

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
D-M-00.00.00  
**Wymagania ogólne**

Bydgoszcz 2024

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót polegających **na ułożeniu mikrodywanika z mieszanki mineralno - emulsyjnej na zimno w ciągu drogi powiatowej 1527C Prosperowo-Wojnowo** .

### 1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót jak wyżej.

### 1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych ogólnymi specyfikacjami technicznymi, wydanymi przez GDDP dla poszczególnych asortymentów robót drogowych i mostowych.

### 1.4. Określenia podstawowe

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

**1.4.1.** Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą 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.** Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

**1.4.6.** Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

**1.4.7.** Estakada - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

**1.4.8.** Jezdnia - część 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 - jezdnie 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) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego.

**1.4.13.** Korpus drogowy - nasyp lub ta część 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.** Rejestr obmiarów - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

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

**1.4.17.** Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

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

**1.4.19.** Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania 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 między 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 część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- g) Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- h) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- i) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.4.20.** Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.21.** Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 1.4.22.** Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.23.** 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.
- 1.4.24.** Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.25.** Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.26.** Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.27.** Podłoże ulepszone - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.28.** Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.29.** Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.30.** Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.31.** Przepust - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.32.** Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
- 1.4.33.** Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
- 1.4.34.** Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.35.** Przyczółek - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.
- 1.4.36.** Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.37.** Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.
- 1.4.38.** Szerokość całkowita obiektu (mostu/wiaduktu) - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.
- 1.4.39.** 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.

**1.4.40.** Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

**1.4.41.** Tunel - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i 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.** Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

**1.5.** Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

**1.5.1.** Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety 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.** Dokumentacja projektowa

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

- Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

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

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

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

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

**1.5.4.** Zabezpieczenie terenu budowy

a) Zabezpieczenie terenu budowy w robotach modernizacyjnych i remontowych („pod ruchem”)

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w sposób określony w D-M-00.00.00, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

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

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których

jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

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

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

b) Zabezpieczenie terenu budowy w robotach o charakterze inwestycyjnym

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

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

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

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

#### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

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

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

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

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

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

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

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

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

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

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

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

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

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

#### **1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera).

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

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

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

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

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

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

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

## **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

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

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

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

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

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

## **2.3. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

- a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji umowy.

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

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem

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

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

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

## **2.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

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

## **3. SPRZĘT**

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami

określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

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

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

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

#### **4. TRANSPORT**

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

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

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

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

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

##### **6.1. Program zapewnienia jakości**

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

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,



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

## **6.2. Zasady kontroli jakości robót**

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

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

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST

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

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

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

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

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

## **6.3. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

## **6.4. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku,

gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

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

#### **6.5. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

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

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka pomoc potrzebna do tego ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### **6.7. Certyfikaty i deklaracje**

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

– Polską Normą lub

– aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1

i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

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

##### **(1) Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

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

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

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

– datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,

– datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,

– uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,

– terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,

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

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

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

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

#### (2) Rejestr obmiarów

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

#### (3) Dokumenty laboratoryjne

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

#### (4) Pozostałe dokumenty budowy

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

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z porad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

#### (5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane

zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

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

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

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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

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

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

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

#### **7.4. Wagi i zasady ważenia**

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

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

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodpłatne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

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

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

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

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

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich

ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych 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 dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST, i ew. PZJ,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urzędów,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

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

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

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ustalenia ogólne**

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

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## **9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-M-00.00.00**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-M-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

## **9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- (b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (c) opłaty/dzierżawy terenu,
- (d) przygotowanie terenu,
- (e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- (f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (g) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- (h) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- (b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz. 414).
2. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P.Nr 2 z 1995 r., poz. 29).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
D-04.03.01  
**Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych**

## 1. WSTĘP.

### 1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych w ramach odnowy dróg powiatowych.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wymagań prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem emulsją asfaltową istniejącej nawierzchni bitumicznej

### 1.4. Określenia podstawowe

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.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY.

### 2.1. Materiały do skrapiania podbudów.

Materiałami stosowanymi przy skropieniu:

- podbudów asfaltowych i warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych kationowe emulsje szybkozrzadowe wg WT.EmA-99 [5]

### 2.2. Wymagania dla materiałów:

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej podano w EmA-99 [5]

### 2.3. Zużycie lepiszczy do skropienia

Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni podano w tabelicy 1.

Tabela 1. Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Zużycie (kg/m <sup>2</sup> )
1	Emulsja asfaltowa kationowa	od 0,4 do 1,2

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

### 2.4. Składowanie lepiszczy.

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

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

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy „kożucha” asfaltowego zatykającego później przewody.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

## 3. SPRZĘT.

### 3.1. Wymagania ogólne

Sprzęt do wykonania robót powinien być uwzględniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt do wykonania i zagęszczenia podbudowy powinien ponadto spełniać warunki określone w wymaganiach technologicznych wykonania robót podanych w punkcie 5.

