża w ramach zadania „Remont drogi gminnej Rędziny - Bykowiec - Kresy Piotrkowsko-Muniaczkowskie nr 160486K w m. Dalewice, położonej na dz. nr 750/2, 743, 768, 744/2, 307/1, 745/2, 187/4, 182/1, 178/1, 142/3 od km 0+000 do km 0+830”.

**1.2. Zakres stosowania SST**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczenia podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni objętych opracowaniem.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z zamieszczonymi w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

**2. Materiały**

Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

**3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

**3.1. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego rodzaju sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

Do wykonywania robót należy stosować koparki, równiarki samojezdne lub spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem, a w razie potrzeby również sprzęt do ręcznego prowadzenia robót.

Do zagęszczania podłoża należy użyć walców oraz ewentualnie w miejscach trudno dostępnych innego sprzętu zagęszczającego (np. płyty wibracyjne), zapewniającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym   
w PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

**4. Transport**

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

**5. Wykonanie robót**

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

**5.1. Warunki przystąpienia do robót**

Wykonawca powinien przystąpić do profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do profilowania i zagęszczania podłoża i wykonania tych robót z wyprzedzeniem możliwe jest wyłącznie za zgodą Inżyniera, przy korzystnych warunkach atmosferycznych.

Po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

**5.2. Profilowanie podłoża**

Przygotowane w ramach robót ziemnych podłoże powinno spełniać wymagania podane w Dokumentacji Projektowej (pochylenia, rzędne wysokościowe).

Podczas sprawdzania stanu podłoża naturalnego należy również oceniać rodzaj zalegającego gruntu w celu uściślenia, w stosunku do Dokumentacji Projektowej, lokalizacji granic występowania różnych grup nośności podłoża Gi.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń, błota lub gruntu, który uległ nadmiernemu zawilgoceniu.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3-4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

**5.3. Zagęszczenie podłoża**

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia Is≥1,00. Wskaźnik zagęszczenia określać zgodnie z BN-77/8931-12. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją ±2%.

**5.4. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża**

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

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

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przystąpić do układania podbudowy można dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonania niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło na skutek zaniedbań Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

**6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

**6.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów i badań wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża podaje tabela 1.

Tabela 1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów i badań

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Najmniejsza częstotliwość badań i pomiarów |
| 1. | Szerokość | 10 razy na 1 km |
| 2. | Równość podłużna | co 20 m na każdym pasie ruchu |
| 3. | Równość poprzeczna | 10 razy na 1 km |
| 4. | Pochylenie poprzeczne\*) | 10 razy na 1 km |
| 5. | Rzędne wysokościowe | co 20 m w osi jezdni i na jej krawędziach |
| 6. | Zagęszczenie, wilgotność gruntu | w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m2 |

\*) Dodatkowe pomiary pochyleń poprzecznych należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

**6.1.1. Szerokość koryta**

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

**6.1.2. Równość**

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

**6.1.3. Pochylenie poprzeczne**

Pochylenie poprzeczne profilowanego podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową   
z tolerancją ± 0,5%.

**6.1.4. Rzędne wysokościowe**

Różnice pomiędzy rzędnymi wyprofilowanego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +0cm, -2cm.

**6.1.5. Zagęszczenie**

Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić Is≥1,00. Wskaźnik zagęszczenia określać zgodnie   
z BN-77/8931-12

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-EN 1097-5. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją ± 2%.

**6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanym podłożem**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych określonych   
w pkt. 6.1. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

**7. Obmiar robót**

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

**7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m2 (metr kwadratowy) wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.

**8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 z uwzględnieniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót. Ponadto Wykonawca powinien przygotować i przedstawić tabelarycznie zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia. Zestawienia powinny zawierać daty badań i miejsca pobrania próbek.

**9. Warunki płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

**9.1. Cena jednostkowa**

Cena jednostkowa wykonania profilowania i zagęszczenia podłoża obejmuje:

* składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.;
* odwodnienie podłoża wraz z niezbędnymi urządzeniami w dostosowaniu do warunków na placu budowy,
* profilowanie podłoża,
* zagęszczenie podłoża,
* rozplantowanie gruntu,
* koszt ewentualnego zabezpieczenia podłoża przed nadmiernym zawilgoceniem,
* wykonanie pomiarów i badań przewidzianych w specyfikacji,
* koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,
* uporządkowanie terenu robót.

**10. Przepisy związane**

**10.1. Normy**

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

2. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.

3. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją

4. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar nierówności nawierzchni planografem i łatą.

5. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA**

**TECHNICZNA**

# **D-04.03.01**

**Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni w ramach zadania „Remont drogi gminnej Rędziny - Bykowiec - Kresy Piotrkowsko-Muniaczkowskie nr 160486K w m. Dalewice, położonej na dz. nr 750/2, 743, 768, 744/2, 307/1, 745/2, 187/4, 182/1, 178/1, 142/3 od km 0+000 do km 0+830”.

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

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

**1.3.** **Zakres Robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni.

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie skropiona będzie emulsją asfaltową o indeksie rozpadu od 120 do 18. Warstwy konstrukcyjne asfaltowe skropione będą emulsją asfaltową szybkorozpadową.

**1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.5.** **Ogólne wymagania dotyczące Robót**

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

**2. MATERIAŁY**

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

**2.1.** **Podstawowe wymagania dotyczące materiałów**

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

Do każdej ilości jednorazowo odbieranej partii lepiszcza dołączona powinna być deklaracja zgodności z Aprobatą Techniczną na wyrób.

**2.2.** **Emulsja asfaltowa**

Do skropienia podłoża wykonanego z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy stosować emulsję asfaltową kationową wg WT-3 Emulsje asfaltowe 2009, o właściwościach podanych w tablicy 2.

Do skropienia podłoża z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy stosować emulsję o indeksie rozpadu od 120 do 180, a do skropienia podłoża z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem należy stosować emulsje o Ph większym niż 3,5.

Tablica 1. Wymagania dla emulsji

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Wymagania techniczne | Metoda badań wg normy | Jednostka | C 60 B3 ZM lub C60 B4 ZM | | C60 B5 ZM | |
| klasa | zakres wartości | klasa | zakres wartości |
| Indeks rozpadu | PN-EN 13075-1 | - | 3  lub  4 | 50 do 100  lub  70 do 130 | 5 | 120 do 180 |
| Zawartość lepiszcza | PN-EN 1428 | % (m/m) | 5 | 58 do 62a) | 5 | 58 do 62a) |
| Czas wypływu dla φ2mm w 40oC | PN-EN 12846 | s | 1 | TBRb) | 1 | TBRb) |
| Pozostałość na sicie 0,5mm | PN-EN 1429 | %(m/m) | 1 | TBR | 1 | TBR |
| Trwałość po 7 dniach magazynowania | PN-EN 1429 | %(m/m) | 1 | TBR | 1 | TBR |
| Sedymentacja | PN-EN 12847 | %(m/m) | 1 | TBR | 1 | TBR |
| Adhezjac) | PN-EN 13614 | % pokrycia powierzchni | 1 | TBR | 1 | TBR |
| WT-3 załącznik 2 | 2 | ≥75 | 2 | ≥75 |
| pH emulsji | PN-EN 12850 |  | - | ≥3,5d) | - | ≥3,5d) |
| Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie,  zgodnie z PN-EN 13074 | | | | | | |
| Penetracja w 25oC | PN-EN 1426 | 0,1mm | 3 | ≤100e) | 3 | ≤100e) |
| 1. emulsję można rozcieńczyć wodą, do stężenia asfaltu nie niższego niż 40%(m/m) 2. nie dotyczy emulsji rozcieńczanych wodą na budowie 3. oznaczenie jest wymagane, jeśli emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem 4. dotyczy emulsji przeznaczonej do związania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne 5. do skropień podbudów niezwiązanych, w szczególności z kruszywa stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia kamiennego; dopuszcza się stosowanie emulsji wyprodukowanych z asfaltu drogowego o penetracji 160/220 | | | | | | |

Do skropienia podłoża wykonanego z betonu asfaltowego (warstw bitumicznych) należy stosować emulsję asfaltową kationową szybkorozpadową wg WT-3 Emulsje asfaltowe 2009, tablica 2 lub emulsje asfaltowe zgodne z zeszytem IBDiM Ema-99, na które wydano Aprobatę Techniczną.

Tablica 2. Wymagania dla emulsji wg WT-3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Wymagania techniczne | Metoda badań wg normy | Jednostka | C 60 B3 ZM lub C60 B4 ZM | | C60 B5 ZM | |
| klasa | zakres wartości | klasa | zakres wartości |
| Indeks rozpadu | PN-EN 13075-1 | - | 3  lub  4 | 50 do 100  lub  70 do 130 | 5 | 120 do 180 |
| Zawartość lepiszcza | PN-EN 1428 | % (m/m) | 5 | 58 do 62a) | 5 | 58 do 62a) |
| Czas wypływu dla φ2mm w 40oC | PN-EN 12846 | s | 1 | TBRb) | 1 | TBRb) |
| Pozostałość na sicie 0,5mm | PN-EN 1429 | %(m/m) | 1 | TBR | 1 | TBR |
| Trwałość po 7 dniach magazynowania | PN-EN 1429 | %(m/m) | 1 | TBR | 1 | TBR |
| Sedymentacja | PN-EN 12847 | %(m/m) | 1 | TBR | 1 | TBR |
| Adhezjac) | PN-EN 13614 | % pokrycia powierzchni | 1 | TBR | 1 | TBR |
| WT-3 załącznik 2 | 2 | ≥75 | 2 | ≥75 |
| pH emulsji | PN-EN 12850 |  | - | ≥3,5d) | - | ≥3,5d) |
| Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie,  zgodnie z PN-EN 13074 | | | | | | |
| Penetracja w 25oC | PN-EN 1426 | 0,1mm | 3 | ≤100e) | 3 | ≤100e) |
| 1. emulsję można rozcieńczyć wodą, do stężenia asfaltu nie niższego niż 40%(m/m) 2. nie dotyczy emulsji rozcieńczanych wodą na budowie 3. oznaczenie jest wymagane, jeśli emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem 4. dotyczy emulsji przeznaczonej do związania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne 5. do skropień podbudów niezwiązanych, w szczególności z kruszywa stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia kamiennego; dopuszcza się stosowanie emulsji wyprodukowanych z asfaltu drogowego o penetracji 160/220 | | | | | | |

**2.3.** **Przechowywanie materiałów**

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

**3. SPRZĘT**

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

**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 zamiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

Sprzęt pomocniczy:

- sprężarki,

- zbiorniki z wodą,

- szczotki ręczne.

**3.2.** **Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni**

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza wyposażoną dodatkowo w lancę do ręcznego spryskiwania. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

1. temperatury rozkładanego lepiszcza,
2. ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
3. obrotów pompy dozującej lepiszcze,
4. prędkości poruszania się skrapiarki,
5. ilości lepiszcza.

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

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją ±10 % od ilości założonej.

W miejscach trudnodostępnych należy stosować końcówkę (lancę) połączoną ze skrapiarką do ręcznego skropienia.

**4. TRANSPORT**

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

**4.1. Transport emulsji**

Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych.

Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m3, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji.

Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

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

**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.

Temperatura emulsji asfaltowej kationowej powinna być zgodna z temperaturą zalecaną przez Producenta.

Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego **lepiszcza po odparowaniu wody** powinna być równa ilości założonej w p.5.2.1.

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.

Jakiekolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

**5.2.1. Zużycie emulsji**

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

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

W wypadku dużej ilości pozostałego lepiszcza, np. powyżej 0,5 kg/m2, oraz zastosowaniu emulsji asfaltowej może być konieczne wykonanie skropienia w kilku warstwach, aby zapobiec spłynięciu i powstaniu kałuż lepiszcza.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Układana warstwa asfaltowa | Podłoże pod warstwę asfaltową | Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m2] |
|
| Podbudowa z betonu asfaltowego AC | Podbudowa z kruszywa | 0,5 – 0,7 |
| Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC | Podbudowa asfaltowa | 0,3 – 0,5 |
| Warstwa ścieralna z mieszanki SMA | Warstwa wiążąca asfaltowa | 0,1 – 0,3a) |

a) zalecana emulsja modyfikowana polimerem, ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki SMA, jeżeli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Rzeczywiste zużycie emulsji asfaltowej Wykonawca ustali na odcinku próbnym.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

**6.1.** **Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapiarki i określenia wymaganej ilości lepiszcza   
w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia. Dokładne zużycie emulsji powinno być ustalone na odcinku próbnym, w zależności od rodzaju warstwy (poza budową,   
w miejscu zaproponowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera).

**6.2.** **Badania i kontrola w czasie robót**

**6.2.1. Badania lepiszczy**

Ocena lepiszcza powinna być oparta na atestach producenta (deklaracja zgodności) z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy asfaltowej emulsji kationowej lepkość. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w p. 2.2.

**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 skrapiarki   
w danym dniu oraz w ciągu dnia w przypadku zmiany parametrów skrapiarki.

# **7. OBMIAR ROBÓT**

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

## **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m2 (metr kwadratowy) oczyszczonej i skropionej powierzchni.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

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

# **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

## **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m2 oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

1. składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.;
2. próbne skropienie w celu ustalenia zużycia emulsji,
3. mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
4. ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
5. napełnienie skrapiarek lepiszczem,
6. podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
7. skropienie powierzchni warstwy lepiszczem w ilości zgodnie z pkt.5.2.1,
8. przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
9. koszt utrzymania czystości na przylegających drogach.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy**

1. PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utrwalanie -- Metody badań -- Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa

**10.2. Inne dokumenty**

1. „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa". Zalecane przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992.02.03.
2. Wymagania Techniczne. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA**

**TECHNICZNA**

# **D-04.04.01**

**Podbudowa z żużla wielkopiecowego.**

**1. Wstęp.**

**1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są warunki wykonania i odbioru podbudów z żużla wielkopiecowego.

**1.2. Zakres stosowania SST.**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach.

**1.3. Zakres robót objętych SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonywaniu górnych i dolnych warstw podbudowy z żużla wielkopiecowego.

**1.4. Określenia podstawowe.**

Określenie są zgodne z odpowiednimi, obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-M – 00.00.00.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność   
z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

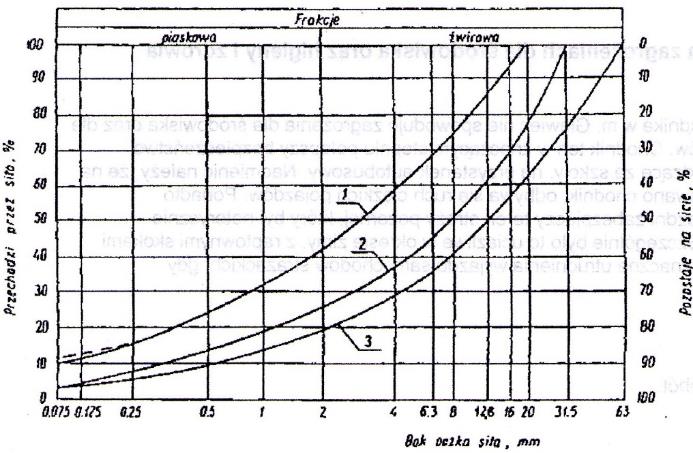
**2. Materiały.**

Materiałem do wykonania podbudowy z żużla wielkopiecowego, kawałkowego, stabilizowanego mechanicznie, powinna być mieszanka kruszywa sortowanego i/lub kruszywa niesortowalnego, spełniająca wymagania niniejszej specyfikacji. Kruszywo powinno pochodzić z przeróbki wolno studzonego żużla hutniczego. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych   
i bez domieszek spieków metalicznych. Kruszywo nie może zawierać składników zagrażających środowisku lub zdrowiu. Do wykonania podbudowy zasadniczej z żużla wielkopiecowego można użyć dodatkowo kruszywa łamanego, w celu uzyskania wymaganej krzywej uziarnienia.

Do wykonania podbudowy pomocniczej z żużla wielkopiecowego można użyć dodatkowo kruszywa naturalnego (piasku, pospółki, żwiru) w celu uzyskania wymaganej krzywej uziarnienia.

**2.1. Wymagania dla materiałów.**

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona wg PN-B-06714-15, powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia, podanymi na wykresie Nr 1.



Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy, wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej, powinny mieścić się:

1 – 2 kruszywo na podbudowa zasadniczą (warstwa górna) lub podbudowę jednowarstwową,

1 – 3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (warstwa dolna).

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Kruszywa na wykonanie podbudowy powinny spełniać wymagania określone w tablicy Nr 1.

Tablica Nr 1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. |  | Wymagania | | | | | | |  |
|  | Wyszczególnienie  właściwości | Kruszywa  naturalne | | Kruszywa łamane | | | Żużel | | Badania wg |
|  |  | Podbudowa | | | | | | |  |
|  |  | zasad-  nicza | pomoc-  nicza | | zasad-  nicza | pomoc-  nicza | zasad-  nicza | pomoc-  nicza |  |
| 1. | Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, % (mm) | od 2  do 10 | od 2  do 12 | | od 2  do 10 | od 2  do 12 | od 2  do 10 | od 2  do 12 | PN-B-06714-  -15 |
| 2. | Zawartość ziaren nieforemnych,  % (mm), nie więcej niż | 35 | 45 | | 35 | 40 | - | - | PN-B-06714-  -16 |
| 3. | Zawartość nadziarna nieforemnych,  % (mm), nie więcej niż | 5 | 10 | | 5 | 10 | 5 | 10 | PN-B-06714-  -15 |
| 4. | Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(mm), nie więcej niż | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | PN-B-04481 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. |  | Wymagania | | | | | | |  |
|  | Wyszczególnienie  właściwości | Kruszywa  naturalne | | Kruszywa łamane | | | Żużel | | Badania wg |
|  |  | Podbudowa | | | | | | |  |
|  |  | zasad-  nicza | pomoc-  nicza | | zasad-  nicza | pomoc-  nicza | zasad-  nicza | pomoc-  nicza |  |
| 5. | Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu, metoda I lub II, wg PN-B-04481, % | od 30  do 70 | od 30  do 70 | | od 30  do 70 | od 30  do 70 | - | - | BN-64/8931-01 |
| 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 | 35  30 | 45  40 | | 35  30 | 50  35 | 40  30 | 50  35 | PN-B-06714-42 |
| 7. | Nasiąkliwość, 5 (mm), nie więcej niż | 2,5 | 4 | | 3 | 5 | 6 | 8 | PN-B-06714-18 |
| 8. | Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %(mm), nie więcej niż | 5 | 10 | | 5 | 10 | 5 | 10 | PN-B-06714-19 |
| 9. | Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, %(mm), nie więcej niż | - | - | | - | - | 1 | 3 | PN-B-06714-37  PN-B-06714-39 |
| 10. | Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO3, % (mm), nie więcej niż | 1 | 1 | | 1 | 1 | 2 | 4 | PN-B-06714-28 |
| 11. | Wskaźnik nośności Wnoś mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż:  a/ przy zagęszczeniu  Is ≥ 1,00  b/ przy zagęszczeniu  Is ≥ 1,03 | 80  120 | 60  - | | 80  120 | 60  - | 80  120 | 60  - | PN-S-06102 |

**3. Sprzęt.**

Wykonawca do wykonania podbudowy z żużla wielkopiecowego, może użyć:

- równiarek, układarki lub rozsypywarki kruszywa do rozkładania tłucznia i klińca,

- walce statyczne gładkie lub wibracyjne, do zagęszczania kruszywa grubego,

- walce wibracyjne lub wibracyjne zagęszczarki płytowe do klinowania kruszywa grubego klińcem,

- walce ogumione lub stalowe gładkie do końcowego zagęszczenia,

- przewoźne zbiorniki do wody, z urządzeniami do skrapiania zagęszczonych podbudów.

Sprzęt do wykonania podbudowy musi być sprawny technicznie.

**4. Transport.**

Do transportu materiałów kamiennych i żużla można użyć dowolnych środków transportu, posiadających plandeki, zabezpieczające przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

**5. Wykonanie robót.**

Minimalna grubość warstwy podbudowy z żużla wielkopiecowego nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5 – krotnego wymiaru największych ziaren tłucznia. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu, nie może przekraczać 20 cm. Podbudowę o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Kruszywo grube należy rozłożyć w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki lub równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego, o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN. Zagęszczenie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku osi jezdni. Zagęszczenie podbudowy o przekroju jednostronnym spadku poprzecznym (pulpitowym), powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, kierunku jej górnej krawędzi.

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po przywałowaniu kruszywa grubego, należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego, o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m2. Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym.

Jeżeli jest to konieczne, operację rozkładania i zagęszczania kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały ponad nawierzchnię 3 do 6 mm.

Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym, gładkim, o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m2 albo walcem ogumionym, w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

**6. Kontrola jakości robót.**

Kontrola jakości robót obejmuje:

- badanie właściwości kruszywa wg PN-S-96023,

- szerokość podbudowy (zgodnie z dokumentacją, z tolerancją +10 cm i – 5 cm),

- równość podbudowy wg BN-68/8931-04 (równości podłużne należy mierzyć łatą 4 – metrową lub

planografem z tolerancją nieprzekraczającą 12 mm dla podbudowy zasadniczej i 15 mm dla podbudowy pomocniczej),

- spadki poprzeczne – zgodnie z dokumentacją, z tolenacją +/- 0,5%,

- rzędne wysokościowe (różnica nie może przekraczać +1 cm i – 2 cm),

- ukształtowanie osi w planie (różnica nie większa niż +/- 5 cm,

- grubość podbudowy zasadniczej +/- 2 cm, dla podbudowy pomocniczej +1 cm i – 2 cm),

- nośność podbudowy wg BN-64/8931-02.

**7. Obmiar robót.**

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z żużla wielkopiecowego.

**8. Odbiór robót.**

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

Odbiór robót związanych z wykonaniem podbudowy z żużla wielkopiecowego, odbywa się na podstawie pomiarów w terenie, przedłożonych wyników badać określonych w specyfikacji technicznej, oględzin wizualnych oraz wpisów do dziennika budowy.

W przypadkach spornych, Inspektor nadzoru może zlecić badania dodatkowe niezależnemu laboratorium, i gdy zastrzeżenia dotyczące jakości robót potwierdzą się, kosztem tych badań obciąży się Wykonawcę.

W przypadku robót dodatkowych, Wykonawca jest zobowiązany do ich natychmiastowego wykonania, na swój koszt.

**9. Podstawa płatności.**

Ogólne zasady dotyczące [płatności podano w SST D-M- 00.00.00, „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Cena wykonania 1 m2 podbudowy z żużla wielkopiecowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót,

- przygotowanie podłoża,

- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,

- rozłożenie kruszywa,

- zagęszczenie warstw z zaklinowaniem,

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, określonych w specyfikacji technicznej,

- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

**10. Przepisy wiązane.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nr normy** | **Treść** |
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu. |
| 2. | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych. |
| 3. | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego. |
| 4. | PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren. |
| 5. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności. |
| 6. | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości. |
| 7. | PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metoda bezpośrednią. |
| 8. | PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych. |
| 9. | PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles. |
| 10. | PN-B-06731 | Żużel wielkopiecowy, kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne. |
| 11. | PN-B-11112 | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych. |
| 12. | PN-S-06102 | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie. |
| 13. | PN-S-96023 | Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego. |
| 14. | BN-84/6774-02 | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane, kamienne do nawierzchni drogowych. |
| 15. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą. |
| 16. | BN-64/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą. |
| 17. | BN-70/8931-06 | Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem. |
| 18. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA**

**TECHNICZNA**

# **D-04.05.01**

**Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.**

**1. Wstęp**

**1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ulepszonego podłoża gruntu stabilizowanego cementem w ramach zadania „Remont drogi gminnej Rędziny - Bykowiec - Kresy Piotrkowsko-Muniaczkowskie nr 160486K w m. Dalewice, położonej na dz. nr 750/2, 743, 768, 744/2, 307/1, 745/2, 187/4, 182/1, 178/1, 142/3 od km 0+000 do km 0+830”.

**1.2. Zakres stosowania SST**

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

**1.3 Zakres Robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ulepszonego podłoża z piasku stabilizowanego cementem w technologii z dowozu i gruntu stabilizowanego cementem – stabilizacja istniejącego gruntu, jako warstwa technologiczna.

W zakres robót wchodzi wykonanie:

1. Wykonanie warstwy gruntu stabilizowanego cementem o wytrzymałości Rm 2,5 MPa (stabilizacja istniejącego gruntu - warstwa technologiczna), warstwa grubości 10 cm.

**1.4. Określenia podstawowe**

**Stabilizacja gruntu lub kruszywa cementem** - proces technologiczny polegający na zmieszaniu gruntu lub kruszywa z optymalną ilością cementu i wody, a w razie potrzeby innych dodatków ulepszających, z wyrównaniem i zagęszczeniem wytworzonej mieszanki.

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

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

**Kruszywo naturalne** – kruszywo ze złóż naturalnych pochodzenia mineralnego, które może być poddane wyłącznie obróbce mechanicznej. Kruszywo naturalne jest uzyskiwane z mineralnych surowców naturalnych występujących w przyrodzie jak żwir, piasek, żwir kruszony, kruszywo z mechanicznie rozdrobnionych skał, nadziarna żwirowego lub otoczaków.

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

**2. Materiały**

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

**2.1. Grunty do stabilizacji cementem**

Do wykonania warstw stabilizowanych cementem za przydatne można uznać grunty, które spełniają wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla gruntów do stabilizacji wg PN-S-96012.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie właściwości | Wymagania | Badanie według |
| 1. | Uziarnienie   * ziarn pozostających na sicie # 2mm, % (m/m), co najmniej * zawartości ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, nie więcej niż | 30  15 | PN-B-04481 |
| 2.  3.  4.  5.  6.  7. | Wskaźnik piaskowy WP  Granica płynności, %, poniżej  Wskaźnik plastyczności, %, poniżej  Wskaźnik stężenia jonów wodorowych pH  zawartość części organicznych, %, poniżej  Zawartość siarczanów w przeliczeniu na SO3, %, poniżej | 20÷50  40  15  5 - 8  2  1 | BN-64/8931-01  PN-B-04481  PN-EN 1744-1 |

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem.

**2.2. Cement**

Do stabilizacji gruntu lub kruszywa należy stosować cement klasy 32,5 spełniający wymagania PN-EN 197-1. Dopuszcza się użycie cementu CEM III.

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196-1, 3, 6.

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

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.

Cement należy przechowywać w warunkach zabezpieczających go przed zawilgoceniem.

**2.3. Woda**

Woda do stabilizacji gruntu lub kruszywa i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków, odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta bez stwierdzenia zgodności z powyższą normą.

**2.4. Dodatki ulepszające**

# Stosuje się dodatki ulepszające po uzyskaniu akceptacji Inżyniera

1. wapno wg PN-EN 459-1,
2. popioły lotne wg PN-S-96035,
3. chlorek wapniowy wg PN-C-84127.

Za zgodą Inżyniera mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu posiadające Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM oraz deklarację zgodności producenta.

**2.5. Preparaty do pielęgnacji warstwy**

W przypadku stosowania do pielęgnacji wykonanej warstwy preparatów powłokotwórczych muszą one posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

**3. Sprzęt**

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

Cały sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Do wykonania mieszanek gruntowo-spoiwowych w mieszarkach należy stosować następujący sprzęt:

1. mieszarki stacjonarne, muszą one być wyposażone w urządzenia wagowe dla gruntu i cementu,
2. samochody do transportu stabilizacji z dowozu,
3. przewoźne zbiorniki na wodę, wyposażone w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
4. spycharki, równiarki,
5. walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania,
6. zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

**4. Transport**

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

**4.1. Transport mieszanki**

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien odbywać się w sposób zapobiegający rozsegregowaniu mieszanki oraz utracie wilgotności. Do transportu mieszanki należy stosować samochody samowyładowcze. Wszystkie sposoby transportu powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

**4.2. Transport cementu**

Transport cementu powinien odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

**4.3. Transport wody**

Jeżeli woda do wytwarzania mieszanki nie jest pobierana bezpośrednio z instalacji wodociągowej, to powinna być dowożona z uzgodnionego miejsca w czystych zbiornikach, w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem.

**5. Wykonanie Robót**

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

**5.1. Przygotowanie podłoża**

Podłoże gruntowe pod ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem powinno spełniać wymagania określone w D.02.01.01. i D.04.01.01.

Ulepszone podłoże powinno być wytyczone w sposób umożliwiający jego wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wg zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszej SST.

**5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Warstwa z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5oC oraz wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5oC w czasie najbliższych 7 dni.

**5.3. Opracowanie recepty laboratoryjnej**

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia badań konkretnych materiałów, oraz opracowania recepty i przedstawienia do akceptacji Inżyniera w terminie 30 dni przed rozpoczęciem robót.

Recepta powinna zawierać ilości poszczególnych składników, wytrzymałość na ściskanie R28, wskaźnik mrozoodporności, max gęstość objętościową mieszanki cementowo-gruntowej oznaczonej I lub II metoda wg PN-B-04481, wilgotność optymalną oznaczoną jw.

**5.4. Przygotowanie mieszanki**

Przygotowanie mieszanki powinno się odbywać zgodnie z zatwierdzoną przez Inżyniera receptą laboratoryjną.

## Zawartość cementu w mieszance nie powinna przekraczać 8% w stosunku do masy suchego kruszywa. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w p. 6.2.7, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w pkt. 6.2.7.

**5.5.Odcinek próbny**

Co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót należy wykonać odcinek próbny w celu:

1. określenia zużycia cementu dla stabilizacji na miejscu;
2. określenia grubości warstwy mieszanki w stanie luźnym dla uzyskania grubości warstwy zgodnej z Dokumentacją Projektową po zagęszczeniu,
3. oceny przydatności zastosowanego sprzętu do układania i zagęszczania,
4. sprawdzenia opracowanej recepty laboratoryjnej.
5. sprawdzenie zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonywania ulepszonego podłoża.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Długość odcinka próbnego nie mniej niż 100m.

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

**5.6. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych**

Przygotowanie mieszanki powinno się odbywać zgodnie z zatwierdzoną przez Inżyniera receptą laboratoryjną.

Składniki mieszanki powinny być dozowane w ilościach określonych receptą laboratoryjną z uwzględnieniem naturalnej wilgotności gruntu. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją ±1%. Transport mieszanki z wytwórni w miejsce wbudowania powinien się odbywać przy pomocy środków transportowych samowyładowczych w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Po wyprofilowaniu natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

**5.7. Zagęszczanie**

Do zagęszczania warstwy należy przystąpić natychmiast po jej rozłożeniu i wyprofilowaniu. Operację zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem 2 godziny od chwili dodania wody do mieszanki. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, rozwarstwienia powinny być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki Is≥1,0, określonego wg BN-77/8931-12. Badanie prowadzimy bezpośrednio po zakończeniu zagęszczania.

## **5.8. Spoiny robocze**

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

Przy warstwie wykonanej na połowie szerokości jezdni 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.

**5.9. Pielęgnacja wykonanej warstwy**

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

* skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem 160/220 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m2,
* skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
* utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
* przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
* przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane przez Wykonawcę po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

**6. Kontrola jakości Robót**

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

**6.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić badania stosowanych materiałów (zgodnie z pkt. 2) lub przedstawić deklaracje zgodności z obowiązującymi normami (cement), niezbędnych do opracowania projektu składu mieszanki. Produkcja może być rozpoczęta po uzyskaniu od Inżyniera akceptacji materiałów i proponowanego składu mieszanki.

**6.2. Badania w czasie robót**

**6.2.1. Częstotliwość i zakres badań**

## **Częstotliwość i zakres badań podano w tablicy 2**

Tablica 2. Częstotliwość badań w czasie realizacji robót związanych z wykonaniem warstw gruntu stabilizowanego cementem.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań | |
|  |  | Minimalna ilość badań na dziennej działce roboczej | Maksymalna powierzchnia przypad. na jedno badanie [m2] |
| 1.  2.  3  4. | Uziarnienie gruntu\*  Wilgotność mieszanki gruntu z cementem  Zagęszczenie  Grubość warstwy | 2 | 1000 |
| 5.  6. | Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach  Wytrzymałość na ściskanie po 28dniach | 3 próbki  3 próbki | 1000 |
| 7. | Mrozoodporność gruntu/kruszywa stabilizowanego cementem | Przy projektowaniu recepty i w przypadkach wątpliwych | |

\* próbki do badań uziarnienia gruntu pobierać z mieszarki przed dodaniem cementu

**6.2.2. Uziarnienie gruntu**

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek przed dodaniem spoiwa. Uziarnienie gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 2.1.

**6.2.3. Wilgotność mieszanki gruntu z cementem**

Wilgotność mieszanki gruntu z cementem powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10 %, -20% jej wartości.

**6.2.4. Zagęszczenie mieszanki**

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż Is≥1,00 przy oznaczeniu według BN-77/8931-12.

**6.2.5. Grubość ulepszonego 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 ± 1 cm.

**6.2.6. Wytrzymałość na ściskanie warstwy stabilizowanej cementem**

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbki do badań należy pobrać z miejsc wybranych losowo z warstwy przed zagęszczeniem. Próbki w ilości 3 szt. (1 seria) dla badania wytrzymałości 7-dniowej i 3 szt. (1 seria) dla badania wytrzymałości 28-dniowej należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96012.

Wytrzymałość gruntu/piasku stabilizowanego cementem powinna być oznaczana zgodnie z PN-EN 13286-41 po 28 dniach pielegnacji i powinna być równa lub większa od wytrzymałości na ściskanie wymaganej dla danej klasy wytrzymałości: C3/4 i C1,5/2,0.

**6.2.7. Mrozoodporność warstwy**

Należy pobrać dodatkowe próbki w celu zbadania mrozoodporności zgodnie z PN-S-96012.

Wskaźnik mrozoodporności powinien wynosić minimum 0,6.

**6.3. Badania i pomiary wykonanej warstwy z gruntu/kruszywa stabilizowanego cementem**

Częstotliwość i zakres pomiarów wykonanej warstwy podaje tablica 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego ulepszonego podłoża

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
| 1. | Grubość | przed odbiorem: nie rzadziej niż 6 próbek z dziennej działki roboczej |
| 2. | Szerokość | 10 razy na 1 km |
| 3. | Równość podłużna | w sposób ciągły planografem lub co 20 m łatą na każdym pasie ruchu |
| 4. | Równość poprzeczna | 10 razy na 1 km |
| 5. | Spadki poprzeczne | 10 razy na 1 km |
| 6. | Rzędne wysokościowe i ukształtowanie w planie | na siatce o bokach 10x10m |

**6.3.1. Grubość**

Grubość warstwy ulepszonego podłoża nie może różnić się od projektowanej o więcej niż ±1cm.

**6.3.2. Szerokość**

Szerokość warstwy ulepszonego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, -0 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

**6.3.3. Równość**

Nierówności podłużne ulepszonego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne ulepszonego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie powinny przekraczać 15mm.

**6.3.4. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne warstwy ulepszonego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5 %.

**6.3.5. Rzędne wysokościowe**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji propozycję miejsc pomiarowych dla wszystkich warstw. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -2 cm, +0 cm.

**6.3.6. Ukształtowanie osi**

Oś ulepszonego podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż

± 3 cm.

## **6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami ulepszonego podłoża**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych i innych wymagań SST określonych w pkt. 6, powinny być naprawione przez Wykonawcę na jego koszt, zaproponowaną przez niego metodą zaakceptowana przez Inżyniera.

# **7. Obmiar Robót**

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

## **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1m2 (metr kwadratowy) wykonanego ulepszonego podłoża z mieszanki stabilizowanej spoiwem hydraulicznym o Rc=5/6MPa warstwa grubości 15cm, stabilizacji istniejącego gruntu o Rc=1,5/2,0 MPa warstwa grubości 15cm. Do obmiaru przyjęto górną powierzchnię warstwy, w obrysie jak podano w dokumentacji projektowej.

**8. Odbiór Robót**

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

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

**9. Podstawa płatności**

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

## **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania stabilizacji piasku/ gruntu cementem, obejmuje:

1. składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.;
2. prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
3. opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z przeprowadzeniem wymaganych badań,
4. wykonanie odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych pomiarów i sprawdzeń,
5. wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
6. rozłożenie i wyprofilowanie zagęszczenie mieszanki,
7. pielęgnacja wykonanej warstwy,
8. zabezpieczenie (podpora) brzegów warstwy,
9. przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
10. naprawę powierzchni po pobraniu próbek i wykonaniu badań,
11. koszty wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
12. koszt utrzymania czystości na przylegających drogach.

**10. Przepisy związane**

**10.1. Normy**

PN-EN 196-1 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.

PN-EN 196-3 Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.

PN-EN 196-6 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.

PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 459-1 Wapno budowlane. Wymagania.

PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

PN-EN 13286-41 Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym.

PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.

# **PN-EN 933-1** **Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania**

PN-B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych

PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 1: Analiza chemiczna

PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.

PN-B-06714/38 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu wapniowego.

PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-C-84127 Chlorek wapniowy techniczny.

PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.

BN-75/8931-03 Pobieranie próbek gruntów dla celów drogowych i rodzaje badań.

BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Badanie wskaźnika piaskowego.

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

BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA**

**TECHNICZNA**

# **D-05.02.01**

**Nawierzchnia z żużla wielkopiecowego.**

# **1. Wstęp**

**1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z żużla wielkopiecowego w ramach zadania „Remont drogi gminnej Rędziny - Bykowiec - Kresy Piotrkowsko-Muniaczkowskie nr 160486K w m. Dalewice, położonej na dz. nr 750/2, 743, 768, 744/2, 307/1, 745/2, 187/4, 182/1, 178/1, 142/3 od km 0+000 do km 0+830”.

**1.2. Zakres stosowania SST**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- nawierzchni poboczy z żużla wielkopiecowego grubości 12 cm.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z zamieszczonymi w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4

**1.4.1.** Nawierzchnia tłuczniowa - jedna lub więcej warstw z tłucznia i klińca kamiennego, leżących na podłożu naturalnym lub ulepszonym, zaklinowanych i uzdatnionych do bezpośredniego przejmowania ruchu.

**1.4.2.** Kruszywo łamane - materiał ziarnisty uzyskany przez mechaniczne rozdrobnienie skał litych, wg PN-B-01100 [1].

**1.4.3.** Kruszywo łamane zwykłe - kruszywo uzyskane w wyniku co najmniej jednokrotnego przekruszenia skał litych i rozsiania na frakcje lub grupy frakcji, charakteryzujące się ziarnami ostrokrawędziastymi o nieforemnych kształtach, wg PN-B-01100 [1].

**1.4.4.** Tłuczeń - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziarn od 31,5 mm do 63 mm.

**1.4.5.** Kliniec - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziarn od 4 mm do 31,5 mm.

**1.4.6.** Miał - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziarn do 4 mm.

**1.4.7.** Mieszanka drobna granulowana - kruszywo uzyskane w wyniku rozdrobnienia w granulatorach łamanego kruszywa zwykłego, charakteryzujące się chropowatymi powierzchniami i foremnym kształtem ziarn o stępionych krawędziach i narożach, o wielkości ziarn od 0,075 mm do 4 mm.

**1.4.8.** Piasek - kruszywo naturalne o wielkości ziarn do 2 mm.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

# **2. Materiały**

# **2.1. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu nawierzchni tłuczniowej wg PN-S-96023 [20] są:

-     kruszywo łamane zwykłe - tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112 [15],

-     woda do skropienia podczas wałowania i zamulania.

# **2.2. Wymagania dla materiałów**

Klasa i gatunek kruszywa, w zależności od kategorii ruchu, powinna być zgodna   
z wymaganiami normy PN-S-96023 [20].

Dla dróg obciążonych ruchem:

- średnim i lekkośrednim - kruszywo klasy co najmniej II gatunek 2,

Wymagania dla kruszywa podano w tablicach 1, 2 i 3.

Tablica 1. Wymagania dla tłucznia i klińca klasy II i III według PN-B-11112 [15]

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Właściwości | Wymagania | |
|  |  | klasa II | klasa III |
| 1 | Ścieralność w bębnie kulowym (Los Angeles) wg PN-B-06714-42 [13]:   1. po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: |  |  |
|  |       w tłuczniu | 35 | 50 |
|  |       w klińcu | 40 | 50 |
|  | 1. po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż: | 30 | 35 |
| 2 | Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18 [9], % (m/m), nie więcej niż: |  |  |
|  | 1. dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych | 2,0 | 3,0 |
|  | 1. dla kruszyw ze skał osadowych | 3,0 | 5,0 |
| 3 | Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-20 [11], % ubytku masy, nie więcej niż: |  |  |
|  | 1. dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych | 4,0 | 10,0 |
|  | 1. dla kruszyw ze skał osadowych | 5,0 | 10,0 |
| 4 | Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 [10] i PN-B-11112 [15], nie więcej niż: |  |  |
|  | 1. w klińcu, | 30 | nie |
|  | 1. w tłuczniu | nie bada się | bada się |

Tablica 2. Wymagania dla tłucznia i klińca gatunku 2, według PN-B-11112 [15]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Właściwości | Wymagania |
| 1 | Uziarnienie wg PN-B-06714-15 [7]:   1. zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % (m/m), nie więcej niż: |  |
|  | - w tłuczniu | 3 |
|  | - w klińcu | 4 |
|  | 1. zawartość frakcji podstawowej w tłuczniu lub klińcu, % (m/m), nie mniej niż: | 75 |
|  | 1. zawartość podziarna w tłuczniu lub klińcu, % (m/m), nie więcej niż: | 15 |
|  | 1. zawartość nadziarna w tłuczniu lub klińcu, % (m/m), nie więcej niż: | 15 |
| 2 | Zawartość zanieczyszczeń obcych w tłuczniu lub klińcu, wg PN-B-06714-12 [6], % (m/m), nie więcej niż: | 0,2 |
| 3 | Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-B-06714-16 [8], % (m/m), nie więcej niż: |  |
|  | - w tłuczniu | 40 |
|  | - w klińcu | nie bada się |
| 4 | Zawartość zanieczyszczeń organicznych w tłuczniu lub klińcu wg PN-B-06714-26 [12], barwa cieczy nie ciemniejsza niż: | wzorcowa |

# **3. Sprzęt**

# **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

# **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

-  walców statycznych, zwykle o nacisku jednostkowym co najmniej 30 kN/m, ew. walców wibracyjnych o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowych zagęszczarek wibracyjnych o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m2,

- przewoźnych zbiorników do wody (beczkowozów) zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody oraz pomp do napełniania beczkowozów wodą.