### 3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych,

zaleca się użycie urządzeń dwuszczkowych. 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,

- sprzężarek,



- zbiorników z wodą,
- szczotek ręcznych.

### 3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

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

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

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

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki.

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

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Transport lepiszczy

Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych, posiadających izolację termiczną, zaopatrzonych w urządzenia grzewcze, zawory spustowe i zabezpieczonych przed dostępem wody.

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m<sup>3</sup>, a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

Do dowozu wody należy użyć beczkowsów.

## 5. WYKONYWANIE ROBÓT.

### 5.1. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

### 5.2. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia.

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

Skropiona emulsją asfaltową warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 godz. do 24 godzin.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Jeżeli nadzór nie ustali inaczej to dla każdej dostarczonej partii lepiszcza należy przeprowadzić następujący zakres badań skróconych:

- barwę, jednorodność, lepkość PN-77/C-04014, czas rozpadu. W tym celu, przy rozładunku każdej cysterny samochodowej Wykonawca pobiera próbkę lepiszcza w ilości 2 dm<sup>3</sup> do szczelnego metalowego pojemnika i po wykonaniu badań ich wyniki przekazuje Inżynierowi.

6.2. Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu jakości oczyszczonej nawierzchni oraz na sprawdzeniu założonej ilości spryskania podłoża emulsją zgodnie z opracowaniem zaleconym przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992-02-03., „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”.

6.3. Dokonanie kontrolnych pomiarów ilości rozkładanego lepiszcza dokonuje się przed rozpoczęciem robót na wybranym odcinku doświadczalnym przynajmniej jeden raz dziennie tuż po rozpoczęciu

robót oraz w każdym przypadku, jeżeli wizualnie zaobserwuje się zmianę ilości i równomierności wypływu lepiszcza z dysz kolektora. Dane te rejestruje się w Dzienniku.

6.4. Szerokość sprysku nie powinna różnić się od przewidzianej umową więcej niż +/- 5cm. Sprawdzeniu podlega również lokalizacja początku i końca odcinka sprysku.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Obmiar oczyszczonej i skropionej powierzchni warstwy powinien być dokonany na budowie w metrach kwadratowych (m<sup>2</sup>).

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera. Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego zezwolenia Inżyniera nie mogą stanowić podstawy roszczeń o dodatkową zapłatę.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór oczyszczonej i skropionej powierzchni warstwy jest dokonywany na zasadach robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

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

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

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

- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-C-04134 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów
2. PN-C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
3. PN-C-96173 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych

### 10.2. Inne dokumenty

4. „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”. Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992-02-03.
5. Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
D – 05.03.19

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podwójnej cienkiej warstwy na zimno z mieszanki mineralno-emulsyjnej.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drodze powiatowej 1527C

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem uszczelniającej i/lub uszorstniającej cienkiej warstwy nawierzchni z mieszanki mineralno-emulsyjnej (na zimno), wykonywanej na nawierzchniach dróg obciążonych ruchem KR1 ÷ KR6, które z powodu małej zawartości lepiszcza lub zaprawy bitumicznej są nadmiernie porowate i nieuszczelne, lub które z powodu nadmiaru lepiszcza lub zaprawy bitumicznej na powierzchni warstwy ścieralnej, bądź z powodu wypolerowania ziarn grys, wykazują nieodpowiednie właściwości przeciwpoślizgowe.

Warstwy z mieszank mineralno-emulsyjnych mogą być stosowane również do wypełniania kolein oraz w celu poprawy jednorodności tekstury i estetyki ścieralnej warstwy nawierzchni, a także jako warstwy ścieralne nawierzchni dróg i placów.

Warstwy z mieszank mineralno-emulsyjnych mogą być także stosowane w wykonywaniu nowych nawierzchni na drogach kategorii ruchu od KR1 do KR4.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Cienka warstwa na zimno – cienka warstwa ścieralna nawierzchni z mieszanki mineralno-emulsyjnej, wytwarzana i układana na miejscu budowy, składająca się z kruszywa mineralnego, wody, emulsji asfaltowej i dodatków. Mieszankę mineralno-emulsyjną można układać jedną lub kilkoma warstwami.

**1.4.2.** Slurry seal – cienka warstwa na zimno wykonana z kruszywa o mniejszym uziarnieniu, np. do 4 mm wymiaru największego uziarnienia.

**1.4.3.** Podłoże – element nawierzchni, na którym wykonywana jest cienka warstwa z mieszanki mineralno-emulsyjnej. Podłoże powinno posiadać odpowiednią nośność, pochylenie oraz wyremontowane ubytki.

**1.4.4.** Czas otwarcia do ruchu – czas od momentu ułożenia warstwy mieszanki mineralno-emulsyjnej do momentu poddania jej działaniu ruchu drogowego.

**1.4.5.** Rozpad mieszanki mineralno-emulsyjnej – okres nieodwracalnego procesu, w czasie którego zachodzi koalescencja emulsji. Po rozpadzie mieszanki mineralno-emulsyjnej nie jest możliwe jej mieszanie, a bibuła lekko dociśnięta do nawierzchni nie plami się.