# **4. Transport**

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

# **5. Wykonanie robót**

# **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

# **5.2. Przygotowanie podłoża**

Przygotowane w ramach robót ziemnych podłoże powinno spełniać wymagania podane w Dokumentacji Projektowej (pochylenia, rzędne wysokościowe). Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z SST D.04.01.01.

Nawierzchnia tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy nawierzchni. Na gruncie spoistym, pod nawierzchnią tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca albo warstwa geotekstyliów.

W przypadku zastosowania pomiędzy warstwą nawierzchni tłuczniowej a spoistym gruntem podłoża warstwy odcinającej, powinien być spełniony warunek nieprzenikania cząstek drobnych, wyrażony wzorem:



gdzie:

D15 - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej,

D85 - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

# **5.3. Zjazd próbny**

Wykonawca powinien wykonać zjazd próbny na co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem prac   
w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt stosowany przy rozkładaniu i zagęszczaniu jest właściwy,

- określenia grubości warstwy w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy zagęszczonej,

- ustalenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, koniecznej do uzyskania wymaganego zagęszczenia warstwy.

Na zjeździe próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania nawierzchni na pozostałych zjazdach.

Zjazd próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania nawierzchni po zaakceptowaniu zjazdu próbnego przez Inżyniera.

# **5.4. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa**

Grubość kruszywa po zagęszczeniu powinna wynosić 31 cm dla nawierzchni zjazdów i 10 cm dla nawierzchni poboczy.

Kruszywo grube powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnięto grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być zagęszczane przejściami walca statycznego gładkiego, o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczenie nawierzchni   
o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Dobór walca gładkiego w zależności od twardości tłucznia, można przyjmować według tablicy 4.

Tablica 4. Dobór walca gładkiego w zależności od twardości tłucznia

|  |  |
| --- | --- |
| Twardość i wytrzymałość na ściskanie skały,  z której wykonano tłuczeń | Dopuszczalny nacisk kN/m  szerokości tylnych kół walca |
| Miękka, od 30 do 60 MPa  Średniotwarda, od 60 do 100 MPa  Twarda, od 100 do 200 MPa  Bardzo twarda, ponad 200 MPa | od 55 do 70  od 65 do 80  od 75 do 100  od 90 do 120 |

Zagęszczanie można zakończyć, gdy przed kołami walca przestają się tworzyć fale,   
a ziarno tłucznia o wymiarze około 40 mm pod naciskiem koła walca nie wtłacza się w nawierzchnię, lecz miażdży się na niej.

Po zagęszczeniu warstwy kruszywa grubego należy zaklinować ją poprzez stopniowe rozsypywanie klińca od 4 do 20 mm i mieszanki drobnej granulowanej od 0,075 do 4 mm przy ciągłym zagęszczaniu walcem statycznym gładkim.

Warstwy dolnej (o ile układa się na niej od razu warstwę górną) nie klinuje się, gdyż niecałkowicie wypełnione przestrzenie między ziarnami tłucznia powodują lepsze związanie obu warstw ze sobą. Natomiast górną warstwę należy klinować tak długo, dopóki wszystkie przestrzenie nie zostaną wypełnione klińcem.

W czasie zagęszczania walcem gładkim zaleca się skrapiać kruszywo wodą tak często, aby było stale wilgotne, co powoduje, że kruszywo mniej się kruszy, mniej wyokrągla i łatwiej układa szczelnie pod walcem.

Zagęszczenie można uważać za zakończone, jeśli nie pojawiają się ślady po walcach   
i wybrzuszenia warstwy kruszywa przed wałami.

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier przewiduje zamulenie górnej warstwy nawierzchni, to należy rozsypać cienką warstwę miału (lub ew. piasku), obficie skropić go wodą   
i wcierać, w zaklinowaną warstwę tłucznia, wytworzoną papkę szczotkami z piasawy. W trakcie zamulania należy przepuścić kilka razy walec na szybkim biegu transportowym, aby papka została wessana w głąb warstwy. Wały walca należy obficie polewać wodą, w celu uniknięcia przyklejania do nich papki, ziarn klińca i tłucznia. Zamulanie jest zakończone, gdy papka przestanie przenikać w głąb warstwy.

Jeśli nie wykonuje się zamulenia nawierzchni, to do klinowania kruszywa grubego należy dodawać również miał.

W przypadku zagęszczania kruszywa sprzętem wibracyjnym (walcami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowymi zagęszczarkami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m2), zagęszczenie należy przeprowadzać według zasad podanych dla walców gładkich, lecz bez skrapiania kruszywa wodą. Liczbę przejść sprzętu wibracyjnego zaleca się ustalić na odcinku próbnym.

W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna. Nawierzchnia, jeśli nie była zagęszczana urządzeniami wibracyjnymi, powinna być równomiernie zajeżdżana (dogęszczona) przez samochody na całej jej szerokości w okresie od 2 do 6 tygodni, w związku z czym zaleca się przekładanie ruchu na różne pasy przez odpowiednie ustawianie zastaw.

# **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3 niniejszej specyfikacji.

# **6.3. Badania w czasie robót**

W czasie robót przy budowie nawierzchni tłuczniowej należy kontrolować z częstotliwością podaną poniżej, następujące właściwości:

1. uziarnienie kruszywa, zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie i zawartość ziarn nieforemnych w kruszywie - co najmniej 1 raz na dziennej działce roboczej z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m2,
2. ścieralność kruszywa, nasiąkliwość kruszywa, odporność kruszywa na działanie mrozu - przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów.

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w p. 2.3 powinny być wykonane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inżyniera. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

# **6.4. Badania i pomiary cech geometrycznych nawierzchni tłuczniowej**

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu, co najmniej w dwóch losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na 400 m2 nawierzchni.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nawierzchni nie powinny przekraczać ± 10%.

# **6.5. Pomiar nośności nawierzchni**

Pomiary nośności nawierzchni tłuczniowej należy wykonać płytą o średnicy 30 cm, zgodnie z BN-64/8931-02 [23]. Pomiar należy wykonać nie rzadziej niż raz na 3000 m2, lub według zaleceń Inżyniera.

Nawierzchnia tłuczniowa powinna spełniać wymagania dotyczące nośności podane   
w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagana nośność nawierzchni tłuczniowej

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kategoria ruchu | Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, MPa | |
|  | pierwotny | wtórny |
| Ruch bardzo lekki i lekki  Ruch lekkośredni i średni | 100  100 | 140  170 |

Zagęszczenie nawierzchni tłuczniowej należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia, mierzonych przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, jest nie większy od 2,2 ().

# **6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni**

**6.6.1. Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa**

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa, nie spełniające wymagań zostaną wbudowane, to na polecenie Inżyniera, Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

**6.6.2. Niewłaściwe cechy geometryczne nawierzchni**

Wszystkie powierzchnie nawierzchni, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.3.2 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie na całą grubość warstwy, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po ich wykonaniu nastąpi ponowny pomiar   
i ocena.

**6.6.3. Niewłaściwa nośność nawierzchni**

Jeżeli nośność nawierzchni będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności nawierzchni wynikło z niewłaściwego wykonania przez Wykonawcę robót.

# **7. Obmiar robót**

# **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

# **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy).

# **8. Odbiór robót**

# **Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00"wymagania ogólne" pkt. 7**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 z uwzględnieniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót. Ponadto Wykonawca powinien przygotować i przedstawić tabelarycznie zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia. Zestawienia powinny zawierać daty badań i miejsca pobrania próbek.

# **9. Podstawa płatności**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

# **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m2 nawierzchni tłuczniowej obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,

- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,

- rozłożenie warstwy kruszywa grubego (tłucznia, klińca),

- zaklinowanie warstwy kruszywa grubego, skropienie wodą i zagęszczenie,

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,

- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,

- uporządkowanie terenu robót.

# **10. Przepisy związane**

Przepisy związane podano w SST D-05.02.00 „Nawierzchnie twarde nieulepszone. Wymagania ogólne”.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA**

**TECHNICZNA**

# **D-05.03.05.11**

**Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego.**

# **WSTĘP**

## **Nazwa zadania**

## „Remont drogi gminnej Rędziny - Bykowiec - Kresy Piotrkowsko-Muniaczkowskie nr 160486K w m. Dalewice, położonej na dz. nr 750/2, 743, 768, 744/2, 307/1, 745/2, 187/4, 182/1, 178/1, 142/3 od km 0+000 do km 0+830”.

## **Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

## **Zakres stosowania SST**

SST są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

## **Informacje ogólne o terenie budowy**

Zakres robót określony w przedmiarze robót obejmuje wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego (warstwa wiążąca).

## **Określenia podstawowe**

Definicje i określenia podano w D‑M‑00.00.00 „Wymagania ogólne”, oraz w przepisach związanych wyszczególnionych w pkt. 10 niniejszej SST.

## **Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

# **MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D‑M‑00.00.00 „Wymagania ogólne”. Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. W przypadku wystąpienia zmian   
w materiałach składowych (rodzaj, kategoria, typ petrograficzny, gęstość, zmiana złoża) należy postępować zgodnie z zasadami określonymi w punkcie 4.2. normy PN-EN 13108-20.

## **Rodzaje materiałów**

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tabeli 1.

Tabela 1. Rodzaje materiałów do mieszanki mineralno-asfaltowej

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Rodzaj materiału | Wymagania wg / dokument odniesienia | | |
| KR 1-2 | KR 3-4 | KR 5-7 |
| 1. | Kruszywo grube | WT-1 Kruszywa 2014, tabela 8 | | |
| 2. | Kruszywo drobne lub o ciągłym uziarnieniu D ≤ 8 | WT-1 Kruszywa 2014, tabela 9 i 10 | | |
| 3. | Wypełniacz | WT-1 Kruszywa 2014, tabela 11 | | |
| 4. | Lepiszcze | WT-2 2014 – część I pkt. 8.2.2.1 Tab. 10, PN-EN 14023  PN-EN 12591, PN-EN 13924-2 | | |
| 5. | Granulat asfaltowy | pkt. 2.1.1. SST, PN-EN 13108-8, RID I/6 Załącznik nr 9.2.1 i Załącznik nr 9.2.3 | | |
| 6. | Środek adhezyjny | wg p. 4.1 PN-EN 13108-1 | | |
| 7. | Mieszanka mineralno-asfaltowa | WT-2 2014– część I pkt. 8.2.2.2 tab. 11 i pkt 8.2.2.3 tab. 12 | WT-2 2014– część I pkt. 8.2.2.2 tab. 11 i pkt 8.2.2.3 tab. 13 | WT-2 2014– część I pkt. 8.2.2.2 tab. 11 i pkt 8.2.2.3 tab. 14 |
| Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.  Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej wg WT-2 2014 – część I pkt. 8.1. W przypadku stosowania granulatu asfaltowego należy dodatkowo stosować się do wytycznych opisanych w Załączniku nr 9.2.1 i Załączniku nr 9.2.3 RID I/6 | | | | |

### Granulat asfaltowy

Granulat asfaltowy należy stosować zgodnie z wymaganiami podanymi w normie   
PN-EN 13108-8 oraz Załączniku nr 9.2.1 i Załączniku nr 9.2.3 RID I/6.

Mieszanki mineralno-asfaltowe zawierające granulat asfaltowy muszą mieć parametry odpowiadające ich rodzajowi oraz przeznaczaniu, zgodnie z wymaganiami niniejszej SST.

#### Zasady stosowania granulatu asfaltowego

Zakres stosowania granulatu asfaltowego w mieszankach mineralno-asfaltowych typu AC W, zależy od następujących czynników:

* pochodzenia granulatu asfaltowego,
* jakości granulatu asfaltowego, a w szczególności właściwości lepiszcza, właściwości kruszywa i jednorodności granulatu,
* rodzaju nowego lepiszcza,
* technologii stosowanej do recyklingu na gorąco (metoda dozowania granulatu   
  na zimno/na gorąco).

Ogólne zasady wykorzystania granulatu asfaltowego określa tabela 2.

Tabela 2. Ogólne zasady wykorzystania granulatu asfaltowego ze względu na jego pochodzenie

|  |  |
| --- | --- |
| Pochodzenie granulatu | Przeznaczenie mm-a z granulatem |
| AC W |
| AC P | Możliwe |
| AC W | Tak |
| AC S | Tak |
| AC WMS P | Możliwe |
| AC WMS W | Możliwe |
| SMA | Możliwe |

Uwaga:**Tak** – struktura mieszanki mineralnej i rodzaj standardowo stosowanych lepiszczy nie stanowią przeszkody w zastosowaniu granulatu

**Możliwe** – struktura mieszanki mineralnej lub rodzaj standardowo stosowanych lepiszczy mogą stanowić przeszkodę w zastosowaniu granulatu

**Nie** - struktura mieszanki mineralnej lub rodzaj standardowo stosowanych lepiszczy stanowią przeszkodę w zastosowaniu granulatu

Procentowe zawartości granulatu asfaltowego określa się na podstawie maksymalnej wartości wskaźnika zastąpienia lepiszcza BR [%], obliczanego następująco:

BR = (a x b)/c

gdzie:

BR – wskaźnik zastąpienia lepiszcza [% (m/m)],

a – zawartość lepiszcza rozpuszczalnego w granulacie asfaltowym [% (m/m)],

b – udział granulatu asfaltowego w mieszance mineralno-asfaltowej [% (m/m)],

c – całkowita zawartość lepiszcza rozpuszczalnego w mieszance mineralno-asfaltowej [% (m/m)].

Tabela 3. Dopuszczalne wartości wskaźnika BR [%]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Typ betonu asfaltowego | Dopuszczalna wartość wskaźnika zastąpienia lepiszcza BR [%] w przypadku dozowania granulatu asfaltowego w otaczarce metodą | |
| na zimno | na gorąco |
| AC W | 20 | 30 (401)) |

1) Na zasadzie indywidualnego dopuszczenia przez Zamawiającego po przeprowadzeniu badań dodatkowych określonych w Załączniku nr 9.2.1 i Załączniku nr 9.2.3 RID I/6.

Ponieważ dodatek granulatu asfaltowego może wywrzeć niekorzystny wpływ na odporność mieszanek mineralno-asfaltowych na spękania niskotemperaturowe, należy w przypadku mieszanek AC W o podwyższonej wartości wskaźnika BR, odpowiednio do 40 %   
przy dozowaniu granulatu asfaltowego metodą na gorąco przeprowadzić badania służące ocenie odporności tych mieszanek na spękania niskotemperaturowe.

Jeżeli w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej przewidziano użycie:

* asfaltu modyfikowanego,
* granulatu asfaltowego zawierającego asfalt modyfikowany i w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej przewidziano użycie zwykłego asfaltu drogowego,

zastosowanie granulatu asfaltowego może nastąpić na zasadzie indywidualnego dopuszczenia (wg zasad opisanych w Załączniku nr 9.2.1 i Załączniku nr 9.2.3 RID I/6).

#### Wymagania dla granulatu asfaltowego

W przypadku stosowania granulatu asfaltowego do produkcji mieszanek   
mineralno-asfaltowych typu beton asfaltowy do warstwy wiążącej AC W to musi on spełniać wymagania określone w tabeli 4.

Tabela 4. Wymagane właściwości granulatu asfaltowego stosowanego do mieszanek mineralno-asfaltowych typu AC W

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | | Wymagania | Dokument odniesienia |
| Zawartość materiałów obcych | | Kategoria FM1 | PN-EN 13108-8 pkt. 4.1 |
| Właściwości lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym a) | PiK | Kategoria S70  Wartość średnia temperatury mięknienia nie może być wyższa niż 70oC. Pojedyncze wartości temperatury mięknienia nie mogą przekraczać 77oC. | PN-EN 13108-8 pkt. 4.2  PN-EN 13108-20 Załącznik A |
| Pen. | Kategoria P15  Wartość średnia nie może być mniejsza niż 15x0,1mm. Pojedyncze wartości penetracji nie mogą być mniejsze niż 10x0,1mm. |
| Jednorodność | | Wymagana jednorodność określona na podstawie dopuszczalnego rozstępu wyników badań określonych właściwości | Załącznik nr 9.2.1 i Załącznik nr 9.2.3 RID I/6 |
| Zawartość asfaltu  Uziarnienie kruszywa | | PN-EN 13108-20 Załącznik A  Załącznik nr 9.2.1 i Załącznik nr 9.2.3 RID I/6  Dopuszcza się deklarowanie właściwości kruszywa mineralnego w granulacie asfaltowym na podstawie zadeklarowanego, wcześniejszego zastosowania. W przypadku braku możliwości takiego zadeklarowania jakości kruszywa w granulacie, oraz wątpliwości  co do właściwości fizycznych lub mechanicznych, należy przeprowadzić badania kruszywa w wymaganym  przez Zamawiającego zakresie | |
| 1. do sklasyfikowania lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym należy oznaczyć następujące właściwości w zależności od wskaźnika BR:   - BR ≤ 15 %: temperaturę mięknienia PiK. lub penetrację,  - BR > 15 %: temperaturę mięknienia PiK. i penetrację. | | | |

Właściwości lepiszcza asfaltowego oraz kruszywa, które powstaną z połączenia starych i nowych składników, muszą spełniać wymagania stawiane tym materiałom, ze względu   
na typ i przeznaczenie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Wykonawca może deklarować właściwości kruszyw pochodzących z destruktu na podstawie wcześniejszego ich zastosowania w poszczególnych warstwach asfaltowych pod warunkiem akceptacji przez Zamawiającego. W przypadku gdy Wykonawca nie będzie mógł pozyskać dokumentacji lub nie uzyska na ich podstawie akceptacji, potwierdzenie właściwości kruszyw będzie możliwe na podstawie własnych badań kruszyw w zakresie jak niżej:

• mrozoodporność w wodzie (frakcja 4-8 lub 8-16mm),

• odporność na rozdrabnianie wg normy PN-EN 1097-2 (frakcja 4-8, 8-11 lub 10-14 mm),

• grube zanieczyszczenia lekkie wg normy PN-EN 1744-1+A1:2013-05 pkt 14.2,

• ocena zawartości drobnych cząstek - badanie błękitem metylenowym wg normy   
PN-EN 933-9+A1:2013-07,

• w przypadku granulatu stosowanego do warstw ścieralnych z BA (dla dróg niższych kategorii) wymaga się wykonania badań mrozoodporności w soli na frakcji zgodnie   
z PN-EN 1367-6.

Wyniki badań powinny spełniać wymagania podane w WT-1 (dla każdej w wymienionej frakcji).

## **Wymagania wobec innych materiałów**

### **Materiały do połączeń technologicznych**

Do uszczelniania połączeń technologicznych należy stosować materiały zgodnie z pkt. 7.6.1 WT-2 2016 – część II wg tabel 5 i 6.

Tabela 5. Materiały do złączy (podłużnych i poprzecznych wykonywanych metodą „gorące przy zimnym”)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Rodzaj warstwy | Złącze podłużne | | Złącze poprzeczne | |
| Ruch | Rodzaj materiału | Ruch | Rodzaj materiału |
| Warstwa wiążąca | KR 1-7 | Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący | KR 1-2 | Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący |
| KR 3-7 | Elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący |

Tabela 6. Materiały do spoin między fragmentami zagęszczonej MMA i elementami wyposażenia drogi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Rodzaj warstwy | Ruch | Rodzaj materiału |
| Warstwa wiążąca | KR 1-7 | Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący |

Uwaga: W przypadku elastycznych taśm bitumicznych należy zastosować środek   
do gruntowania powierzchni połączeń technologicznych przewidziany przez producenta taśmy.

Materiały do połączeń technologicznych muszą spełniać wymagania sformułowane w tabelach 10, 11 i 12 z WT-2 2016 – część II.

### Lepiszcze do skropienia podłoża

Lepiszcze do skropienia podłoża powinno spełniać wymagania podane PN-EN 13808 i SST D-04.03.01.

### Dodatki do mieszanki mineralno-asfaltowej

Za zgodą Zamawiającego mogą być stosowane dodatki stabilizujące lub modyfikujące. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane. Skuteczność stosowanych dodatków i modyfikatorów powinna być udokumentowana zgodnie   
z PN-EN 13108-1 punkt 4.1.

Zaleca się stosowanie do mieszanek mineralno-asfaltowych dodatku środka obniżającego temperaturę produkcji i układania – nie dotyczy to produkcji mieszanek   
mineralno-asfaltowych z dozowaniem granulatu asfaltowego w technologii „na zimno”.

Do mieszanek mineralno-asfaltowych może być stosowany dodatek asfaltu naturalnego, jeżeli spełnia wymagania podane w PN-EN 13108-4 Załącznik B.

## **Dostawy materiałów**

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania MMA, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej. Jakość każdej dostawy kruszywa i wypełniacza musi być potwierdzona deklaracją producenta (oznakowanie CE). Do każdej partii granulatu asfaltowego należy dołączyć dokumenty określone w normie PN-EN 13108-8 pkt. 6

## **Składowanie materiałów**

### Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających   
je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

### Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

### Składowanie asfaltu

Lepiszcze asfaltowe należy przechowywać zgodnie z zasadami podanymi   
w pkt. 8.3 WT-2 2014 – część I. Zbiorniki na asfalt modyfikowany winny być wyposażone   
w mieszadła mechaniczne lub co najmniej winny mieć zapewniony system przepompowywania wprawiający w cyrkulację asfalt z dolnych partii zbiornika. Maksymalne temperatury składowania asfaltu drogowego powinny być zgodne z tabelą   
41 w/w wytycznych. Temperatury składowania asfaltów modyfikowanych powinny być zgodne   
z zaleceniami producenta.

### Składowanie środka adhezyjnego

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta w warunkach podanych zgodnie z zaleceniami producenta.

### Składowanie granulatu asfaltowego

Składowanie granulatu asfaltowego powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed:

* segregacją – zaleca się formowanie hałd o kształcie stożkowym o wysokości   
  max. do 5m,
* zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami granulatu,
* zawilgoceniem – ochrona granulatu asfaltowego przed opadami atmosferycznymi;

w przypadku dozowania „na zimno” obowiązkowe jest składowanie granulatu   
pod zadaszeniem.

Powierzchnię, na której będzie składowany granulat asfaltowy należy utwardzić i ukształtować   
z wyraźnym spadkiem przeciwdziałającym akumulacji wody w hałdzie.

Podczas składowania granulatu asfaltowego należy postępować zgodnie z zasadami określonymi w Załączniku nr 9.2.1 i Załączniku nr 9.2.2 RID I/6.

# **SPRZĘT**

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

## Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych

Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. WMA powinna prowadzić system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21, certyfikowany przez jednostkę notyfikowaną. Dozowanie wszystkich składników powinno odbywać się wagowo, dopuszcza się objętościowe dozowanie środka adhezyjnego.

W przypadku stosowania granulatu asfaltowego w ilości odpowiadającej wskaźnikowi   
BR ≥ 20 %, wytwórnię mieszanek mineralno-asfaltowych należy wyposażyć w dodatkowy bęben, będący elementem otaczarki o działaniu cyklicznym – metoda „równoległego bębna”.

## **Układarka mieszanek mineralno-asfaltowych**

Układanie mieszanki powinno odbywać się możliwie największą szerokością, przy użyciu mechanicznej układarki do układania mieszanki mineralno-asfaltowej lub zespołem układarek pracujących równolegle z przesunięciem roboczym umożliwiającym ułożenie stykających się warstw asfaltowych na gorąco, posiadającej następujące urządzenia:

* automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą   
  i grubością,
* płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia mieszanki,
* urządzenia do podgrzewania płyty wibracyjnej.

Przy wykonywaniu nawierzchni dróg o kategorii KR 6-7, do warstwy wiążącej zaleca   
się stosowanie podajników mieszanki mineralno-asfaltowej do zasilania kosza rozkładarki ze środków transportu.

Mieszanki mineralno-asfaltowe można rozkładać specjalną maszyną drogową z podwójnym zestawem rozkładającym do układania dwóch warstw technologicznych w jednej operacji (tzw. asfaltowe warstwy kompaktowe).

## **Walce do zagęszczania**

Wykonawca powinien dysponować sprzętem pozwalającym na uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

## **Skrapiarki**

Wykonawca powinien dysponować skrapiarką spełniającą wymagania   
SST D-04.03.01, pozwalającą na równomierne i zgodne z wymaganiami równomierne skropienie podłoża.

# **TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D‑M‑00.00.00 „Wymagania ogólne”. Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być dowożone na budowę odpowiednio do postępu robót, tak aby zapewnić ciągłość wbudowania. Podczas transportu i postoju   
przed wbudowaniem mieszanki powinny być zabezpieczone przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub pojazdy ogrzewane itp.). Mieszanki mineralno-asfaltowe, powinny być przewożone pojazdami samowyładowczymi.

Podczas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zachowane dopuszczalne wartości temperatury. Dowieziona do rozkładarki mieszanka musi mieć temperaturę w wymaganym przedziale określonym w WT-2 2014 – część I tab. 42. Nie dotyczy   
to przypadków użycia dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania lepiszczy zawierających takie środki, lub specjalnych technologii produkcji i wbudowywania w obniżonej temperaturze tj. z użyciem asfaltu spienionego. W tym zakresie należy kierować się informacjami (zaleceniami) podanymi przez producentów tych środków.

Powierzchnie skrzyń ładunkowych lub pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste. Do zwilżania tych powierzchni można używać tylko tego rodzaju środków antyadhezyjnych, które nie oddziałują szkodliwie na mieszanki mineralno-asfaltowe. Zabrania się skrapiania skrzyń olejem napędowym lub innymi środkami ropopochodnymi.

# **WYKONANIE ROBÓT**

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

## **Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

W terminie 3 tygodni przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia projekt MMA (Badanie Typu)   
oraz wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych   
MMA i reprezentatywne próbki materiałów. MMA powinna być zaprojektowana zgodnie   
z pkt. 8.1 i 8.2.2 WT-2 2014 – część I w zależności od kategorii ruchu.

W przypadku stosowania granulatu asfaltowego należy na etapie projektowania stosować się do wytycznych określonych w Załączniku nr 9.2.1 i Załączniku nr 9.2.3 RID I/6.

Wykonawca powinien zapewnić, aby podczas opracowywania Badania Typu MMA były zastosowane w pełni reprezentatywne próbki materiałów składowych, które zostaną użyte do wykonania robót.

## **Wytwarzanie MMA**

Produkcja MMA powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki, zgodnie z wymaganiami opisanymi w p. 3.1. Dozowanie wszystkich składników powinno odbywać się wagowo, dopuszcza się objętościowe dozowanie środka adhezyjnego. W przypadku stosowania granulatu asfaltowego do produkcji MMA należy:

* stosować się do wytycznych opisanych w Załączniku nr 9.2.2 RID I/6.
* przekazywać Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru wydruki z WMB potwierdzające,   
  że ilość zadozowanego granulatu asfaltowego jest zgodna z zaakceptowanym   
  przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru Badaniem Typu.

Temperatury technologiczne wytwarzania MMA powinny być zgodne z wymaganiami podanymi   
w p. 8.3 WT-2 2014 część I (Tabela 42) lub zgodnie z zaleceniami producenta. Mieszankę MMA zaleca się wbudowywać bezpośrednio po wyprodukowaniu   
bez magazynowania na zapas. Przechowywanie wyprodukowanej MMA w silosie może mieć miejsce tylko w sytuacjach awaryjnych.

Jeżeli mieszanka mineralno-asfaltowa jest dostarczana z kilku wytwórni lub od kilku producentów, to należy zapewnić zgodność typu i wymiaru mieszanki oraz spełnienie wymagań dokumentacji projektowej.

## **Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod warstwę wiążącą z MMA powinno być:

* nośne i ustabilizowane,
* czyste, bez zanieczyszczeń lub pozostałości luźnego kruszywa,
* wyprofilowane, równe i bez kolein,
* suche,
* skropione emulsją asfaltową lub asfaltem zapewniającym powiązanie warstw,

oraz spełniać wymagania pkt. 7.2. WT-2 2016 – część II.

Brzegi krawężników i innych urządzeń przylegających do nawierzchni powinny zostać połączone z MMA zgodnie z pkt. 7.6.4 WT-2 2016 – część II (sposób wykonania spoin) i przy zastosowaniu materiałów określonych w pkt. 2.2.1 niniejszej SST.

### Połączenia międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami oraz ich współpracy w przenoszeniu obciążeń nawierzchni wywołanych ruchem pojazdów.

Zapewnienie połączenia międzywarstwowego wymaga starannego przygotowania podłoża, na którym będą układane kolejne warstwy asfaltowe, zastosowania odpowiedniej emulsji asfaltowej oraz właściwego wykonania skropienia. Podłoże należy przygotować zgodnie   
ze SST D-04.03.01.

Skropienie emulsją asfaltową ma na celu zwiększenie siły połączenia pomiędzy warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody pomiędzy warstwami.

Do skropień należy stosować rodzaj emulsji i ilość w zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu, zgodnie z zasadami określonymi w SST D.04.03.01.

## **Warunki atmosferyczne**

Warstwa nawierzchni z MMA powinna być układana w temperaturze:

* podłoża nie mniejszej niż +5 °C,
* temperaturze otoczenia w ciągu doby (pomiary trzy razy dziennie) nie mniejszej   
  niż 0 °C.

Nie dopuszcza się układania MMA podczas opadów atmosferycznych i silnego wiatru przekraczającego prędkość 16 m/s.

## **Próba technologiczna**

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji MMA na żądanie Inżyniera/Inspektora Nadzoru jest zobowiązany do przeprowadzenia próby technologicznej.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na segregację kruszywa. Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier/Inspektor Nadzoru podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego. Tolerancje zawartości składników MMA względem składu zaprojektowanego powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 6.7. niniejszej SST.

## **Odcinek próbny**

Na żądanie Inżyniera/Inspektora Nadzoru, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny o długości przynajmniej 100 m na całej szerokości jednej jezdni. Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

* zdefiniowania parametrów produkcyjnych MMA,
* sprawdzenia czy sprzęt użyty do rozkładania i zagęszczania mieszanki jest właściwy,
* określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej ostatecznej grubości warstwy,
* określenia potrzebnej liczby przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do wykonania odcinka próbnego Wykonawca powinien zastosować takie same materiały oraz sprzęt, jakie będą stosowane do wykonania warstwy z MMA podczas robót.   
Lokalizacja odcinka próbnego zostanie zaakceptowana przez Inżyniera/Inspektora   
Nadzoru – dopuszcza się akceptację wykonanego odcinka próbnego w ramach innego zadania pod warunkiem, że został wbudowany ten sam typ mieszanki mineralno-asfaltowej oraz zastosowano ten sam sprzęt do wbudowania i zagęszczenia warstwy. Wykonawca rozpocznie wykonywanie nawierzchni z MMA dopiero po otrzymaniu akceptacji Inżyniera/Inspektora Nadzoru, wydanej na podstawie testów oraz pomiarów dokonanych na odcinku próbnym.   
W przypadku nieprawidłowych parametrów warstwy wiążącej   
i niezatwierdzeniu przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru odcinka próbnego, Wykonawca   
ma obowiązek usunąć odcinek próbny warstwy wiążącej (jeżeli był wykonywany w obrębie Kontraktu) na własny koszt.

## **Wbudowywanie mieszanki MMA**

Transport MMA powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi   
w pkt. 7.4 WT-2 2016 – część II. Wbudowywanie MMA powinno odbywać się zgodnie   
z wymaganiami podanymi w pkt. 7.5 WT-2 2016 – część II.

Prace związane z wbudowaniem mieszanki mineralno-asfaltowej należy tak zaplanować, aby:

* umożliwiały układanie warstwy całą szerokością jezdni (jedną rozkładarką   
  lub dwoma rozkładarkami pracującymi obok siebie z przesunięciem   
  wg pkt 7.6.3.1. WT-2 2016 – część II); w przypadku przebudów i remontów   
  o dopuszczonym ruchu jednokierunkowym (wahadłowym) szerokością pasa ruchu,
* dzienne działki robocze (tj. odcinki nawierzchni, na których mieszanka   
  mineralno-asfaltowa jest wbudowywana jednego dnia) powinny być możliwie   
  jak najdłuższe min. 200 m,
* organizacja dostaw mieszanki powinna zapewnić pracę rozkładarki bez zatrzymań   
  z jednostajną prędkością.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych określonych w pkt. 5.4. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe).

W przypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem umożliwiającym obniżenie temperatury mieszania (mieszanki na ciepło) i wbudowania, należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia. Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę tak, aby w zasobniku zawsze znajdowała się odpowiednia jej ilość, a kosz, transporter i stół były zawsze gorące i nie stygły. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza   
się wbudowywanie ręczne.

Podczas rozkładania 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 zagęszczane walcami drogowymi o charakterystyce zapewniającej skuteczność zagęszczania, potwierdzoną na odcinku próbnym.

Po wykonanej warstwie wiążącej powinien odbywać się wyłącznie ruch pojazdów związanych   
z układaniem następnej warstwy.

Dopuszczenie wykonanej warstwy asfaltowej na gorąco do ruchu może nastąpić   
po jej schłodzeniu do temperatury zapewniającej jej odporność na deformacje trwałe.

W przypadku konieczności dopuszczenia innego ruchu należy zastosować zabiegi zabezpieczające uzyskanie wymaganego połączenia międzywarstwowego   
tj. poprzez wykonanie dodatkowego skropienia z użyciem mleczka wapiennego   
(wg. pkt. 7.3.4 WT-2 2016 – część II).

## **Połączenia technologiczne**

Połączenia technologiczne powinny być wykonane przy zastosowaniu materiałów określonych   
w pkt 2.2.1 niniejszej SST oraz zgodnie z pkt. 7.6 WT-2 2016 – część II.

### Sposób i warunki aplikacji materiałów stosowanych do złączy

#### Wymagania wobec wbudowania elastycznych taśm bitumicznych

Krawędź boczna złącza podłużnego winna być uformowana za pomocą rolki dociskowej   
lub poprzez obcięcie nożem talerzowym.

Krawędź boczna złącza poprzecznego powinna być uformowana za pomocą urządzeń umożliwiających uzyskanie nieregularnej powierzchni.

Powierzchnie krawędzi, do których klejona będzie taśma powinny być czyste i suche.

Przed przyklejeniem taśmy w metodzie „gorące przy zimnym”, krawędzie „zimnej” warstwy na całkowitej grubości należy zagruntować środkiem gruntującym zgodnie z zaleceniami producenta taśmy.

Taśma bitumiczna o grubości 10 mm powinna być wstępnie przyklejona do zimnej krawędzi złącza na 2/3 wysokości warstwy licząc od górnej powierzchni warstwy wiążącej. Minimalna wysokość taśmy 4 cm.

#### Wymagania wobec wbudowania past bitumicznych

Przygotowanie krawędzi bocznych jak w przypadku stosowania taśm bitumicznych.

Pasta powinna być nanoszona mechanicznie z zapewnieniem równomiernego   
jej rozprowadzenia na bocznej krawędzi w ilości 3 - 4 kg/m2 (warstwa o grubości 3 - 4 mm przy gęstości około 1,0 g/cm3).

Dopuszcza się ręczne nanoszenie past w miejscach niedostępnych.

### Sposób wykonania złączy

Wymagania ogólne:

* złącza w warstwach nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej,
* złącza podłużnego nie można lokalizować w śladach kół,
* złącza podłużne w konstrukcji wielowarstwowej należy przesunąć względem siebie   
  w kolejnych warstwach technologicznych o co najmniej 30 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni,
* złącza muszą być całkowicie związane a powierzchnie przylegających warstw powinny być w jednym poziomie.

1. **Metoda rozkładania „gorące przy gorącym”**

Metoda ta ma zastosowanie w przypadku wykonywania złącza podłużnego – należy   
ją stosować zgodnie z pkt. 7.6.3.1 WT-2 2016 – część II.

Przy tej metodzie nie stosuje się dodatkowych materiałów do złączy.

1. **Metoda rozkładania „gorące przy zimnym”**

Wykonanie złączy metodą „gorące przy zimnym” stosuje się w przypadkach,   
gdy ze względu na ruch, względnie z innych uzasadnionych powodów, konieczne   
jest wykonywanie nawierzchni w odstępach czasowych – należy ją stosować zgodnie   
z pkt. 7.6.3.2 WT-2 2016 – część II.

1. **Sposób zakończenia działki roboczej**

Zakończenie działki roboczej należy wykonać w sposób i przy pomocy urządzeń zapewniających uzyskanie nieregularnej, szorstkiej powierzchni spoiny (przy pomocy wstawianej kantówki lub frezarki) oraz szorstkiego podłoża w rejonie planowanego złącza.

Niedopuszczalne jest posypywanie piaskiem jako sposobu na obniżenie sczepności warstw   
w rejonie końca działki roboczej oraz obcinanie piłą tarczową zimnej krawędzi działki.

Zakończenie działki roboczej wykonuje się prostopadle do osi drogi.

Krawędź działki roboczej jest równocześnie krawędzią poprzeczną złącza.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 3 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

1. **Sposób wykonywania spoin**

Spoiny wykonuje się z użyciem materiałów wymienionych w punkcie 2.2.1.

Grubość elastycznej taśmy bitumicznej do spoin powinna wynosić:

* nie mniej niż 15 mm w warstwie wiążącej/wyrównawczej.

Pasta powinna być nanoszona mechanicznie z zapewnieniem równomiernego   
jej rozprowadzenia na bocznej krawędzi w ilości 3 - 4 kg/m2 (warstwa o grubości 3 - 4 mm przy gęstości około 1,0 g/cm3).

## **Krawędzie zewnętrzne warstwy wiążącej**

Krawędzie zewnętrzne warstwy wiążącej należy wykonać zgodnie z wymaganiami   
pkt. 7.7 WT-2 2016 – część II.

Po wykonaniu warstwy wiążącej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić wyżej położoną krawędź boczną. Niżej położona krawędź boczna powinna pozostać nieuszczelniona.

Krawędź zewnętrzną oraz powierzchnię odsadzki poziomej należy zabezpieczyć   
przez pokrycie gorącym asfaltem w ilości:

* powierzchnie odsadzek - 1,5 kg/m2,
* krawędzie zewnętrzne - 4 kg/m2,

zgodnie z rys. 1 pkt. 7.7 WT-2 2016 – część II.

W przypadku nawierzchni o dwustronnym nachyleniu (przekrój daszkowy) decyzję o potrzebie i sposobie uszczelnienia krawędzi zewnętrznych podejmie Projektant w uzgodnieniu z Zamawiającym.

# **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

## **Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót**

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

Badania mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonywać zgodnie z normami podanymi w pkt. 8.2.2 WT-2 2014 Nawierzchnie Asfaltowe (Tabela 12, 13, 14 – dla mieszanki typu AC).

Badania i pomiary dzielą się na:

* badania i pomiary Wykonawcy – w ramach własnego nadzoru,
* badania i pomiary kontrolne – w ramach nadzoru Zamawiającego.

W uzasadnionych przypadkach w ramach badań i pomiarów kontrolnych dopuszcza   
się wykonanie badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych i/lub badań i pomiarów arbitrażowych.

Badania obejmują:

* pobranie próbek,
* zapakowanie próbek do wysyłki,
* transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania,
* przeprowadzenie badania,
* sprawozdanie z badań.

Pomiary obejmują terenową weryfikację cech nawierzchni.

## **Badania i pomiary Wykonawcy**

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzania na bieżąco badań i pomiarów w celu sprawdzania czy jakość wykonanych robót jest zgodna z postawionymi wymaganiami.

Badania i pomiary powinny być wykonywane z niezbędną starannością, zgodnie z obowiązującymi przepisami i w wymaganym zakresie. Badania i pomiary Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano to w SST. Wyniki badań będą dokumentowane i archiwizowane przez Wykonawcę. Wyniki badań Wykonawca jest zobowiązany przekazywać Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru.