**1.4.6.** Koalescencja emulsji (łączenie się kropelek asfaltu w większe krople) – faza rozpoczynająca nieodwracalny proces rozpadu emulsji, zachodzący w obecności kruszywa i prowadzący do całkowitego wydzielenia asfaltu z emulsji.

**1.4.7.** Czas rozpadu mieszanki mineralno-emulsyjnej (po wymieszaniu jej składników) – czas upływający od momentu ułożenia jej na podłożu do momentu zakończenia jej rozpadu.

**1.4.8.** 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. Kruszywo**

W mieszance mineralno-emulsyjnej należy stosować kruszywo wg PN-EN 13043 i WT-1 2010 o maksymalnym wymiarze ziarna 11.2 mm, spełniające wymagania podane w Tablicy 1, przy czym Zamawiający nie dopuszcza stosowania żużli wielkopieczowych w mieszankach.

Tablica 1. Wymagane właściwości kruszywa do cienkich warstw bitumicznych na zimno]

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; wsk.- wskaźnik; Dekl. - deklarowana; zał. – załącznik

Właściwości kruszywa	Metoda badania	Wymagania według WT-1		
		Punkt WT-1	Kategoria ruchu	
			KR1 ÷ KR2	KR3 ÷ KR6
Uziarnienie; kat. nie niższa niż	PN-EN 933-1	4.1.3	kat. $G_{c90/20}$	kat. $G_{c90/10}$
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kat.	-	4.1.4	kat. $G_{20/15,5}$ ; Tolerancja <sup>1)</sup>	kat. $G_{25/15}$ ; Tolerancja <sup>2)</sup>
Zawartość pyłu; kat. nie wyższa niż	PN-EN 933-1]	4.1.6	kat. $f_1$ ; tj. przesiew przez sito 0,063 mm $\leq$ 1% (m/m)	kat. $f_{0,5}$ ; tj. przesiew przez sito 0,063 mm $\leq$ 0,5% (m/m)
Kształt kruszywa; kat. nie wyższa niż	PN-EN 933-3 lub PN-EN 933-4	4.1.8	kat. $Fl_{25}$ (wsk. płaskości $\leq$ 25); kat. $Sl_{25}$ (wsk. kształtu $\leq$ 25)	kat. $Fl_{20}$ (wsk. płaskości $\leq$ 20); kat. $Sl_{20}$ (wsk. kształtu $\leq$ 20)
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łama-nej; kat. nie niższa niż	PN-EN 933-5	4.1.9	kat. $C_{90/1}$ : zawartość ziaren całkowicie przekruszonych, lub łamanych 30-100% (m/m), zawartość ziaren całkowicie przekruszonych, przekruszonych lub łamanych 90-100% (m/m), a ziaren całkowicie zaokrąglonych od 0 do 1% (m/m)	kat. $C_{100/0}$ : zawartość ziaren całkowicie przekruszonych lub łamanych 90÷100% (m/m), zawartość ziaren całkowicie przekruszonych, przekruszonych lub łamanych 100% (m/m), a ziaren całkowicie zaokrąglonych 0% (m/m)
Odporność kruszywa na rozdrabnianie; kat. nie niższa niż	PN-EN 1097-2, rozdz. 5	4.2.2	kat. $LA_{20}$ , tj. wsk. Los Angeles $\leq$ 20	kat. $LA_{20}$ , tj. wsk. Los Angeles $\leq$ 20
Odporność na polerowanie kruszywa; kat. nie niższa niż	PN-EN 1097-8	4.2.3	kat. $PSV_{44} \geq 44$	kat. $PSV_{50} \geq 50$
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8,9	4.3.1	deklarowana przez producenta	
Gęstość nasypowa	PN-EN 1097-3	4.3.3	deklarowana przez producenta	
Nasiąkliwość <sup>3)</sup> ; kat. nie wyższa niż	PN-EN 1097-6	4.4.1	kat. $W_{cm0,5}$ ; nasiąkliwość $\leq$ 0,5% (m/m). Jeśli wartość jest większa, należy badać mrozoodporność wg punktu poniżej	
Mrozoodporność; kat. nie wyższa niż	PN-EN 1367-1, zał.B	4.4.2	kat. $F_{NaCl7}$ , tj. ubytek masy w 1% roztworze wodnym NaCl powinien być $\leq$ 7% (m/m)	
„Zgorzel słoneczna” bazaltu; wymagana kat.	PN-EN 1367-3	4.4.5	kat. $SB_{LA}$ , tj. ubytek masy po gotowaniu $\leq$ 1% i wzrost wsk. Los Angeles po gotowaniu $\leq$ 8%	
Skład chemiczny	PN-EN 932-3	4.5.2	deklarowany przez producenta wg uproszczonego opisu petrograficznego	
Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyższa niż	PN-EN 1744-1, p.14.2	4.5.3	kat. $m_{LPC0,1}$ ; tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze większym od 2 mm powinna wynosić $\leq$ 0,1% (m/m)	
Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem	PN-EN 1744-1, p. 19.1	4.6.1	wymagana odporność	
Rozpad żelazowy żu- żła wielkopiecowego chłodzonego powietrzem	PN-EN 1744-1, p. 19.2	4.6.2	wymagana odporność	
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego; kat. nie wyższa niż	PN-EN 1744-1, p. 19.3	4.6.3	kat. $V_{3,5}$ , tj. dla żużla z klasycznego pieca tlenowego i żużla z elektrycznego pieca łukowego, pęcznienie $\leq$ 3,5% (V/V)	