Zakres badań i pomiarów Wykonawcy powinien:

* być nie mniejszy niż określony w Zakładowej Kontroli Produkcji dla dostarczanych na budowę materiałów i wyrobów budowlanych - mieszanki mineralno-asfaltowe, kruszywa, lepiszcze, materiały do uszczelnień, itd.,
* dla wykonanej warstwy być nie mniejszy niż określony zakres i częstotliwość badań i pomiarów kontrolnych określony w tab. 7.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

* pomiar temperatury powietrza,
* pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni,
* ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
* wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanych warstw,
* pomiar spadku poprzecznego poszczególnych warstw asfaltowych,
* pomiar równości warstwy wiążącej,
* pomiar rzędnych wysokościowych i pomiary sytuacyjne,
* badania zagęszczenia warstwy i zawartości wolnej przestrzeni,
* pomiar sczepności warstw asfaltowych,
* pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
* ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
* ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

Tabela 7. Minimalna częstotliwość badań ze strony Wykonawcy dla warstwy wiążącej

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Badana cecha | Metoda | Częstotliwość |
| **1.** | **Zagęszczenie MMA** oraz zawartość wolnych przestrzeni w warstwie | Porównanie gęstości objętościowej referencyjnej do rzeczywistej | - 2 razy na kilometr każdej jezdni, nie rzadziej niż 1 raz na 6000 m2 |
| **2.** | **Sczepność** warstw asfaltowych dla dróg KR 4-7 | Metoda Leutnera | - nie rzadziej niż 1 raz  na 15000 m2 |
| **3.** | **Grubość** (grubości poszczególnych warstw  i grubość pakietu warstw asfaltowych) | Rzędne wysokościowe  Pomiar elektromagnetyczny  Przymiarem na wyciętych próbach | - nie rzadziej niż co 50 m  - nie rzadziej niż co 100 m  - 2 razy na kilometr każdej jezdni, nie rzadziej niż 1 raz na 6000 m2 |
| **4.** | **Równość podłużna** |  |  |
| 4.1. | Wszystkie klasy dróg | Planografem | - każdy pas układania warstwy w sposób ciągły |
| 4.2. | Wszystkie klasy dróg w miejscach niedostępnych dla urządzeń pomiarowych | 4-metrową łatą i klinem | - w sposób ciągły (początek każdego pomiaru łatą  w miejscu zakończenia poprzedniego pomiaru) |
| **5.** | **Równość poprzeczna** | Profilografem lub  - 2 metrową łatą  i pochyłomierzem | - każdy pas układania warstwy w sposób ciągły - nie rzadziej niż  co 5 m |
| **6.** | **Spadki poprzeczne** | Profilografem lub  - 2-metrową łatą  i pochyłomierzem lub  - metodą geodezyjną | co 10m  50 razy na 1 km, dodatkowe pomiary w punktach głównych łuków poziomych |
| **7.** | **Szerokość warstwy** | Taśmą mierniczą | - pomiar co 50 m, na łukach poziomych w punktach charakterystycznych |
| **8.** | **Odchylenie  od projektowanej osi drogi** | Rzędne wysokościowe  Pomiary sytuacyjne | - pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi, na łukach poziomych i pionowych w punktach charakterystycznych |

## **Badania i pomiary kontrolne**

Badania i pomiary kontrolne są zlecane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru, a ich celem jest sprawdzenie, czy jakość zastosowanych materiałów i wyrobów 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.

Pobieraniem próbek, wykonaniem badań i pomiarów na miejscu budowy zajmuje   
się Laboratorium Zamawiającego/Inżynier/Inspektor Nadzoru przy udziale   
lub po poinformowaniu przedstawicieli Wykonawcy. Zamawiający decyduje o wyborze Laboratorium Zamawiającego.

## **Badania i pomiary kontrolne dodatkowe**

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań lub pomiarów kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, strony kontraktu mogą wystąpić o przeprowadzenia badań lub pomiarów kontrolnych dodatkowych. Badania kontrolne dodatkowe są wykonywane przez Laboratorium Zamawiającego.

Strony Kontraktu decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy tzn. dziennej działki roboczej. 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.

## **Badania i pomiary arbitrażowe**

Badania i pomiary arbitrażowe są powtórzeniem badań lub pomiarów kontrolnych   
i/lub kontrolnych dodatkowych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera/Inspektora Nadzoru, Zamawiającego lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania i pomiary arbitrażowe wykonuje się na wniosek strony kontraktu. Badania i pomiary arbitrażowe wykonuje bezstronne, akredytowane laboratorium (w tym inne laboratorium GDDKiA), które nie wykonywało badań lub pomiarów kontrolnych,   
przy udziale lub po poinformowaniu przedstawicieli stron.

W przypadku wniosku Wykonawcy zgodę na przeprowadzenie badań i pomiarów arbitrażowych wyraża Inżynier/Inspektor Nadzoru po wcześniejszej analizie zasadności wniosku. Zamawiający akceptuje laboratorium, które przeprowadzi badania lub pomiary arbitrażowe.

## **Badania i pomiary przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do akceptacji źródła poboru kruszyw oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych.

## **Badania w czasie robót**

### Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji lepiszcza, zgodnie PN-EN 12697-1, z próbki pobranej   
z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej należy ocenić na podstawie:

* wielkości odchyłki obliczonej dla wartości średniej (średnia arytmetyczna wszystkich wyników z całej drogi dla danego typu MMA i danej warstwy asfaltowej) z dokładnością do 0,01 %,
* wielkości odchyłki obliczonej dla pojedynczego wyniku (próbki) z dokładnością   
  do 0,1 %.

**Wyżej wymienione kryteria należy stosować jednocześnie** (oba podlegają ocenie jakości MMA).

*Odchyłka jest to różnica wartości bezwzględnej pomiędzy procentową zawartością lepiszcza rozpuszczalnego uzyskaną z badań laboratoryjnych, a procentową zawartością lepiszcza rozpuszczalnego podaną w Badaniu Typu (%).*

Tabela 8. Dopuszczalne odchyłki do odbioru dla wartości średniej policzonej z dokładnością do 0,01 %

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Oceniany parametr | Wielkość odchyłki dla wartości średniej; % | |
| AC | |
| KR 3 ÷ KR 7 | KR 1 ÷ KR 2 |
| Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S – niedomiar | 0,15 | 0,20 |
| Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S – nadmiar | 0,20 | 0,20 |

Tabela 9. Dopuszczalne odchyłki do odbioru dla pojedynczego wyniku określonego z dokładnością do 0,1 %

|  |  |
| --- | --- |
| Oceniany parametr | Wielkość odchyłki dla pojedynczego wyniku; % |
| AC |
| KR 1 ÷ KR 7 |
| Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S - niedomiar | 0,3 |
| Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S - nadmiar | 0,3 |

W przypadku przekroczenia wielkości dopuszczalnych odchyłek dla wartości średniej   
i dla pojedynczego wyniku w zakresie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T 14 *Ocena jakości na drogach krajowych.   
Część I - Roboty drogowe.*

### Uziarnienie mieszanki mineralnej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego wg PN-EN 12697-2+A1.

Jakość mieszanki mineralnej należy ocenić na podstawie:

* wielkości odchyłki obliczonej dla wartości średniej (średnia arytmetyczna wszystkich wyników z całej drogi dla danego typu MMA i danej warstwy asfaltowej) z dokładnością do 0,1 %,
* wielkości odchyłki obliczonej dla pojedynczego wyniku (próbki) z dokładnością   
  do 0,1 % dla sita 0,063 mm i z dokładnością do 1 % dla pozostałych sit.

**Wyżej wymienione kryteria należy stosować jednocześnie** (oba podlegają ocenie jakości MMA).

*Odchyłka jest to różnica wartości bezwzględnej pomiędzy procentową zawartością ziaren w wyekstrahowanej mieszance mineralnej uzyskaną z badań laboratoryjnych a procentową zawartością ziaren w mieszance mineralnej podaną w Badaniu Typu (%).*

Dopuszczalne odchyłki w zakresie uziarnienia podano w tabeli 10.

Tabela 10. Dopuszczalne odchyłki w zakresie uziarnienia.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Przechodzi przez sito #, mm | Odchyłki dopuszczalne dla pojedynczego wyniku, % | | Odchyłki dopuszczalne  dla wartości średniej, % |
| KR 3-7 | KR 1-2 | KR 1-7 |
| 0,063 | 2,5 | 3,0 | 1,5 |
| 0,125 | 4 | 5 | 2,0 |
| 2 | 5 | 6 | 3,0 |
| D/2 lub sito charakterystyczne | 6 | 7 | 4,0 |
| D | 7 | 8 | 5,0 |

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

W przypadku przekroczenia wielkości dopuszczalnych odchyłek dla wartości średniej w zakresie uziarnienia należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T 14 *Ocena jakości   
na drogach krajowych. Część I - Roboty drogowe.*

Dla kryterium dotyczącego pojedynczego wyniku nie stosuje się potrąceń – należy   
je spełnić wg wyżej wymienionych wymagań.

### Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance MMA

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla oblicza się zgodnie   
z PN-EN 12697-8. Zawartość wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości podanych w WT-2 2014 Tabela 12, 13 i 14 w zależności od kategorii ruchu.

### Pomiar grubości warstwy wg PN-EN 12697-36

Grubości wykonanej warstwy należy określać na wyciętych próbkach (nie wycinać próbek na obiektach mostowych wiertnicą mechaniczną) lub metodą elektromagnetyczną z częstotliwością określoną w tab. 7. Oceny grubości warstwy i pakietu warstw należy dokonać zgodnie WT-2 2016 – część II pkt 8.2 i Instrukcją DP-T 14 pkt. 2.3.

Grubości warstwy należy ocenić na podstawie wielkości odchyłki obliczonej dla:

* pojedynczego wyniku pomiaru grubości warstwy i pakietu warstw asfaltowych,
* wartości średniej ze wszystkich pomiarów grubości danej warstwy i wartości średniej pomiarów pakietu warstw asfaltowych.

Odchyłka w zakresie grubości danej warstwy lub pakietu warstw z mieszanek   
mineralno-asfaltowych jest to procentowe **przekroczenie w dół** projektowanej grubości warstwy lub pakietu i obliczona wg pkt 2.3. Instrukcji DP-T 14 – część I z dokładnością do 1 %.

Tolerancja dla pojedynczego wyniku w zakresie:

* grubości warstwy może wynosić 1 ÷ 10 % grubości projektowanej,
* pakietu wszystkich warstw asfaltowych wynosi 0 ÷ 10 % grubości projektowanej, lecz nie więcej niż 1 cm.

Wartość średnia ze wszystkich pomiarów grubości danej warstwy lub pakietu warstw powinna być równa bądź większa w stosunku do grubości przyjętej w projekcie konstrukcji nawierzchni.

W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych w zakresie grubości należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T 14.

### Wskaźnik zagęszczenia warstwy wg PN-EN 13108-20 załącznik C4

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy z częstością podaną w pkt. 6.2. tab. 7. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż 98,0 %. Dopuszcza się za zgodą Inżyniera/Inspektora Nadzoru badania zagęszczenia warstwy metodami izotopowymi (zamiennie do cięcia próbek). Metodą referencyjną jest badanie na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy. Wykonawca wytnie próbki   
na każde życzenie Inżyniera/Inspektora Nadzoru w miejscach wątpliwych   
przez niego wskazanych.

W przypadku jeśli wskaźnik zagęszczenia jest niższy niż 98,0 % należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T 14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I - Roboty drogowe.

### Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie wg PN-EN 12697-8

Do obliczenia wolnej przestrzeni w warstwie należy przyjmować gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej oznaczonej w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie powinna mieścić się w granicach   
dla KR 1-2 2,0-7,0 %, dla KR ≥ 3 3,0-8,0 %. Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie należy sprawdzać z częstością podaną w pkt. 6.2. tab. 7.

### Wytrzymałość na ścinanie połączeń międzywarstwowych

Badanie sczepności międzywarstwowej należy wykonać wg metody Leutnera na próbkach Ø 150±2 mm lub Ø 100±2 mm zgodnie z „Instrukcją laboratoryjnego badania sczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne sczepności. 2014”. Wymagana wartość dla połączenia wiążąca – podbudowa wynosi   
nie mniej niż 0,7 MPa – kryterium należy spełnić. Dopuszcza się też inne sprawdzone metody badania sczepności, przy czym metodą referencyjną jest metoda Leutnera   
na próbkach Ø 150±2 mm.

Badanie sczepności międzywarstwowej należy wykonywać zgodnie z częstością podaną w pkt. 6.2. tab. 7.

### Temperatura mięknienia lepiszcza odzyskanego

Wymagania dla temperatury mięknienia lepiszcza odzyskanego zgodnie   
z pkt. 8.1.1. WT‑2 2016 – część II. Dla lepiszcza wyekstrahowanego należy kontrolować następujące właściwości:

* temperaturę mięknienia,
* nawrót sprężysty – dot. polimeroasfaltów.

## **Badania i pomiary cech geometrycznych warstwy z MMA**

### Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Częstość oraz zakres badań i pomiarów podano na warstwie wiążącej podano w tabeli 7.

### Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z szerokością projektowaną z tolerancją +5 cm. Wymaga się, aby co najmniej 95 % wykonanych pomiarów   
nie przekraczało dopuszczalnego odchylenia. 100 % zrealizowanych pomiarów szerokości wykonanej warstwy powinna być zgodna z szerokością projektowaną z tolerancją +7 cm.

### Równość podłużna i poprzeczna warstwy wiążącej

1. **Ocena równości podłużnej warstwy wiążącej**

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczanie odchyleń równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm].

W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości podłużnej powinna wynosić 4 m.

Wymagana równość podłużna jest określona przez maksymalne dopuszczalne wartości odchyleń dla warstwy wiążącej, które zostały podane w tabeli 11.

Tabela 11. Dopuszczalne wartości odchyleń dla warstwy wiążącej

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Klasa drogi | Element nawierzchni | Dopuszczalne wartości odchyleń równości podłużnej warstwy wiążącej [mm] |
| A, S, GP | Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włącznie i wyłączenia, jezdnie łącznic utwardzone pobocza | 6 |
| Jezdnie MOP | 9 |
| G, Z | Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia  i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza | 9 |
| L, D, place, parkingi | Wszystkie pasy ruchu  i powierzchnie przeznaczone do ruchu  i postoju pojazdów | 12 |

**Pomiar równości podłużnej nawierzchni metodą łaty i klina**

Pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni z użyciem łaty (o długości 4 m) i klina należy wykonywać jedynie w miejscach niedostępnych dla sprzętu pomiarowego (stanowiska postojowe, zatoki autobusowe itp.). Pomiary równości podłużnej z wykorzystaniem łaty i klina należy wykonywać w osi podłużnej elementu drogi/pasa ruchu, w płaszczyźnie prostopadłej do powierzchni badanej warstwy. Pomiar należy wykonywać w sposób ciągły (początek każdego pomiaru łatą w miejscu zakończenia poprzedniego pomiaru). Klin należy podkładać pod łatę w miejscu, w którym prześwit jest największy (największe odchylenie równości). Wielkość prześwitu jest równa najmniejszej liczbie widocznej na klinie podłożonym pod łatę. Zasady oceny wyników pomiaru jak w tabeli 11.

1. **Pomiar równości poprzecznej warstwy wiążącej**

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych   
oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łatą (o długości 2 m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Do oceny równości poprzecznej dopuszcza się stosowanie metody łaty i klina. Metodą referencyjną oceny równości poprzecznej jest pomiar profilometryczny.

Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa (elementu) nawierzchni z tolerancją ±15 %. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1 m.

Dopuszczalne wartości odchyleń zostały podane w tabeli 12.

Tabela 12. Dopuszczalne wartości odchyleń dla warstwy wiążącej

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Klasa drogi | Element nawierzchni | Dopuszczalne wartości odchyleń równości poprzecznej warstwy wiążącej [mm] |
| A, S, GP | Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnia łącznic, utwardzone pobocza | 6 |
| Jezdnie MOP | 9 |
| G, Z | Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia  i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza | 9 |
| L, D, place, parkingi | Wszystkie pasy ruchu  i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów | 12 |

**Pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni z użyciem łaty i klina**

Pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni z użyciem łaty (o długości 2 m) i klina należy wykonywać z krokiem nie rzadziej niż co 5 m. W czasie pomiaru łata powinna leżeć prostopadle do osi drogi i w płaszczyźnie prostopadłej do powierzchni badanej warstwy.

Klin należy podkładać pod łatę w miejscu, w którym prześwit jest największy (największe odchylenie równości). Wielkość prześwitu jest równa najmniejszej liczbie widocznej   
na klinie podłożonym pod łatę. Zasady oceny wyników podano w tabeli 12.

### Spadki poprzeczne

Sprawdzenie polega na przyłożeniu łaty i pomiarze prześwitu klinem lub pomiarze profilografem laserowym lub pomiarze metodami geodezyjnymi. Spadki poprzeczne warstwy wiążącej na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne ze spadkami poprzecznymi z tolerancją ±0,5 %.

Wymaga się, aby co najmniej 95 % wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń. Dla 100 % wykonanych pomiarów spadki poprzeczne warstwy wiążącej na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z spadkami poprzecznymi   
z tolerancją ±0,7 %. Spadek poprzeczny musi być wystarczający do zapewnienia sprawnego spływu wody.

### Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z osią projektowaną z tolerancją ±5 cm. Wymaga się, aby co najmniej 95 % wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń. 100 % wykonanych pomiarów ukształtowania osi w planie powinno być zgodne z osią projektowaną z tolerancją ±7 cm.

### Rzędne wysokościowe nawierzchni

Rzędne wysokościowe warstwy wiążącej powinny być mierzone w przekrojach   
co 10 m w osi i na krawędziach każdej jezdni. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi schemat punktów pomiarowych do akceptacji. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ±1 cm.

Wymaga się, aby co najmniej 95 % wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń. Dla 100 % wykonanych pomiarów różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy wiążącej a rzędnymi projektowanymi nie mogą przekraczać   
±1,5 cm.

### Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, prostopadle do osi drogi.

W konstrukcji wielowarstwowej:

* złącza poprzeczne powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 3 m,
* złącza podłużne powinny być przesunięte względem siebie w kolejnych warstwach technologicznych co najmniej o 30 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Nie można lokalizować złącza podłużnego w śladach kół. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

### Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z MMA powinien być jednorodny, bez miejsc „przeasfaltowanych”, porowatych, łuszczących się i spękanych.

# **OBMIAR ROBÓT**

## **Ogólne zasady obmiaru robót**

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

## **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego (AC W).

# **ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST, jeżeli wszystkie badania i pomiary   
z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

Do odbioru ostatecznego uwzględniane są wyniki badań i pomiarów kontrolnych, badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych oraz badań i pomiarów arbitrażowych   
do wyznaczonych odcinków częściowych.

## **Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Jeżeli wystąpią wyniki negatywne dla materiałów i robót (nie spełniające wymagań określonych   
w SST) to Inżynier/Inspektor Nadzoru/Zamawiający wydaje Wykonawcy polecenie przedstawienia programu naprawczego, chyba że na wniosek jednej   
ze stron kontraktu zostaną wykonane badania lub pomiary arbitrażowe (zgodnie   
z pkt. 6.5 niniejszej SST), a ich wyniki będą pozytywne. Wykonawca w programie tym jest zobowiązany dokonać oceny wpływu na trwałość konstrukcji nawierzchni, przedstawić sposób naprawienia wady lub wnioskować o zredukowanie ceny kontraktowej – naliczenie potrąceń według zasad określonych w Instrukcji DP-T 14 Ocena Jakości   
na Drogach Krajowych. Część I Roboty Drogowe.

Na zastosowanie programu naprawczego wyraża zgodę Inżynier/Inspektor Nadzoru/Zamawiający.

W przypadku braku zgody Inżyniera/Inspektora Nadzoru/Zamawiającego na zastosowanie programu naprawczego wszystkie materiały i roboty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach SST zostaną odrzucone. Wykonawca wymieni materiały   
na właściwe i wykona prawidłowo roboty na własny koszt.

Jeżeli wymiana materiałów niespełniających wymagań lub wadliwie wykonane roboty spowodowują szkodę w innych, prawidłowo wykonanych robotach, to również te roboty powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

# **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

## **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

## **Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m2 warstwy wiążącej z betonu asfaltowego (AC W) 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,
* uformowanie złączy, zagruntowanie środkiem gruntującym i przymocowanie taśm bitumicznych,
* posmarowanie krawędzi bocznych asfaltem,
* przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
* odwiezienie sprzętu,
* wszelkie inne czynności związane z prawidłowym wykonaniem warstwy zgodnie   
  z wymaganiami niniejszych SST.

## **Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST 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.

# **PRZEPISY ZWIĄZANE**

## **Normy**

1. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
2. PN-EN 12597 Asfalty i produkty asfaltowe - Terminologia
3. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
4. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
5. PN-EN 13924-2 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych - Część 2: Asfalty drogowe wielorodzajowe
6. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
7. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia

uproszczonego opisu petrograficznego

1. PN-EN 932-5 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 5: Wyposażenie

podstawowe i wzorcowanie

1. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
2. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
3. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
4. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
5. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszyw
6. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
7. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
8. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część   
   2: Metody oznaczania odporności na rozdrabianie
9. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
10. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część   
    4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
11. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część   
    5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
12. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część   
    6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
13. PN-EN 12697-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
14. PN-EN 12697-2+A1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania - Część   
    2: Oznaczanie uziarnienia
15. PN-EN 12697-3+A1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań – Część   
    3: Odzyskiwanie asfaltu - Wyparka obrotowa
16. PN-EN 12697-4 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań – Część   
    4: Odzyskiwanie asfaltu - Kolumna do destylacji frakcyjnej
17. PN-EN 12697-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań – Część 5: Oznaczanie gęstości
18. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
19. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni próbek mineralno-asfaltowych
20. PN-EN 12697-10 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań – Część   
    10: Zagęszczalność
21. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań – Część   
    11: Oznaczenie powinowactwa pomiędzy kruszywem i asfaltem
22. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań – Część   
    12: Określanie wrażliwości na wodę próbek mineralno-asfaltowych
23. PN-EN 12697-17 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań – Część 17: Ubytek ziaren w próbkach porowatego asfaltu
24. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań – Część   
    18: Spływność lepiszcza
25. PN-EN 12697-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań – Część 20: Badanie penetracji na próbkach sześciennych lub cylindrycznych (CY)
26. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań – Część   
    22: Koleinowanie
27. PN-EN 12697-23 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań – Część   
    23: Oznaczanie wytrzymałości mieszanki mineralno-asfaltowej na rozciąganie pośrednie
28. PN-EN 12697-24 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań – Część   
    24: Odporność na zmęczenie
29. PN-EN 12697-25 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań – Część 25: Badanie cyklicznego ściskania
30. PN-EN 12697-26 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań – Część   
    26: Sztywność
31. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań – Część   
    27: Pobieranie próbek
32. PN-EN 12697-28 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań – Część   
    28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody   
    i uziarnienia
33. PN-EN 12697-29 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metoda badań – Część   
    29: Oznaczanie wymiarów próbki z mieszanki mineralno-asfaltowej
34. PN-EN 12697-30 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań – Część   
    30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
35. PN-EN 12697-31 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań – Część   
    31: Przygotowanie próbek w prasie żyratorowej
36. PN-EN 12697-33 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań – Część   
    33: Przygotowanie próbek zagęszczanych urządzeniem wałującym
37. PN-EN 12697-35 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań – Część 35: Mieszanie laboratoryjne
38. PN-EN 12697-38 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 38: Podstawowe wyposażenie i kalibracja
39. PN-EN 12697-40 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań – Część   
    40: Wodoprzepuszczalność nawierzchni „in-situ”
40. PN-EN 12697-42 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 42: Zawartość części obcych w destrukcie asfaltowym
41. PN-EN 14188-1 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe - Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco
42. PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utrwalanie - Metody badań - Część 1: Dozowanie   
    i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa
43. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
44. PN-EN 13108-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 8: Destrukt asfaltowy
45. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu
46. PN-EN 13108-21 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 21: Zakładowa kontrola produkcji

## **Inne dokumenty**

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca   
   1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie
2. WT-1 2014 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych
3. WT-2 2014 – część I Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych
4. WT-2 2016 – część II Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania   
   Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych
5. Instrukcja laboratoryjnego badania sczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne sczepności” Politechnika Gdańska 2014.
6. Instrukcja DP-T 14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I - Roboty drogowe
7. Projekt RID I/6 Wykorzystanie materiałów pochodzących z recyklingu. Zadanie 2. Recykling na gorąco. Załącznik nr 9.2.1, Załącznik nr 9.2.2, Załącznik nr 9.2.3

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA**

**TECHNICZNA**

# **D-05.03.05.21**

**Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego.**

# **WSTĘP**

### **1.1. Nazwa zadania**

### „Remont drogi gminnej Rędziny - Bykowiec - Kresy Piotrkowsko-Muniaczkowskie nr 160486K w m. Dalewice, położonej na dz. nr 750/2, 743, 768, 744/2, 307/1, 745/2, 187/4, 182/1, 178/1, 142/3 od km 0+000 do km 0+830”.

### **1.2. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego KR1.

### **1.3. Zakres stosowania SST**

SST są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych. SST stanowią podstawę opracowania Szczegółowych Specyfikacji Technicznych (SST).

### **1.4. Informacje ogólne o terenie budowy**

Zakres robót określony w przedmiarze robót obejmuje wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego (warstwa ścieralna).

### **1.5. Określenia podstawowe**

Definicje i określenia podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz w przepisach związanych wyszczególnionych w pkt. 10 niniejszego SST.

### **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

# **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D-M00.00.00 „Wymagania ogólne”. Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. W przypadku wystąpienia zmian w materiałach składowych (rodzaj, kategoria, typ petrograficzny, gęstość, zmiana złoża) należy postępować zgodnie z zasadami określonymi w punkcie 4.2. normy PN-EN 13108-20.

### **2.1. Rodzaje materiałów**

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tabeli 1.

Tabela 1. Rodzaje materiałów do mieszanki mineralno-asfaltowej

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Rodzaj materiału | Wymagania wg / dokument odniesienia | |
| KR 1-2 | KR 3-4 |
| 1. | Kruszywo grube | WT-1 Kruszywa 2014, tabela 12 | |
| 2. | Kruszywo drobne lub o ciągłym uziarnieniu D≤8 | WT-1 Kruszywa 2014, WT-1 Kruszywa 2014, tabela 13 i 14 tabela 14 | |
| 3. | Wypełniacz | WT-1 Kruszywa 2014, tabela 15 | |
| 4. | Lepiszcze | WT-2 2014 – część I pkt 8.2.3.1 tab. 15, PN-EN 14023, PN-EN 13924-2, PN-EN 12591 | |
| 5. | Granulat asfaltowy | pkt. 2.1.1. SST, PN-EN 13108-8, RID I/6  Załącznik nr 9.2.1, Załącznik 9.2.2 i Załącznik nr 9.2.3 | |
| 6. | Środek adhezyjny | wg p. 4.1 PN-EN 13108-1 | |
| 7. | Mieszanka mineralnoasfaltowe | WT-2 2014 – część I pkt  8.2.3.2 tab. 16 i pkt  8.2.3.3 tab. 181) | WT-2 2014 – część I pkt  8.2.3.2 tab. 17 i pkt  8.2.3.3 tab. 191) |
| 1) badanie ITSR wg Załącznika 1 do WT-2 2014 cz. I  Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.  Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej wg WT-2 2014 – część I pkt. 8. W przypadku stosowania granulatu asfaltowego należy na etapie projektowania mieszanki mineralno-asfaltowej stosować się do wytycznych opisanych w Załączniku nr 9.2.1, Załączniku 9.2.2 i Załączniku nr 9.2.3 RID I/6 | | | |

###### **2.1.1.** Granulat asfaltowy

Granulat asfaltowy należy stosować zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 13108-8 oraz Załączniku nr 9.2.1, Załączniku 9.2.2 i Załączniku nr 9.2.3 RID I/6.

Mieszanki mineralno-asfaltowe zawierające granulat asfaltowy muszą posiadać parametry odpowiadające ich rodzajowi oraz przeznaczaniu, zgodnie z wymaganiami niniejszego SST.

2.1.1.1. Zasady stosowania granulatu asfaltowego

Zakres stosowania granulatu asfaltowego w mieszankach mineralno-asfaltowych typu AC W, zależy od następujących czynników:

* pochodzenia granulatu asfaltowego,
* jakości granulatu asfaltowego, a w szczególności właściwości lepiszcza, właściwości kruszywa i jednorodności granulatu,
* rodzaju nowego lepiszcza,

Ogólne zasady wykorzystania granulatu asfaltowego określa tabela 2.

Tabela 2. Ogólne zasady wykorzystania granulatu asfaltowego ze względu na jego pochodzenie

|  |  |
| --- | --- |
| Pochodzenie granulatu | Przeznaczenie mm-a z granulatem |
| AC S |
| AC P | Nie |
| AC W | Nie |
| AC S | Tak |
| AC WMS P | Nie |
| AC WMS W | Nie |
| SMA | Możliwe |

Uwaga:**Tak** – struktura mieszanki mineralnej i rodzaj standardowo stosowanych lepiszczy nie stanowią przeszkody w zastosowaniu granulatu

**Możliwe** – struktura mieszanki mineralnej lub rodzaj standardowo stosowanych lepiszczy mogą stanowić przeszkodę w zastosowaniu granulatu

**Nie** - struktura mieszanki mineralnej lub rodzaj standardowo stosowanych lepiszczy stanowią przeszkodę w zastosowaniu granulatu

Procentowe zawartości granulatu asfaltowego określa się na podstawie maksymalnej wartości wskaźnika zastąpienia lepiszcza BR [%], obliczanego następująco:

BR = (a x b)/c

gdzie:

BR – wskaźnik zastąpienia lepiszcza [% (m/m)], a – zawartość lepiszcza rozpuszczalnego w granulacie asfaltowym [% (m/m)], b – udział granulatu asfaltowego w mieszance mineralno-asfaltowej [% (m/m)],

c – całkowita zawartość lepiszcza rozpuszczalnego w mieszance mineralno-asfaltowej [% (m/m)].

Tabela 3. Dopuszczalne wartości wskaźnika BR [%]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Typ betonu asfaltowego | Dopuszczalna wartość wskaźnika zastąpienia lepiszcza BR [%] w przypadku dozowania granulatu asfaltowego w otaczarce metodą | |
| na zimno | na gorąco |
| AC S | 10 | 301) |

1) Na zasadzie indywidualnego dopuszczenia przez Zamawiającego po przeprowadzeniu badań dodatkowych określonych w Załączniku nr 9.2.1, Załączniku 9.2.2 i Załączniku nr 9.2.3 RID I/6.

Ponieważ dodatek granulatu asfaltowego może wywrzeć niekorzystny wpływ na odporność mieszanek mineralno-asfaltowych na spękania niskotemperaturowe, należy przeprowadzić badania służące ocenie odporności tych mieszanek na spękania niskotemperaturowe.

Jeżeli w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej przewidziano użycie:

* asfaltu modyfikowanego,
* granulatu asfaltowego zawierającego asfalt modyfikowany i w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej przewidziano użycie zwykłego asfaltu drogowego,

zastosowanie granulatu asfaltowego może nastąpić na zasadzie indywidualnego dopuszczenia (wg zasad opisanych w Załączniku nr 9.2.1, Załączniku 9.2.2 i Załączniku nr

9.2.3 RID I/6).

2.1.1.2. Wymagania dla granulatu asfaltowego

W przypadku stosowania granulatu asfaltowego do produkcji mieszanek mineralnoasfaltowych typu beton asfaltowy do warstwy ścieralnej AC S to musi on spełniać wymagania określone w tabeli 4.

Tabela 4. Wymagane właściwości granulatu asfaltowego stosowanego do mieszanek mineralno-asfaltowych typu AC S

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | | Wymagania | Dokument  odniesienia |
| Zawartość materiałów obcych | | Kategoria FM1 | PN-EN 13108-8 pkt. 4.1 |
| Właściwości lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym a) | PiK | Kategoria S70  Wartość średnia temperatury mięknienia nie może być wyższa niż 70oC. Pojedyncze wartości temperatury mięknienia nie mogą przekraczać 77oC. | PN-EN 13108-8 pkt. 4.2  PN-EN 1310820 Załącznik A |
| Pen. | Kategoria P15  Wartość średnia nie może być mniejsza niż 15x0,1mm. Pojedyncze wartości penetracji nie mogą być mniejsze niż 10x0,1mm. |
| Jednorodność | | Wymagana jednorodność określona na podstawie dopuszczalnego rozstępu wyników badań  określonych właściwości | Załącznik nr 9.2.1 i  Załącznik nr  9.2.3 RID I/6 |
| Zawartość asfaltu  Uziarnienie kruszywa | | PN-EN 13108-20 Załącznik A  Załącznik nr 9.2.1 i Załącznik nr 9.2.3 RID I/6  Dopuszcza się deklarowanie właściwości kruszywa mineralnego  w granulacie asfaltowym na podstawie zadeklarowanego, wcześniejszego zastosowania. W przypadku braku możliwości takiego zadeklarowania jakości kruszywa w granulacie, oraz wątpliwości co do właściwości fizycznych lub mechanicznych, należy przeprowadzić badania kruszywa w wymaganym przez Zamawiającego zakresie | |
| a) do sklasyfikowania lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym należy oznaczyć następujące właściwości w zależności od wskaźnika BR:  - BR≤15% : temperaturę mięknienia PiK. lub penetrację, - BR>15% : temperaturę mięknienia PiK. i penetrację. | | | |

Właściwości lepiszcza asfaltowego oraz kruszywa, które powstaną z połączenia starych i nowych składników, muszą spełniać wymagania stawiane tym materiałom, ze względu na typ i przeznaczenie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Wykonawca może deklarować właściwości kruszyw pochodzących z destruktu na podstawie wcześniejszego ich zastosowania w poszczególnych warstwach asfaltowych pod warunkiem akceptacji przez Zamawiającego. W przypadku gdy Wykonawca nie będzie mógł pozyskać dokumentacji lub nie uzyska na ich podstawie akceptacji, potwierdzenie właściwości kruszyw będzie możliwe na podstawie własnych badań kruszyw w zakresie jak niżej:

* odporność na rozdrabnianie wg normy PN-EN 1097-2 (frakcja 4-8, 8-11 lub 1014mm),
* grube zanieczyszczenia lekkie wg normy PN-EN 1744-1+A1:2013-05 pkt 14.2,
* ocena zawartości drobnych cząstek - badanie błękitem metylenowym wg normy PNEN 933-9 +A1:2013-07,
* mrozoodporność w soli na frakcji zgodnie z PN-EN 1367-6.

Wyniki badań powinny spełniać wymagania podane w WT-1 (dla każdej w wymienionej frakcji).

### **2.2. Wymagania wobec innych materiałów**

###### **2.2.1.** Materiały do połączeń technologicznych

Do uszczelniania połączeń technologicznych należy stosować materiały zgodnie z pkt. 7.6.1 WT-2 2016 – część II i wg tabel 5 i 6 niniejszych SST.

Tabela 5. Materiały do złączy (podłużnych i poprzecznych wykonywanych metodą „gorące przy zimnym”)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Rodzaj warstwy | Złącze podłużne | | Złącze poprzeczne | |
| Ruch | Rodzaj materiału | Ruch | Rodzaj materiału |
| Warstwa ścieralna | KR 1-2 | Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący (zgodnie z zaleceniami Producenta) | KR 1-2 | Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący (zgodnie z zaleceniami Producenta) |
| KR 3-7 | Elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący (zgodnie z  zaleceniami Producenta) | KR 3-7 | Elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący (zgodnie z zaleceniami Producenta) |

Tabela 6. Materiały do spoin między fragmentami zagęszczonej MMA i elementami wyposażenia drogi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Rodzaj warstwy | Ruch | Rodzaj materiału |
| Warstwa ścieralna | KR 1-2 | Pasta asfaltowa |
| KR 3-7 | Elastyczna taśma bitumiczna + środek gruntujący lub zalewa drogowa na gorąco (zgodnie z zaleceniami Producenta) |

Uwaga: W przypadku elastycznych taśm bitumicznych należy zastosować środek do gruntowania powierzchni połączeń technologicznych przewidziany przez producenta taśmy.

Materiały do połączeń technologicznych muszą spełniać wymagania sformułowane w tabelach 10, 11 i 12 z WT-2 2016 – część II. Zalewy drogowe na gorąco muszą spełniać wymagania dla typu N1 wg normy PN-EN 14188-1 tablica 2 punkty od 1 do 11.2.8

###### **2.2.2.** Lepiszcze do skropienia podłoża

Lepiszcze do skropienia podłoża powinno spełniać wymagania podane PN-EN 13808 i SST D.04.03.01.

###### **2.2.3.** Dodatki do mieszanki mineralno-asfaltowej

Za zgodą Zamawiającego mogą być stosowane dodatki stabilizujące lub modyfikujące. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane. Skuteczność stosowanych dodatków i modyfikatorów powinna być udokumentowana zgodnie z PN-EN 13108-1 punkt 4.1.

Zaleca się stosowanie do mieszanek mineralno-asfaltowych, dodatku środka obniżającego temperaturę produkcji i układania – nie dotyczy to produkcji mieszanek mineralnoasfaltowych   
z dozowaniem granulatu asfaltowego w technologii „na zimno”.

Do mieszanek mineralno-asfaltowych może być stosowany dodatek asfaltu naturalnego, jeżeli spełnia wymagania podane w PN-EN 13108-4 Załącznik B.

### **2.3. Dostawy materiałów**

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania MMA, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej. Jakość każdej dostawy kruszywa i wypełniacza musi być potwierdzona deklaracją producenta (oznakowanie CE). Do każdej partii granulatu asfaltowego należy dołączyć dokumenty określone w normie PN-EN 13108-8 pkt. 6

### **2.4. Składowanie materiałów**

###### **2.4.1.** Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa. Kruszywo powinno być składowane na utwardzonym i odwodnionym podłożu.

**2.4.2.** Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

###### **2.4.3.** Składowanie asfaltu

Lepiszcze asfaltowe należy przechowywać zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 8.3 WT-2 2014 – część I. Zbiorniki na asfalt modyfikowany winny być wyposażone w mieszadła mechaniczne lub co najmniej winny mieć zapewniony system przepompowywania wprawiający w cyrkulację asfalt z dolnych partii zbiornika. Maksymalne temperatury składowania asfaltu drogowego powinny być zgodne z tabelą 41 ww. wytycznych. Temperatury składowania asfaltów modyfikowanych powinny być zgodne z zaleceniami producenta.

###### **2.4.4.** Składowanie środka adhezyjnego

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta w warunkach podanych zgodnie z zaleceniami producenta.

###### **2.4.5.** Składowanie granulatu asfaltowego

Składowanie granulatu asfaltowego powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed:

* segregacją – zaleca się formowanie hałd o kształcie stożkowym o wysokości max. do 8m,
* zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami granulatu,
* zawilgoceniem – ochrona granulatu asfaltowego przed opadami atmosferycznymi;

w przypadku dozowania „na zimno” obowiązkowe jest składowanie granulatu pod zadaszeniem.

Powierzchnię na której będzie składowany granulat asfaltowy należy utwardzić i ukształtować z wyraźnym spadkiem przeciwdziałającym akumulacji wody w hałdzie.

Podczas składowania granulatu asfaltowego należy postępować zgodnie z zasadami określonymi w Załączniku nr 9.2.1 i Załączniku nr 9.2.2 RID I/6.

# **SPRZĘT**

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

### **3.1. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych**

Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. WMA powinna prowadzić system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21, certyfikowany przez jednostkę notyfikowaną. Dozowanie wszystkich składników powinno odbywać się wagowo, dopuszcza się objętościowe dozowanie środka adhezyjnego.

Wytwórnia powinna być wyposażona w automatyczny system sterowania produkcją, z możliwością rejestracji danych produkcyjnych dla każdego zarobu, ich odtworzenia i drukowania w cyklu dziennym.

W przypadku wykorzystania destruktu asfaltowego w technologii „na gorąco”, Wykonawca musi mieć dostępną wytwórnię mieszanek mineralno-asfaltowych, doposażoną w instalację do recyklingu w technologii „na gorąco” z równoległym bębnem do dozowania granulatu asfaltowego - metoda „równoległego bębna”.

### **3.2. Układarka mieszanek mineralno-asfaltowych**

Układanie mieszanki powinno odbywać się możliwie największą szerokością, przy użyciu mechanicznej układarki do układania mieszanki mineralno-asfaltowej lub zespołem układarek pracujących równolegle z przesunięciem roboczym umożliwiającym ułożenie stykających się warstw asfaltowych na gorąco, posiadającej następujące urządzenia:

* automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,
* urządzenie do wstępnego zagęszczania mieszanki z systemem podgrzewania Mieszanki mineralno-asfaltowe można rozkładać specjalną maszyną drogową z podwójnym zestawem rozkładającym do układania dwóch warstw technologicznych w jednej operacji (tzw. asfaltowe warstwy kompaktowe).

### **3.3. Walce do zagęszczania**

Wykonawca powinien dysponować sprzętem pozwalającym na uzyskanie wymaganych parametrów zagęszczenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

### **3.4. Skrapiarki**

Wykonawca powinien dysponować skrapiarką spełniającą wymagania SST D.04.03.01, pozwalającą na równomierne i zgodne z wymaganiami równomierne skropienie podłoża.

# **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być dowożone na budowę odpowiednio do postępu robót, tak aby zapewnić ciągłość wbudowania. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanki powinny być zabezpieczone przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub pojazdy ogrzewane itp.). Mieszanki mineralno-asfaltowe, powinny być przewożone pojazdami samowyładowczymi.

Podczas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zachowane dopuszczalne wartości temperatury. Dowieziona do rozkładarki mieszanka musi mieć temperaturę w wymaganym przedziale określonym w WT-2 2014 – część I tab. 42. Nie dotyczy to przypadków użycia dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania lepiszczy zawierających takie środki, lub specjalnych technologii produkcji i wbudowywania w obniżonej temperaturze tj. z użyciem asfaltu spienionego. W tym zakresie należy kierować się informacjami (zaleceniami) podanymi przez producentów tych środków.