1) Tolerancja przesiewu na sitach pośrednich  $\pm$  15% (m/m) dla granic przesiewu od 20 do 70% (m/m) dla sita pośredniego D/1,4 [mm], przy D/d < 4.

2) Tolerancja przesiewu na sitach pośrednich  $\pm$  15% (m/m) dla granic przesiewu od 25 do 80% (m/m) dla sita pośredniego D/1,4 [mm], przy D/d < 4.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione.

### 2.3. Woda

Jako wody zarobowej w mieszankach mineralno-emulsyjnych należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom stawianym wodzie do produkcji betonu wg PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

### 2.4. Emulsja asfaltowa

Do wytwarzania mieszanki mineralno-emulsyjnej należy stosować następujące kationowe emulsje asfaltowe według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009:

- C 60 B 5 ME lub C 60 B 6 ME – kationowa emulsja asfaltowa o zawartości lepiszcza 60%, wyprodukowana z asfaltu drogowego o klasie indeksu rozpadu 5 lub 6, przeznaczona do mieszanek mineralno-emulsyjnych,

- C 60 B 7 ME – emulsja jak wyżej, lecz o klasie indeksu rozpadu 7,
- C 65 B 5 ME lub C 65 B 6 ME – emulsja jak wyżej, o zaw. lepiszcza 65%, i klasie indeksu rozpadu 5 lub 6.

Indeks rozpadu emulsji powinien być taki, aby ulegała ona rozpadowi po ułożeniu mieszanki mineralno - emulsyjnej.

Kationowe emulsje asfaltowe przeznaczone do wytwarzania mieszanek mineralno-emulsyjnych powinny spełniać wymagania określone w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych, stosowanych do wytwarzania mieszanek mineralno-emulsyjnych

Wymagania techniczne	Metoda badania według normy	Jednostka	C65 B5 ME lub C65 B6 ME		C60 B5 ME lub C60 B6 ME		C60 B7 ME	
			Klasa	Zakres wartości	Klasa	Zakres wartości	Klasa	Zakres wartości
Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1	-	5 lub 6	120 do 180 lub 170 do 230 <sup>a)</sup>	5 lub 6	120 do 180 lub 170 do 230 <sup>a)</sup>	7	≥ 220
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428	% (m/m)	6	63 do 67	5	58 do 62	5	58 do 62
Czas wypływu dla Ø 2 mm w 40°C	PN-EN 12846	s	1	TBR	1	TBR	1	TBR
Pozostałość na sicie 0,5 mm	PN-EN 1429	% (m/m)	1	TBR	1	TBR	1	TBR
Trwałość po 7 dniach magazynowania	PN-EN 1429	% (m/m)	1	TBR	1	TBR	1	TBR
Sedymentacja	PN-EN 12847	% (m/m)	1	TBR	1	TBR	1	TBR
Wymagania techniczne dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie z PN-EN 13074								
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	3 lub 4 lub 5 <sup>b)</sup>	≤ 100 ≤ 150 ≤ 220	3 lub 4 lub 5 <sup>b)</sup>	≤ 100 ≤ 150 ≤ 220	3 lub 4 lub 5 <sup>b)</sup>	≤ 100 ≤ 150 ≤ 220
a) W każdym wypadku należy sprawdzić parametry mieszanki mineralno-emulsyjnej wyprodukowanej z danej emulsji i materiału mineralnego, na zgodność z parametrami zamierzonego zastosowania.								
b) Wybór rodzaju asfaltu zależy od kategorii ruchu.								
TBR – oznacza „do zadeklarowania” (ang. „To be reported”); przyporządkowanie właściwości tej klasie powoduje, że producent może dostarczyć odpowiednie informacje wraz z wyrobem, jednak nie jest do tego zobowiązany.								

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Przy dłuższym składowaniu zaleca się stosowanie zbiorników pionowych. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

Okres składowania emulsji modyfikowanych nie powinien przekraczać dwóch tygodni lub według wskazań producenta. W przypadku składowania emulsji, dopuszcza się powstanie osadu łatwego do wymieszania, co nie wpływa na właściwości emulsji.

## 2.5. Dodatki specjalne

Jako dodatki do regulowania konsystencji i czasu rozpadu emulsji w mieszance mineralno-emulsyjnej stosuje się:

- h) cement portlandzki klasy 32,5 lub 42,5 według PN-EN 197-1 (ew. wapno suchogaszone wg PN-EN 459-1), w ilości od 0,5 do 2,0%,
- i) regulator, tj. chemiczny środek powierzchniowo czynny, regulujący konsystencję mieszanki i jej stabilność do czasu ułożenia i wyprofilowania w przeznaczonym miejscu. Regulator powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta. Ilość dodawanego regulatora określa się na podstawie badań laboratoryjnych mieszanki ustalonej w receptie roboczej z użytych materiałów.

Regulator należy przechowywać w pojemnikach w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem.

Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, można przechowywać do:

- a) 10 dni w miejscach zadanych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
- b) terminu trwałości podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony na paletach magazynować należy razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespaletowany należy składować przy liczbie warstw maks. 12 (dla worków trzywarstwowych). Cement dostarczany luzem należy przechowywać w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

## 2.6. Mieszanka mineralno-emulsyjna

W mieszance mineralno-emulsyjnej należy stosować kruszywo o uziarnieniu ciągłym od 0 do 8mm, gdzie frakcja od 2 do 8mm powinna spełniać wymaganie zawarte w pkt. 2.2

Wymagania dotyczące uziarnienia mieszanki mineralnej oraz zawartości lepiszcza w mieszance mineralno-emulsyjnej w tablicy 3 i 4.

Tablica 3. Wymagania dotyczące uziarnienia mieszanki mineralnej

**Krzywe graniczne mieszanki mineralnej 0/8**

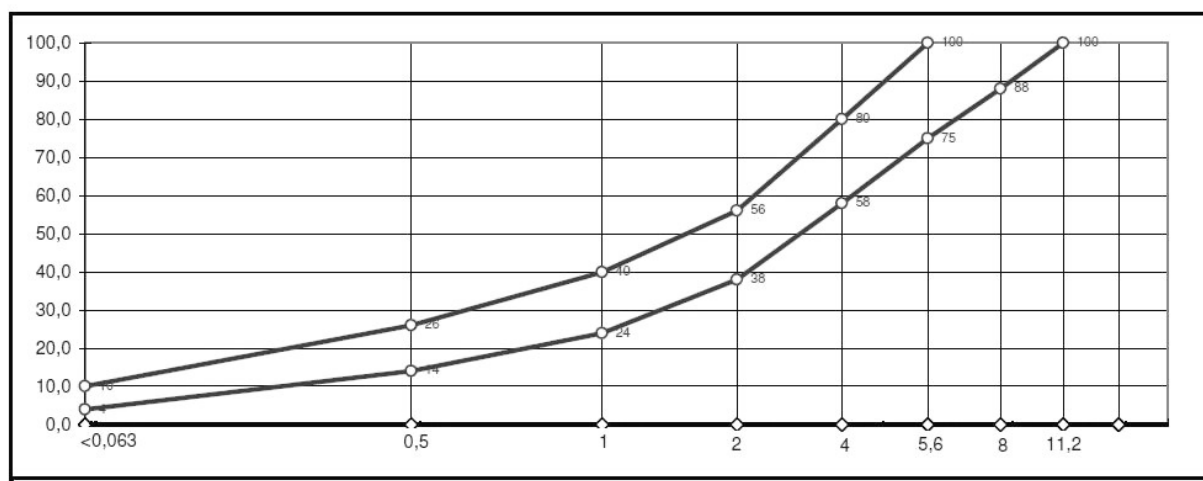
Sito [mm]	Dolna krzywa graniczna	Górna krzywa graniczna
<0,063	4	10
0,5	14	26
1	24	40
2	38	56
4	58	80
5,6	75	100
8	88	
11,2	100	

Tablica 4. Wymagania dotyczące zawartości lepiszcza wytrąconego w mieszance mineralno-emulsyjnej. Badanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 12274-2[10]

Lp.	Właściwości	Mieszanka 0 do 8mm
2	Zawartość asfaltu wydzielonego z emulsji, % m/m w stosunku do całej mieszanki mineralno-emulsyjnej	5,5-6,5*

\* Jeśli podstawowym zadaniem warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej jest uszczelnienie istniejącego porowatego i zużytego podłoża (istniejącej nawierzchni) dopuszcza się podwyższenie zawartości asfaltu w mieszance do max. 2 % m/m.

Zalecane krzywe dobrego uziarnienia podano na rysunku 1.



Rys. 1. Krzywa dobrego uziarnienia mieszanki od 0 do 8 mm

Skład wyprodukowanej i wbudowanej w nawierzchnię mieszanki mineralno-emulsyjnej nie powinien odbiegać od zaprojektowanego składu o wartości większe niż podano w tabelicy 5.