Powierzchnie skrzyń ładunkowych lub pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste. Do zwilżania tych powierzchni można używać tylko tego rodzaju środków antyadhezyjnych, które nie oddziałują szkodliwie na mieszanki mineralnoasfaltowe. Zabrania się skrapiania skrzyń olejem napędowym lub innymi środkami ropopochodnymi.

# **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

### **5.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

W terminie 3 tygodni przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia projekt MMA (Badanie Typu) oraz wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych MMA i reprezentatywne próbki materiałów . MMA powinna być zaprojektowana zgodnie z pkt.

8.1 i 8.2.3 WT-2 2014 – część I w zależności od kategorii ruchu.

W przypadku stosowania granulatu asfaltowego należy na etapie projektowania mieszanki mineralno-asfaltowej stosować się do wytycznych określonych w Załączniku nr 9.2.1, Załączniku 9.2.2 i Załączniku nr 9.2.3 RID I/6.

Wykonawca powinien zapewnić, aby podczas opracowywania Badania Typu MMA, były zastosowane w pełni reprezentatywne próbki materiałów składowych, które zostaną użyte do wykonania robót.

### **5.2. Wytwarzanie MMA**

Produkcja MMA powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki, zgodnie z wymaganiami opisanymi w p. 3.1. Dozowanie wszystkich składników powinno odbywać się wagowo, dopuszcza się objętościowe dozowanie środka adhezyjnego. W przypadku stosowania granulatu asfaltowego do produkcji MMA należy:

* stosować się do wytycznych opisanych w Załączniku nr 9.2.2 RID I/6.
* Przekazywać lub udostępniać Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru wydruki z WMB potwierdzające, że ilość zadozowanego granulatu asfaltowego jest zgodna z zaakceptowanym przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru Badaniem Typu.

Temperatury technologiczne wytwarzania MMA powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 8.3 WT-2 2014 część I (Tabela 42) lub zgodnie z zaleceniami producenta. Mieszankę MMA zaleca się wbudowywać bezpośrednio po wyprodukowaniu bez magazynowania na zapas. Przechowywanie wyprodukowanej MMA w silosie może mieć miejsce tylko w sytuacjach awaryjnych.

Jeżeli mieszanka mineralno-asfaltowa jest dostarczana z kilku wytwórni lub od kilku producentów, to należy zapewnić zgodność typu i wymiaru mieszanki oraz spełnienie wymagań dokumentacji projektowej.

### **5.3. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod warstwę ścieralną z MMA powinno być:

* nośne i ustabilizowane,
* czyste, bez zanieczyszczeń lub pozostałości luźnego kruszywa,
* wyprofilowane, równe i bez kolein,
* suche,
* skropione emulsją asfaltową zapewniającą powiązanie warstw, oraz spełniać wymagania pkt. 7.2. WT-2 2016 – część II.

Brzegi krawężników i innych urządzeń przylegających do nawierzchni powinny zostać połączone z MMA zgodnie z pkt. 7.6.4 WT-2 2016 – część II (sposób wykonania spoin) i przy zastosowaniu materiałów określonych w pkt. 2.2.1 niniejszych SST.

###### **5.3.1.** Połączenia międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami oraz ich współpracy w przenoszeniu obciążeń nawierzchni wywołanych ruchem pojazdów.

Zapewnienie połączenia międzywarstwowego wymaga starannego przygotowania podłoża, na którym będą układane kolejne warstwy asfaltowe, zastosowania odpowiedniej emulsji asfaltowej oraz właściwego wykonania skropienia. Podłoże należy przygotować zgodnie z SST D.04.03.01.

Skropienie emulsją asfaltową ma na celu zwiększenie siły połączenia pomiędzy warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody pomiędzy warstwami.

Do skropień należy stosować rodzaj emulsji i ilość w zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu, zgodnie z zasadami określonymi w SST D.04.03.01.

### **5.4. Warunki atmosferyczne**

Warstwa nawierzchni z MMA powinna być układana w temperaturze:

* podłoża nie mniejszej niż +5°C,
* temperaturze otoczenie w ciągu doby (pomiary trzy razy dziennie) nie mniejszej niż +5°C.

Nie dopuszcza się układania MMA podczas opadów atmosferycznych i silnego wiatru przekraczającego prędkość 16m/s.

### 5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji MMA na żądanie Inżyniera/Inspektora Nadzoru jest zobowiązany do przeprowadzenia próby technologicznej.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na segregację kruszywa. Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier/Inspektor Nadzoru podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego. Tolerancje zawartości składników MMA względem składu zaprojektowanego powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 6.7. niniejszych SST.

### **5.6. Odcinek próbny**

Wykonawca ma obowiązek wykonać odcinek próbny o powierzchni przynajmniej 100m2 w celu:

* zdefiniowania parametrów produkcyjnych MMA,
* sprawdzenia czy sprzęt użyty do rozkładania i zagęszczania mieszanki jest właściwy,
* określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej ostatecznej grubości warstwy,
* określenia potrzebnej liczby przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do wykonania odcinka próbnego, Wykonawca powinien zastosować takie same materiały oraz sprzęt, jakie będą stosowane do wykonania warstwy z MMA podczas robót. Lokalizacja odcinka próbnego zostanie zaakceptowana przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru – dopuszcza się akceptację wykonanego odcinka próbnego w ramach innego zadania pod warunkiem, że został wbudowany ten sam typ mieszanki mineralno-asfaltowej oraz zastosowano ten sam sprzęt do wbudowania i zagęszczenia warstwy. Wykonawca rozpocznie wykonywanie nawierzchni z MMA dopiero po otrzymaniu akceptacji Inżyniera/Inspektora Nadzoru, wydanej na podstawie testów oraz pomiarów dokonanych na odcinku próbnym. W przypadku nieprawidłowych parametrów warstwy ścieralnej i nie zatwierdzeniu przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru odcinka próbnego, Wykonawca ma obowiązek usunąć odcinek próbny warstwy ścieralnej (jeżeli był wykonywany   
w obrębie Kontraktu) na własny koszt.

### **5.7. Wbudowywanie mieszanki MMA**

Transport MMA powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 7.4 WT-2 2016 – część II. Wbudowywanie MMA powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 7.5 WT-2 2016 – część II.

Prace związane z wbudowaniem mieszanki mineralno-asfaltowej należy tak zaplanować, aby:

* umożliwiały układanie warstwy całą szerokością jezdni (jedną rozkładarką lub dwoma rozkładarkami pracującymi obok siebie z przesunięciem wg pkt 7.6.3.1. WT2 2016 – część II); w przypadku przebudów i remontów o dopuszczonym ruchu jednokierunkowym (wahadłowym) szerokością pasa ruchu ,
* dzienne działki robocze (tj. odcinki nawierzchni na których mieszanka mineralnoasfaltowa jest wbudowywana jednego dnia) powinny być możliwie jak najdłuższe min. 200 m,
* organizacja dostaw mieszanki powinna zapewnić pracę rozkładarki bez zatrzymań z jednostajną prędkością.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych określonych w pkt. 5.4. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe).

W celu poprawy właściwości przeciwpoślizgowych warstwę ścieralną należy układać w kierunku przeciwnym do przewidywanego ruchu – dotyczy nawierzchni dwujezdniowych oraz jednojezdniowych w przypadku przebudów i remontów układanych szerokością pasa ruchu.   
W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera dopuszcza się układanie warstwy ścieralnej w kierunku zgodnym z ruchem pojazdów.

W przypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem umożliwiającym obniżenie temperatury mieszania i wbudowania (mieszanki na ciepło) lub stosowania specjalnych technologii produkcji i wbudowywania w obniżonej temperaturze, należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia. Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę tak, aby w zasobniku zawsze znajdowała się odpowiednia jej ilość, a kosz, transporter i stół były zawsze gorące i nie stygły. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Podczas rozkładania 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 zagęszczane walcami drogowymi o charakterystyce zapewniającej skuteczność zagęszczania, potwierdzoną na odcinku próbnym.

Dopuszczenie wykonanej warstwy asfaltowej na gorąco do ruchu może nastąpić po jej schłodzeniu do temperatury zapewniającej jej odporność na deformacje trwałe.

### **5.8. Połączenia technologiczne**

Połączenia technologiczne powinny być wykonane przy zastosowaniu materiałów określonych   
w pkt 2.2.1 niniejszego SST, oraz zgodnie z pkt. 7.6 WT-2 2016 – część II.

**5.8.1. Sposób i warunki aplikacji materiałów stosowanych do złączy.**

###### *5.8.1.1. Wymagania wobec wbudowania elastycznych taśm bitumicznych*

Krawędź boczna złącza podłużnego winna być uformowana za pomocą rolki dociskowej lub poprzez obcięcie nożem talerzowym.

Krawędź boczna złącza poprzecznego powinna być uformowana w taki sposób i za pomocą urządzeń umożliwiających uzyskanie nieregularnej powierzchni.

Powierzchnie krawędzi do których klejona będzie taśma, powinny być czyste i suche.

Przed przyklejeniem taśmy w metodzie „gorące przy zimnym”, krawędzie „zimnej” warstwy na całkowitej grubości, należy zagruntować środkiem gruntującym zgodnie z zaleceniami producenta taśmy.

Taśma bitumiczna o grubości 10 mm powinna być wstępnie przyklejona do zimnej krawędzi złącza na całej jego wysokości oraz wystawać ponad powierzchnię warstwy do 5 mm lub wg zaleceń Producenta.

###### *5.8.1.2. Wymagania wobec wbudowania past bitumicznych*

Przygotowanie krawędzi bocznych jak w przypadku stosowania taśm bitumicznych.

Pasta powinna być nanoszona mechanicznie z zapewnieniem równomiernego jej rozprowadzenia na bocznej krawędzi w ilości 3 - 4 kg/m2 (warstwa o grubości 3 - 4 mm przy gęstości około 1,0 g/cm3).

Dopuszcza się ręczne nanoszenie past w miejscach niedostępnych.

###### **5.8.2.** Sposób wykonania złączy

Wymagania ogólne:

* złącza w warstwach nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej,
* złącza podłużnego nie można lokalizować w śladach kół, a także w obszarze poziomego oznakowania jezdni,
* złącza podłużne w konstrukcji wielowarstwowej należy przesunąć względem siebie w kolejnych warstwach technologicznych o co najmniej 30 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni,
* złącza muszą być całkowicie związane a powierzchnie przylegających warstw powinny być w jednym poziomie.

#### **A. Metoda rozkładania „gorące przy gorącym”**

Metoda ta ma zastosowanie w przypadku wykonywania złącza podłużnego – należy ją stosować zgodnie z pkt. 7.6.3.1 WT-2 2016 – część II.

Przy tej metodzie nie stosuje się dodatkowych materiałów do złączy.

#### **B. Metoda rozkładania „gorące przy zimnym”**

Wykonanie złączy metodą „gorące przy zimnym” stosuje się w przypadkach, gdy ze względu na ruch, względnie z innych uzasadnionych powodów konieczne jest wykonywanie nawierzchni w odstępach czasowych – należy ją stosować zgodnie z pkt. 7.6.3.2 WT-2 2016 – część II.

#### **C. Sposób zakończenia działki roboczej**

Zakończenie działki roboczej należy wykonać w sposób i przy pomocy urządzeń zapewniających uzyskanie nieregularnej, szorstkiej powierzchni spoiny (przy pomocy wstawianej kantówki lub frezarki) oraz szorstkiego podłoża w rejonie planowanego złącza.

Niedopuszczalne jest posypywanie piaskiem jako sposobu na obniżenie sczepności warstw w rejonie końca działki roboczej oraz obcinanie piłą tarczową zimnej krawędzi działki.

Zakończenie działki roboczej wykonuje się prostopadle do osi drogi.

Krawędź działki roboczej jest równocześnie krawędzią poprzeczną złącza.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 3 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

#### **D. Sposób wykonywania spoin**

Spoiny wykonuje się z użyciem materiałów wymienionych w punkcie 2.2.1.

Grubość elastycznej taśmy bitumicznej do spoin powinna wynosić:

– nie mniej niż 10 mm w warstwie ścieralnej.

Pasta powinna być nanoszona mechanicznie z zapewnieniem równomiernego jej rozprowadzenia na bocznej krawędzi w ilości 3 - 4 kg/m2 (warstwa o grubości 3 - 4 mm przy gęstości około 1,0 g/cm3).

Wymagania dla wbudowywania zalew drogowych na gorąco:

Zabrudzone szczeliny należy oczyścić za pomocą sprężonego powietrza.

Zimne krawędzie winny uprzednio być posmarowane gruntownikiem wg zaleceń producenta zalewy drogowej na gorąco. Szczelinę należy zalać do pełna: z meniskiem wklęsłym w przypadku prac wykonywanych w niskich temperaturach otoczenia, bez menisku w przypadku prac wykonywanych w wysokich temperaturach.

### **5.9. Krawędzie zewnętrzne warstwy ścieralnej**

Krawędzie zewnętrzne warstwy ścieralnej należy wykonać zgodnie z wymaganiami pkt. 7.7 WT-2 2016 – część II

Po wykonaniu warstwy ścieralnej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić wyżej położoną krawędź boczną. Niżej położona krawędź boczna powinna pozostać nieuszczelniona.

Krawędź zewnętrzną oraz powierzchnię odsadzki poziomej należy zabezpieczyć przez pokrycie gorącym asfaltem w ilości:

* powierzchnie odsadzek - 1,5 kg/m2
* krawędzie zewnętrzne - 4 kg/m2,

zgodnie z rys. 1 pkt. 7.7 WT-2 2016 – część II.

W przypadku nawierzchni o dwustronnym nachyleniu (przekrój daszkowy) nie wykonuje się uszczelnienia zewnętrznych krawędzi jezdni, jeśli jednak w ciągu tej drogi (np. na łukach) wystąpi przekrój o jednostronnym nachyleniu, należy uszczelnić wyżej położoną krawędź boczną.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót**

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

Badania mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonywać zgodnie z normami podanymi w pkt. 8.2.3 WT-2 2014 Nawierzchnie Asfaltowe (Tabela 18, 19 – dla mieszanki typu AC).

Badania i pomiary dzielą się na:

* badania i pomiary Wykonawcy – w ramach własnego nadzoru
* badania i pomiary kontrolne – w ramach nadzoru Zamawiającego.

W uzasadnionych przypadkach w ramach badań i pomiarów kontrolnych dopuszcza się wykonanie badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych lub badań i pomiarów arbitrażowych.

Badania obejmują:

* pobranie próbek,
* zapakowanie próbek do wysyłki,
* transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania,
* przeprowadzenie badania,
* sprawozdanie z badań.

Pomiary obejmują terenową weryfikację cech nawierzchni.

### **6.2. Badania i pomiary Wykonawcy - zgodnie z D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”**

Zakres badań i pomiarów Wykonawcy powinien:

* być nie mniejszy niż określony w Zakładowej Kontroli Produkcji dla dostarczanych na budowę materiałów i wyrobów budowlanych - mieszanki mineralno-asfaltowe, kruszywa, lepiszcze, materiały do uszczelnień, itd.,
* dla wykonanej warstwy być nie mniejszy niż określony zakres i częstotliwość badań i pomiarów kontrolnych określony w tab. 7.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

* pomiar temperatury powietrza,
* pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni,
* ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
* wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanych warstw,
* pomiar spadku poprzecznego poszczególnych warstw asfaltowych,
* pomiar równości warstwy ścieralnej,
* pomiar właściwości przeciwpoślizgowych,
* pomiar rzędnych wysokościowych i pomiary sytuacyjne,
* badania zagęszczenia warstwy i zawartości wolnej przestrzeni,
* pomiar sczepności warstw asfaltowych
* ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
* ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

Tabela 7. Minimalna częstotliwość badań ze strony Wykonawcy dla warstwy ścieralnej

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Badana cecha | Metoda | Częstotliwość |
| **1.** | **Zagęszczenie MMA** oraz zawartość wolnych przestrzeni w warstwie | Porównanie gęstości objętościowej referencyjnej do rzeczywistej | - 2 razy na kilometr każdej jezdni, nie rzadziej niż 1 raz  na 6000 m2 |
| **2.** | **Sczepność** warstw asfaltowych dla dróg KR  1-4 | Metoda Leutnera | - nie rzadziej niż 1 raz na  15000 m2 |
| **3.** | **Grubość** (grubości poszczególnych warstw i grubość pakietu warstw asfaltowych) | Rzędne wysokościowe,  Pomiar  elektromagnetyczny lub,  Przymiarem na wyciętych próbach | * nie rzadziej niż co 50 m * nie rzadziej niż co 100 m * 2 razy na kilometr każdej jezdni, nie rzadziej niż 1 raz   na 6000 m2 |
| **4.** | **Równość podłużna** |  |  |
| 4.1. | Klasy dróg: GP,G | Profilografem | - każdy pas układania warstwy w sposób ciągły |
| 4.2. | Klasy dróg: Z,L,D, place i parkingi oraz w miejscach niedostępnych dla  urządzeń pomiarowych | Planografem | - każdy pas układania warstwy w sposób ciągły |
| 4.3. | Klasy dróg Z, L i D w miejscach niedostępnych dla urządzeń pomiarowych | 4 metrową łatą i klinem | - w sposób ciągły (początek każdego pomiaru łatą w miejscu zakończenia poprzedniego pomiaru) |
| **5.** | **Równość poprzeczna** |  |  |
| 5.1. | Klasy dróg: GP, G | Profilografem | - każdy pas układania warstwy w sposób ciągły |
| 5.2. | Klasy dróg: Z,L,D place i parkingi | Profilografem lub  2 metrową łatą i klinem | - nie rzadziej niż co 5 m |
| 5.3 | W miejscach niedostępnych dla  urządzeń pomiarowych | 2 metrową łatą i klinem | - nie rzadziej niż co 5 m |
| **6.** | **Spadki poprzeczne** | Profilografem lub   * 2 metrową łatą i pochyłomierzem lub * metodami geodezyjnymi | co 10m  50 razy na 1 km dodatkowe pomiary w punktach charakterystycznych łuków poziomych |
| **7.** | **Właściwości przeciwpoślizgowe**  Klasy dróg: GP,G | Urządzeniem SRT-3 lub równoważnym | * każdy pas układania warstwy, * pomiar co 50 m |
| **8.** | **Szerokość warstwy** | Taśmą mierniczą | - pomiar co 50 m, na łukach poziomych w punktach charakterystycznych |
| **9.** | **Odchylenie od projektowanej osi drogi** | Rzędne wysokościowe  Pomiary sytuacyjne | - pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi, na łukach poziomych i pionowych w punktach charakterystycznych |

### **6.3. Badania i pomiary kontrolne** - zgodnie z D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

**6.4. Badania i pomiary kontrolne dodatkowe** - zgodnie z D-M-00.00.00„Wymagania ogólne”

### **6.5. Badania i pomiary arbitrażowe** - zgodnie z D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

### **6.6. Badania i pomiary przed przystąpieniem do robót** - zgodnie z D-M-00.00.00

### „Wymagania ogólne”

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do akceptacji źródła poboru kruszyw oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych.

### **6.7. Badania w czasie robót**

###### **6.7.1.** Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji lepiszcza, zgodnie PN-EN 12697-1, z próbki pobranej   
z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej należy ocenić na podstawie:

* wielkości odchyłki obliczonej dla wartości średniej (średnia arytmetyczna wszystkich wyników z całej drogi dla danego typu MMA i danej warstwy asfaltowej) z dokładnością do 0,01 %,
* wielkości odchyłki obliczonej dla pojedynczego wyniku (próbki) z dokładnością do 0,1 %.

**Wyżej wymienione kryteria należy stosować jednocześnie** (oba podlegają ocenie jakości MMA).

Odchyłka jest to wartość bezwzględna różnicy pomiędzy procentową zawartością lepiszcza rozpuszczalnego uzyskaną z badań laboratoryjnych a procentową zawartością lepiszcza rozpuszczalnego podaną w Badaniu Typu (%).

Tabela 8. Dopuszczalne odchyłki do odbioru dla wartości średniej policzonej z dokładnością do 0,01 %

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Oceniany parametr | Wielkość odchyłki dla wartości średniej ; % | |
| AC | |
| KR3÷KR4 | KR1 ÷KR2 |
| awartość lepiszcza rozpuszczalnego S  – niedomiar | 0,15 | 0,20 |
| awartość lepiszcza rozpuszczalnego S  – nadmiar | 0,20 | 0,20 |

Tabela 9. Dopuszczalne odchyłki do odbioru dla pojedynczego wyniku określonego z dokładnością do 0,1 %

|  |  |
| --- | --- |
| Oceniany parametr | Wielkość odchyłki dla pojedynczego wyniku ; % |
| AC |
| KR1÷KR4 |
| Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S - niedomiar | 0,3 |
| Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S - nadmiar | 0,3 |

W przypadku przekroczenia wielkości dopuszczalnych odchyłek dla wartości średniej i dla pojedynczego wyniku w zakresie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T 14 *Ocena jakości na drogach krajowych. Część I-Roboty drogowe*,   
z uwzględnieniem zasad opisanych w punktach 6.4 lub 6.5 niniejszych SST.

###### **6.7.2.** Uziarnienie mieszanki mineralnej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego wg PN-EN 12697-2.

Jakości mieszanki mineralnej należy ocenić na podstawie:

* wielkości odchyłki obliczonej dla wartości średniej (średnia arytmetyczna wszystkich wyników z całej drogi dla danego typu MMA i danej warstwy asfaltowej) z dokładnością do 0,1 %
* wielkości odchyłki obliczonej dla pojedynczego wyniku (próbki) z dokładnością do 0,1 % dla sita 0,063mm i z dokładnością do 1 % dla pozostałych sit.

**Wyżej wymienione kryteria należy stosować jednocześnie** (oba podlegają ocenie jakości MMA).

Odchyłka jest to wartość bezwzględna różnicy pomiędzy procentową zawartością ziaren   
w wyekstrahowanej mieszance mineralnej uzyskaną z badań laboratoryjnych a procentową zawartością ziaren w mieszance mineralnej podaną w Badaniu Typu (%).

Dopuszczalne odchyłki w zakresie uziarnienia podano w tabeli 10.

Tabela 10. Dopuszczalne odchyłki w zakresie uziarnienia.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Przechodzi przez sito #, mm | Odchyłki dopuszczalne dla pojedynczego wyniku, % | | Odchyłki dopuszczalne dla wartości średniej, % |
| KR 3-4 | KR 1-2 | KR 1-4 |
| 0,063 | 2,5 | 3,0 | 1,5 |
| 0,125 | 4 | 5 | 2,0 |
| 2 | 5 | 6 | 3,0 |
| D/2 lub sito charakterystyczne | 6 | 7 | 4,0 |
| D | 7 | 8 | 5,0 |

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

W przypadku przekroczenia wielkości dopuszczalnych odchyłek dla wartości średniej w zakresie uziarnienia należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T 14 *Ocena jakości na drogach krajowych. Część I-Roboty drogowe*, z uwzględnieniem zasad opisanych w punktach 6.4 lub 6.5 niniejszych SST.

Dla kryterium dotyczącego pojedynczego wyniku nie stosuje się potrąceń – należy je spełnić wg wyżej wymienionych wymagań.

###### **6.7.3.** Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance MMA

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla oblicza się zgodnie z PN-EN 126978. Zawartość wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości podanych w WT-2 2014 Tabela 18 i 19 w zależności od kategorii ruchu.

###### **6.7.4.** Pomiar grubości warstwy wg PN-EN 12697-36

Grubości wykonanej warstwy należy określać na wyciętych próbkach (nie wycinać próbek na obiektach mostowych wiertnicą mechaniczną) lub metodą elektromagnetyczną z częstotliwością określoną w tab. 7. Sposób oceny grubości warstwy i pakietu warstw należy dokonać zgodnie WT-2 2016 – część II pkt 8.2 i Instrukcją DP-T 14 pkt. 2.3.

Grubości warstwy należy ocenić na podstawie wielkości odchyłki obliczonej dla:

* pojedynczego wyniku pomiaru grubości warstwy i pakietu warstw asfaltowych,
* wartości średniej ze wszystkich pomiarów grubości danej warstwy i wartości średniej pomiarów pakietu warstw asfaltowych.

Odchyłka w zakresie grubości danej warstwy lub pakietu warstw z mieszanek mineralnoasfaltowych jest to procentowe **przekroczenie w dół** projektowanej grubości warstwy lub pakietu i obliczona wg pkt 2.3. Instrukcji DP-T 14 – część I z dokładnością do 1%.

Tolerancja dla pojedynczego wyniku w zakresie:

* grubości warstwy może wynosić 1÷5% grubości projektowanej.
* pakietu wszystkich warstw asfaltowych wynosi 0÷10% grubości projektowanej, lecz nie więcej niż 1 cm.

Wartość średnia ze wszystkich pomiarów grubości danej warstwy lub pakietu warstw powinna być równa bądź większa w stosunku do grubości przyjętej w projekcie konstrukcji nawierzchni.

W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych w zakresie grubości należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T 14 *Ocena jakości na drogach krajowych. Część I - Roboty drogowe*,   
z uwzględnieniem zasad opisanych w punktach 6.4 lub 6.5 niniejszych SST.

###### **6.7.5.** Dopuszcza się przy odbiorze warstwy przez Zamawiającego pomiar grubości za pomocą georadaru GPR.Wskaźnik zagęszczenia warstwy wg PN-EN 13108-20 załącznik C4

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy z częstością podaną w pkt. 6.2. tab. 7. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż 98,0%. Dopuszcza się za zgodą Inżyniera/Inspektora Nadzoru badania zagęszczenia warstwy metodami izotopowymi (zamiennie do cięcia próbek). Metodą referencyjną jest badanie na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy. Wykonawca jest zobowiązany do wycięcia próbki na każde życzenie Inżyniera/Inspektora Nadzoru w miejscach wątpliwych przez niego wskazanych.

W przypadku jeśli wskaźnik zagęszczenia jest niższy niż 98,0% należy postępować zgodnie   
z Instrukcją DP-T 14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I - Roboty drogowe,   
z uwzględnieniem zasad opisanych w punktach 6.4 lub 6.5 niniejszych SST.

**6.7.6.** Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie wg PN-EN 12697-8.

Do obliczenia wolnej przestrzeni w warstwie należy przyjmować gęstość mieszanki mineralno asfaltowej oznaczonej w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie powinna mieścić się w granicach AC 5 S KR 1-2 1,0-5,0%, dla AC 8 S oraz AC 11 S KR 1-2 1,0-4,5%, dla KR 3-4 2,0-5,0%. Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie należy sprawdzać z częstością podaną w pkt. 6.2. tab. 7.

W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych w zakresie zawartości wolnych przestrzeni należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T 14 *Ocena jakości na drogach krajowych. Część I - Roboty drogowe*, z uwzględnieniem zasad opisanych w punktach 6.4 lub 6.5 niniejszych SST.

**6.7.7.** Wytrzymałość na ścinanie połączeń międzywarstwowych.

Badanie sczepności międzywarstwowej należy wykonać wg metody Leutnera na próbkach Ø 150±2mm lub Ø 100±2mm zgodnie z „Instrukcją laboratoryjnego badania sczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne sczepności. 2014”. Wymagana wartość dla połączenia ścieralna – wiążąca wynosi nie mniej niż 1,0 MPa – kryterium należy spełnić. Dopuszcza się też inne sprawdzone metody badania sczepności, przy czym metodą referencyjną jest metoda Leutnera na próbkach Ø 150±2mm.

Badanie sczepności międzywarstwowej należy sprawdzać zgodnie z częstością podaną w pkt. 6.2. tab. 7.

W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych w zakresie wytrzymałości na ścinanie połączeń międzywarstwowych należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T 14 *Ocena jakości na drogach krajowych. Część I - Roboty drogowe*, z uwzględnieniem zasad opisanych w punktach 6.4 lub 6.5 niniejszych SST.

**6.7.8.** Temperatura mięknienia lepiszcza odzyskanego.

Wymagania dla temperatury mięknienia lepiszcza odzyskanego zgodnie z pkt. 8.1.1. WT-2 2016 – część II. Dla lepiszcza wyekstrahowanego należy kontrolować następujące właściwości:

* temperaturę mięknienia (1 badanie podczas próby technologicznej oraz w razie wątpliwości),
* nawrót sprężysty – dot. polimeroasfaltów (1 badanie podczas próby technologicznej oraz w razie wątpliwości).

### **6.8. Badania i pomiary cech geometrycznych warstwy z MMA**

**6.8.1.** Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Częstość oraz zakres badań i pomiarów podano dla warstwy ścieralnej podano w tabeli 7.

###### **6.8.2.** Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z szerokością projektowaną z tolerancją + 5 cm. Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało dopuszczalnego odchylenia. 100% wykonanych pomiarów szerokości wykonanej warstwy powinna być zgodna   
z szerokością projektowaną z tolerancją + 7 cm.

**6.8.3.** Równość podłużna i poprzeczna warstwy ścieralnej

***A. Ocena równości podłużnej warstwy ścieralnej.***

W pomiarach równości nawierzchni należy stosować metody:

* profilometryczną bazującą na wskaźnikach równości IRI;
* pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu   
  (w miejscach niedostępnych dla planografu pomiar ciągły z użyciem laty o długości 4 m   
  i klina).

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy GP oraz G należy stosować metodę profilometryczną bazującą na wskaźnikach równości IRI [mm/m]. Kierunek pomiaru powinien być zgodny z projektowanym kierunkiem jazdy. Profil nierówności warstwy nawierzchni należy rejestrować z krokiem co 10 cm.

Wartość IRI należy wyznaczać z krokiem co 50 m. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być większa niż 1 000 m. Odcinek końcowy o długości mniejszej niż 500 m należy oceniać łącznie z odcinkiem poprzedzającym. Do oceny równości odcinka nawierzchni ustala się minimalną liczbę wskaźników IRI równą 5. W przypadku odbioru robót na krótkich odcinkach nawierzchni, których całkowita długość jest mniejsza niż 250 m dopuszcza się wyznaczanie wskaźników IRI z krokiem mniejszym niż 50 m, przy czym należy ustalać maksymalną możliwą długość kroku pomiarowego, z uwzględnieniem minimalnej wymaganej liczby wskaźników IRI równej 5. Wymagana równość podłużna jest określona przez dopuszczalną wartość średnią wyników pomiaru IRIśr oraz dopuszczalną wartość maksymalną pojedynczego pomiaru IRImax, których nie można przekroczyć na długości ocenianego odcinka nawierzchni. Wartości dopuszczalne przy odbiorze warstwy ścieralnej metodą profilometryczną określa tabela 11.

Tabela 11. Wartości dopuszczalne przy odbiorze warstwy ścieralnej metodą profilometryczną

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Klasa drogi | Element nawierzchni | Dopuszczalne odbiorcze wartości wskaźników dla  zadanego zakresu długości odcinka drogi [mm/m] | |
| IRIśr\* | IRImax |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| GP | Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic | 1,1 | 2,4 |
| Utwardzone pobocza | 1,3 | 2,4 |
| Jezdnie MOP | 1,5 | 2,7 |
| G | Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie  łącznic | 1,5 | 3,4 |
| Utwardzone pobocza | 1,7 | 3,4 |

\* w przypadku:

odbioru odcinków warstwy nawierzchni o całkowitej długości mniejszej niż 500 m, odbioru robót polegających na ułożeniu na istniejącej nawierzchni jedynie warstwy ścieralnej (niezależnie od długości odcinka robót), dopuszczalną wartość IRIśr wg tabeli należy zwiększyć o 0,2 mm/m.

W przypadku dokonywania oceny odcinków warstwy nawierzchni, na których występują dylatacje mostowe, dopuszcza się weryfikację równości podłużnej w miejscu dylatacji z użyciem łaty (o długości 4 m) i klina. Maksymalna wielkość zmierzonego prześwitu nie może przekroczyć wartości określonych w tabeli 12:

Tabela 12. Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości podłużnej na odcinkach gdzie występują dylatacje

|  |  |
| --- | --- |
| Klasa drogi | Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości podłużnej warstwy ścieralnej dla odcinków z dylatacjami [mm] |
| GP | 4 |
| G | 6 |

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z, L, D,placów i parkingów oraz w miejscach niedostępnych dla profilografów należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczanie odchyleń równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łaty (o długości 4 m) i klina.

Wartości dopuszczalne odchyleń równości podłużnej przy odbiorze warstwy planografem (łatą i klinem) określa tabela 13.

Tabela 13. Dopuszczalne wartości odchyleń równości podłużnej przy odbiorze warstwy planografem (łatą i klinem)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Klasa drogi | Element nawierzchni | Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości podłużnej warstwy ścieralnej [mm] |
| Z | Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe,  jezdnie łącznic, utwardzone  pobocza | 6 |
| L, D, place, parkingi | Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów | 9 |

#### **B. Pomiar równości poprzecznej warstwy ścieralnej**

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg klasy GP oraz G należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łatą (o długości 2 m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy.

Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa (elementu) nawierzchni z tolerancją ±15%. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1 m, natomiast ocenie podlega wartość średnia z kolejnych 5 metrów.

W miejscach niedostępnych dla profilografu oraz dróg klas Z, L, D, placów i parkingów pomiar równości porzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dopuszcza się wykonać z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2 m, Pomiar powinien być wykonany nie rzadziej niż co 5 m. Dopuszczalne wartości odchyleń zostały podane w tabeli 14.

Tabela 14. Dopuszczalne wartości odchyleń równości poprzecznej dla warstwy ścieralnej

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Klasa drogi | Element nawierzchni | Dopuszczalne wartości odchyleń równości  poprzecznej warstwy ścieralnej [mm] |
| GP | Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, | 4 |
|  | jezdnia łącznic, utwardzone pobocza |  |
| Jezdnie MOP | 6 |
| G, Z | Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe,  jezdnie łącznic, utwardzone  pobocza | 6 |
| L, D, place, parkingi | Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów | 9 |

#### **Pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni z użyciem łaty i klina**

Pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni z użyciem łaty (o długości 2 m) i klina należy wykonywać z krokiem nie rzadziej niż co 5 m. W czasie pomiaru łata powinna leżeć prostopadle do osi drogi i w płaszczyźnie prostopadłej do powierzchni badanej warstwy.

Klin należy podkładać pod łatę w miejscu, w którym prześwit jest największy (największe odchylenie równości). Wielkość prześwitu jest równa najmniejszej liczbie widocznej na klinie podłożonym pod łatę. Zasady oceny wyników podano w tabeli 14.

##### **6.8.4.** Spadki poprzeczne

Pomiar spadków poprzecznych należy wykonać:

* łatą i pochyłomierzem (sprawdzenie spadku poprzecznego polega na przyłożeniu łaty i pomiar pochylenia pochyłomierzem), lub
* metodą profilometryczną (pomiar profilografem laserowym), lub - metodami geodezyjnymi.

Spadki poprzeczne warstwy ścieralnej na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z spadkami poprzecznymi z tolerancją ± 0,5%.

Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń. Dla 100% wykonanych pomiarów spadki poprzeczne warstwy ścieralnej na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z spadkami poprzecznymi z tolerancją ± 0,7%. Spadek poprzeczny musi być wystarczający do zapewnienia sprawnego spływu wody.

##### **6.8.5.** Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z osią projektowaną z tolerancją ± 5 cm. Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń. 100% wykonanych pomiarów ukształtowania osi w planie powinno być zgodne z osią projektowaną z tolerancją ± 7 cm.

##### **6.8.6.** Rzędne wysokościowe nawierzchni

Rzędne wysokościowe warstwy ścieralnej powinny być mierzone w przekrojach co 10m w osi i na krawędziach każdej jezdni. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi schemat punktów pomiarowych do akceptacji. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy   
a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń. Dla 100% wykonanych pomiarów różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy ścieralnej a rzędnymi projektowanymi nie mogą przekraczać ± 1,5 cm.

##### **6.8.7.** Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, prostopadle lub równolegle do osi drogi.

W konstrukcji wielowarstwowej:

* złącza poprzeczne powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 3 m,
* złącza podłużne powinny być przesunięte względem siebie w kolejnych warstwach technologicznych o co najmniej o 30 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Nie można lokalizować złącza podłużnego w śladach kół, a także w obszarze poziomego oznakowania jezdni. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

##### **6.8.8.** Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z MMA powinien być jednorodny, bez miejsc „przeasfaltowanych”, porowatych, łuszczących się i spękanych.

## **6.8.9.** Właściwości przeciwpoślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi klasy GP i G powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej. Pomiar wykonuje się urządzeniem SRT-3 nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m2, przy 100% poślizgu opony testowej rowkowanej (ribbed tyre) rozmiaru 165 R 15  zalecanej przez World Road Association PIARC, lub za pomocą innej wiarygodnej metody równoważnej, jeśli dysponuje się sprawdzoną zależnością korelacyjną umożlwiającą przeliczenie wyników pomiarów na wartości uzyskiwane zestawem o pełnej blokadzie koła pozytywnie zaopiniowanej przez Zamawiającego. Pomiary powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia od 5ºC do 30ºC, na czystej nawierzchni. Badanie należy wykonać w śladzie koła przed dopuszczeniem nawierzchni do ruchu drogowego oraz powtórnie w okresie od 4 do 8 tygodni od oddania nawierzchni do eksploatacji. Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem. Uzyskane wartości współczynnika tarcia należy rejestrować z dokładnością do trzech miejsc po przecinku. Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej E(m) i odchylenia standardowego D : E(m) - D. Wyniki podaje się z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być większa niż 1000 m a liczba pomiarów nie mniejsza niż 10. Odcinek końcowy o długości mniejszej niż 500 m należy oceniać łącznie z odcinkiem poprzedzającym. Wymagane minimalne parametry miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni określa tabela 15:

Tabela 15. Minimalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni dla konkretnej prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Klasa drogi | Element nawierzchni | Minimalna wartość miarodajnego współczynnika tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem  nawierzchni | |
| 30 km/h | 60 km/h |
| GP, G | Pasy ruchu, pasy dodatkowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza\*) | 0,48\*\* | 0,41 |

\* w przypadku utwardzonych poboczy wykonywanych w jednym ciągu technologicznym, wymagania można uznać za spełnione na podstawie pozytywnych parametrów nawierzchni pasów ruchu,

\*\* wartości wymagań dla odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów   
z prędkością 60 km/h.

# **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC **S).**

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

Do odbioru ostatecznego uwzględniane są wyniki badań i pomiarów kontrolnych, badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych, badań i pomiarów arbitrażowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

### **8.1. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Jeżeli wystąpią wyniki negatywne dla materiałów i robót (nie spełniające wymagań określonych   
w SST i opracowanych na ich podstawie SST), to Inżynier/Inspektor Nadzoru/Zamawiający wydaje Wykonawcy polecenie przedstawienia programu naprawczego, chyba że na wniosek jednej ze stron kontraktu zostaną wykonane badania /pomiary kontrolne dodatkowe lub arbitrażowe (zgodnie z pkt. 6.4 lub 6.5 niniejszego SST), a ich wyniki będą pozytywne. Wykonawca w programie tym jest zobowiązany dokonać oceny wpływu na trwałość konstrukcji nawierzchni, przedstawić sposób naprawienia wady lub wnioskować o zredukowanie ceny kontraktowej – naliczenie potrąceń według zasad określonych w Instrukcji DP-T 14 Ocena Jakości na Drogach Krajowych. Część I Roboty Drogowe.

Na zastosowanie programu naprawczego wyraża zgodę Inżynier/Inspektor Nadzoru/Zamawiający.

W przypadku braku zgody Inżyniera/Inspektora Nadzoru/Zamawiającego na zastosowanie programu naprawczego wszystkie materiały i roboty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach SST zostaną odrzucone. Wykonawca wymieni materiały na właściwe i wykona prawidłowo roboty na własny koszt.

Jeżeli wymiana materiałów niespełniających wymagań lub wadliwie wykonane roboty spowodowują szkodę w innych, prawidłowo wykonanych robotach, to również te roboty powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

# **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena wykonania 1 m2 warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC S) obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót,
* oczyszczenie i skropienie podłoża emulsją asfaltową,
* 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,
* uformowanie złączy, zagruntowanie środkiem gruntującym i przymocowanie taśm bitumicznych,
* posmarowanie krawędzi bocznych asfaltem,
* przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
* odwiezienie sprzętu,
* zawiera wszelkie inne czynności związane z prawidłowym wykonaniem warstwy zgodnie z wymaganiami niniejszych SST.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszymi SST 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. Normy**

1. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
2. PN-EN 12597 Asfalty i produkty asfaltowe - Terminologia
3. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
4. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
5. PN-EN 13924-2 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych - Część 2: Asfalty drogowe wielorodzajowe
6. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
7. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
8. PN-EN 932-5 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
9. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
10. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
11. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
12. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
13. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
14. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
15. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartość drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
16. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabianie
17. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
18. EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
19. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
20. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6:
21. PN-EN 12697-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
22. PN-EN 12697-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco – Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
23. PN-EN 12697-3 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco – Część 3: Odzyskiwanie asfaltu - Wyparka obrotowa
24. PN-EN 12697-4 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco – Część 4: Odzyskiwanie asfaltu - Kolumna do destylacji frakcyjnej
25. PN-EN 12697-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco – Część 5: Oznaczanie gęstości
26. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
27. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
28. PN-EN 12697-10 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 10: Zagęszczalność
29. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
30. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
31. PN-EN 12697-17 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 17: Ubytek ziaren
32. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
33. PN-EN 12697-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla
34. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
35. PN-EN 12697-23 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
36. EN 12697-24 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 24: Odporność na zmęczenie
37. PN-EN 12697-25 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 25: Penetracja dynamiczna
38. PN-EN 12697-26 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 26: Sztywność
39. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
40. PN-EN 12697-28 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
41. PN-EN 12697-29 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej
42. PN-EN 12697-30 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
43. PN-EN 12697-31 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 31: Próbki przygotowane w prasie żyratorowej
44. PN-EN 12697-33 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych walcem
45. PN-EN 12697-35 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 35: Mieszanie laboratoryjne
46. PN-EN 12697-38 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 38: Podstawowe wyposażenie i kalibracja
47. PN-EN 12697-40 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 40: Wodoprzepuszczalność „in-situ”
48. PN-EN 12697-42 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 42: Zawartość zanieczyszczeń w destrukcie asfaltowym
49. PN-EN 14188-1 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe - Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco
50. PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utrwalanie - Metody badań - Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa
51. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
52. PN-EN 13108-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 8: Destrukt asfaltowy
53. EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20
54. PN-EN 13108-21 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji

Obowiązują wydania przywołanych powyżej norm i innych dokumentów na dzień złożenia przez Wykonawcę oferty.

Wprowadzenie nowszego wydania normy czy innego dokumentu wymaga uzgodnienia przez strony kontraktu.

### **10.2. Inne dokumenty**

1. 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. z 2016 r. poz. 124, z późn. zm.)
2. Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 (Dz. U. 2013 poz. 21 z późn. zm.)
3. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 grudnia 2021 r. w sprawie określenia szczegółowych warunków utraty statusu odpadów dla odpadów destruktu asfaltowego (Dz.U. 2021 poz. 2468)
4. WT-1 2014 Kruszywa do nawierzchni drogowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych
5. WT-2 2014 – część I Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych.
6. WT-2 2016 – część II Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania techniczne.
7. Instrukcja laboratoryjnego badania sczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg. metody Leutnera i wymagania techniczne sczepności” Politechnika Gdańska 2014.

8. Instrukcja DP-T 14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I-Roboty drogowe.

9. Projekt RID I/6 Wykorzystanie materiałów pochodzących z recyklingu: Załącznik nr 9.2.1, Załącznik nr 9.2.2, Załącznik nr 9.2.3.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA**

**TECHNICZNA**

# **D-05.03.09**

**Nawierzchnia podwójnie powierzchniowo utrwalana.**

1. **Wstęp**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych   
z wykonaniem remontu drogi gminnej Rędziny - Bykowiec - Kresy Piotrkowsko-Muniaczkowskie nr 160486K w m. Dalewice, położonej na dz. nr 750/2, 743, 768, 744/2, 307/1, 745/2, 187/4, 182/1, 178/1, 142/3 od km 0+000 do km 0+830.

**1.2. Zakres stosowania SST**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Zakres robót objętych niniejszą SST obejmuje wykonanie podwójnego powierzchniowego utrwalenia pobocza w ciągu drogi dojazdowej w miejscowości Glew.

**1.4. Określenia podstawowe**

Obraz zawierający mapa, tekst

Opis wygenerowany automatycznie

**1.4.1.** Powierzchniowe utrwalenie nawierzchni jest zabiegiem utrzymaniowym polegającym na kolejnym rozłożeniu:

1. warstwy lepiszcza,
2. warstwy kruszywa,
3. drugiej warstwy lepiszcza,
4. warstwy drobniejszego kruszywa.
   * 1. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru nadzorującego wykonywane prace.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Kruszywa**

**2.1.1. Wymagania dotyczące kruszyw**

Do podwójnego powierzchniowego utrwalenia należy stosować kruszywo łamane o frakcjach od 2 mm do 5 mm i od 5 mm do 8 mm.

**2.1.2. Składowanie kruszyw**

Wykonawca zapewni składowanie kruszyw na składowiskach zlokalizowanych jak najbliżej wykonywanego odcinka powierzchniowego utrwalenia. Podłoże składowiska powinno być równe, dobrze odwodnione, czyste, o twardej powierzchni zabezpieczającej przed zanieczyszczeniem kruszywa w czasie jego składowania i poboru. Każda frakcja kruszywa, jego klasa i gatunek będą składowane oddzielnie, w sposób umożliwiający ich mieszanie się zarówno w czasie składowania, jak również ładowania i transportu.

**2.2. Lepiszcza**

**2.2.1. Wymagania dla lepiszczy**

Niniejsza SST uwzględnia jako lepiszcze do powierzchniowego utrwalenia, tylko drogową kationową modyfikowaną emulsję asfaltową szybkorozpadową C69BP3PU. Przy powierzchniowych utrwaleniach wykonywanych w warunkach upału (temp. powietrza powyżej 30ºC i nawierzchni powyżej 40ºC) maksymalna wartość indeksu rozpadu może być podniesiona do 100 g/100 g.

Wykonawca do wykonania powierzchniowych utrwaleń zapewni lepiszcza od jednego dostawcy.

**2.2.2. Składowanie lepiszczy**

Do składowania lepiszczy Wykonawca użyje cystern, pojemników, zbiorników oraz beczek, które powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

Przy przechowywaniu asfaltowej emulsji Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać następujących zasad:

* czas składowania emulsji nie powinien przekraczać 3 miesięcy od daty jej wyprodukowania
* temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż +5°C.

Wykonawca do wykonania powierzchniowych utrwaleń zapewni lepiszcza od jednego dostawcy.

**3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonania powierzchniowego utrwalenia powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

* szczotki mechanicznej (do zdrapywania i usuwania zanieczyszczeń nawierzchni przed wykonaniem powierzchniowego utrwalenia),
* kombajnu do powierzchniowych utrwaleń (z elektronicznym sterowaniem pozwalający na precyzyjne dozowanie emulsji i kruszywa),
* walca drogowego ogumionego (do przywałowania rozłożonego kruszywa),
* agregatu ssącego (odkurzacz do zbierania kruszywa) - do usuwania luźnego kruszywa

po wykonaniu powierzchniowego utrwalenia.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Transport kruszywa**

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

**4.2. Transport lepiszczy**

Transport emulsji powinien odbywać się odpowiednio przystosowanymi do tego materiału cysternami samochodowymi. Wyjątkowo, za zgodą Inspektora nadzoru, dopuszcza się do transportu emulsji beczki lub inne pojemniki stalowe.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Założenia ogólne**

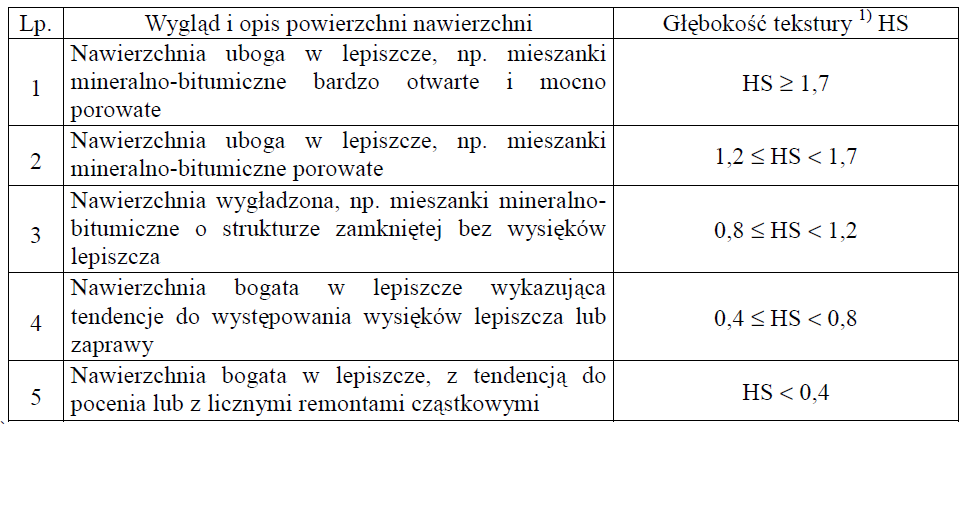
Powierzchniowe utrwalenie nawierzchni jest zabiegiem utrzymaniowym, który pozwala na uszczelnienie nawierzchni.

**5.2. Projektowanie powierzchniowego utrwalenia**

**5.2.1. Ocena stanu powierzchni istniejącej nawierzchni**

Dla ustalenia rzeczywistej ilości lepiszcza i wielkości frakcji kruszywa pierwszej warstwy powierzchniowego utrwalenia, należy ocenić stopień twardości i teksturę powierzchni istniejącej nawierzchni. Przy ustalaniu tekstury powierzchni utrwalanej można posłużyć się klasyfikacją zamieszczoną w tablicy 2. Przy określaniu stanu powierzchni dopuszcza się stosowanie przez Wykonawcę innych metod oceny stanu nawierzchni zaaprobowanych przez Inspektora nadzoru nadzorującego wykonywane roboty.

Tablica 2. Klasyfikacja stanu powierzchni utrwalanej nawierzchni



**5.2.2. Ustalenie ilości grysów**

Do powierzchniowego utrwalenia należy stosować kruszywo łamane o frakcji 2-5 i 5-8 w ilości 18 dm3/m2.

**5.2.3. Ustalenie ilości lepiszcza**

Do powierzchniowego utrwalenia należy stosować drogową, kationową emulsję asfaltową szybkorozpadową modyfikowaną C69BP3PU.

**5.3. Zapewnienie przyczepności aktywnej lepiszcza do kruszywa**

Do wykonania powierzchniowego utrwalenia Wykonawca może przystąpić tylko wówczas, gdy przyczepność aktywna kruszywa do wybranego rodzaju emulsji określona zgodnie z normą BN- 70/8931-08 [3] będzie większa od 85%. Jeżeli przyczepność aktywna będzie mniejsza od 85%, to należy ją zwiększyć przez ogrzanie, wysuszenie lub odpylenie kruszywa bezpośrednio przed jego rozłożeniem na nawierzchni.

**5.4. Warunki przystąpienia do robót**

Powierzchniowe utrwalenie można wykonywać w okresie, gdy temperatura otoczenia nie jest niższa od +10ºC. Temperatura utrwalanej nawierzchni powinna być nie niższa niż +5ºC. Nie dopuszcza się przystąpienia do robót podczas opadów atmosferycznych.

**5.5. Oczyszczenie istniejącej nawierzchni**

Przed przystąpieniem do rozkładania lepiszcza, nawierzchnia powinna być dokładnie oczyszczona za pomocą szczotki mechanicznej. W szczególnych przypadkach (bardzo duże zanieczyszczenie) oczyszczenie nawierzchni można wykonać przez spłukanie wodą (z odpowiednim wyprzedzeniem dla wyschnięcia nawierzchni).

**5.7. Oznakowanie robót**

Wykonawca na czas trwania robót ma obowiązek oznakowania miejsca robót zgodnie z otrzymanym od Zamawiającego Projektem tymczasowej organizacji ruchu i zabezpieczenia robót.

Znaki drogowe powinny być odblaskowe i czyste. Należy zwracać szczególną uwagę na ustawienie znaków podczas wykonywanych robót (czy znaki są czytelne oraz ustawione pionowo).

W przypadku dużego natężenia ruchu Wykonawca uzgodni i wprowadzi regulację, ruch wahadłowy za pomocą sygnalizatorów świetlnych lub posiadających odpowiednie przeszkolenie pracowników – sygnalistów.

Koszty związane z oznakowaniem, Wykonawca uwzględni w cenie oferty

**5.8. Rozkładanie lepiszcza**

Rozkładana emulsja asfaltowa powinna posiadać następującą temperaturę:

* emulsja od 65oC do 75ºC.

Jeżeli powierzchniowe utrwalenie jest wykonane na połowie jezdni, to złącze środkowe przy drugiej warstwie powinno być przesunięte od 15 do 30 cm, przy czym zalecane jest wykonanie powierzchniowego utrwalenia na całej szerokości jezdni w tym samym dniu.

Przy rozpoczynaniu skrapiania nawierzchni należy pamiętać, że właściwą jednorodność i ilość lepiszcza uzyskuje się dopiero po upływie krótkiej chwili od momentu otwarcia jego wypływu.

**5.9. Rozkładanie kruszywa**

Kruszywo powinno być rozkładane równomierną warstwą w ilości ustalonej wg pkt 5.2.2,

na świeżo rozłożonej warstwie lepiszcza. Czas, jaki upływa od chwili rozłożenia lepiszcza do chwili rozłożenia kruszywa powinien być możliwie jak najkrótszy (kilka sekund).

**5.10. Wałowanie**

Bezpośrednio po rozłożeniu kruszywa, ale nie później niż po 5 minutach należy przystąpić do jego wałowania. Do wałowania powierzchniowych utrwaleń najbardziej przydatne są walce ogumione 8- 10Mg.

Dla uzyskania właściwego przywałowania można przyjąć, co najmniej 5-krotne przejście walca ogumionego w tym samym miejscu przy stosunkowo dużej prędkości od 8 do 10 km/h.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić dokumenty stwierdzające dopuszczenie do stosowania w budownictwie (np. deklaracje zgodności z polskimi normami lub aprobatami technicznymi) w odniesieniu do wbudowywanych materiałów Inspektorowi nadzoru nadzorującemu wykonywane prace do akceptacji.

**6.2. Badania w czasie robót**

**6.2.1. Sprawdzanie stanu czystości nawierzchni**

W trakcie prowadzonych robót Wykonawca powinien sprawdzać stan powierzchni nawierzchni, na której ma być wykonane powierzchniowe utrwalenie – powinna być oczyszczona z zanieczyszczeń.

**6.2.2. Sprawdzanie dozowania lepiszcza i kruszywa**

Dozowanie ilości lepiszcza i kruszywa należy wykonywać wizualnie, jeśli kombajn do wykonywania powierzchniowego utrwalenia dysponuje komputerem z możliwością wydruku przedstawić wydruk z komputera kombajnu do powierzchniowego utrwalenia.

**6.2.3. Sprawdzenie temperatury otoczenia i nawierzchni**

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia codziennych pomiarów temperatury otoczenia i nawierzchni, co do zgodności z wymaganiami określonymi w pkt 5.4.

**6.2.4. Sprawdzanie temperatury lepiszcza**

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia stałych pomiarów temperatury lepiszcza – rozkładana emulsja asfaltowa powinna posiadać temperaturę od 65ºC do 75ºC.

**6.3. Badania dotyczące cech geometrycznych wykonanego powierzchniowego utrwalenia**

**6.3.1. Ocena wyglądu zewnętrznego powierzchniowego utrwalenia**

Powierzchniowe utrwalenie powinno się charakteryzować jednorodnym wyglądem zewnętrznym. Powierzchnia jezdni powinna być równomiernie pokryta ziarnami kruszywa dobrze osadzonymi   
w lepiszczu, tworzącymi wyraźną grubą makrostrukturę. Dopuszcza się zloty kruszywa rzędu 5%.

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m2 wykonanego podwójnego powierzchniowego utrwalenia.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli

wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

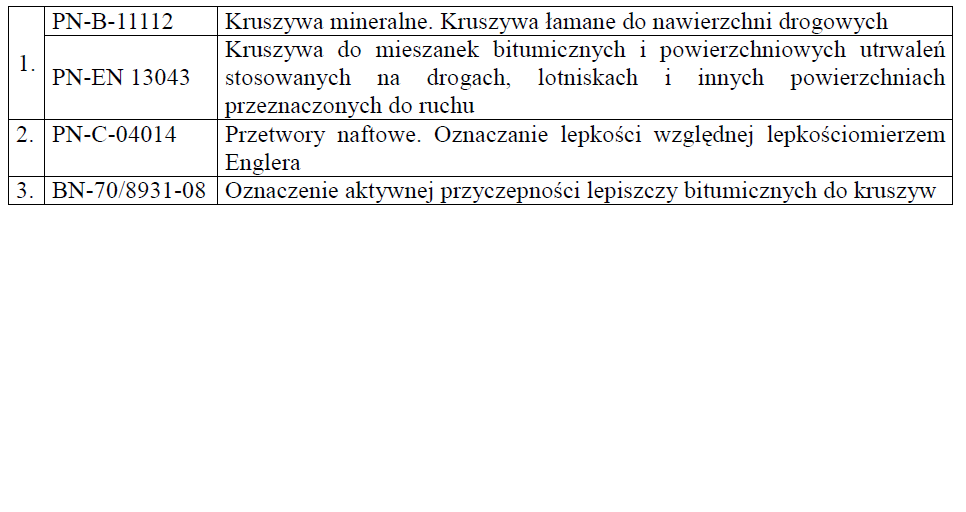
**9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m2 (jednego metra kwadratowego) podwójnego powierzchniowego utrwalenia nawierzchni obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót,
* transport i składowanie kruszyw,
* transport i składowanie lepiszczy,
* dostawę i pracę sprzętu do robót,
* przygotowanie powierzchni nawierzchni do wykonania powierzchniowego utrwalenia,
* rozłożenie lepiszcza,
* rozłożenie kruszywa,
* wałowanie,
* zebranie nadmiaru kruszywa
* przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy**



**10.2. Inne dokumenty**

4. Powierzchniowe utrwalenie. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa. Opracowanie zalecane przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992-02-03.

5. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe Em-94. IBDiM, Warszawa 1994.

6. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych. MK-CZDP 1984.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA**

**TECHNICZNA**

# **D-05.03.10**

**Nawierzchnio-izolacja.**

**1. Wstęp**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych   
z wykonaniem remontu drogi gminnej Rędziny - Bykowiec - Kresy Piotrkowsko-Muniaczkowskie nr 160486K w m. Dalewice, położonej na dz. nr 750/2, 743, 768, 744/2, 307/1, 745/2, 187/4, 182/1, 178/1, 142/3 od km 0+000 do km 0+830.

**1.2. Zakres stosowania SST**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Zakres robót objętych niniejszą SST obejmuje wykonanie nawierzchnio-izolacji kap chodnikowych na moście w km 0+096 przez podwójne powierzchniowe utrwalenie przy użyciu emulsji asfaltowej i zatopionego w niej kruszywa łamanego frakcji 2/6, 4/8.

**1.4. Określenia podstawowe**



**1.4.1.** Powierzchniowe utrwalenie nawierzchni jest zabiegiem utrzymaniowym polegającym na kolejnym rozłożeniu:

1. warstwy lepiszcza,
2. warstwy kruszywa,
3. drugiej warstwy lepiszcza,
4. warstwy drobniejszego kruszywa.
   * 1. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

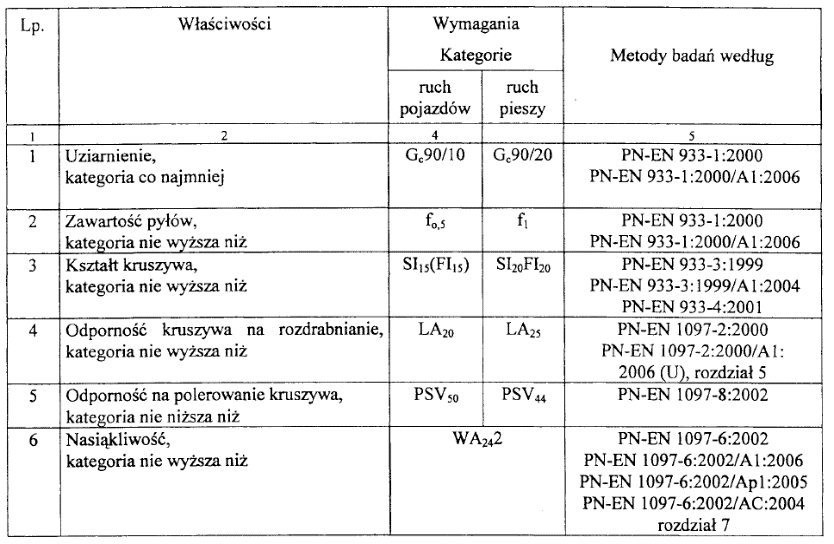
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru nadzorującego wykonywane prace.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Kruszywa**

**2.1.1. Wymagania dotyczące kruszyw**

Do podwójnego powierzchniowego utrwalenia należy stosować kruszywo łamane o frakcjach od 2 mm do 6 mm i od 4 mm do 8 mm i spełniać wymagania PN-EN 13043:2004 dla właściwości podanych w poniższej tabeli:



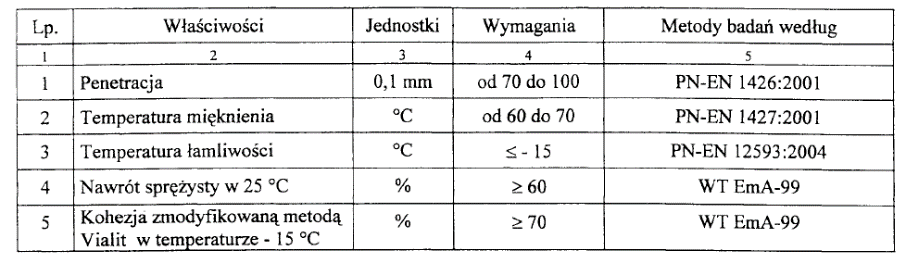
**2.1.2. Składowanie kruszyw**

Wykonawca zapewni składowanie kruszyw na składowiskach zlokalizowanych jak najbliżej wykonywanego odcinka powierzchniowego utrwalenia. Podłoże składowiska powinno być równe, dobrze odwodnione, czyste, o twardej powierzchni zabezpieczającej przed zanieczyszczeniem kruszywa w czasie jego składowania i poboru. Każda frakcja kruszywa, jego klasa i gatunek będą składowane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich mieszanie się zarówno w czasie składowania, jak również ładowania i transportu.

**2.2. Lepiszcza**

**2.2.1. Wymagania dla lepiszczy**

Wymagania odnośnie właściwości lepiszcza stosowanego do emulsji podano w poniższej tabeli:



**2.2.2. Składowanie lepiszczy**

Nawierzchnio-izolacja jest wytwarzana i wbudowywana na miejscu. W związku z tym nie może być przechowywana ani transportowana po wytworzeniu.

Emulsja stosowana do nawierzchnio-izolacji może być magazynowana przez okres 6 miesięcy od daty produkcji w temperaturze dodatniej w szczelnych opakowaniach.

**3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchnio-izolacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

* szczotki mechanicznej (do zdrapywania i usuwania zanieczyszczeń nawierzchni przed wykonaniem powierzchniowego utrwalenia),
* mieszadła wolnoobrotowego elektrycznego (300-400 obr./min) ze śrubową końcówką mieszającą,
* szczotki do lepiku z kokosa,
* walec ręczny,
* agregatu ssącego (odkurzacz do zbierania kruszywa) - do usuwania luźnego kruszywa

po wykonaniu powierzchniowego utrwalenia.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Transport kruszywa**

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

**4.2. Transport lepiszczy**

Transport emulsji powinien odbywać się odpowiednio przystosowanymi do tego materiału cysternami samochodowymi w szczelnie zamkniętych beczkach.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Założenia ogólne**

Nawierzchnio-izolacja stosowana jest jako hydroizolacja, warstwa antypoślizgowa wszędzie tam gdzie poprawa szorstkości nawierzchni może wpłynąć na poprawę bezpieczeństwa ruchu pieszych.

**5.2. Projektowanie powierzchniowego utrwalenia**

**5.2.1. Ocena stanu powierzchni istniejącej nawierzchni**

Dla ustalenia rzeczywistej ilości lepiszcza i wielkości frakcji kruszywa pierwszej warstwy powierzchniowego utrwalenia, należy ocenić stopień twardości i teksturę powierzchni istniejącej nawierzchni.

**5.2.2. Ustalenie ilości grysów**

Do powierzchniowego utrwalenia należy stosować kruszywo łamane o frakcji 2-6 i 4-8 w ilości 15-21 kg/m2.

**5.2.3. Ustalenie ilości lepiszcza**

Zużycie emulsji wynosi od 2,2 kg/m2 do 3,0 kg/m2.

**5.3. Zapewnienie przyczepności aktywnej lepiszcza do kruszywa**

Wytrzymałość podłoża badana metodą „pull- off” powinna wynosić co najmniej 1,2 MPa.

**5.4. Warunki przystąpienia do robót**

Materiału nie wolno stosować, bezpośrednio przed deszczem ani wtedy, gdy temperatura otoczenia może spaść poniżej 0°C w ciągu 48 godzin po aplikacji. Specjalnej uwagi wymaga aplikacja w temperaturze powyżej 25°C.

**5.5. Oczyszczenie istniejącej nawierzchni**

Przed przystąpieniem do rozkładania lepiszcza, nawierzchnia powinna być dokładnie oczyszczona za pomocą szczotki mechanicznej. W szczególnych przypadkach (bardzo duże zanieczyszczenie) oczyszczenie nawierzchni można wykonać przez spłukanie wodą (z odpowiednim wyprzedzeniem dla wyschnięcia nawierzchni).

**5.7. Oznakowanie robót**

Wykonawca na czas trwania robót ma obowiązek oznakowania miejsca robót zgodnie z otrzymanym od Zamawiającego Projektem tymczasowej organizacji ruchu i zabezpieczenia robót.

Znaki drogowe powinny być odblaskowe i czyste. Należy zwracać szczególną uwagę na ustawienie znaków podczas wykonywanych robót (czy znaki są czytelne oraz ustawione pionowo).

Koszty związane z oznakowaniem, Wykonawca uwzględni w cenie oferty.

**5.8. Rozkładanie lepiszcza**

Na przygotowane matowo-wilgotne podłoże nałożyć pierwszą warstwę emulsji stosując szczotki do lepiku z kokosa. Warstwa ta posypywana jest pierwszą warstwą kruszywa. Po stwierdzeniu rozpadu emulsji i uzyskaniu kohezji warstwy asfaltu, należy nanieść drugą warstwę emulsji asfaltowej.

**5.9. Rozkładanie kruszywa**

Kruszywo powinno być rozkładane równomierną warstwą w ilości ustalonej wg pkt 5.2.2,

na świeżo rozłożonej warstwie lepiszcza. Czas, jaki upływa od chwili rozłożenia lepiszcza do chwili rozłożenia kruszywa powinien być możliwie jak najkrótszy (kilka sekund).

**5.10. Wałowanie**

Bezpośrednio po rozłożeniu kruszywa, ale nie później niż po 5 minutach należy przystąpić do jego wałowania.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić dokumenty stwierdzające dopuszczenie do stosowania w budownictwie (np. deklaracje zgodności z polskimi normami lub aprobatami technicznymi) w odniesieniu do wbudowywanych materiałów Inspektorowi nadzoru nadzorującemu wykonywane prace do akceptacji.

**6.2. Badania w czasie robót**

**6.2.1. Sprawdzanie stanu czystości nawierzchni**

W trakcie prowadzonych robót Wykonawca powinien sprawdzać stan powierzchni nawierzchni, na której ma być wykonana nawierzchnio-izolacja – powinna być oczyszczona z zanieczyszczeń.

**6.2.2. Sprawdzanie dozowania lepiszcza i kruszywa**

Dozowanie ilości lepiszcza i kruszywa należy wykonywać wizualnie.

**6.2.3. Sprawdzenie temperatury otoczenia i nawierzchni**

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia codziennych pomiarów temperatury otoczenia i nawierzchni, co do zgodności z wymaganiami określonymi w pkt 5.4.

**6.3. Badania dotyczące cech geometrycznych wykonanego powierzchniowego utrwalenia**

**6.3.1. Ocena wyglądu zewnętrznego powierzchniowego utrwalenia**

Nawierzchnio-izolacja powinna się charakteryzować jednorodnym wyglądem zewnętrznym. Powierzchnia jezdni powinna być równomiernie pokryta ziarnami kruszywa dobrze osadzonymi   
w lepiszczu, tworzącymi wyraźną grubą makrostrukturę.

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m2 wykonanej nawierzchnio-izolacji.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli

wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

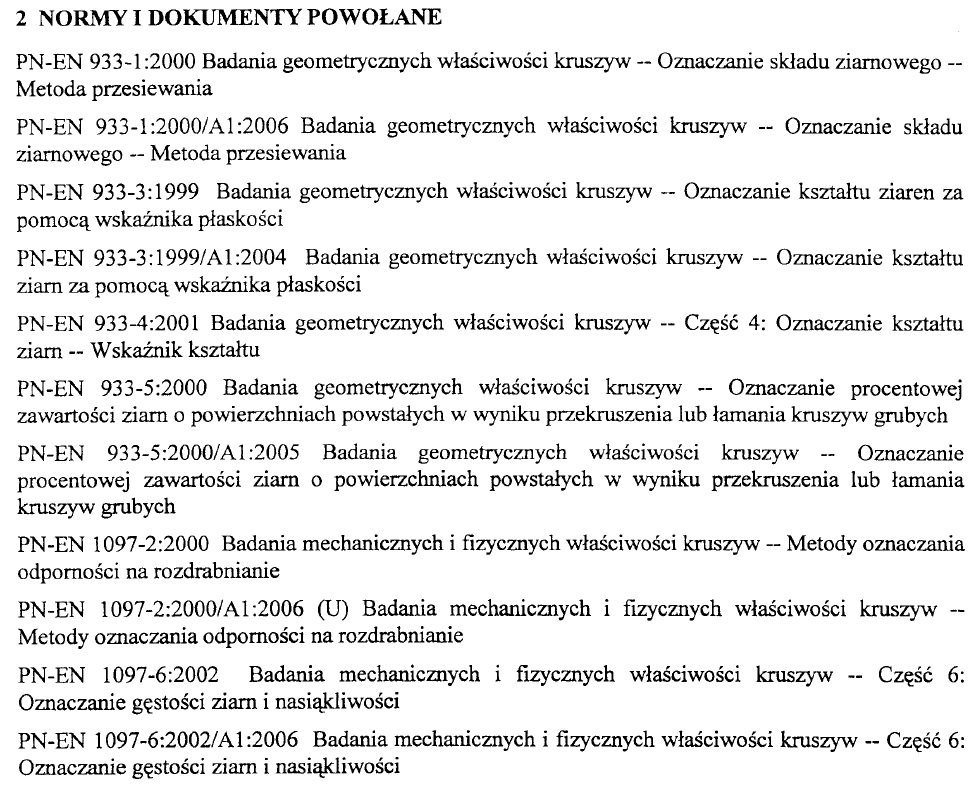
**9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m2 (jednego metra kwadratowego) nawierzchnio-izolacji obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót,
* transport i składowanie kruszyw,
* transport i składowanie lepiszczy,
* dostawę i pracę sprzętu do robót,
* przygotowanie powierzchni nawierzchni do wykonania powierzchniowego utrwalenia,
* rozłożenie lepiszcza,
* rozłożenie kruszywa,
* wałowanie,
* zebranie nadmiaru kruszywa
* przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy**





**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA**

**TECHNICZNA**

# **D-05.03.11**

**Frezowanie na zimno nawierzchni bitumicznej.**

**Spis treści:**

**1. Wstęp.**

**1.1. Przedmiot SST.**

**1.2. Zakres stosowania SST.**

**1.3. Zakres robót objętych SST.**

**1.4. Określenia podstawowe.**

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

**2. Materiały.**

**3. Sprzęt.**

**4. Transport.**

**5. Wykonanie robót.**

**5.1. Ogólne zasady dotyczące wykonania robót.**

**5.2. Profilowanie istniejącej nawierzchni przed wykonaniem nowej warstwy**

**lub warstw nawierzchni.**

**6. Kontrola jakości robót.**

**7. Obmiar robót.**

**8. Odbiór robót.**

**9. Podstawa płatności.**

**10. Przepisy związane.**

**1. Wstęp.**

**1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z frezowaniem na zimno nawierzchni bitumicznej na zadaniu: „Remont drogi gminnej Rędziny - Bykowiec - Kresy Piotrkowsko-Muniaczkowskie nr 160486K w m. Dalewice, położonej na dz. nr 750/2, 743, 768, 744/2, 307/1, 745/2, 187/4, 182/1, 178/1, 142/3 od km 0+000 do km 0+830”.

**1.2. Zakres stosowania SST.**

Szczegółowa Specyfikacji Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy   
i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą frezowania nawierzchni bitumicznej na zimno i obejmują:

- frezowanie istniejącej nawierzchni bitumicznej na średnią grubość 8 cm;

Destrukt staje się własnością Wykonawcy. Wykonawca uwzględni ten fakt w cenie wynagrodzenia za wykonanie prac remontowych.

**1.4. Określenia podstawowe.**

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

**1.4.2. Frezarka drogowa** - maszyna do frezowania nawierzchni na zimno.

**1.4.3. Pozostałe określenia** - są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i definicjami podanymi w

SST D-M-00.00.00. “Wymagania ogólne”.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność   
z dokumentacją projektową, SST oraz z zaleceniami Kierownika Projektu/Inspektora Nadzoru.

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

**2. Materiały.**

Nie występują.

**3. Sprzęt.**

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na

zimno na określoną głębokość z dokładnością określoną w punkcie 5 niniejszej SST.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewnić zachowanie wymaganej równości oraz pochyleń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Wymaganą równość określono w punkcie 5 niniejszej SST.

Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od zakresu robót. Przy lokalnych naprawach szerokość bębna może być dostosowana do szerokości skrawanych elementów nawierzchni. Przy frezowaniu całej jezdni szerokość bębna skrawającego powinna być co najmniej równa 1200 mm (frezarka musi być sterowana elektronicznie). Przy dużych robotach frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na samochody.

Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą być zaopatrzone   
 w systemy odpylania.

Za zgodą Kierownika Projektu/Inspektora nadzoru można dopuścić frezarki bez tego

systemu:

a) na drogach zamiejscowych w obszarach niezabudowanych

b) na drogach miejskich, przy małym zakresie robót.

Sprzęt użyty do frezowania nawierzchni powinien odpowiadać pod względem typu i ilości wymaganiom zawartym SST lub projekcie organizacji robót.

Wydajność frezarek powinna zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w kontrakcie, przy jak najmniejszych zakłóceniach w ruchu.

Wykonawca może używać tylko frezarek zaakceptowanych przez Kierownika Projektu/Inspektora Nadzoru.

Dla uzyskania akceptacji sprzętu przez Kierownika Projektu /Inspektora Nadzoru Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

**4. Transport.**

Transport powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów.

Ogólne zasady dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00. “Wymagania ogólne”.

**5. Wykonanie robót.**

**5.1. Ogólne zasady dotyczące wykonania robót.**

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyleń zgodnych   
z dokumentacją projektową lub wskazaniami Kierownika Projektu /Inspektora Nadzoru.

Nierówności sfrezowanej powierzchni mierzone 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04 przy użyciu klina pomiarowego o szerokości 40 mm, nie powinny być większe od:

a) 12 mm dla drogi klasy D jeśli na sfrezowanej warstwie układana jest w-wa ścieralna,

Kierownik Projektu/ Inspektor Nadzoru może dopuścić większe nierówności w przypadkach wątpliwych np. na ulicach miejskich, ze względu na dużą ilość elementów uzbrojenia.

Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony na sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

a) należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię.

b) przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm.

c) przy lokalnych naprawach polegających na sfrezowaniu nawierzchni przy linii krawężnika (ścieku) dopuszcza się większy uskok niż określono w p.b.), ale przy głębokości większej od 75 mm wymaga on specjalnego oznakowania.

d) pionowe krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny mieć klinowo ścięte krawędzie.

**5.2. Profilowanie istniejącej nawierzchni przed wykonaniem nowej warstwy lub warstw nawierzchni.**

1. Technologia ta ma zastosowanie do frezowania nierówności podłużnych i poprzecznych nawierzchni.

2. Do frezowania należy użyć frezarek sterowanych elektronicznie, względem ustalonego poziomu odniesienia, zachowując spadki poprzeczne i niweletę drogi, oraz równość powierzchni określoną w p. 5.1. Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość projektowaną z dokładnością ±5 mm.

3. Jeżeli frezowanie obejmuje lokalne deformacje tylko na części jezdni to frezarka może być sterowana mechanicznie, a wymiar bębna skrawającego powinien być zależny od wielkości robót i zaakceptowany przez Kierownika Projektu/ Inspektora Nadzoru.

4. Jeżeli po sfrezowaniu nawierzchni występują jeszcze łaty z asfaltu lanego, należy je dokładnie wyfrezować.

**6. Kontrola jakości robót.**

Kontrola jakości robót podczas frezowania nawierzchni na zimno powinna obejmować pomiary określone w tablicy 1.

Kierownika Projektu /Inspektora Nadzoru może określić inny zakres i częstotliwość pomiarów, w zależności od warunków lokalnych.

**Tablica 1. Zakres i częstotliwość badań kontrolnych przy frezowaniu nawierzchni na zimno.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Właściwość** | **Częstotliwość badań kontrolnych** |
| 1. | Równość podłużna | Łatą 4-metr. co 20 metrów |
| 2. | Równość poprzeczna | Łatą 4-metr. co 20 metrów |
| 3.  4. | Spadki poprzeczne Szerokość frezowania | co 50 m |
| 5. | Głębokość frezowania | Na bieżąco, według SST |

Dopuszczalne nierówności powierzchni po frezowaniu określono w p. 5.1.

Spadek poprzeczny powierzchni po frezowaniu powinien być zgodny z określonym   
w dokumentacji projektowej, z tolerancją ± 0,5 %.

Szerokość frezowania powinna odpowiadać określonej w dokumentacji projektowej   
z dokładnością ± 5 cm.

Głębokość frezowania powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej   
z dokładnością ±5 mm.

**7. Obmiar robót.**

Jednostką obmiarową jest 1 m2 nawierzchni frezowanej na określoną głębokość.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót.

Obmiaru dokonuje Wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo, sfrezowanych powierzchni nie wykazanych w

dokumentacji projektowej, z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych na piśmie przez Kierownika Projektu

/Inspektora Nadzoru.

Nadmierna głębokość sfrezowania warstwy lub nadmierna powierzchnia w stosunku do dokumentacji projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Kierownika Projektu/ Inspektora Nadzoru, nie mogą stanowić podstawy do roszczeń Wykonawcy o dodatkową zapłatę .

Sporządzony obmiar Wykonawca uzgadnia z Kierownika Projektu /Inspektora Nadzoru   
w trybie ustalonym w warunkach kontraktu.

**8. Obiór robót.**

Odbiory robót powinny być dokonywane zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w SST D-M-00.00.00.

„Wymagania ogólne”.

Odbiór ostateczny polega na ocenie ilości, jakości i wartości sprzedażnej wykonanych robót.

Przedmiotem odbioru ostatecznego może być tylko całkowicie zakończony obiekt.

**9. Podstawa płatności.**

Płatność za 1 m2 należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Frezowanie nawierzchni na zimno należy wykonać zgodnie z dokumentacja projektową lub poleceniami Inspektora Nadzoru.

Cena jednostkowa wykonania frezowania na zimno obejmuje:

- prace pomiarowe

- oznakowanie robót

- frezowanie

- załadunek i transport sfrezowanego materiału

- przeprowadzenie pomiarów powierzchni po frezowaniu.

**10. Przepisy związane**

**10.1. Normy**

- BN-68/8931-04 “Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą”.

- Rozporządzenie Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych   
i Administracji z

dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 170 poz. 1393   
z późn. zm.).

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 23 września 2003 r.   
w sprawie

szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem

(Dz. U. nr 177 poz. 1729 z późn. zm.)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków

technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i

warunków  ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220 poz. 2181 z późn. zm.).

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (Dz.U. nr 25 poz.150 z 2008r. z późn. zm.);

- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale

społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity Dz.U.

z 2016, poz. 353)

- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 roku o odpadach (Dz.U. z 2013r. poz.21 z późn. zm);

- Ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. z 2016 r. poz. 250 t.j.)

- Uchwały rad gmin w sprawie jw.

- Rozporządzenie MTiGM z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny

odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie ( D.U. Nr 43 z 1999 poz. 430 z późn. zm. )

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lutego 2015 r. zmieniające

rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi

publiczne i ich usytuowanie.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA**

**TECHNICZNA**

# **D-05.03.23**

**Nawierzchnia z kostki betonowej.**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki betonowej w ramach inwestycji pn.: „Remont drogi gminnej Rędziny - Bykowiec - Kresy Piotrkowsko-Muniaczkowskie nr 160486K w m. Dalewice, położonej na dz. nr 750/2, 743, 768, 744/2, 307/1, 745/2, 187/4, 182/1, 178/1, 142/3 od km 0+000 do km 0+830”.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Zakres stosowania jest zgodny z ustaleniami zawartymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- nawierzchni z brukowej kostki betonowej typu „Behaton” koloru szarego o grubości 8 cm, na podsypce z grysu 2-8 mm.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

**2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania**

**2.2.1.** Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

**2.2.2.** Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe   
i proste, wklęśnięcia nie powinny przekraczać:

1. 2 mm, dla kostek o grubości ≤ 80 mm,
2. 3 mm, dla kostek o grubości > 80 mm.

**2.2.3.** Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

W niniejszej specyfikacji przyjęto następującą kostkę betonową:

1. 80 mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego (dwuteownik).

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

1. na długości ± 3 mm,
2. na szerokości ± 3 mm,
3. na grubości± 5 mm.

***Kolor kostki – szary.***

**2.2.4.** Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa.

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

**2.2.5.** Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [2] i wynosić nie więcej niż 5%.

**2.2.6.** Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie   
z wymaganiami PN-B-06250 [2].

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

1. próbka nie wykazuje pęknięć,
2. strata masy nie przekracza 5%,
3. obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

**2.2.7.** Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1] powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

**2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych**

**2.3.1.** Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

**2.3.2.** Kruszywo

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3].

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w recepcie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

**2.3.3.** Woda

Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-B-32250 [5].