Tablica 5. Dopuszczalne odchylenia mieszanki mineralno-emulsyjnej od zaprojektowanego składu

Lp.	Cecha	Dopuszczalne odchylenie
1	Zawartość asfaltu	$\pm 0,5 \%$
2	Zawartość ziarn mniejszych od 0,063 mm	$\pm 3,0 \%$
3	Zawartość ziarn od 0,063 do 2,0 mm	$\pm 5,0 \%$
4	Zawartość ziarn większych od 2,0 mm (łącznie z nadziarnem)	$\pm 7,0 \%$

### 3. SPRZĘT

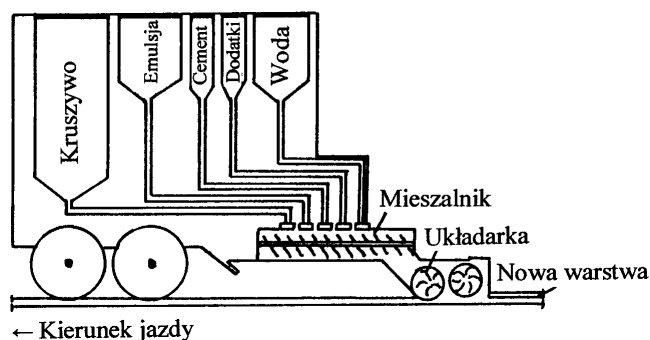
#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Urządzenie do rozkładania mieszanki mineralno-emulsyjnej

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki mineralno-emulsyjnej powinien wykazać się możliwością korzystania ze specjalnej maszyny samobieżnej, spełniającej rolę wytwórni i rozkładarki o zasilaniu ciągłym (schemat urządzenia przedstawiono rys. 6), wyposażonej co najmniej w:

- j) zasobnik główny na materiały odbierane z samochodu, ze zbiornikami: kruszywa o poj. zasobnika kruszywa min. 10-15 m<sup>3</sup>, emulsji, cementu (lub wapna), dodatków (regulatorów) i wody,
- k) mieszalnik o działaniu ciągłym, wyposażony w co najmniej dwa mieszadła o pochylonych łopatkach,
- l) układarkę, o różnej szerokości układania.
- m) gumowy fartuch umieszczony w tylnej części układarki zapewniający gładkość rozkładanej warstwy.



Rys. 6. Schemat urządzenia do rozkładania mieszanki mineralno-emulsyjnej

Urządzenia dozujące powinny zapewniać podawanie w odpowiednich proporcjach kruszywa, cementu (lub wapno), wody z ewentualnymi regulatorami chemicznymi i emulsji asfaltową do mieszalnika, gdzie składniki ulegają wymieszaniu.

Po otwarciu wylotu mieszalnika, urządzenie powinno zapewnić podawanie w sposób ciągły mieszanki mineralno-emulsyjna do ciągniętej za mieszalnikiem układarki rozścielającej mieszankę na podłożu.

układarka skrzynkowa może mieć różną szerokość roboczą, dostosowaną do potrzeb.

Szczeliny w układarce powinny być tak ustawione, aby mieszanka mineralno-emulsyjna (która posiada konsystencję płynnego szlamu) została ściągnięta (umieszczonymi w skrzyni) listwami gumowymi lub stalowymi zgodnie z profilem. Przy wbudowywaniu mieszanek od 0 do 8 mm i od 0 do 11 mm konieczne jest by rozkładarka była wyposażona w kilka listew ściągających, których położenie w płaszczyźnie pionowej jest ustawiane w zależności od wymaganej grubości warstwy. Skrzynka rozkładarki powinna być wyposażona w system mieszalników ślimakowych, które przemieszczają mieszaninę w kierunku poprzecznym i zapobiegają jej rozsegregowywaniu się.

#### 3.3. Szczotka mechaniczna

- n) Do oczyszczenia podłoża, tj. warstwy nawierzchni, na której wykonuje się cienką warstwę z mieszanki,
- o) Do usuwania luźnych ziaren kruszywa (nie związanych z lepiszczem) po wykonaniu warstwy, jeśli zastosowano suchy piasek łamany do posypania rozłożonej warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej, powinna być wykorzystywana szczotka mechaniczna.



Wskazane jest stosowanie urządzeń dwuszcotkowych. Jedna ze szczotek (zwykle pierwsza) powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga powinna posiadać elementy czyszczące miękkie i służyć do zamiatania, a po wykonaniu warstwy uszorstniającej do usuwania niezwiązanych ziaren kruszywa.

W procesie czyszczenia nawierzchni powstaje zazwyczaj duże pylenie, co może być uciążliwe zarówno dla operatora, jak i otoczenia. Wskazane jest więc używanie szczotek wyposażonych w urządzenie odpylające.

### **3.4. Pozostały sprzęt**

Do pozostałego sprzętu stosowanego przy wykonywaniu nawierzchni z mieszanki mineralno-emulsyjnej mogą należeć:

- samochody dostawcze materiałów do maszyny wytwarzającej i rozkładającej mieszankę mineralno-emulsyjną,
- beczkowsy zaopatrujące maszynę w wodę,
- ew. walce ogumione,
- cysterny lub inny sprzęt do przewozu emulsji asfaltowej,
- ew. inny sprzęt pomocniczy.

## **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**

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym zawilgoceniem.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody.

Cement w workach może być przewożony samochodami krytymi, wagonami towarowymi i innymi środkami transportu w sposób nie powodujący uszkodzeń opakowania. Worki przewożone na paletach układa się po 5 warstw worków, po 4 szt. w warstwie. Worki niespaletowane układa się na płasko, przylegające do siebie, w równej wysokości do 10 warstw. Ładowanie i wyładowywanie zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków. Cement luzem może być przewożony w zbiornikach transportowych (np. wagonach, samochodach), czystych i wolnych od pozostałości z poprzednich dostaw, oraz nie powinien ulegać zanieczyszczeniom podczas transportu. Środki transportu powinny być wyposażone we wsypy i urządzenia do wyładowania cementu.

Transport regulatorów konsystencji i stabilności mieszanki może się odbywać dowolnymi środkami transportu w pojemnikach producenta.

Woda może być dostarczana przewożnymi zbiornikami wody lub wodociągiem.

## **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.

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWIORB. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

### **5.2. Warunki atmosferyczne**

Warstwy z mieszanek mineralno-emulsyjnych powinny być wykonywane przy temperaturze podłoża (istniejącej nawierzchni) co najmniej 5°C. Najlepsze rezultaty uzyskuje się, wykonując prace w okresie słonecznej pogody.

Zaleca się przeprowadzenie prac w sezonie letnim, najkorzystniej w okresie od 1 maja do 30 września. Jeżeli istnieje zagrożenie, że w ciągu 24 godzin mogą wystąpić przymrozki, to należy prace zatrzymać. Za optymalną należy uważać temperaturę powietrza od +15 do +25°C.

### **5.3. Podstawowe wymagania dotyczące wykonania warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej**

Cienkie warstwy na zimno z mieszanki mineralno-emulsyjnej mogą być układane przez Wykonawcę posiadającego odpowiednią wiedzę i doświadczenie w ich wytwarzaniu i wbudowywaniu.

Podłoże na którym ma być ułożona cienka warstwa z mieszanki mineralno-emulsyjnej powinno być dostatecznie mocne, nośne i równe.

#### **5.4. Przygotowanie istniejącego podłoża (nawierzchni) do ułożenia cienkiej warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej**

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej uszkodzenia w postaci ubytków i wybojów o głębokości większej niż 2 cm należy naprawić techniką remontów cząstkowych.

Powierzchnia istniejącej nawierzchni powinna być starannie oczyszczona z luźnych ziaren i cząstek nawierzchni, zanieczyszczeń obcych i pyłów. Czyszczenie powierzchni powinno odbywać się z użyciem szczotki mechanicznej i może być przeprowadzone na mokro.

Oznakowanie poziome wykonane z naklejonej folii lub termoplastów powinno być przed ułożeniem dywanika usunięte lub osłonięte (np. oklejone taśmą ochronną).

Włazy instalacyjne, kratki studzienek ściekowych, zasuw itp. powinny być zasłonięte lub oklejone w celu zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem.

Zaobserwowane mniejsze nierówności i ubytki w podłożu mogą być usunięte przez pierwszą ułożoną warstwę, która ma funkcję wyrównawczą. Wymagane jest wówczas układanie dwóch cienkich warstw (wyrównawczej i podstawowej).

Bezpośrednio przed ułożeniem cienkiej warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej powierzchnia podłoża może być wilgotna. Należy natomiast usunąć wszelkie zastoiska wody i kałuże.

#### **5.5. Wybór uziarnienia mieszanki mineralno-emulsyjnej**

Przy występujących deformacjach istniejącej nawierzchni - większych od 10 mm mierzonych pod łąką 4 metrową - należy wykonać dwie warstwy, przy czym wybór rodzaju mieszanki na warstwę wyrównawczą zależy od głębokości nierówności - przy większych nierównościach należy stosować mieszankę od 0 do 8 mm.

Całkowita grubość ułożonych warstw powinna wynosić co najmniej 12 mm.

#### **5.6. Wytwarzanie mieszanki mineralno-emulsyjnej**

Mieszanie składników i rozkładanie na drodze powinno być wykonywane w urządzeniu opisanym w punkcie 3, pracujące w systemie ciągłym – nie dotyczy przerw na napełnienie zbiornika kruszywa, chociaż można korzystać z dodatkowego urządzenia umożliwiającego załadunek podczas pracy.

Kruszywo łamane o dobranym uziarnieniu, załadowane do zbiornika maszyny powinno mieć wilgotność od 1% do 3%. Z oddzielnych zbiorników system dozujący powinien podawać w ustalonych proporcjach do bębna mieszalnika kruszywo, emulsję, wodę i specjalne dodatki regulujące czas rozpadu emulsji.

Wytwarzanie mieszanki odbywać się powinno po zwilżeniu wodą i regulatorem, kruszywa i cementu, na wlocie do mieszalnika, gdzie dodawana jest emulsja asfaltowa.