**2.3.4.** Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów   
i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

**3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej**

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

**4.2. Transport betonowych kostek brukowych**

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, 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.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

**5.2. Podłoże**

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych winno być zagęszczone. Stopień zagęszczenia powinien wynosić 1,00 wg. próby Proctora.

Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

**5.3. Podbudowa**

Kostkę betonową grubości 8 cm układać na podbudowie z kruszywa żużlowego grubości 25 cm zgodnie z wymogami określonymi w SST D-04.04.01. „Podbudowa z żużla wielkopiecowego”.

**5.4. Obramowanie nawierzchni**

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki uliczne betonowe wg BN-80/6775-03/04 [6] lub inne typy krawężników zgodne   
z dokumentacją projektową lub zaakceptowane przez Inżyniera.

**5.5. Podsypka**

Na podsypkę należy stosować grys 2-8 mm, odpowiadający wymaganiom PN-B- 06712 [3].

Kostkę betonową grubości 8 cm układać na zagęszczonej warstwie podsypki z grysu (2-8mm) grubości 5 cm.

**5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych**

Kostkę ułożyć się na podsypce z grysu w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 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, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych   
i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej 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 piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt 2.2.1 niniejszej SST.

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

**6.3. Badania w czasie robót**

**6.3.1.** Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności   
|z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

**6.3.2.** Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.5 niniejszej SST.

**6.3.3.** Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.6 niniejszej SST:

1. pomierzenie szerokości spoin,
2. sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
3. sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
4. sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

**6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

**6.4.1.** Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łatą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 [8] nie powinny przekraczać 0,8 cm.

**6.4.2.** Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową   
z tolerancją ± 0,5%.

**6.4.3.** Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

**6.4.4.** Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

**6.4.5.** Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1,0 cm.

**6.5. Częstotliwość pomiarów**

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

1. przygotowanie podłoża,
2. wykonanie podbudowy,
3. wykonanie podsypki,
4. wykonanie ławy pod krawężniki.

Zasady ich odbioru są określone w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m2 nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

1. prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
2. oznakowanie robót,
3. przygotowanie podłoża (ewentualnie podbudowy),
4. dostarczenie materiałów,
5. wykonanie podsypki,
6. ułożenie i ubicie kostki,
7. wypełnienie spoin,
8. przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**Normy**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 3. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 4. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 5. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 6. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża |
| 7. | BN-68/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 8. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą. |

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA**

**TECHNICZNA**

# **D-06.02.01**

**Murki czołowe pod zjazdami.**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem murków czołowych przepustów rurowych pod zjazdami, dla zadania pn.: „Remont drogi gminnej Rędziny - Bykowiec - Kresy Piotrkowsko-Muniaczkowskie nr 160486K w m. Dalewice, położonej na dz. nr 750/2, 743, 768, 744/2, 307/1, 745/2, 187/4, 182/1, 178/1, 142/3 od km 0+000 do km 0+830”.

**1.2. Zakres stosowania SST**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- montażem prefabrykowanych murków czołowych przepustów pod koroną drogi na ławie z kruszywa żużlowego gr. 20 cm

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Przepust prefabrykowany** - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z elementów prefabrykowanych.

**1.4.2. Prefabrykat (element prefabrykowany)** - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, z której po zmontowaniu na budowie, można wykonać przepust.

**1.4.3. Pozostałe określenia** podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

**2.2. Materiały do wykonania przepustów**

Materiałami do wykonania murków czołowych wg zakresu podanego w przedmiarze robót oraz w zgodności z katalogiem „Przepusty drogowe. Przepusty drogowe z elementów prefabrykowanych” są:

* prefabrykowane ścianki czołowe dla przepustów fi 40 - 50 cm,
* kruszywo żużlowe na ławę fundamentową,
* materiały izolacyjne,
* kruszywo żużlowe do zasypki wokół przepustu.

**2.3. Beton i jego składniki**

**2.4.1. Wymagania dla betonu**

Ścianki czołowe należy wykonać z betonu klasy C30/37.

Beton musi spełniać wymagania wg PN-EN 206-1 oraz PN-B-06265 i charakteryzować się parametrami nie gorszymi niż:

* klasa ekspozycji XC2, XA1, XF3,
* klasa zawartości chlorków ≤ Cl 0,40,
* nasiąkliwość ≤5%,
* stopień wodoszczelności co najmniej W-8 (wg PN-B-06250),
* zawartość powietrza co najmniej 4%,
* odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności co najmniej F-150 (wg PN-B-06250).

**2.5. Materiały izolacyjne**

Do izolowania przepustów należy stosować materiały wskazane w Dokumentacji Projektowej, posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania oraz deklarację zgodności producenta.

Zaleca się stosowanie:

* emulsji kationowej wg PN-EN 13808,
* roztworu asfaltowego do gruntowania wg PN-EN 13808,

oraz wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie za zgodą Inspektora Nadzoru.

**2.6. Ławy fundamentowe**

Ławy fundamentowe pod murki czołowe należy wykonać z kruszywa żużlowego.

**2.9. Zasypka z kruszywa**

Kruszywo naturalne wykorzystywane do zasypki przepustu powinno spełniać wymagania podane  
w tabeli 4 i 5 wg PN-EN 13242.

**Tablica 4.** Wymagania dla frakcji kruszywa grubego

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parametr** | **Wartość zalecana** | **Badanie wg** |
| Uziarnienie (kategoria co najmniej) | GC80/20 | PN-EN 933-1 |
| Tolerancje uziarnienia | GTC20/15 |  |
| Zawartość pyłów (kategoria nie wyższa niż) | f2 |  |
| Kształt kruszywa (kategoria nie wyższa niż) | SI20 (FI20) | PN-EN 933-3, PN-EN 933-4 |
| Odporność kruszywa na rozdrabnianie (kategoria nie wyższa niż) | LA40 | PN-EN 1097-3 |
| Mrozoodporność (kategoria nie wyższa niż) | F4 | PN-EN 1367-1 |
| Nasiąkliwość  (kategoria nie wyższa niż) | Wcm0,5 | PN-EN 1097-6 |

Tablica 5. Wymagania dla frakcji kruszywa drobnego

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parametr** | **Wartość zalecana** | **Badanie wg** |
| Uziarnienie (kategoria co najmniej) | GF80 | PN-EN 933-1 |
| Tolerancje uziarnienia | GtcNR |  |
| Zawartość pyłów (kategoria nie wyższa niż) | F3 |  |

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

**3.2. Sprzęt do wykonania przepustów**

Cały sprzęt użyty przez Wykonawcę powinien spełniać wymagania SST. Cały sprzęt użytkowany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

**4.2. Transport materiałów do budowy przepustów**

**4.2.1. Transport prefabrykatów**

Transport prefabrykatów powinien odbywać się pionowo. Rozmieszczenie elementów na środkach transportu powinno być symetryczne. Elementy należy układać na podkładach drewnianych o wymiarach przekroju co najmniej 10 x 5 cm z odstępami pomiędzy elementami umożliwiającymi rozładowanie.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

**5.2. Wykonanie wykopu**

Metoda wykonywania robót ziemnych w wykopach pod przepusty powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu.

Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1,0 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu powinna być pozostawiona niedobrana warstwa gruntu o grubości co najmniej 20 cm od projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem elementów fundamentu. Dno wykopu należy zagęścić do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podłoża Is = 0,95.

Wykopy powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.

**5.3. Wykonanie ławy fundamentowej i ułożenie rur**

Ławę fundamentową należy wykonać z z materiału zgodnie z przedmiarem robót oraz z katalogiem „Przepusty drogowe. Przepusty drogowe z elementów prefabrykowanych”.

Na wykonanej ławie fundamentowej należy ułożyć rury prefabrykowane.

**5.4. Wykonanie ścianek czołowych przepustów dla przepustów fi 40 - 50 cm**

Ścianki czołowe należy wykonać z elementów prefabrykowanych. Elementy ścianki czołowej przepustu powinny być ustawione na przygotowanym podłożu.

**5.5. Izolacja przepustu**

Przed wykonaniem izolacji ścianek powierzchnie izolowane należy zagruntować przez:

* dwukrotne smarowanie betonu emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych,
* roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych.

Zagruntowaną powierzchnię bezpośrednio przed ułożeniem izolacji należy smarować lepikiem bitumicznym na gorąco.

Izolację tworzy papa asfaltowa. Gotową izolację należy pokryć warstwą ochronną.

Elementy nie pokryte izolacją, przed zasypaniem odpowiednim gruntem, należy smarować dwukrotnie lepikiem bitumicznym na gorąco.

**5.6. Wykonanie zasypki**

Wymiary i sposób formowania zasypki powinny być zgodne z katalogiem „Przepusty drogowe. Przepusty drogowe z elementów prefabrykowanych”.

Przy wykonywaniu zasypki należy przestrzegać następujących zasad:

* zasypka powinna być układana równomiernie i równocześnie z obu stron prefabrykatów, warstwami o grubości 10 cm, zagęszczonymi zgodnie z PN-S-02205,
* wymagany wskaźnik zagęszczenia nie mniejszy od 1,0,
* grunt zasypki powinien być przepuszczalny, należy stosować żwiry, pospółki i piaski co najmniej średnioziarniste.

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej. Gdy wilgotność gruntu do zagęszczania jest mniejsza niż 0,8 wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę należy polewać wodą. Gdy wilgotność gruntu jest większa niż 1,20 wilgotności optymalnej, grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub przez dodanie wapna palonego, umożliwić odpływ nadmiaru wody przez zastosowanie warstwy drenującej z gruntu przepuszczalnego lub też ulepszyć dodatkiem wapna hydratyzowanego bądź popiołów lotnych.

Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość należy określić laboratoryjnie.

Grubość warstwy zagęszczanego w nasypie nad przepustami, oraz wybór i liczba przejść sprzętu zagęszczającego, powinna być ustalona przez Wykonawcę doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania nasypów.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

**6.2. Sprawdzenie ławy fundamentowej**

Sprawdzeniu podlega:

* rodzaj materiału użytego do wykonania ławy, w tym wytrzymałości na ściskanie,
* usytuowanie ławy w planie,
* rzędne wysokościowe,
* grubość ławy,
* zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową.

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą:

* różnice wymiarów ławy fundamentowej w planie - ± 5 cm,
* różnice wymiarów rzędnych ławy - ± 2 cm.

**6.3. Kontrola prefabrykatów**

Należy sprawdzić zgodność z wymaganiami podanymi w pkt. 2.3. Połączenie prefabrykatów powinno być sprawdzone wizualnie w celu porównania zgodności zmontowanego przepustu z wymaganiami i Dokumentacją Projektową.

**6.9. Sprawdzenie ułożenia przepustu**

Sprawdzenie podstawowych wymiarów przepustu należy przeprowadzić przez wykonanie pomiarów w zakresie:

* położenie przepustu w stosunku do osi, z dokładnością ± 1 cm,
* rzędne dna wlotu i wylotu, z dokładnością ± 1 cm.

**6.10. Sprawdzenie wykonania zasypki**

Sprawdzenie wykonania zasypki powinno się odbywać w czasie wykonywania robót ziemnych i po ich wykonaniu. Należy sprawdzać zgodność wykonania zasypki z wymaganiami podanymi w pkt 5.9.

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

1. 1 szt. (sztuka) prefabrykowanych ścianek czołowych przepustów ф 400 lub ф 500,

**8. ODBIÓR ROBÓT**

**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

**8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających odkryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

* wykonanie wykopu,
* wykonanie ław fundamentowych,
* wykonanie izolacji przepustu.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 sztuki przepustu ф 400 i ф 500:

* wykonanie robót przygotowawczych,
* wykonanie wykopów
* zakup i dostarczenie materiałów
* montaż prefabrykowanych ścianek czołowych przepustu,
* wykonanie izolacji,
* wykonanie zasypki z zagęszczeniem warstwami,
* uporządkowanie terenu robót,
* inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w SST

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy**

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

PN-EN-196-3 Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.

PN-EN-196-6 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.

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

PN-EN 14227-1 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Mieszanki związane cementem.

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

PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.

PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych

PN-EN 197-1 Cement część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 197-2 Cement część 2. Ocena zgodności.

PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów

produkcji betonu.

PN-EN 10080 Stal do zbrojenia betonu. Specjalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne.

PN-H-93220 Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu. Pręty i walcówka

Żebrowana.

PN-92/D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania

PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.

PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.

PN-S-10042:1991 Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone – Projektowanie.

PN-ISO 6935-2 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.

PN-EN 1916 Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojnego włóknem stalowym i żelbetowe

PN-B-12083 Urządzenia wodno-melioracyjne. Bruki z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze

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

**10.2. Inne dokumenty**

Katalog „Przepusty drogowe. Przepusty drogowe z elementów prefabrykowanych”, Warszawa 2007

(Transprojekt-Warszawa)*.*

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA**

**TECHNICZNA**

# **D-06.02.01**

**Przepusty pod zjazdami.**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem nn. Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przepustów pod zjazdami w ramach remontu drogi gminnej Rędziny - Bykowiec - Kresy Piotrkowsko-Muniaczkowskie nr 160486K w m. Dalewice, położonej na dz. nr 750/2, 743, 768, 744/2, 307/1, 745/2, 187/4, 182/1, 178/1, 142/3 od km 0+000 do km 0+830.

**1.2. Zakres stosowania SST**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w nn. SST dotyczą wykonania przepustów z rur polietylenowych pod zjazdami i obejmują:

- wykonanie ław fundamentowych przepustów pod zjazdami z kruszywa żużlowego grub. 20 cm

- ułożenie przepustów Ø 40-50 cm

, zgodnie z lokalizacją wg Dokumentacji Projektowej.

**1.4. Określenia podstawowe**

***1.4.1. Przepust prefabrykowany*** -przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z elementów prefabrykowanych.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2.2. Materiały do wykonania przepustów**

Materiałami do wykonania przepustów zgodnie z zasadami niniejszej SST są :

- rury Ø 40-50 cm z wysokoudarowej odmiany polietylenu PEHD,

- złączki do łączenia rur,

- mieszanka kruszywa/ żwir.

***2.2.1. Rury***

Rury powinny posiadać następujące /lub inne, nie gorsze/ właściwości fizyko - mechaniczne :

- sztywność przy deformacji rury w wielkości 3 % nominalnej średnicy wg ISO 9969 : 1994 (E) - min. 8 kPa (SN8);

- rzeczywisty stopień udarności (T.I.R) wg PN-EN 744 : 1997 - ≤ 10 T.I.R;

- wytrzymałość na 30 % deformację nominalnej średnicy wewnętrznej rury bez uszkodzeń.

Dla projektowanych długości przepustów pow. 6 m należy odcinki rur łączyć za pomocą elementów w formie opasek zaciskowych.

Rury i opaski należy przechowywać tak, aby nie były narażone na bezpośrednie działanie słońca i sił zewnętrznych.

Rury należy składować na wyrównanym podłożu, tak by spoczywały one na karbach na całej swej długości.

***2.2.2. Materiał na ławy fundamentowe***

Część przelotową przepustu należy posadowić na ławie fundamentowej z kruszywa żużlowego.

Składowanie kruszyw powinno odbywać się warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami lub jego frakcjami.

Podłoże składowisk musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

***2.2.3. Materiał zasypki***

Do zasypania przepustów należy stosować kruszywo o frakcji zawierającej się w przedziale 0 - 32 mm

Kruszywo należy składować zgodnie z zasadami jak w pkt. 2.2.2. n/n SST.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**3.2. Sprzęt do wykonania przepustów**

Przy wykonywaniu przepustów należy stosować następujący sprzęt :

- koparki,

- ubijaki spalinowe,

- zagęszczarki płytowe,

- inny sprzęt pomocniczy.

Zastosowany sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**4.2. Transport materiałów do wykonania przepustu**

***4.2.1. Transport prefabrykatów rurowych i ich składowanie***

Transport rur polietylenowych powinien odbywać się samochodami skrzyniowymi. Rury należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć linami konopnymi lub pasami parcianymi. Przy transporcie rury nie powinny wystawać więcej jak 1,0 m poza obrys skrzyni ładunkowej.

Rura nie może być zrzucana bezpośrednio ze skrzyni ładunkowej samochodu lecz powinna być stoczona po równi pochyłej lub rozładowana sprzętem mechanicznym.

Rury należy przechowywać na równym i czystym podłożu z dala od ognia. Rura musi spoczywać na wszystkich karbach. Rury można składować warstwowo do wys. 3,2 m.

***4.2.2. Transport i składowanie kruszyw***

Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

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

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający warunki w jakich prowadzone będą roboty przy wykonywaniu przepustów.

**5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dowiązać przepusty do punktów stałych i charakterystycznych, tworzących układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.

W czasie robót przygotowawczych należy wytyczyć oś przepustu i krawędzie wykopów. Punkty stabilizujące oś przepustu należy zabezpieczyć, aby w czasie trwania budowy istniała możliwość ciągłego domiaru sytuacyjnego.

**5.3. Ułożenie przewodu rurowego**

***5.3.1. Podłoże pod przepustem***

Dno wykopu powinno być wykonane z dokładnością do 2,0 cm z odpowiednim spadkiem zgodnym z kierunkiem przepływu cieku.

Minimalny spadek na dnie ułożonego przepustu powinien wynosić 0,5 %

Ławy fundamentowe o grubości 20 cm z kruszywa żużlowego, powinny być starannie zagęszczone (Is = 0,97) i wyrównane z odpowiednim spadkiem.

W przypadku występowania pod przepustem gruntów wysadzinowych, pod przepustem należy wykonać warstwę odcinającą z gruntów niewysadzinowych o grubości równej co najmniej głębokości przemarzania, licząc od najniższego możliwego poziomu wody w przepuście.

***5.3.2. Układanie przewodu rurowego***

Rury należy układać na ławie przygotowanej zgodnie z pkt.5.3.1 po zaniwelowaniu poziomu i wytyczeniu osi przepustu.

Połączenie rur należy wykonać za pomocą złączek jedno - lub dwudzielnych w zależności od średnicy rury.

Jeżeli końce rury mają wykonane ścięcia dopasowujące jej wyloty do kształtu nasypu i kąta przecięcia osi przepustu z nasypem, to należy zwrócić uwagę na prawidłowe jej ustawienie. W przypadku gdy rura ma łączenia, należy sprawdzić czy w czasie układania nie doszło do ich rozluźnienia.

Rura po ułożeniu musi być ustabilizowana w taki sposób, by nie zmieniła swego położenia w czasie zasypywania.

***5.3.3. Zasypywanie przewodu rurowego***

Po sprawdzeniu prawidłowego ułożenia rur można przystąpić do ich zasypywania. Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu.

Minimalna grubość nadsypki powinna być równa średnicy rury.

Wykop na całej szerokości, przynajmniej do wysokości 30 cm ponad górną krawędź przepustu należy zasypywać kruszywem niewysadzinowym o uziarnieniu 0/32 mm . Mogą to być mieszanki żwirowe lub żwirowo-klińcowe.

Wymagane jest by maksymalna średnica ziaren kruszywa układanego bezpośrednio na rurze nie przekraczała wielkości skoku śruby karbu zewnętrznego. Jeśli całkowita grubość naziomu nad przepustem nie przekracza 1,0 m, to nadsypka na całej jej wysokości musi spełniać podane wyżej wymagania.

Jeśli całkowita grubość naziomu nad przepustem przekracza 1,0 m, to pozostałą część wykopu (ponad 1,0 m) można wypełnić materiałem nie spełniającym powyższych wymagań.

Szczególnie starannie należy wykonać zasypkę bezpośrednio wspierającą przepust, w obszarze ograniczonym ćwiartką koła. Materiał na zasypkę w tym obszarze musi mieć takie same parametry jak ława pod przepustem.

W celu uniknięcia nierównomiernego osiadania zasypka powinna być wykonywana poziomo i z materiału homogonicznego. Zasypkę należy wykonywać warstwami i zagęszczać. Wskaźnik zagęszczenia nadsypki powinien wynosić Is =0,97.

***5.3.4. Zabezpieczenie wlotu (wylotu) przepustu***

Ze względów wytrzymałościowych wlot (wylot) przepustu nie wymaga specjalnych umocnień. Ze względów przeciwpożarowych należy zabezpieczyć wylot przepustu, pokrywając nasyp w promieniu min. 0,8 m od krawędzi rury materiałem niepalnym.

Umocnienie wykonać poprzez obrukowanie zgodnie z zaleceniami SST D.06.01.01 „Umocnienie skarp, rowów i ścieków”.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne, a wyniki dostarczać Inspektorowi Nadzoru.

**6.2. Rodzaje badań**

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,

- sprawdzenie jakości materiałów,

- sprawdzenie posadowienia przepustu,

- sprawdzenie przewodu rurowego,

- sprawdzenie zasypki nad przepustem.

**6.3. Opis badań**

***6.3.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacja Projektową***

Badanie polega na sprawdzeniu (z dokładnością do 1 cm) elementów przepustu z Dokumentacją Projektową przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary szczegółowe.

***6.3.2. Sprawdzenie jakości materiałów***

Sprawdzenie należy wykonać pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i załączonych deklaracji zgodności. Materiały użyte do robót powinny być zbadane w przypadku, jeżeli budzą jakiekolwiek wątpliwości lub nie mają dokumentów stwierdzających ich jakość.

***6.3.3. Sprawdzenie posadowienia przepustu***

Sprawdzenie polega na zbadaniu zgodności podłoża pod przepustem z wymaganiami w pkt. 5.3.1 n/n SST.

***6.3.4. Sprawdzenie przewodu rurowego***

Sprawdzenie polega na zbadaniu zgodności ułożenia przewodu rurowego z wymaganiami w pkt. 5.3.2 n/n SST.

***6.3.5. Sprawdzenie zasypania przepustu***

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zasypki przepustu polega na zbadaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 5.3.3 n/n SST.

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanego przepustu.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

**8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót**

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

**8.2. Rodzaje odbiorów**

Odbiór przepustu obejmuje :

a) odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu (wykop, wykonanie ławy, wbudowanie rur),

b) odbiór ostateczny (wszystkie elementy robót objęte n/n SST)

c) odbiór pogwarancyjny,

według zasad określonych w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za 1 m (metr) ułożonego przepustu należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań jakościowych.

Cena wykonania robót obejmuje :

- prace pomiarowe i przygotowawcze,

- oznakowanie robót zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy,

- wykonanie wykopów zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej,

- dostarczenie materiałów,

- wykonanie ławy fundamentowej,

- wbudowanie rur,

- wykonanie zasypki z zagęszczeniem warstwami, zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST,

- uporządkowanie terenu,

- wykonanie badań i pomiarów,

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

10.1. Normy

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.. |
| 2. | BN-75/8971-06 | Składowanie materiałów. |
| 3. | BN-71/8932-01 | Zagęszczenie zasypki. |
| 4. | PN-EN 744 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Badanie odporności na uderzenia zewnętrzne metodą spadającego ciężarka |

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA**

**TECHNICZNA**

# **D-06.04.01**

**Oczyszczenie rowów z namułu.**

**1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odmuleniem rowów w ramach zadania pn.: „Remont drogi gminnej Rędziny - Bykowiec - Kresy Piotrkowsko-Muniaczkowskie nr 160486K w m. Dalewice, położonej na dz. nr 750/2, 743, 768, 744/2, 307/1, 745/2, 187/4, 182/1, 178/1, 142/3 od km 0+000 do km 0+830”.

**1.2. Zakres stosowania SST**

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

**1.3 Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami .

**1.4. Wymagania.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność ze SST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, za prawidłowe oznakowanie robót oraz bezpieczeństwo ruchu na drodze w trakcie prowadzenia robót.

Warunkiem prowadzenia robót jest posiadanie przez Wykonawcę, opracowanego własnym staraniem i na własny koszt, uzgodnionego i zatwierdzonego przez właściwy organ zarządzający ruchem, projektu oznakowania i organizacji ruchu na czas robót.

**2. Materiały.**

Nie występują.

**3. Sprzęt.**

Sprzęt powinien gwarantować właściwą jakość robót. Należy stosować sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

**4. Wykonanie robót.**

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca dokona oznakowania miejsca robót zgodnie z zatwierdzonym projektem oznakowania i organizacji ruchu.

Roboty przygotowawcze:

1. Wykonawca dokonuje wytyczenia rowów wraz z odpowiednimi spadkami
2. Oznakowuje teren zgodnie z uzgodnionym i zatwierdzonym projektem.

Odmulenie rowów:

1. Wykonawca starannie oczyści rowy gruntowy i umocniony z namułu i innych zanieczyszczeń stałych.

Oczyszczenia wymaga również rów stanowiący odprowadzenie wody z rowu

1. przydrożnego do odbiornika zlokalizowanego poza pasem drogowym ale tylko

w granicach pasa drogowego – jeśli przedmiar nie mówi inaczej,

1. wydobyte materiały należy jak najszybciej przewozić poza obręb drogi, aby namuł nie mógł się ponownie przedostać do oczyszczonego rowu

Kształt i spadki podłużne:

Rów powinien mieć głębokość około 70 cm, szerokość dna 40 cm, pochylenia skarpy i przeciwskarpy 1:1,5 (wyjątkowo inne parametry - po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru ). Dno rowu powinno mieć spadek podłużny zapewniający spływ wód opadowych.

Skarpy i dno rowu powinny być odpowiednio wyrównane i wyprofilowane.

**4.1. Wymagania.**

Szerokość dna rowu i głębokość rowu: dopuszcza się odchyłki +/- 5 cm.

Powierzchnia skarp – prześwit pomiędzy skarpą a szablonem nie większy niż 3 cm.

Spadek podłużny rowu – dopuszczalne odchyłki +/- 0,5%, z tym, że woda nie powinna stać w rowie (min. spadek dna rowu nie mniejszy niż 1 %).

**4.2. Załadunek , transport i składowanie odpadów oraz urobku**

Urobek i odpady należy jak najszybciej wywieźć w miejsce akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Załadunku na środki transportowe należy dokonać ręcznie lub mechanicznie.

Miejsce i sposób ewentualnego przeładunku, transportu, rozładunku i składowania urobku i odpadów powinien spełniać wymogi ochrony środowiska i przepisy sanitarne.

Odbiorcę odpadów w rozumieniu przepisów jak w pkt.10 niniejszej SST uzgodni Wykonawca informując i uzyskując aprobatę Inspektora Nadzoru.

Koszty uzgodnień i wywozu poniesie Wykonawca.

**4.3. Bezpieczeństwo**

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu na objętym robotami fragmencie drogi jak również zabezpieczenie uczestniczących w tym ruchu osób i pojazdów należy do Wykonawcy zgodnie z zatwierdzonym przez organ zarządzający ruchem projektem oznakowania i organizacji ruchu.

Zaleca się wykonywanie robót w okresie najmniejszego ruch pojazdów samochodowych.

1. **Jakość robót.**

Sprawdzenie oznakowania robót przed ich rozpoczęciem dokona Inspektor Nadzoru, zwracając uwagę na następujące elementy:

1. zgodność oznakowania z zatwierdzonym projektem,
2. jakość zastosowanych znaków drogowych i urządzeń brd, ich wielkość, widoczność i odblaskowość.

Kontrola wykonania robót obejmuje:

1. ocenę wizualną,
2. sprawdzenie wykonania robót przygotowawczych,
3. sprawdzenie wytyczenia rowów,
4. sprawdzenie kompletności rowów związanych z oczyszczeniem,
5. sprawdzenie poprzez pomiar kształtu rowów, równości powierzchni dna i skarp oraz spadków podłużnych,

Szerokość dna i głębokość rowu należy sprawdzać co najmniej jeden raz na 50 mb, dopuszczalna odchyłka +/- 5 cm.

Powierzchnie skarp należy sprawdzać jeden raz na 50 mb, prześwit między skarpą a szablonem nie powinien przekraczać 3 cm.

Pochylenie podłużne rowu należy sprawdzać co najmniej jeden raz na 100mb, dopuszczalne odchyłki +/- 5%, z zastrzeżeniem, że woda nie powinna stać w rowie.

1. **Obmiar robót.**

##### Jednostką obmiarową jest 1mb rowu podlegającego odmuleniu. Sposób obmiaru – pomiar w terenie.

**8. Odbiór robót.**

Odbiór robót odbywa się na podstawie kontroli jakości i ilości wykonywanych robót oraz ich zgodności ze SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają odbiorowi końcowemu, który jest dokonywany po zakończeniu robót i pisemnym zgłoszeniu przez Wykonawcę robót do odbioru.

**9. Podstawa płatności:**

Płatność za 1mb odmulonego rowu przyjmuje się zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

1. projekt oznakowania i organizacji ruchu na czas robót,
2. oznakowanie robót,
3. roboty przygotowawcze,
4. oczyszczenie rowu z namułu i zanieczyszczeń,
5. wyprofilowanie dna i skarp,
6. odmulenie w granicach pasa drogowego rowu odprowadzającego wodę do odbiornika,
7. pomiary kontrolne,
8. załadunek na środki transportowe,
9. przewóz i wyładunek odpadów,
10. koszty opłat za składowanie i utylizację.

**10. Przepisy związane.**

* Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 Października 2000r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach (Dz. U. nr 90 poz. 1006).

1. Ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U Nr 132 poz. 622 z 1996 z późn. zm.)
2. uchwały rad gmin w sprawie jw.
3. BN-72/8932-01 – "Roboty ziemne"
4. BN-67/8936-01 – "Odprowadzenie wód opadowych z drogi. Warunki techniczne wykonania i odbioru"

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA**

**TECHNICZNA**

# **D-07.02.01**

**Oznakowanie pionowe.**

# **1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania szczegółowe wykonania i odbioru robót związanych   
z oznakowaniem pionowym w ramach zadania „Remont drogi gminnej Rędziny - Bykowiec - Kresy Piotrkowsko-Muniaczkowskie nr 160486K w m. Dalewice, położonej na dz. nr 750/2, 743, 768, 744/2, 307/1, 745/2, 187/4, 182/1, 178/1, 142/3 od km 0+000 do km 0+830”.

## **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetar­gowy   
i Kontraktowy przy zlecaniu i reali­zacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

## **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych   
z wykonaniem oznakowania pionowego dróg. Zaprojektowano ustawienie znaków drogowych   
z grupy „małe” z licem z folii typu 1 i 2 o następujących kategoriach znaków:

- znaków informacyjnych,

- znaków zakazu,

- znaków ostrzegawczych,

- znaków uzupełniających,

- tabliczki znaków drogowych.

## **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z zamieszczonymi w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

**1.4.1. Stały znak drogowy pionowy** - składa się z lica, tarczy z uchwytem montażowym oraz   
z konstrukcji wsporczej.

**1.4.2. Tarcza znaku** - płaska powierzchnia z usztywnioną krawędzią, na której w sposób trwały umieszczone jest lico znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo zabezpieczona przed procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi jakość i trwałość wykonanego znaku.

**1.4.3. Lico znaku** - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako oklejane (folią odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

**1.4.4. Konstrukcja wsporcza znaku** - każdy rodzaj konstrukcji (słupek, słup, słupy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych   
i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice.

**1.4.5. Znak drogowy odblaskowy** – znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym – współdrożnym)

**1.4.6. Znak nowy** – znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji

**1.4.7. Znak użytkowany** – znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

# **2. Materiały**

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

Producent znaków drogowych powinien posiadać dla swojego wyrobu aprobatę techniczną, certyfikat zgodności nadany mu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, znak budowlany „B”   
i wystawioną przez siebie deklarację zgodności, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r.   
w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041). Folie odblaskowe stosowane na lica znaków drogowych powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę oraz deklaracje zgodności wystawioną przez producenta. Słupki, blachy i inne elementy konstrukcyjne powinny mieć deklaracje zgodności   
z odpowiednimi normami.

W załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych.

**2.1. Tarcze znaków**

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okres gwarancyjny dla znaków z folią typu 1 – 7 lat.

Tarcze znaków wykonane będą z blachy stalowej grubości co najmniej 1,25mm a tarcze tablic   
o powierzchni >1,2m2 z blachy stalowej grubości co najmniej 1,50mm, zabezpieczonych antykorozyjnie metodą zanurzeniową (ogniową), które poddane zostaną obróbce chemicznej   
w celu pokrycia ich antykorozyjnymi powłokami konwersyjnymi chromianowymi, anodowymi lub im podobnymi, spełniającymi wymagania badań na odporność w komorze solnej i badań na odporność w warunkach przyspieszonego starzenia. Grubość powłoki antykorozyjnej zgodnie   
z normy PN-EN ISO 1461 i nie może być mniejsza niż 28µm.

Tablica 1. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

| Parametr | Jednostka | Wymaganie | Klasa wg  PN-EN 12899-1 |
| --- | --- | --- | --- |
| Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru | kN m-2 | ≥ 0,60 | WL2 |
| Wytrzymałość na obciążenie skupione | kN | ≥ 0,50 | PL2 |
| Chwilowe odkształcenie zginające | mm/m | ≤ 25 | TDB4 |
| Chwilowe odkształcenie skrętne | stopień ⋅ m | ≤ 0,02  ≤ 0,11  ≤ 0,57  ≤ 1,15 | TDT1  TDT3  TDT5  TDT6\* |
| Odkształcenie trwałe | mm/m lub stopień ⋅ m | 20 % odkształcenia chwilowego | - |
| Rodzaj krawędzi znaku | - | Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym | E2 |
| Przewiercanie lica znaku | - | Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu | P3 |
| \* klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasę TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych | | | |

Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

1. krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie   
   o promieniu gięcia nie większym niż 10mm włącznie z narożnikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku,
2. powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa – bez wgięć, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,
3. podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe powinny usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tablicy 1 były spełnione   
   a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej. Dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwałe do 20 % odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie   
   i skręcanie,
4. tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min. 60 µm z proszkowych farb poliestrowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie   
   z PN-EN ISO 9227oraz PN-C-81521 w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.

Tarcze znaków i tablic o powierzchni >1 m2 powinny spełniać dodatkowo następujące wymagania:

1. narożniki znaku i tablicy powinny być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano,
2. łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i prześwity w miejscach ich łączenia.

**2.3. Konstrukcje wsporcze dla znaków**

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z w PN-EN 12899-1 i zgodnie   
z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera.

Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic należy zaprojektować i wykonać w sposóbgwarantujący stabilneiprawidłowe ustawienie w pasie drogowym.

Zakres dokumentacji powinien obejmować opis techniczny, obliczenia statyczne uwzględniające strefy obciążenia wiatrem dla określonej kategorii terenu oraz rysunki techniczne wykonawcze konstrukcji wsporczych. Parametry techniczne konstrukcji uzależnione są od powierzchni montowanych znaków i tablic oraz od ilości i sposobu ich usytuowania w terenie.

Konstrukcje wsporcze dla znaków zostaną wykonane w zależności od ich wymiarów liniowych. Według tego kryterium będą one wykonane w postaci słupków, słupów o przekroju zamkniętym, kratownic lub konstrukcji kratowych przestrzennych. Konstrukcje wsporcze mogą posiadać jedną, dwie lub trzy podpory   
w zależności od szerokości znaku.

Przyjmuje się, że znaki w przedziałach:

* L ≤ 1,4 m posiadają jedną podporę
* 1,4 m < L ≤ 3,6 m posiadają dwie podpory
* L > 3,6 m posiadają trzy podpory

Zaleca się, ze względów utrzymaniowych, stosowanie konstrukcji przestrzennych jednonożnych do możliwie największej powierzchni znaku, przyjętej na podstawie obliczeń konstrukcji.

Materiały zastosowane na konstrukcje wsporcze spełnia wymagania norm: PN-H-74200, PN-EN 573-3:2010, pozostałe elementy; marki i łączniki wg normy PN-EN 10025-1 oraz PN-E-04500 lub PN-H-04684.

## **W miejsca, gdzie konstrukcje wsporcze nie są chronione przez bariery powinny one spełniać wymagania bezpieczeństwa biernego wg normy PN-EN 12767.**

W przypadku konstrukcji wsporczych nie osłoniętych barierami ochronnymi – zaleca się stosowanie łatwo zrywalnych lub rozłączalnych przekrojów, złączy lub przegubów o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczonych od 0,15 do 0,20 m nad powierzchnia fundamentu.

W szczególności – zaleca się stosowanie takich przekrojów, złączy lub przegubów w konstrukcjach wsporczych nieosłoniętych, które znajdują się na obszarach zwiększonego zagrożenia kolizyjnego (ostrza rozgałęzień dróg łącznikowych, zewnętrzna strona łuków drogi itp.)

Wysokość konstrukcji wsporczej, pozostałej po odłączeniu jej części od fundamentu nie może być większa od 0,25 m.

Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego uszkodzenia znaku.

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanych.

**2.3.1. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji wsporczych**

Konstrukcje wsporcze należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez cynkowanie metodą zanurzeniową (ogniową). Grubość powłoki antykorozyjnej wg PN-EN ISO 1461.

Części stalowe stykające się z betonem podlegają zabezpieczeniu powłoką malarska o dużej trwałości   
z żywic epoksydowych dwuskładnikowych, nanoszonych jednorazowo. Grubość powłoki malarskiej min. 200µm.

Przed wykonaniem zabezpieczeń powierzchnie stalowe powinny być odtłuszczone i oczyszczone do II stopnia czystości wg PN-EN ISO 8501-1.

Ubytki powłoki i uszkodzenia podczas montażu, nie dyskwalifikujące elementów, należy naprawiać na budowie przez cynkowanie natryskowe lub malowanie zestawem farb wysokocynkowych z dużą zawartością części stałych.

**2.4. Słupki do znaków**

Słupki do znaków powinny być wykonane z rur odpowiadających wymaganiom PN-H-74200, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

1. dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,
2. wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3m z naddatkiem 5mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5mm na 1m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H-84023.07, lub inne normy.

Rury na słupki należy zabezpieczyć antykorozyjnje przez cynkowanie metodą zanurzeniową (ogniową). Grubość powłoki antykorozyjnej wg PN-EN ISO 1461.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem. Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych.

## 2.5. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych, bramownic i słupków znaków mogą być wykonywane jako:

1. prefabrykaty betonowe,
2. z betonu wykonywanego „na mokro”,
3. z betonu zbrojonego,
4. inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Dla fundamentów należy opracować dokumentację techniczną zgodną z obowiązującymi przepisami.

Fundamenty pod konstrukcje wsporcze oznakowania kierunkowego zostaną wykonane z betonu lub betonu zbrojonego klasy nie mniejszej niż C16/20, a zbrojenie stalowe będzie zgodne z normą PN-B-03264.

Wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych będzie zgodne z normą PN-EN 1993-1-8. Posadowienie fundamentów powinno być wykonane na głębokości poniżej przemarzania gruntu. Górna powierzchnia fundamentów konstrukcji wsporczych powinna być posadowiona 3÷5cm powyżej poziomu terenu lub pobocza utwardzonego.

**2.6. Materiały do montażu znaków**

Wszystkie łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości

Wszelkie materiały zastosowane przez Wykonawcę do łączenia i mocowania znaków do konstrukcji wsporczych będą zabezpieczone przed korozją co najmniej metodą ocynkowania ogniowego. Elementy łączeniowe w postaci śrub, nakrętek i podkładek sprężystych będą pokryte powłokami antykorozyjnymi o klasie odpowiadającej stali kwasoodpornej.

**2.7. Materiały do wykonania lic tarcz znaków**

Lico oznakowania, zawierającego jego treść, należy wykonać z folii odblaskowej typu 1.

Folie zastosowane do wykonania lic odblaskowych znaków muszą być dopuszczone do stosowania   
w budownictwie drogowym stosownymi i ważnymi Aprobatami Technicznymi, wydanymi przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

W szczególności w/w Aprobaty Techniczne potwierdzą zgodność wartości fotometrycznych   
i kolorymetrycznych folii wybranych do wykonania lic odblaskowych oznakowania z normą PN EN 12899-1   
i odpowiednimi Warunkami Technicznymi IBDiM wraz z Warunkami Technicznymi ITS.

**2.8. Technologia produkcji znaków**

**2.8.1. Nanoszenie lic na tarcze znaków**

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez naklejenie na tarczę znaku lica wykonanego   
z samoprzylepnej, aktywowanej przez docisk, folii odblaskowej. Nanoszenie lic na tarcze znaków będzie odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta zastosowanych folii odblaskowych. Powierzchnie tarcz, przed naniesieniem lic wszystkich rodzajów znaków, zostaną dokładnie odtłuszczone i odpowiednio przygotowane.

Lica wykonane z folii odblaskowej typu 1 muszą posiadać zabezpieczone krawędzie przed penetracją zanieczyszczeń poprzez zabezpieczenie mechaniczne, chemiczne (środek chemiczny kompatybilny   
z rodzajem folii) lub poprzez nadklejenie naddatku folii transparentnej.

Zastosowana do wykonania lic znaków folia odblaskowa powinna wykazywać pełne związanie   
z tarczą znaku przez cały deklarowany okres trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia, złuszczenia lub odstawanie lica znaku na krawędziach lub na powierzchni tarczy znaku. Adhezja folii do powierzchni tarczy znaku powinna uniemożliwiać odklejenie lub oderwanie folii od tarczy.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności   
i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i obrzeżach tarczy znaku.

Nie dopuszcza się klejenia tarcz znaków z kawałków folii nieuzasadnionych technologicznie (np. szerokość rolki i wielkość znaku).

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4x4cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

W znakach użytkowanych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4x4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm – pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

W znakach drogowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach użytkowanych, po wymaganym okresie gwarancyjnym, dopuszczalne jest występowanie najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4x4cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

**2.8.2 Tolerancje wymiarowe znaków drogowych**

**2.8.2.1 Tolerancje wymiarowe dla grubości blach**

Sprawdzenie śrubą mikrometryczną:

* dla blachy stalowej ocynkowanej ogniowo o gr. 1,25 - 1,5 mm wynosi - 0,14 mm,

**2.8.3.2 Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich**

Dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60 µm wynosi ±15 nm. Sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808:2000.

**2.8.3.3 Tolerancje wymiarowe dla płaskości powierzchni**

Odchylenia od poziomu nie mogą wynieść więcej niż 0,2 %, wyjątkowo do 0,5 %. Sprawdzenie szczelinomierzem.

**2.8.3.4 Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków**

Sprawdzenie przymiarem liniowym:

* wymiary dla tarcz znaków o powierzchni < 1m2 podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego   
  i warunków ich umieszczania na drogach, podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych należy powiększyć o 10 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 5 mm,
* wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni > 1m2 podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego   
  i warunków ich umieszczania na drogach, podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych oraz wymiary wynikowe dla tablic grupy E należy powiększyć o 15 mm   
  i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 10 mm.

**2.8.3.5 Tolerancje wymiarowe dla lica znaku**

Sprawdzone przymiarem liniowym:

* tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą ±1,5mm,
* tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą ±2mm,
* kontury rysunku znaku (obwódka i symbol) muszą być równe z dokładnością w każdym kierunku do 1,0 mm.

## **2.9. Nadawanie znakom cech identyfikacyjnych**

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

1. numer i datę normy wg PN-EN 12899-1:2005,
2. klasy istotnych właściwości wyrobu,
3. miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku produkcji,
4. nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę, jeśli nie jest producentem,
5. znak budowlany „B”,
6. numer certyfikatu zgodności i numer jednostki certyfikującej,
7. okres gwarancji odpowiedni dla użytego typu folii odblaskowej lica znaku i materiału tarczy znaku,
8. nazwę inwestora.

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie była większa niż 30 cm2 . Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej.

2.10. Znaki uzupełniające

* kierunki na pasach ruchu (F-10)

## **2.11. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót.

Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca. Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

**2.12. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku**

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

1. instrukcję montażu znaku,
2. dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
3. instrukcję utrzymania znaku.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okres gwarancyjny dla znaków z folią typu 1 – 7 lat.

# **3. Sprzęt**

## 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

## 3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

      wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,

      betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,

      środków transportowych do przewozu materiałów,

      przewoźnych zbiorników na wodę,

      sprzętu spawalniczego, itp.

# **4. Transport**

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

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

## **4.2. Transport znaków do pionowego oznakowania dróg**

Znaki drogowe należy na okres transportu odpowiednio zabezpieczyć, tak aby nie ulegały przemieszczaniu i w sposób nie uszkodzony dotarły do odbiorcy. Montaż oznakowania na drodze odbędzie się zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami bezpieczeństwa i organizacji ruchu, pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia.

# **5. Wykonanie robót**

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

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

## **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy:

1. zapoznać się z planem urządzeń i instalacji podziemnych,
2. wyznaczyć lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
3. wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz Załącznikiem Nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego   
i warunków ich umieszczania na drogach (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach”.

Przed przystąpieniem do wykonania fundamentów należy zapoznać się z planem urządzeń i instalacji podziemnych, a w razie konieczności wykonać przekopy kontrolne. W przypadku wystąpienia kolizji   
z urządzeniami podziemnymi należy uzgodnić z Inżynierem lokalizację znaku.

Gdy wzdłuż drogi występują urządzenia infrastruktury podziemnej roboty ziemne związane w wykonaniem dołów pod fundamenty konstrukcji wsporczych znaków należy prowadzić ręcznie.

Fundamenty pod konstrukcje wsporcze oznakowania kierunkowego zostaną wykonane z betonu lub betonu zbrojonego klasy nie mniejszej niż C16/20.

Wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych będzie zgodne z normą PN-EN 1993-1-8. Posadowienie fundamentów powinno być wykonane na głębokości poniżej przemarzania gruntu. Górna powierzchnia fundamentów konstrukcji wsporczych powinna być posadowiona 3÷5cm powyżej poziomu terenu lub pobocza utwardzonego.

## **5.3. Wykonanie oznakowania**

Wykonanie oznakowania będzie zgodne z Dokumentacją Projektową. Organizacja i sposób wykonania robót ziemnych i montażowych będzie zgodna z poleceniami Inżyniera.

Wysokość umieszczenia znaków, mierzona od poziomu pobocza lub chodnika do dolnej krawędzi znaku ustala się na:

* 2,2 m przy występującym ruchu pieszym,
* 2,0 m w pozostałych przypadkach.

Przy występującym ruchu pieszym, konstrukcja wsporcza nie może ograniczać przekroju chodnika lub pobocza. W takim przypadku należy przewidzieć zastosowanie konstrukcji wysięgnikowej. Decyzję podejmie Inżynier.

**5.4. Lokalizacja znaków w miejscach o szczególnym zagrożeniu dla brd**

Konstrukcje wsporcze oznakowania zlokalizowanego w miejscach szczególnie niebezpiecznych, jak: zewnętrzne strony łuków, wloty dróg, etc., będą odpowiadać wymaganiom bezpieczeństwa biernego zgodnie z normą PN-EN 12767.

**5.5. Lokalizacja znaków w przekroju poprzecznym**

1. Na odcinkach dróg z poboczami pionową krawędź znaku (wewnętrzną w stosunku do drogi) należy odsunąć na zewnątrz krawędzi korony drogi na odległość minimum 0,5m. W razie potrzeby należy usunąć gałęzie.
2. Na odcinkach dróg z chodnikami lub przy braku widoczności znaku (np. drzewa zasłaniające znak) dopuszcza się odległość pionową krawędzi znaku od krawędzi pasa ruchu, pasa awaryjnego lub utwardzonego pobocza minimum 0,5m po uzgodnieniu z Inżynierem.

5.6. Widoczność znaku

Przy lokalizowaniu znaku Wykonawca zobowiązany jest:

1. w rejonie skrzyżowań sprawdzić, czy lokalizacja znaku nie powoduje ograniczenia widoczności na wlotach głównych i podporządkowanych;
2. dokonać wycięcia gałęzi, jeżeli powodują one zasłonięcie znaku.

## **5.7. Tolerancje ustawienia znaku pionowego**

Konstrukcje wsporcze znaków powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wskazaniami Inżyniera.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

1. odchyłka od pionu, nie więcej niż ± 1%,
2. odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
3. odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie   
   z Załącznikiem Nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych   
   i warunki ich umieszczania na drogach”.

## **5.8. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą**

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej lub konstrukcji bramowej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku   
z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

## **5.9. Trwałość wykonania znaku pionowego**

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

Wymagane okresy trwałości znaków:

* 10 lat dla znaków z licami wykonanymi z folii typu 1

# **6. Kontrola jakości robót**

## 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

## 6.1. Badania materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

1. uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
2. sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

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

**6.2.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót**

Wszystkie materiały dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników przeprowadzana po dostarczeniu materiałów powinna być zgodna z ustaleniami tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Rodzaj badania | Liczba badań | Opis badań | Ocena wyników badań |
| 1 | Sprawdzenie powierzchni | od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii  wyrobów liczącej do 1000 elementów | Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp. | Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami  punktu 2 |
| 2 | Sprawdzenie wymiarów | Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.) |

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

**6.2.2. Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

1. zgodność wykonania znaków pionowych z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
2. zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
3. prawidłowość wykonania wykopów,
4. poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
5. poprawność ustawienia słupków,
6. zgodność rodzaju i grubości blachy ze specyfikacją.

**6.3. Kontrola po ustawieniu znaków**

Po ustawieniu znaków drogowych kontroli podlegają następujące elementy:

* **lica znaków** - określenie współrzędnych chromatyczności i współczynnika β dla poszczególnych kolorów (bez koloru czarnego) - wykonać kolorymetrem na co trzecim znaku z grupy A, B, C, D, E, F. Dokonać trzech pomiarów na badanym znaku,
* **tył znaków** (dla powłok kryjących) - określenie współrzędnych chromatyczności i współczynnika β dla koloru szarego - wykonać kolorymetrem na co trzecim znaku z grupy A, B, C, D, E, F. Dokonać trzech pomiarów na badanym znaku
* widoczność i odblaskowość znaków w nocy określona reflektometrem – dokonać trzech pomiarów na co trzecim znaku z grupy A, B, C, D, E, F.

Sprzęt pomiarowy (kolorymetr oraz reflektometr) musi posiadać ważną legalizację.

Współrzędne chromatyczności punktów narożnych oraz wartość współczynnika luminacji β dla:

* kolorów –białego, żółtego, czerwonego, zielonego, niebieskiego i pomarańczowego obowiązują zgodnie   
  z tabelą nr 1.3 - Załącznik nr 1 do” Szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach” (D.U.R.P. załącznik do nr 220, poz 2181 z dnia 23 grudnia 2003 roku)
* koloru szarego obowiązują zgodnie z tabelą nr 1.4 - Załącznik nr 1 do” Szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego   
  i warunków ich umieszczania na drogach”(Dz.. załącznik do nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 roku)

Kontrola działania znaków aktywnych obejmuje poprawność ich ustawienia oraz poprawność działania znaków.

# **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiarowymi są:

1. szt. (sztuka), dla znaków drogowych konwencjonalnych oraz konstrukcji wsporczych,
2. m2 (metr kwadratowy) powierzchni tablic dla znaków pozostałych.

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

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

## **8.2. Odbiór ostateczny**

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygo­tować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów.
4. Wyniki pomiarów kontrolnych, zgodnie z SST i ew. PZJ.
5. Aprobaty Techniczne lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów z SST i ew. PZJ.
6. Dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami, w szczególności z naniesionymi aktualnymi pikietażami ustawionych znaków.
7. Projekty tablic o konstrukcji panelowej z podziałem na panele w skali 1:20 aktualnie wykonanych   
   i ustawionych na drogach.
8. Wymagane gwarancje producentów elementów oznakowania

## **8.3. Odbiór pogwarancyjny**

Przed upływem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd znaków i wybraną grupę poddać badaniom fotometrycznym lica. Pozytywne wyniki przeglądu i badań mogą być podstawą odbioru pogwarancyjnego Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać w ciągu miesiąca po upływie okresu gwarancyjnego ustalonego w Warunkach Kontraktu, z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

# **9. podstawa płatności**

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

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

## **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa wykonania i ustawienia elementów oznakowania uwzględnia:

1. składniki cenowe podane w DM.00.00.00. pkt.9
2. roboty przygotowawcze i pomiarowe,
3. wykonanie wykopów,
4. przygotowanie i dostarczenie mieszanki betonowej,
5. wykonanie fundamentów wraz z pielęgnacją betonu i izolacją,
6. wykonanie, dostarczenie, ustawienie elementów oznakowania pionowego zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST,
7. wykonanie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej SST,
8. wykonanie robót wykończeniowych,
9. wykonanie inwentaryzacji powykonawczej z opracowaniem dokumentacji.

**10. Przepisy związane**

**10.1. Normy**

|  |  |
| --- | --- |
| PN-EN 573-3 | Aluminium i stopy aluminium - Skład chemiczny i rodzaje wyrobów przerobionych plastycznie – Część 3: Skład chemiczny i rodzaje wyrobów |
| PN-EN ISO 1461 | Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań. |
| PN-EN-12767 | Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych – wymagania i metody badań |
| PN-EN 12899-1 | Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stałe |
| PN-EN ISO 2808 | Farby i lakiery - oznaczanie grubości powłoki |
| PN-EN 1993-1-8 | Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-8: Projektowanie węzłów |
| PN-B-03264 | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie |
| PN-EN 206-1 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |
| PN-H-97080-06 | Ochrona czasowa -- Warunki środowiskowe ekspozycji |
| PN-H-1070/02 | Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe |
| PN-EN 10083-1 | Stale do ulepszania cieplnego -- Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy |
| PN-C-81521 | Wyroby lakierowane - badanie odporności powłoki lakierowanej na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości |
| PN-EN ISO 9227 | Badania korozyjne w sztucznych atmosferach - Badania w rozpylonej solance |
| PN-C-81556 | Wyroby lakierowane. Badanie odporności powłok lakierowych na działanie zmiennych temperatur |
| PN-E-04500 | Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe. |
| PN-EN ISO 2178 | Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym - Pomiar grubości powłok - Metoda magnetyczna |
| PN-H-04684 | Ochrona przed korozją. Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza |
| PN-H-74200 | Rury stalowe ze szwem, gwintowane |
| PN-H-74220 | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia |
| PN-EN 10025-2 | Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych |
| PN-H-84023.07 | Stal ogólnego zastosowania. Stal na rury. Gatunki. |
| PN-H-87070 | Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowane |
| PN-EN ISO 8501-1: 2008 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok |
| BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |

**10.2. Inne dokumenty**

1. Załącznik Nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego   
   i warunków ich umieszczania na drogach (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach”
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych. Dz.U. Nr 170 z dnia 12 października 2002 r. poz. 1393.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA**

**TECHNICZNA**

# **D-07.06.02**

**Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych.**

# **1. WSTĘP**

## **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z urządzeniami zabezpieczającymi ruch pieszych.

## **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetar­gowy   
i Kontraktowy przy zlecaniu i reali­zacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

## **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z urządzeniami zabezpieczającymi ruch pieszych, do których należą:

- ogrodzenia ochronne sztywne, jak: barierki rurowe,

- słupki blokujące.

## **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Ogrodzenia ochronne sztywne - przegrody fizyczne separujące ruch pieszy od ruchu kołowego wykonane z kształtowników stalowych, siatek na linkach naciągowych, ram   
z kształtowników wypełnionych siatką, szczeblinami lub panelami z tworzyw sztucznych lub szkła zbrojonego.

**1.4.2.** Kształtowniki - wyroby o stałym przekroju poprzecznym w kształcie złożonej figury geometrycznej, dostarczane w odcinkach prostych, stosowane w konstrukcjach stalowych lub w połączeniu z innymi materiałami budowlanymi.

**1.4.3.** Słupki blokujące U-12c – przegroda fizyczna stosowana w celu niedopuszczenia do wjeżdżania pojazdów na chodniki lub ciągi piesze albo rowerowe.

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

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

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

# **2. MATERIAŁY**

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

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

## **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu urządzeń zabezpieczających ruch pieszy, objętych niniejszą OST, są:

-      słupki metalowe i elementy połączeniowe,

- beton i jego składniki

-      materiały do malowania i renowacji powłok malarskich.

**2.3. Słupki metalowe i elementy połączeniowe**

**2.3.1.** Wymiary i najważniejsze charakterystyki słupków

Słupki metalowe ogrodzeń lub blokujące można wykonywać z ocynkowanych rur okrągłych   
i wyjątkowo z rur kwadratowych lub prostokątnych, względnie z kształtowników: kątowników, ceowników (w tym: częściowo zamkniętych), teowników i dwuteowników, zgodnie   
z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inżyniera.

Wymiary i najważniejsze charakterystyki słupków można przyjmować zgodnie z tablicami od 6 do 13.

Tablica 6. Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-H-74219 [11]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Średnica  zewnętrzna | Grubość  ścianki | Masa 1 m rury  kg/m | Dopuszczalne odchyłki, % | |
| średnicy zewnętrznej | grubości ścianki |
| 51,0  54,0  57,0  60,3  63,5  70,0  76,1  82,5  88,9  101,6 | od 2,6 do 12,5  od 2,6 do 14,2  od 2,9 do 14,2  od 2,9 do14,2  od 2,9 do 16,0  od 2,9 do 16,0  od 2,9 do 20,0  od 3,2 do 20,0  od 3,2 do 34,0  od 3,6 do 20,0 | od 3,10 do 11,9  od 3,30 do 13,9  od 3,87 do 15,0  od 4,11 do 16,1  od 4,33 do 18,7  od 5,80 do 21,3  od 5,24 do 27,7  od 6,26 do 30,8  od 6,76 do 34,0  od 8,70 do 40,2 | ± 1,25 | ± 15 |

Tablica 7. Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno wg PN-H-74220 [12]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Średnica  zewnętrzna  mm | Grubość  ścianki  mm | Masa  1 m rury  kg/m | Dopuszczalne odchyłki, % | |
| Średnica zewnętrzna | Grubość ścianki |
| 51,0  54,0  57,0  60,3  63,5 | od 2,9 do 5,6  od 2,9 do 8,0  od 2,9 do 10,0  od 7,1 do 10,0  od 7,1 do 10,0 | od 3,44 do 6,27  od 3,65 do 9,04  od 3,87 do 11,60  od 9,34 do 12,40  od 9,90 do 13,20 | ± 1,0 | ± 15 |

**2.3.2. Wymagania dla rur**

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219 [11], PN-H-74220 [12] lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o:

-      długościach dokładnych, zgodnych z zamówieniami; z dopuszczalną odchyłką + 10 mm,

-      długościach wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalne miejscowe odchylenia od prostej nie powinny przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R55, R65, 18G2A): PN-H-84023-07 [17], PN-H-84018 [14], PN-H-84019 [15], PN-H-84030-02 [18] lub inne normy.

**2.3.3**. **Wymagania dla elementów połączeniowych do mocowania elementów barie**

Wszystkie drobne ocynkowane metalowe elementy połączeniowe przewidziane do mocowania między sobą barier i płotków jak: śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Własności mechaniczne elementów połączeniowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-82054 [36], PN-M-82054-03 [37] lub innej normy uzgodnionej.

Dostawa może być dostarczona w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach w zależności od wielkości i masy wyrobów.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić w warunkach użytkowania:

a) umiarkowanych - 8 m, b) ciężkich - 12 m, zgodnie z określeniem agresywności korozyjnej środowisk według PN-H-04651 [2].

**2.3.4. Beton i jego składniki**  
Klasa betonu - powinna być C12/15.  
Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy co najmniej „32,5”, Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywa łamanego i otoczaków),  
Woda powinna być „odmiany 1”, bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.  
Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewidują to dokumentacja  
projektowa, SST lub wskazania Inżyniera.

**2.3.5. Wymagania dla drutu spawalniczego**

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier przewidują wykonanie spawanych połączeń elementów ogrodzenia, to drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-M-69420 [31], odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Średnica drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych lub od 6 do 8 mm, gdy elementy łączone są grubsze niż 15 mm.

Powierzchnia drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeliny, brudu lub smarów.

Wytrzymałość drutów na rozciąganie powinna wynosić:

średnica drutu - mm wytrzymałość na rozciąganie

od 1,2 do 1,6 od 750 do 1200 MPa

od 2,0 do 3,0 od 550 do 1000 MPa

powyżej 3,0 od 450do 900 MPa.

Druty mogą być dostarczane w kręgach, na szpulach lub w pakietach. Kręgi drutów powinny składać się z jednego odcinka drutu, a zwoje nie powinny być splątane. Łączna maksymalna masa pakowanych drutów i prętów nie powinna przekraczać 50 kg netto.

## **2.3.6. Materiały do malowania powłok malarskich**

Do malowania urządzeń ze stali, żeliwa lub metali nieżelaznych należy używać materiały zgodne z PN-B-10285 [6] (tab. 18) lub stosownie do ustaleń SST, bądź wskazań Inżyniera.

Tablica 18. Sposoby malowania zewnątrz budynków (wyciąg z tab. 2 PN-B-10285[6])

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Rodzaj podłoża | Rodzaj  podkładu | Rodzaj powłoki  malarskiej | Zastosowanie |
| 4 | Stal | farba olejna miniowa 60% lub ftalowa miniowa 60% | 1. a)     dwuwarstwowa z farby albo 2. b)    jak w a) i jednowarstwowa z lakieru olejnego schnącego na powietrzu, rodzaju III | elementy ślusarsko-kowalskie pełne i ażurowe (poręcze, kraty, ogrodzenie, bramy itp.) |
| 5 | Żeliwo i metale nieżelazne | bez podkładu | dwuwarstwowa z farby | budowa latarni ulicznych, słupki ogrodzeniowe itp. oraz elementy z metali nieżelaznych |

Nie dopuszcza się stosowania wyrobów lakierowanych o nieznanym pochodzeniu, nie mających uzgodnionych wymagań oraz nie sprawdzonych zgodnie z postanowieniami norm. W przypadku, gdy barwa i połysk odgrywają istotną rolę, a nie są ujęte w normach, powinny być ustalone odpowiednie wzorce w porozumieniu z dostawcą.

# **3. SPRZĘT**

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

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

## **3.2. Sprzęt do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych**

Wykonawca przystępujący do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

-      środków transportu materiałów,

-      ewentualnych wiertnic do wykonania dołów pod słupki,

-      sprzętu spawalniczego itp.

# **4. TRANSPORT**

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

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

## **4.2. Transport materiałów**

Rury stalowe na słupki, przeciągi, pochwyty przewozić można dowolnymi środkami transportu. W przypadku załadowania na środek transportu więcej niż jednej partii rur należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinno się przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

# **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

## **5.2. Zasady wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych**

W zależności od wielkości robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera zakres robót wykonywanych bezpośrednio na placu budowy oraz robót przygotowawczych na zapleczu.

Przed wykonywaniem robót należy wytyczyć lokalizację barier, płotków i innych urządzeń liniowych zabezpieczających ruch pieszych na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub zaleceń Inżyniera.

Do podstawowych czynności objętych niniejszą OST przy wykonywaniu ww. robót należą:

-      wykonanie dołów pod słupki,

-      wykonanie fundamentów betonowych pod słupki,

-      ustawienie słupków,

## **5.3. Ustawienie słupków**

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki z rur powinny mieć zaspawany górny otwór rury.

Słupki końcowe, narożne oraz stojące na załamaniach wygrodzenia o kącie większym od 15o należy zabezpieczyć przed wychylaniem się ukośnymi słupkami wspierającymi, ustawiając je wzdłuż biegu ogrodzenia pod kątem około 30 do 45o.

## **5.4. Wykonanie urządzeń zabezpieczających ruch pieszych w formie poręczy**

Poręcze oddzielające ruch pieszy od kołowego i słupki blokujące winny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.

Długość segmentów: dla poręczy ze szczeblinami 1,0 m dla pozostałych 2,0 m. Wysokość poręczy wynosi 1,0 m. Poręcze powinny odpowiadać wymaganiom [53].

**5.11. Wykonanie spawanych złącz elementów urządzeń zabezpieczających ruch pieszych**

Złącza spawane elementów urządzeń zabezpieczających ruch pieszych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011 [12].

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać ± 0,5 mm dla grubości spoiny do 6 mm i ± 1,0 mm dla spoiny powyżej 6 mm.

Odstęp, w złączach zakładkowych i nadkładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tablicy 19. Inżynier może dopuścić wady większe niż podane w tablicy 19 jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne urządzeń zabezpieczających ruch pieszych.

Tablica 19. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych według PN-M-69775 [32]

|  |  |
| --- | --- |
| Rodzaj wady | Dopuszczalny wymiar wady w mm |
| Brak przetopu  Podtopienie lica  Porowatość  Krater  Wklęśnięcie lica  Uszkodzenie mechaniczne  Różnica wysokości sąsiednich wgłębień  i wypukłości lica | 2,0  1,5  3,0  1,5  1,5  1,0    3,0 |

## **5.13. Malowanie metalowych urządzeń zabezpieczających ruch pieszych**

Zaleca się przeprowadzać malowanie w okresie od maja do września, wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20oC; nie należy malować pędzlem lub wałkiem w temperaturze poniżej +5oC, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej +15oC oraz podczas występującej mgły i rosy.

Należy przestrzegać następujących zasad przy malowaniu urządzeń:

-      z powierzchni stali należy usunąć bardzo starannie pył, kurz, pleśnie, tłuszcz, rdzę, zgorzelinę, ewentualnie starą łuszczącą się farbę i inne zabrudzenia zmniejszające przyczepność farby do podłoża; poprzez zmywanie, usuwanie przy użyciu szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych, materiałów ściernych, piaskowania, odpalania, ługowania lub przy zastosowaniu innych środków, zgodnie z wymaganiami PN-ISO-8501-1 [42] i PN-H-97052 [27],

-      przed malowaniem należy wypełnić wgłębienia i rysy na powierzchniach za pomocą kitów lub szpachlówek ogólnego stosowania, a następnie - wygładzić i zeszlifować podłoże pod farbę,

-      do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego, dobrej jakości, z nieprzekroczonym okresem gwarancji, jako:

1. farby do gruntowania przeciwrdzewnego (farby i lakiery przeciwkorozyjne),
2. farby nawierzchniowe (np. lakiery, emalie, wyroby ftalowe, ftalowo-styrenowe, akrylowe itp.)

oraz

1. rozcieńczalniki zalecone przez producenta stosowanej farby,

-      farbę dłużej przechowywaną należy przygotować do malowania przez usunięcie „kożucha” (zestalonej substancji błonotwórczej na powierzchni farby), dokładne wymieszanie (połączenie lżejszych i cięższych składników farby), rozcieńczenie zbyt zgęstniałej farby, ewentualne przecedzenie (usunięcie nierozmieszanych resztek osadu i innych zanieczyszczeń),

-      malowanie można przeprowadzać pędzlami, wałkami malarskimi lub ewentualnie metodą natryskową (pistoletami elektrycznymi, urządzeniami kompresorowymi itp.),

-      z zasady malowanie należy wykonać dwuwarstwowo: farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową, przy czym każdą następną warstwę można nałożyć po całkowitym wyschnięciu farby poprzedniej.

Malowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-H-97053 [28].

Rodzaj farby oraz liczbę jej warstw zastosowanych przy malowaniu określają SST lub Inżynier na wniosek Wykonawcy.

Należy zwracać uwagę na dokładne pokrycie farbą miejsc stykania się słupka metalowego z betonem fundamentu, ze względu na najszybsze niszczenie się farby w tych miejscach i pojawianie się rdzawych zacieków sygnalizujących korozje słupka.

zaleca się stosowanie farb możliwie jak najmniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska, z niską zawartością m.in. niearomatycznych rozpuszczalników. Przy stosowaniu farb nieznanego pochodzenia Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera badania na zawartość szkodliwych składników (np. trującego toluenu jako rozpuszczalnika).

Wykonawca nie dopuści do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Zlewki poprodukcyjne, powstające przy myciu urządzeń i pędzli oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości (atesty) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt 2.3.

Do materiałów, których producenci są zobowiązani (przez właściwe normy PN i BN) dostarczyć zaświadczenia o jakości (atesty) należą:

-      rury i kształtowniki,

-      drut spawalniczy,

## **6.3. Badania i kontrola w czasie wykonywania robót**

**6.3.1.** Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 20.

**7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

a) Jednostką obmiarową balustrad ochronnych (jest m (metr). Obmiar polega na określeniu rzeczywistej długości urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych.

b) Jednostką obmiarową słupka blokującego jest 1 sztuka.

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

# **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

## **9.2. Cena jednostek obmiarowych**

Cena 1 m wykonania ogrodzeń ochronnych sztywnych obejmuje:

-      prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

-     dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji barier, płotków, poręczy, paneli lub innych   
 ogrodzeń sztywnych oraz materiałów pomocniczych,

-      zainstalowanie urządzeń bezpieczeństwa w sposób zapewniający stabilność,

-      doprowadzenie terenu wokół wykonanych urządzeń do stanu przewidzianego w dokumentacji projektowej lub według zaleceń Inżyniera,

-      przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

Cena jednostkowa wykonania i ustawienia słupka blokującego obejmuje:

1. roboty przygotowawcze i pomiarowe,
2. wykonanie wykopów,
3. przygotowanie i dostarczenie mieszanki betonowej,
4. wykonanie fundamentów wraz z pielęgnacją betonu i izolacją,
5. wykonanie, dostarczenie, ustawienie słupków blokujących zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST,
6. wykonanie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej SST,
7. wykonanie robót wykończeniowych,
8. wykonanie inwentaryzacji powykonawczej z opracowaniem dokumentacji.

# **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

## **10.1. Normy**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | PN-B-03264 | Konstrukcje żelbetowe. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 2. | PN-H-04651 | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk |
| 3. | PN-B-10285 | Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoinach bezwodnych |
| 4. | PN-B-13051 | Szkło płaskie zbrojone |
| 5. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 6. | PN-B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia |
| 7. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 8. | PN-H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania |
| 9. | PN-H-74220 | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia |
| 10. | PN-H-82200 | Cynk |
| 11. | PN-H-84018 | Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki |
| 12. | PN-H-84019 | Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki |
| 13. | PN-H-84020 | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki |
| 14. | PN-H-84023-07 | Stal określonego zastosowania. Stal na rury |
| 15. | PN-H-97051 | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne |
| 16. | PN-H-97052 | Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania |
| 17. | PN-H-97053 | Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne |
| 18. | PN-M-69011 | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania |
| 19. | PN-M-69420 | Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali |
| 20. | PN-M-69775 | Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych |
| 21. | PN-M-82054 | Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Ogólne wymagania i badania |
| 22. | PN-M-82054-03 | Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Właściwości mechaniczne śrub i wkrętów |
| 23. | PN-ISO-8501-1 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok |
| 24. | BN-73/0658-01 | Rury stalowe profilowe ciągnione na zimno. Wymiary |
| 25. | BN-89/1076-02 | Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania |
| 27 | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |

**10.2. Inne dokumenty**

|  |  |
| --- | --- |
| 26. | Poręcze mostowe - Ministerstwo Komunikacji, Centralne Biuro Studiów i Projektów Dróg i Mostów Transprojekt - Warszawa, 1976. |
| 29. | Katalog budownictwa, Karta KB 8-3.3 (5), listopad 1965. |
| 30. | Leszek Mikołajków, „Urządzenia bezpieczeństwa ruchu na obiektach mostowych”. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1988. |
| 31. | 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). |

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA**

**TECHNICZNA**

# **D-08.01.01**

**Krawężniki i oporniki.**

1. WSTĘP
   1. **Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem oporników i krawężników betonowych w ramach zadania „Remont drogi gminnej Rędziny - Bykowiec - Kresy Piotrkowsko-Muniaczkowskie nr 160486K w m. Dalewice, położonej na dz. nr 750/2, 743, 768, 744/2, 307/1, 745/2, 187/4, 182/1, 178/1, 142/3 od km 0+000 do km 0+830”.

* 1. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi podstawowy dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

* 1. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem:

- betonowych krawężników drogowych 15 x 30 cm na ławie z betonu B 10 z oporem i na podsypce cementowo – piaskowej grub. 5,0 cm

- betonowych krawężników mostowych o szer. 15 cm na podlewce z mieszanek niskoskurczowych.

* 1. Określenia podstawowe
     1. Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.
     2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.
  2. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1. MATERIAŁY
   1. **Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

„Wymagania ogólne” pkt 2.

* 1. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

* krawężniki betonowe,
* oporniki betonowe,
* piasek na podsypkę i do zapraw,
* cement do podsypki i zapraw,
* woda,
* beton B 10 do wykonania ławy pod krawężniki,
* podlewka z mieszanek niskoskurczowych.
  1. Krawężniki betonowe - klasyfikacja

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01 [14].

* + 1. Typy

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się następujące typy krawężników betonowych:

U - uliczne,

D - drogowe.

* + 1. Rodzaje

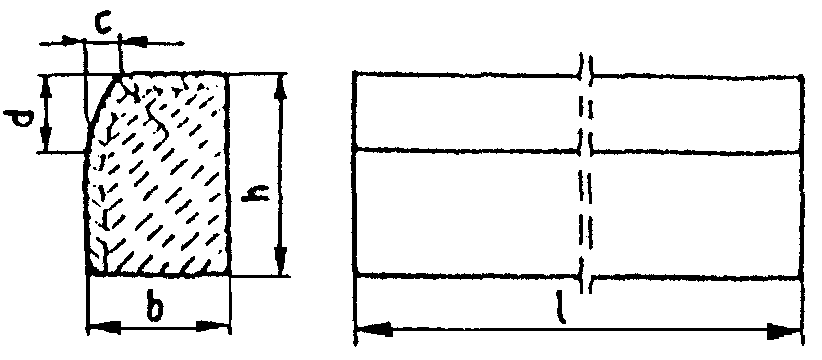
W zależności od kształtu przekroju poprzecznego rozróżnia się następujące rodzaje krawężników betonowych:

* prostokątne ścięte - rodzaj „a”,
* prostokątne - oporniki - rodzaj „b”.
  1. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne
     1. Kształt i wymiary

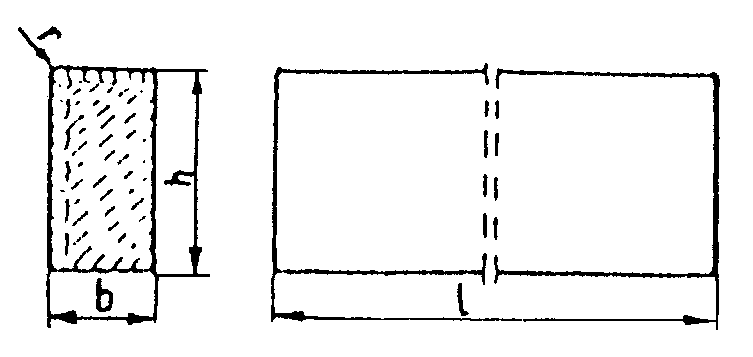
Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1. Wymiary krawężników betonowych podano w tablicy 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy 2.

1. krawężnik rodzaju „a”



1. krawężnik rodzaju „b”



Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Typ krawężnika | Rodzaj krawężnika | Wymiary krawężników, cm | | | | | |
| l | b | h | c | d | r |
| U | a | 100 | 20  15 | 30 | min. 3  max. 7 | min. 12  max. 15 | 1,0 |
| D | b | 100 | 15  12  10 | 20  25  25 | - | - | 1,0 |

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Rodzaj | Dopuszczalna odchyłka, mm | |
| wymiaru | Gatunek 1 | Gatunek 2 |
| l | ± 8 | ± 12 |
| b, h | ± 3 | ± 3 |

* + 1. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775- 03/01 [14], nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. 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 |

* + 1. Składowanie

Oporniki i krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Oporniki i 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.

* + 1. Beton do produkcji krawężników

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250 [2], klasy minimum B 30.

* 1. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5], a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711 [4].

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [10].

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11].

* 1. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować dla ławy betonowej - beton klasy B 15, wg PN-B- 06250 [2].

* 1. Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [13] lub aprobaty technicznej.

1. SPRZĘT
   1. **Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

* 1. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

* betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
* wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

1. TRANSPORT
   1. **Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

* 1. Transport krawężników

Oporniki i krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się   
i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

* 1. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [12].

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnów   
i beczek.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250:1988 [2].

1. WYKONANIE ROBÓT
   1. **Ogólne zasady wykonania robót**

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

* 1. Wykonanie koryta pod ławy

Wykonanie koryta pod warstwę gruntu stabilizowanego cementem pod ławy zawarto w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

* 1. Wykonanie ław betonowych

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [3], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową lub cienką warstwą styropianu.

Wymiary ławy dla krawężnika betonowego:

* szerokość podstawy łącznie z oporem 40 cm,
* szerokość oporu 15 cm,
* grubość ławy pod krawężnikiem 15 cm,
* wysokość oporu 30 cm

Wymiary ławy dla opornika drogowego:

* szerokość podstawy łącznie z oporem 32 cm,
* szerokość oporu 15 cm,
* grubość ławy pod krawężnikiem 15 cm,
* wysokość oporu 30 cm
  1. Ustawienie oporników i krawężników betonowych
     1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno wynosić 12 cm lub 2 cm. Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

* + 1. Zasady ustawiania oporników

W celu poprawy spływu wód zastosowano zatopiony opornik drogowy tj. górna powierzchnia opornika powinna być zrównana z powierzchnią jezdni lub nawierzchnią parkingu).

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

* + 1. Ustawienie na ławie betonowej

Ustawianie oporników i krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5 cm po zagęszczeniu.

* + 1. Wypełnianie spoin

Spoiny oporników i krawężników nie powinny przekraczać szerokości 6 mm. Spoiny należy wypełnić zaprawą tylko w wyjątkowych przypadkach np. łuki poziome o małych promieniach. Rodzaj oraz miejsce stosowania zaprawy muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy co 50 m dylatować nad szczeliną dylatacyjną ławy cienką warstwą styropianu lub zalewać bitumiczną masą zalewową.

1. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
   1. **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6. Wszystkie badania i pomiary wykonywane są na koszt Wykonawcy.

* 1. Badania przed przystąpieniem do robót
     1. Badania

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia oporników i krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Zamawiającemu 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 [6].

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.

* + 1. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu oporników i krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

* 1. Badania w czasie robót
     1. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

1. Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.

1. Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

* + dla wysokości ± 10% wysokości projektowanej,
  + dla szerokości ± 10% szerokości projektowanej.

1. Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

1. Zagęszczenie ław.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m.

1. Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

* + 1. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

1. dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi + 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
2. dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ±1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
3. równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
4. dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.
5. OBMIAR ROBÓT
   1. **Ogólne zasady obmiaru robót**

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

* 1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego, opornika drogowego.

1. ODBIÓR ROBÓT
   1. **Ogólne zasady odbioru robót**

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

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

* 1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

* wykonanie ławy z oporem,
* wykonanie podsypki.

1. PODSTAWA PŁATNOŚCI
   1. **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

* 1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego, opornika betonowego obejmuje:

* oznakowanie robót,
* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
* wykonanie szalunku,
* wykonanie ławy z oporem,
* wykonanie podsypki,
* ustawienie krawężników lub oporników na podsypce lub na podlewce z mieszanek niskoskurczowych,
* wypełnienie spoin krawężników lub oporników zaprawą,
* zalanie spoin masą zalewową,
* zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
* przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

1. PRZEPISY ZWIĄZANE

## **10.1. Normy**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 3. | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe |
| 4. | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw |
| 5. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 6. | PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych |
| 7. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 8. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych |
| 9. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 10. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 11. | PN-B32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 12. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 13. | BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa |
| 14. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 15. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe |
| 16. | BN-64/8845-02 | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru. |

## **10.2. Inne dokumenty**

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA**

**TECHNICZNA**

# **D-08.03.01**

**Obrzeża betonowe.**

# **1. WSTĘP**

## **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

## **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy   
i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1

## **3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego o wymiarach 8x30 cm na ławie betonowej.

## **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 podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami

# **2. MATERIAŁY**

## **2.1. Stosowane materiały**

### Materiałami stosowanymi są:

− obrzeża odpowiadające wymaganiom PN-EN 1340:2004 [8],  
− mieszanka betonowa o klasie B15 o konsystencji S1 (badanie wg PN-EN 12350-2:2001),  
− cement wg PN-EN 197-1:2002 [7],  
− piasek do zapraw wg PN-EN 12620:2004 [3],  
− deskowanie systemowe lub deski iglaste obrzynane III kl. Do wykonania szalunku ławy.

## **2.2.2** Betonowe obrzeża chodnikowe - klasyfikacja

W zależności od przekroju poprzecznego rozróżnia się dwa rodzaje obrzeży:

1. obrzeże niskie - On,
2. obrzeże wysokie - Ow.

W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyłek wymiarowych obrzeża dzieli się na:

1. gatunek 1 - G1,
2. gatunek 2 - G2.

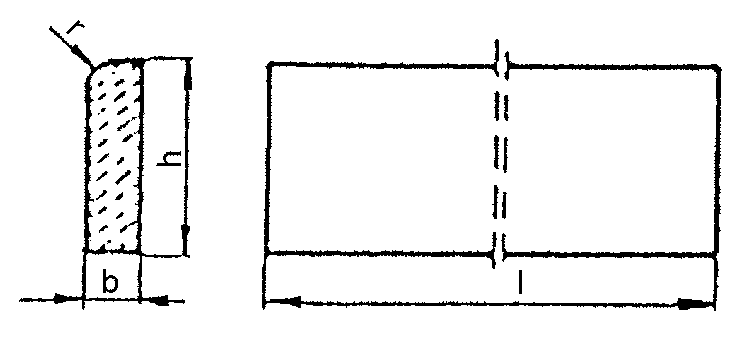
Przykład oznaczenia betonowego obrzeża chodnikowego niskiego (On) o wymiarach 6 x 20 x 75 cm gat. 1:

obrzeże On - I/6/20/75 BN-80/6775-03/04 [9].

## **2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne**

**2.3.1.** Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1.



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

### Tablica 1. Wymiary obrzeży

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Rodzaj | Wymiary obrzeży, cm | | | |
| obrzeża | 1 | b | h | r |
| On | 75  100 | 6  6 | 20  20 | 3  3 |
| Ow | 75  90  100 | 8  8  8 | 30  24  30 | 3  3  3 |

**2.3.2.** Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.

### Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Rodzaj | Dopuszczalna odchyłka, m | |
| wymiaru | Gatunek 1 | Gatunek 2 |
| l | ± 8 | ± 12 |
| b, h | ± 3 | ± 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.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Rodzaj wad i uszkodzeń | | Dopuszczalna wielkość  wad i uszkodzeń | |
|  | | Gatunek 1 | Gatunek 2 |
| Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm | | 2 | 3 |
| Szczerby  i uszkodzenia | ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) | niedopuszczalne | |
| krawędzi i naroży | ograniczających pozostałe powierzchnie: |  |  |
|  | liczba, max | 2 | 2 |
|  | długość, mm, max | 20 | 40 |
|  | głębokość, mm, max | 6 | 10 |

**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-B-06250 [2], klasy B 25 i B 30.

## **2.4. Materiały na ławę i do zaprawy**

Do wykonania ław pod obrzeża należy stosować beton klasy B 15 wg PN-B-06250 [2], którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4,

Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w SST D-08.01.01 „Krawężniki i oporniki” pkt 2.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Sprzęt do ustawiania obrzeży**

**Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.**

# **4. TRANSPORT**

## **4.1. Transport obrzeży betonowych**

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

## **4.2. Transport pozostałych materiałów**

Transport pozostałych materiałów podano w OST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

# **5. WYKONANIE ROBÓT**

## **5.1. Wykonanie koryta**

Koryto pod ławę należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

## **5.2. Podłoże lub podsypka (ława)**

Podłoże pod ustawienie obrzeża stanowi ława betonowa, o grubości warstwy 10 cm. Podsypka z piasku po zagęszczeniu 3 cm.

## **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 piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

## **6.1. 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 [4].

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 wymienionych w pkt 2.

## **6.2. Badania w czasie robót**

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

1. koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 5.1,
2. podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3,
3. ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3, przy dopuszczalnych odchyleniach:
4. linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
5. niwelety górnej płaszczyzny obrzeża , które może wynosić ±1 cm na każde 100 m długości obrzeża,
6. wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

# **7. OBMIAR ROBÓT**

## **7.1. Jednostka obmiarowa**

### Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

− wykonane koryto,  
− wykonana ława,  
− wykonana podsypka.

# **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

## **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

### Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

− prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,  
− dostarczenie materiałów,  
− wykonanie koryta,  
− wykonanie ławy betonowej,  
− ustawienie obrzeża na podsypce,  
− wypełnienie spoin,  
− obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,  
− wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

# **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

## Normy

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 3. | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw |
| 4. | PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych |
| 5. | PN-B-11111 | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 6. | PN-B-11113 | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 7. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 8. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 9. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża. |

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA**

**TECHNICZNA**

# **D-08.05.01**

**Ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych.**

# **1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszych SST są wytyczne dotyczące wykonania   
i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem prefabrykowanych ścieków   
z elementów betonowych dla zadania: **,,Remont drogi gminnej Rędziny - Bykowiec - Kresy Piotrkowsko-Muniaczkowskie nr 160486K w m. Dalewice, położonej na dz. nr 750/2, 743, 768, 744/2, 307/1, 745/2, 187/4, 182/1, 178/1, 142/3 od km 0+000 do km 0+830’’**.

**1.2. Zakres stosowania SST**

SST są stosowane jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych   
w pkt. 1.1

## 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

– betonowego ścieku przykrawężnikowego

Zakres robót – zgodnie z Dokumentacją Projektową i ZESTAWIENIEM POZYCJI KOSZTORYSOWYCH.

## **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Ściek przykrawężnikowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

**1.4.2.** Ściek terenowy - element zlokalizowany poza jezdnią lub chodnikiem służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni, chodników oraz przyległego terenu do odbiorników sztucznych lub naturalnych.

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

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

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

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

# **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

## **2.2. Materiały do wykonania robót**

### **2.2.1. Prefabrykowane elementy betonowe**

Do produkcji prefabrykowanych elementów betonowych powinny być stosowane tylko takie materiały, których przydatność do stosowania została ustalona pod względem ich właściwości użytkowych. Wymagania dotyczące przydatności stosowanych materiałów producent powinien podawać w dokumentacji kontroli produkcji.

Prefabrykowane elementy betonowe stosowane do wykonania ścieków, powinny odpowiadać wymaganiom dla prefabrykatów z betonu wg PN-EN 13369 i posiadać wymiary zgodne z dokumentację projektową. Wymaga się, aby prefabrykaty spełniają wymagania PN-EN 1340 w zakresie:

* odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzających dla klasy 3 – wartość średnia < 1,0 kg/m2 przy czym żaden pojedynczy wynik > 1,5 kg/m2, wg Załącznika D normy PN-EN 1340.
* nasiąkliwość (każdy element) - nie większa niż 5% ,
* wytrzymałość na zginanie (każdy element) - ≥5MPa.
* odporność na ścieranie dla klasy 3 - nie więcej niż 23 mm, nie więcej niż 20000 mm3/5000 mm2 (pomiar wykonany wg zał. G normy na szerokiej tarczy ściernej, pomiar wykonany wg zał. H normy na tarczy Böhmego), wg Załącznika G normy   
  PN-EN 1340, pomiar wg Załącznika H normy PN-EN 1340.
* Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.
* Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.
* Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości: ± 10 mm,

- na wysokości i szerokości: ± 3 mm.

Producent jest zobowiązany do wydania oświadczenia o spełnieniu przez wyrób wymienionych wyżej właściwości w oparciu o badania typu oraz wdrożony System Zakładowej Kontroli Produkcji.

Producent może grupować wyroby w rodziny na potrzeby prowadzonych badań zgodnie z p. 6.1 normy PN-EN 1340.

Każda partia dostarczonych na budowę elementów betonowych stosowanych do wykonania Ścieków skarpowych powinna być oznaczona zgodnie pkt. 7 normy PN-EN 1340.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

### **2.2.2. Podbudowa**

Podbudowę stanowi podlewka z mieszanek niskoskurczowych.

# **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

## **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu, z zastosowaniem:

– betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej, – wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

# **4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

## **4.2. Transport materiałów**

### 4.2.1. Transport elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi Środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed powstaniem uszkodzeń i zarysowań.

### **4.2.2. Transport kruszywa**

Kruszywo można przewozić dowolnymi Środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami.

### **4.2.3. Transport elementów odwodnień liniowych**

Elementy systemu odwodnienia liniowego mogą być przewożone dowolnymi Środkami transportu w oryginalnych opakowaniach fabrycznych.

# **5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

## **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć oś ścieku zgodnie z dokumentacją projektową.

## **5.3. Wykonanie ścieku z prefabrykatów**

Ustawienie prefabrykatów na podbudowie powinno być wykonane na podlewce z mieszanek niskoskurczowych. Ustawianie prefabrykatów powinno być zgodne z projektowaną niweletą dna ścieku.

Spoiny elementów prefabrykowanych nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny prefabrykatów układanych na podbudowie Żwirowej należy wypełnić Żwirem lub piaskiem. Spoiny prefabrykatów układanych na lawie betonowej należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Prefabrykaty ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą, powinny mieć co 50 m spoiny wypełnione bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy betonowej.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

* uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ewentualnie badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
* ewentualnie wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punktach 2,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

**6.3. Badania odbiorcze prefabrykowanych elementów betonowych stosowanych do wykonania Ścieków.**

Badania odbiorcze prefabrykowanych elementów betonowych stosowanych do wykonania Ścieków skarpowych oparto o normą PN-EN 1340 Załącznik B.

Rozróżnia się dwa przypadki:

- Przypadek I : Wyrób nie został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią; - Przypadek II: Wyrób został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią.

Jeśli ma miejsce Przypadek II, badanie odbiorcze nie jest konieczne, z wyjątkiem sytuacji spornych.

W przypadku wątpliwości należy badać tylko sporne właściwości.

Wymagana liczba elementów betonowych stosowanych do wykonania Ścieków powinna być pobrana z każdej partii dostawy, w wielkościach nie przekraczających podanych poniżej:

* Przypadek I : 1000 m;
* Przypadek II: zależnie od okoliczności przypadku spornego, do 2000 m.

Prefabrykaty betonowe do badań powinny być reprezentatywne dla dostawy i powinny być pobrane równomiernie z całej dostawy.

Liczba prefabrykatów przeznaczonych do pobrania z każdej partii powinna być zgodna z tabelą 2. Wyniki badań powinny spełniać wymagania podane w pkt 2.

## **6.4. Sprawdzenie wykonania ścieku**

**Tabela 1.** Plan pobierania próbek dla badań odbiorczych

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Właściwość** | **Metoda badania** | **Przypadek I** | **Przypadek II** 3) |
| Wygląd | Załącznik J | 8 1) | 4 (16) 1) |
| Grubość warstwy Ścieralnej |  | 8 | 4 (16) |
| Kształt i wymiary | Załącznik C | 8 1) | 4 (16) 1) |
| Wytrzymałość na zginanie | Załącznik F | 8 | 4 (16) |
| Odporność na Ścieranie 4) | Załącznik G lub H | 3 | 3 |
| Odporność na poślizg/poślizgnięcie  4) | Załącznik I | 5 1) | 5 1) |
| Odporność na warunki atmosferyczne   * nasiąkliwość * odporność na zamrażanie/ rozmrażanie z udziałem soli odladzającej 4) | Załącznik E  Załącznik D | 3 3 | 3 3 |
| 1) Te prefabrykaty mogą być użyte do dalszych badań.  3) Liczba w nawiasie odpowiada liczbie, która powinna być pobrana z partii w celu uniknięcia powtórnego pobierania próbek w przypadku, gdy według kryteriów zgodności należy zbadać dodatkowe elementy betonowe w celu dokonania oceny zgodności. | | | |

4) Badanie wymagane w przypadku wątpliwości lub sytuacji spornej

Przy wykonaniu ścieku, sprawdzeniu podlegają:

1. niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m wykonanego ścieku,
2. równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą czterometrową,
3. wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
4. grubość podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości projektowanej o ± 1 cm.

# **7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego Ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych.

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie wyników badań laboratoryjnych materiałów, kontroli jakości robót, obmiaru w terenie i stwierdzeniu zgodności wykonania tych robót z Dokumentacją Projektowa i niniejszą SST.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonana podlewka z mieszanek niskoskurczowych.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.2 oraz niniejszą SST.

# **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

Płatność za 1 m wykonania ścieku z elementów prefabrykowanych należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie pomiarów i badań laboratoryjnych.

## **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena robót związanych z wykonaniem ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych obejmuje: - prace pomiarowe i przygotowawcze,

* oznakowanie robót,
* zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
* koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
* przygotowanie materiałów,
* wykonanie wykopu pod podbudowę,
* wykonanie podbudowy,
* wykonanie podlewki z mieszanek niskoskurczowych,
* ułożenie ścieku z wypełnieniem spoin,
* zalanie spoin bitumiczną masę zalewową,
* zasypanie zewnętrznej Ściany prefabrykatu,
* przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
* wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

# **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

## **10.1. Normy**

PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane

PN-EN 197-1 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

PN-EN 14188-1 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe. Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych n a gorąco

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

PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.

PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej procesów produkcji betonu.

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

PN-EN 1338 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań PN-EN 13369 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu PN-EN 1339 Betonowe płyty brukowe. Wymagania i badania.

PN-EN 1340 Krwawniki betonowe. Wymagania i metody badań.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA**

**TECHNICZNA**

# **M-20.02.45**

**Renowacja elementów stalowych.**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania techniczne wykonywania robót związanych z renowacją malarskich powłok antykorozyjnych elementów stalowych drogowych obiektów mostowych wraz z lokalną naprawą deformacji.

**1.2. Zakres stosowania specyfikacji**

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

**1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Wymagania techniczne zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą renowacji malarskich powłok antykorozyjnych zabezpieczających elementy stalowe drogowych obiektów mostowych, i obejmują:

- Prostowanie lokalnie zdeformowanych elementów balustrad mostowych.

- Ocenę stopnia zniszczenia powłok.

- Oczyszczenie powierzchni w sposób zależny od stopnia zniszczenia powłoki

- Wykonanie nowej powłoki malarskiej.

Zgodnie z zasadami niniejszej specyfikacji przewiduje się renowację malarskich powłok antykorozyjnych na elementach stalowych drogowych obiektów mostowych, obejmujących:

- Balustrady

- Bariery ochronne

- Elementy konstrukcyjne ustrojów nośnych (m.in. dźwigary główne, płyty pomostów, poprzecznice, wsporniki podchodnikowe)

- Belki gzymsowe

- Elementy podpór

- Ekrany przeciwporażeniowe i przeciwhałasowe, słupy oświetleniowe, urządzenia obce oraz wózki rewizyjne z szynami

- Elementy łożysk

- Elementy dylatacji

- Elementy zawiesi urządzeń odwadniających

**1.4. Podstawowe określenia:**

Korozja stali - niszczenie stali na skutek wzajemnej reakcji chemicznej lub elektrochemicznej żelaza ze środowiskiem korozyjnym

Ognisko korozji – miejsce na powierzchni stali, w którym rozpoczyna się lub ześrodkowuje proces korozyjny

Produkty korozji – związki chemiczne powstające w procesach korozyjnych w wyniku wzajemnego oddziaływania stali i środowiska korozyjnego

Rdza – produkt korozji elektrochemicznej żelaza i jego stopów, składający się głównie z jego tlenków, zwykle uwodnionych

Wżery korozyjne – wynik działania korozji lokalnej, występującej zwykle na ograniczonej, niewielkiej powierzchni i rozwijającej się w głąb materiału

Korozja atmosferyczna – korozja stali w atmosferze powietrza o zróżnicowanej wilgotności i temperaturze, mająca charakter korozji elektrochemicznej, podczas której w środowisku napowietrzonego elektrolitu na powierzchni tworzą się mikroogniwa elektrochemiczne.

Korozja lokalna – korozja równomierna lub nierównomierna, zachodząca w przypadkach, gdy zniszczeniu ulegają tylko pewne obszary powierzchni elementu stalowego

Korozja powierzchniowa – korozja zachodząca na powierzchni elementu stalowego narażonej na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych

Korozja szczelinowa – korozja lokalna, występująca w złączach i stykach elementów stalowych oraz stykach elementów stalowych z niemetalowymi, przy czym największa intensywność tej korozji występuje w szczelinach o szerokości ok. 0,1 mm

Powłoka ochronna – warstwa sztucznie wytworzona na powierzchni stali w celu zabezpieczenia jej przed korozją

Powłoka malarska – powłoka ochronna otrzymywana przez nałożenie materiałów malarskich na zabezpieczaną powierzchnię

Warstwa powłoki - dająca się wyróżnić część składowa powłoki spełniająca określoną funkcję w ochronie antykorozyjnej

Warstwa podkładowa (gruntująca) – warstwa powłoki malarskiej przylegająca bezpośrednio do zabezpieczanej powierzchni stali i zapewniająca odpowiednią przyczepność tej powłoki do podłoża stalowego oraz poprawiająca jej właściwości ochronne

Warstwa pośrednia powłoki – jedna z warstw wielowarstwowej powłoki malarskiej, usytuowana pomiędzy warstwą podkładową i warstwą wierzchnią

Warstwa wierzchnia powłoki (nawierzchniowa) – warstwa ochronnej, wielowarstwowej powłoki malarskiej, stykająca się bezpośrednio ze środowiskiem korozyjnym

Farba - pigmentowany materiał malarski, tworzący powłokę ochronną.

Farba do gruntowania - farba przeciwrdzewna nanoszona bezpośrednio na podłoże zawierająca składniki hamujące procesy korozyjne (pigmenty, inhibitory).

Uszorstnienie - nadanie powierzchni odpowiedniej chropowatości.

Czas przydatności wyrobu do stosowania - maksymalny czas, w którym materiał malarski wieloskładnikowy zachowuje swoje właściwości do malowania po wzajemnym zmieszaniu składników.

Czas schnięcia - czas przejścia ciekłej powłoki malarskiej w stałą powłokę o określonych właściwościach fizycznych w danej temperaturze.

Grubość powłoki suchej; nominalna - mierzona grubość utwardzonej, suchej powłoki malarskiej; nominalna - określana dla powłoki malarskiej lub zestawu w celu osiągnięcia wymaganej trwałości powłoki.

Przyczepność - zdolność powłoki do wiązania się z podłożem, wymagająca określonych sił do jej oderwania.

Renowacja - całość wszystkich środków zaradczych, które zapewniają, że zachowana jest ochrona konstrukcji stalowej przed korozją.

Ochronny system powłokowy (antykorozyjny) - suma powłok lakierowych, które będą otrzymane lub które już otrzymano na podłożu w celu ochrony przed korozją.

Omiatanie ścierniwem – delikatna obróbka strumieniowo-ścierna mająca na celu uszorstnienie powierzchni ocynkowanych ogniowo oraz usunięcie nieznacznych słabo przylegających zanieczyszczeń.

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4. oraz ze Słownikiem z Rozdziału B OPZ.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót utrzymaniowych oraz za ich zgodność z niniejszą specyfikacją oraz z poleceniami osoby wyznaczonej przez Zamawiającego.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Akceptowanie użytych materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Należy stosować materiały, które są oznakowane CE, lub dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności lub znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną (lub rekomendacją) wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

Wykonawca jest obowiązany przedstawić świadectwa dopuszczające zastosowanie zaproponowanych materiałów do stosowania w obiektach mostowych, świadectwa ich jakości (atesty) oraz udokumentować źródła zakupu tych materiałów.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia przy każdej dostawie także kart technicznych poszczególnych materiałów. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca. Przy wyborze systemu malarskiego należy stosować zasady podane w „Zaleceniach do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” – nowelizacja z 2006 r.

Wykonawca powinien zastosować system powłokowy do stosowania na powierzchniach narażonych na wpływy warunków atmosferycznych, okresowy wpływ soli zimowego utrzymania dróg i eksploatowanych w środowisku o kategorii korozyjności określonej zgodnie z PN-EN-ISO 12944-2. Przy wyborze rodzaju powłoki należy zwrócić uwagę, czy przez producenta podane jest wyraźne stwierdzenie przydatności do stosowania. Producent powinien określić je w pierwszym rzędzie na danych z praktyki, odnoszących się do podobnych przypadków zastosowań, determinowanych przez warunki środowiskowe, kształt konstrukcji, przygotowanie powierzchni pod powłokę i sposób aplikacji materiału.

TIM jest uprawniony do akceptacji dostawcy materiałów.

**2.2. Zastosowane materiały**

Ze względu na charakter robót, zaleca się stosowanie systemów powłokowych tolerujących gorzej przygotowanie podłoże.

W przypadku konstrukcji kratowych (lub blachownicowych ze stykami na śruby lub nity), należy stosować systemy o podwyższonej penetrowalności i elastyczności.

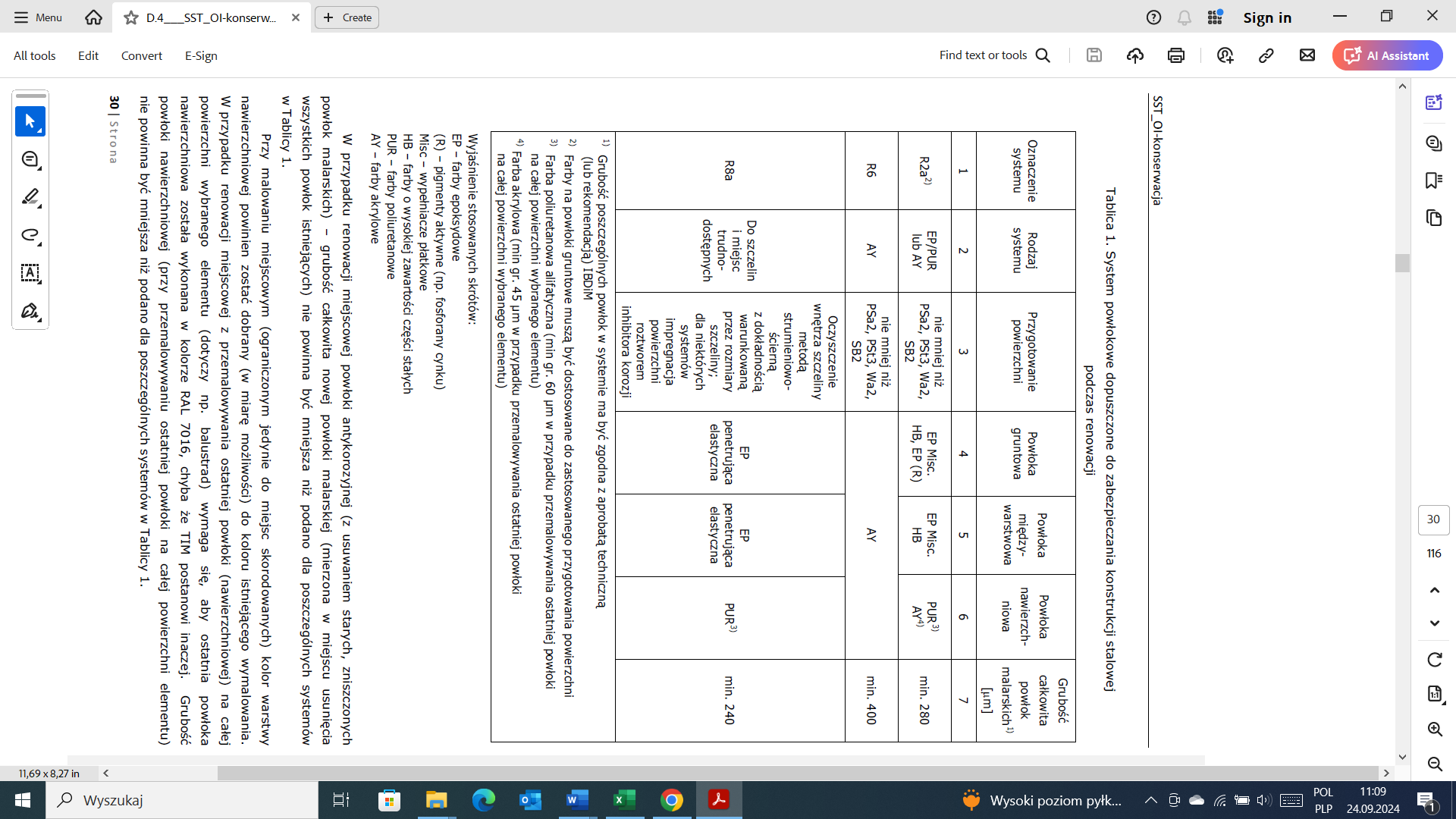
Do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją należy używać tylko takich materiałów, które mają aktualne aprobaty techniczne dopuszczające ich stosowanie na obiektach mostowych.

Dobór rodzaju zastosowanych materiałów oraz grubość wymaganych warstw powłoki malarskiej, zależy od stanu i rodzaju istniejącego zabezpieczenia antykorozyjnego, w tym: rodzaju i stanu powłok malarskich podlegających renowacji, agresywności środowiska i narażeń korozyjnych występujących na zabezpieczanych elementach obiektów oraz warunków technologicznych występujących na danym obiekcie (takich jak możliwości i warunki przygotowania podłoża, warunki atmosferyczne, warunki ochrony środowiska itp.)

Wymagane jest, aby nowe powłoki były kompatybilne z pozostałymi powłokami.

W Tablicy 1 przedstawiono systemy malarskie przewidziane do renowacji.

*Tablica 1. System powłokowe dopuszczone do zabezpieczania konstrukcji stalowej podczas renowacji*



Wyjaśnienie stosowanych skrótów:

EP – farby epoksydowe

(R) – pigmenty aktywne (np. fosforany cynku)

Misc – wypełniacze płatkowe

HB – farby o wysokiej zawartości części stałych

PUR – farby poliuretanowe

AY – farby akrylowe

W przypadku renowacji miejscowej powłoki antykorozyjnej (z usuwaniem starych, zniszczonych powłok malarskich) – grubość całkowita nowej powłoki malarskiej (mierzona w miejscu usunięcia wszystkich powłok istniejących) nie powinna być mniejsza niż podano dla poszczególnych systemów w Tablicy 1.

W przypadku renowacji z przemalowywania ostatniej powłoki (nawierzchniowej) na całej powierzchni wybranego elementu (dotyczy np. balustrad) wymaga się, aby ostatnia powłoka nawierzchniowa została wykonana w kolorze RAL 7037. Grubość powłoki nawierzchniowej (przy przemalowywaniu ostatniej powłoki na całej powierzchni elementu) nie powinna być mniejsza niż podano dla poszczególnych systemów w Tablicy 1.

Do wykonania renowacji częściowej zabezpieczenia antykorozyjnego przewiduje się zastosowanie materiałów do:

- Wstępnego czyszczenia, odtłuszczania i dejonizacji powierzchni

- Usuwania produktów korozji

- Uszorstniania powierzchni istniejących powłok malarskich

- Wykonania nowych powłok

- Uszczelnień szczelin w połączeniach elementów konstrukcji i lokalnego wyrównania powierzchni (kity, szpachlówki itp.)

- Usuwania lub przygotowania do mechanicznego usunięcia starych, zniszczonych powłok malarskich oraz do mycia sprzętu malarskiego (rozpuszczalniki, zmiękczacze oraz zmywacze)

Do odtłuszczania powierzchni należy stosować przemysłowe środki odtłuszczające lub rozpuszczalniki (np. benzyna ekstrakcyjna).

Materiały używane do ostatecznego przygotowania powierzchni elementów powinny gwarantować odpowiedni stopień czystości i w razie potrzeby – chropowatość.

**3. SPRZĘT**

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

Do wykonania robót malarskich objętych przedmiotem niniejszej specyfikacji przewiduje się zastosowanie – w zależności od potrzeb – takiego sprzętu jak m.in.:

- Spalinowe lub elektryczne urządzenie do mycia ciepłą (temp. ok. 50 st.C) lub zimną wodą pod ciśnieniem ok. 8-10 MPa

- Sprężarka powietrza ze zbiornikiem wyrównawczym i kompletem filtrów przeciwolejowych i przeciwwilgotnościowych

- Zestaw urządzeń do obróbki strumieniowo-ściernej

- Lekkie młotki pneumatyczne z iglakami i skrobakami

- Szlifierki

- Odkurzacze przemysłowe

- Szpachle, szczotki druciane, młotki iglaki, czyste szmaty lniane

- Twarde pędzle okrąglaki do gruntowania

- Płaskie pędzle o różnej szerokości do wyrobienia krawędzi i malowania

- Pędzle kątowe

- Wałki o różnym włosiu i gąbki malarskie

Użyte urządzenia lub narzędzia powinny zapewniać ciągłość wykonywanych prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

**4. TRANSPORT**

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

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Sposób transportu materiałów lub wyrobów przewidzianych do zastosowania podczas renowacji zabezpieczenia antykorozyjnego nie może powodować obniżenia ich jakości lub powstania uszkodzeń.

Materiały chemiczne i łatwopalne powinny być transportowane w oryginalnych, fabrycznych opakowaniach, zgodnie z przepisami dotyczącymi przewozu takich materiałów.

**5. WYKONYWANIE ROBÓT**

**5.1. Wymagania ogólne**

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

**5.2. Ocena stanu powłok malarskich.**

Ocenę ogólną powłok malarskich należy wykonywać przy świetle dziennym, metodą oględzin elementów konstrukcji obiektu mostowego i jego wyposażenia, zwracając szczególną uwagę na następujące zmiany:

- Zanieczyszczenia powłoki malarskiej

- Uszkodzenia powłoki (spękania, złuszczenia, odspojenia od podłoża)

- Występowania ognisk korozji

W wyniku oględzin należy określić rodzaj uszkodzenia, miejsce i orientacyjną powierzchnię jego występowania.

Ze względu charakter i ograniczony zakres robót (ograniczenia progowe ilości), przedstawiciel Zamawiającego podejmuję decyzję o celowości i kolejności wykonywanych napraw.

**5.3. Przygotowanie powierzchni stali.**

Podczas czyszczenia fragmentów powierzchni, które są miejscowo znacznie skorodowane, niedopuszczalne jest trwałe lub znaczące uszkodzenie pozostawionej powłoki otaczającej te fragmenty powierzchni.

Oczekuje się, że przed malowaniem, elementy stalowe zostaną oczyszczone z rdzy oraz starych, zniszczonych powłok malarskich. Oczyszczone miejsca powinny mieć linie regularne, równoległe i prostopadłe do krawędzi zabezpieczanych elementów.

Pozostająca na podłożu nieuszkodzona powłoka malarska powinna być trwałą i przydatną częścią nowej powłoki ochronnej.

Pozostające w dobrym stanie powłoki, które sąsiadują z fragmentami oczyszczonymi mechanicznie, powinny mieć skośnie uformowane brzegi tak, aby ich krawędzie nie były uszkodzone i mocno przylegały do podłoża.

Do Wykonawcy robót należy wykonanie w pierwszej kolejności czyszczenia wstępnego a następnie czyszczenia właściwego, powierzchni zabezpieczanego elementu.

**Czyszczenie wstępne**.

Czyszczenie wstępne powinno usunąć zgrubnie, luźne zanieczyszczenia oraz powinno usunąć zanieczyszczenia jonowe (sole), zatłuszczenia i pyły.

Należy zastosować mycie ciepłą wodą (temp. ok. 50 st.C) pod ciśnieniem 8-10 MPa, z dodatkiem biodegradowalnego detergentu.

Powierzchnia stali po czyszczeniu wstępnym powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu.

Po odtłuszczeniu powinna być wolna od smarów, olejów.

W sytuacjach, gdy na powierzchniach przewidzianych do zabezpieczenia występują wyraźne tłuste plamy olejowe, należy stosować odtłuszczanie rozpuszczalnikowe. Należy to wówczas traktować, jako wstępną operację przed usunięciem rdzy innymi sposobami (w tym przed myciem wodą pod wysokim ciśnieniem).

Stosuje się przecieranie powierzchni pędzlem lub wycieranie czystymi szmatami. Jako rozpuszczalników używa się benzyny ekstrakcyjnej, lakowej.

Po oczyszczeniu wstępnym można przystąpić do czyszczenia właściwego.

**Czyszczenie właściwe.**

Oczyszczenia podłoża należy dokonać metodami strumieniowo-ściernymi, mechanicznego oczyszczania ściernego oraz metodami ręcznymi, z zastosowaniem narzędzi z napędem mechanicznym.

Jeżeli do zabezpieczanej powierzchni nie ma dostępu w celu mechanicznego oczyszczenia podłoża, za zgodą przedstawiciela Zamawiającego dopuszcza się stosowanie środków wiążących rdzę do pasywacji i zagruntowania powierzchni elementów stalowych, które mogą wówczas być oczyszczone ręcznie.

Wymagane stopnie przygotowania podłoża, w zależności od metody czyszczenia podano w Tablicy 1.

W przypadku renowacji miejscowej z przemalowaniem ostatniej powłoki (dotyczy w szczególności elementów balustrad oraz posiadających powłoki malarskie barier ochronnych), w ramach czyszczenia właściwego przewiduje się (bezpośrednio przed nakładaniem nawierzchni), uszorstnienie istniejącej powłoki malarskiej poprzez „omiecenie” całej powierzchni drobnym ścierniwem hydrościernie lub strumieniowo-ściernie oraz miejscowe oczyszczenie miejsc skorodowanych. Przy czyszczeniu hydrościernym granulacja ścierniwa powinna wynosić 0,4÷0,8 mm (z przewagą drobnego), a kąt czyszczenia nie powinien być większy niż 60 st.

Po czyszczeniu powierzchnię należy odpylić strumieniem sprężonego powietrza lub miękką zmiotką.

**5.4. Nakładanie powłok malarskich**

Przedstawiciel Zamawiajacego może zarządzić wykonanie próbnych powłok malarskich na wytypowanych fragmentach konstrukcji w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez Wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik nie gwarantujących odpowiedniej jakości robót.

Ponadto:

- Prace malarskie należy prowadzić w warunkach określonych w Instrukcji stosowania farby.

-Temperatura powietrza powinna być zawsze wyższa o min. 3°C od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności.

- Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły

-Należy przestrzegać wymagań wilgotności i temperatury podanych w karcie producenta.

- Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu, deszczu oraz innych zanieczyszczeń i sezonowała się w warunkach podanych przez producenta.

- Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw oraz odstępów czasowych do nanoszenia następnej warstwy

**Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu**

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty, świadectwa kontroli jakości dla każdej partii wyrobu oraz właściwość oznakowania pojemników z farbami.

Producent musi dostarczyć karty bezpieczeństwa, w których zawarte są informacje o związkach toksycznych w farbach.

Ponadto:

- Wszystkie dokumenty dotyczące farb, w tym również etykiety muszą być w języku polskim

- Z materiału malarskiego należy usunąć błonkę powstałą na powierzchni farby, następnie dokładnie wymieszać by rozprowadzić osad. Jeśli osadu nie da się rozprowadzić, materiał należy zdyskwalifikować

- W przypadku zgęstnienia materiału malarskiego należy go rozcieńczyć do wartości lepkości umownej przewidzianej dla danego materiału zawartego w karcie producenta

- Pędzle muszą być czyste, umyte w rozpuszczalniku (rozcieńczalniku), wyżęte w lnianej szmacie i wysuszone.

**Wykonanie podkładu gruntującego**

Podkład gruntujący należy nanosić zgodnie z zaleceniami producenta.

Należy nanieść tyle warstw farby, aby otrzymać powłokę o grubości zgodnej ze specyfikowaną.

Grunt należy nanosić tylko na czystą stal oraz istniejące, odkryte warstwy gruntujące. Nie nanosić warstwy gruntującej na istniejące międzywarstwy oraz warstwy nawierzchniowe.

Czas schnięcia każdej powłoki podany jest w kartach producenta, przy niższych temperaturach powietrza czas ten odpowiednio się wydłuża.

W przypadku renowacji miejscowej krawędzi i naroży elementów, spawów oraz innych połączeń, należy nakładać więcej materiału gruntującego niż na płaskie powierzchnie, wykonując w tych miejscach dodatkowe warstwy, po wyschnięciu zasadniczej powłoki gruntującej. Powinny mieć one znacząco różny kolor od powłoki podstawowej.

Szpachlę uszczelniającą szczeliny należy układać po zagruntowaniu powierzchni farbą gruntującą odpowiednią dla przyjętego zestawu malarskiego, natomiast dodatkowe zabezpieczenie styków preparatami penetrującymi – po wykonaniu warstwy pośredniej.

**Wykonanie międzywarstwy i malowanie nawierzchniowe**

Międzywarstwę i farbę nawierzchniową należy nanosić do grubości specyfikowanej przestrzegając czasów między malowaniami podanych przez producenta.

Na krawędzie i naroża należy nakładać więcej materiału niż na płaskie powierzchnie, wykonując w tych miejscach dodatkową warstwę, po wyschnięciu międzywarstwy. Powinna mieć ona znacząco różny kolor od powłoki podstawowej.

Przy niższych temperaturach powietrza czas ten odpowiednio się wydłuża. W przypadku dłuższych niż podano w kartach technicznych przerw pomiędzy malowaniami powłoki należy odtłuścić i zszorstkować.

Powłoka poprzednia przed malowaniem powłoki następnej musi być czysta i nie zakurzona, jeśli z jakiś przyczyn powłoka uległa zabrudzeniu należy ją umyć lub odkurzyć.

Poszczególne warstwy powłoki antykorozyjnej powinny mieć zróżnicowane barwy, a barwa ostatniej warstwy powinna być odpowiednio dobrana do barwy istniejącego wymalowania i ostatecznie uzgodniona przez TIM-a.

Nowe „łaty” renowacji miejscowej, powinny mieć regularne kształty o bokach równoległych i prostopadłych do krawędzi malowanych elementów.

Przy przemalowywaniu ostatniej powłoki należy w pierwszej kolejności wyrobić krawędzie elementów, nanieść powłoki systemu z wyjątkiem ostatniej na miejsca naprawiane oraz w ostatniej kolejności – nanieść ostatnią powłokę (nawierzchniową) na całą konstrukcję/element.

**5.5. Użytkowanie powłok malarskich**

Elementom pomalowanym należy w czasie do utwardzenia się, zapewnić odpowiednie warunki, chroniąc od opadów atmosferycznych, kurzu i brudu oraz tak dobierając warunki wykonywania prac, żeby panująca temperatura i wilgotność nie wstrzymała utwardzania się powłok.

**5.6. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska**

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

- Przy pracach związanych z czyszczeniem powierzchni pod powłoki malarskie należy przestrzegać zasad BHP. Pracownik powinien być zaopatrzony w kombinezon roboczy i okulary ochronne.

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

- Przy pracach związanych z myciem szmatami zamoczonymi w rozpuszczalniku należy przestrzegać zasad BHP odpowiednich dla danej klasy rozpuszczalnika. Robotnicy powinni być wyposażeni poza kombinezonem ochronnym również w maski ochronne.

Na okres robót strefa obiektu, w której realizowane są roboty antykorozyjne, powinna zostać odpowiednio zabezpieczona, tak aby nie groziło robotnikom, żadne niebezpieczeństwo związane z pracą na wysokości.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego (zwłaszcza cieków wodnych), przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót.

W całym okresie wykonywania zabezpieczeń należy przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów ppoż. i BHP.

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się – na oraz pod obiektem – ruchu drogowym, należy do Wykonawcy.

Wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, podnośników, użycie środków pływających i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót, należy do Wykonawcy robót.

Za bezpieczeństwo w czasie trwania prac odpowiada Wykonawca.

**6. KONTROLA JAKOŚCI**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 6.

Badanie materiałów w trakcie wykonywania robót należy do Wykonawcy.

Kontrolę jakości używanych materiałów i wyrobów przeprowadza Zamawiający poprzez sprawdzenie atestów lub wyników kontrolnych badań laboratoryjnych.

W przypadku zakwestionowania przez przedstawiciela Zamawiającego atestów na materiały i wyroby przedstawionych przez Wykonawcę, może on zlecić wykonanie badań sprawdzających. Jeżeli te badania potwierdzą zastrzeżenia przedstawiciela Zamawiajacego, to koszt tych badań obciąży Wykonawcę a zakwestionowany materiał Wykonawca wyłączy z wbudowania.

Kontroli podlegają:

- Naprawiane zdeformowanych elementów balustrad mostowych

- Zmycie i odtłuszczenie powłoki poddanej renowacji

- Stan pozostawianych powłok malarskich podlegających renowacji

- Przygotowanie powierzchni do malowania

- Sprawdzenie uszczelnienia styków elementów konstrukcji

- Wykonanie każdej warstwy nowej powłoki malarskiej

**7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Jednostką obmiaru jest 1m2 [metr kwadratowy] renowacji powłoki malarskiej, zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych drogowych obiektów mostowych, renowację miejscową z przemalowaniem ostatniej powłoki, lokalne naprawy zdeformowanych elementów balustrad.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

Do odbioru robót (zwłaszcza obmiarowych), Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje osoba wyznaczona przez Zamawiającego na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty objęte niniejszą specyfikacją do zgodności z wymaganiami kontraktu i przedstawić je do ponownego odbioru.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

W skład ceny renowacji powłoki malarskiej, zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych drogowych obiektów mostowych, renowację miejscową z przemalowaniem ostatniej powłoki, lokalne naprawy zdeformowanych elementów balustrad należy wliczyć:

1. Zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,

2. Oczyszczenie konstrukcji stalowej,

3. Lokalną naprawę zdeformowanych elementów balustrady

3. Wykonanie powłok przewidzianych w niniejszej specyfikacji to jest Malowanie 2-warstwowym zestawem malarskim (grunt + nawierzchniowa w kolorze szarym RAL 7037),

4. Wykonanie niezbędnych rusztowań i zabezpieczeń

5. Przeprowadzenie niezbędnych badań przewidzianych w specyfikacji

6. Wykonanie ekranów zabezpieczających,

7. Zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich,

8. Zapewnienie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,

9. Wykonywanie próbnych powłok malarskich, ‘10. uporządkowanie miejsca robót

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1 Normy**

PN-EN ISO 12944-1 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie

PN-EN ISO 12944-2 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk

PN-EN ISO 12944-5 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie

PN-EN ISO 12944-7 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich

PN-EN ISO 12944-8 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji

PN-EN ISO 1513 Farby i lakiery. Sprawdzenie i przygotowanie próbek do badań

PN-ISO 8501-2 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok (kolorowe wzorce)

PN-EN ISO 4628-1 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 1: Wprowadzenie ogólne i system określania

PN-EN ISO 4628-2 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 2: Ocena stopnia spęcherzenia

PN-EN ISO 4628-3 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 3: Ocena stopnia zardzewienia

PN-EN ISO 4628-4 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 4: Ocena stopnia spękania

PN-EN ISO 4628-5 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 5: Ocena stopnia złuszczenia

PN-EN ISO 4628-6 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie intensywności, ilości i rozmiaru podstawowych rodzajów uszkodzeń. Ocena stopnia skredowania metodą taśmy

PN-EN ISO 2409 Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć

ASTM D 3359 Oznaczenie przyczepności powłoki do podłoża metodą taśmy (metoda krzyża Andrzeja)

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

PN-ISO 8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (Dodatek Adl)

PN-EN ISO 8502-3 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną)

PN-EN ISO 8502-4 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby

PN-EN ISO 8502-5 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i lakierów i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 5: Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda rurki do oznaczania jonów)

PN-EN ISO 8502-6 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 6: Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy. Metoda Bresle’a  
PN-EN ISO 8502-8 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 8: Terenowa metoda refraktometrycznego oznaczania wilgoci

PN-EN ISO 8502-9 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie

PN-EN ISO 2808 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki

PN ISO 15184 Farby i lakiery. Sprawdzenie twardości metodą ołówkową

**10.2. Inne dokumenty**

1. Zalecenia do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych, nowelizacja w 2006 r. stanowiąca załącznik do zarządzenia nr 15 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 8 marca 2006 r.

2. Rozporządzeniu Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym (Dz.U. Nr 16 poz. 156 z dnia 4 lutego 2004 r.)

2. Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U. nr 62, poz. 628)

3. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w sprawie kwalifikacji odpadów z dnia 24 grudnia 1997 r.

4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. nr 92, poz. 881)

6. Ustawa z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych (Dz.U. z 2001 r. nr 11, poz. 84 wraz z późniejszymi zmianami).