#### **5.7. Wykonanie warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej**

Do wykonania warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej można przystąpić tylko wtedy, gdy:

- p) warunki atmosferyczne odpowiadają wymaganiom podanym w p. 5.2,
- q) podłoże zostało przygotowane odpowiednio do wymagań podanych w p. 5.4.

Po ustaleniu parametrów dozowania składników i uruchomieniu urządzenia na początku odcinka robót rozpoczyna się wytwarzanie i jednoczesne wbudowywanie mieszanki.

Z mieszalnika maszyny, mieszanka o konsystencji ciekłej powinna spływać grawitacyjnie do skrzyni układarki. Ruch postępowy maszyny z prędkością od 3 do 4 km/h powinien umożliwiać rozłożenie mieszanki warstwą o założonej grubości (od 0,2 do 2 cm) i szerokości w zależności od szerokości skrzyni (zwykle do 3 m). W trakcie układania mieszanki nie powinny występować przypadki segregacji składników mieszanki.

Robocze spoiny podłużne i poprzeczne, których nie da się uniknąć, muszą być bardzo starannie wykonane, aby uniknąć wad w miejscu ich połączenia.

Emulsja asfaltowa ulega rozpadowi w ciągu kilku minut po wytworzeniu mieszanki mineralno-emulsyjnej, przez kontakt z powierzchnią kruszywa. Kropelki wytrąconego asfaltu łączą się i tworzą błonkę lepiszcza na kruszywie, która otacza kruszywo i skleja je ze sobą.

Po całkowitym dojrzeniu pierwszej warstwy mieszanki można układać drugą warstwę. Przy dwuwarstwowym układaniu mieszanki mineralno-emulsyjnej należy przestrzegać, aby poszczególne złącza były przesunięte względem siebie.

Po rozłożeniu, w ciągu 2-3 minut, należy wykonać wszelkie poprawki, stosując ręczny sprzęt. Potem warstwa twardnieje w procesie rozpadu mieszanki, który powinien nastąpić dopiero po jej wbudowaniu. Proces twardnienia charakteryzuje się wydzielaniem wody z mieszanki.

Ułożoną warstwę można oddać do ruchu, gdy tylko mieszanka mineralno-emulsyjna ulegnie rozpadowi (w ułożonej warstwie) i nastąpi całkowite sklejenie się ziaren mineralnych. Minimalną kohezję pozwalającą puścić ruch warstwa uzyskuje po 15-30 min, a w niektórych przypadkach po 30-60 min. Zwykle jednak całkowite sklejenie ziaren mineralnych występuje w okresie od 30 do 40 minut, skąd czas otwarcia jezdni do ruchu wynosi od 30 minut do 2 godzin. Pełną stabilność osiąga ułożona warstwa po całkowitym odparowaniu wody.

Warstwa z mieszanki mineralno-emulsyjnej, wytworzonej i rozłożonej na zimno, nie wymaga zagęszczenia. W szczególnych sytuacjach może być zastosowane zagęszczenie warstwy walcem ogumionym, zwłaszcza na znacznych pochyleniach (np. na dużych przechyłkach łuków poziomych) przed jej stwardnieniem.

Podłoże w zasadzie nie wymaga stosowania środków złączających warstwy, ale przy wykonywaniu robót na nawierzchni bardzo twardej i spękanej można zastosować skropienie lepiszczem 0,2 kg/m<sup>2</sup>.

W strefie skrzyżowań, odcinków łuków poziomych, odcinków hamowania i przyspieszania, celowe jest posypanie ułożonej warstwy suchym piaskiem łamanym w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup>.

Celowe jest czasowe ograniczenie prędkości ruchu pojazdów po wykonanych warstwach do 40 km/h na okres od 1 do 3 dni (w zależności od warunków atmosferycznych). Przed usunięciem znaku ograniczenia prędkości ruchu konieczne jest oczyszczenie jezdni z luźnych ziaren kruszywa (użytego do posypywania) przy użyciu szczotki mechanicznej.

## 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 [1].

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- c) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- d) ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora nadzoru,
- e) sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy wizualnie oceniać:

- b) warunki pogodowe, w tym możliwość wystąpienia opadu w ciągu najbliższych godzin,
  - c) czystość istniejącej nawierzchni,
  - d) jednorodność wbudowanej mieszanki mineralno-emulsyjnej
- oraz kontrolować ilość wbudowanej mieszanki na jednostkę powierzchni, co każde 30 ton lub co każdy pełny załadunek zasobnika.

W czasie układania mieszanki należy pobierać do specjalnie przygotowanych pojemników (o pojemności 0,5 l) próbki mieszanki przeznaczone do kontroli jej składu. Należy pobierać 3 próbki mieszanki mineralno-emulsyjnej na dzień roboczy dla każdej maszyny rozkładającej mieszankę, ale nie mniej niż jedną próbkę na każde 40 ton wbudowanej mieszanki. Próbkę należy pobierać co najmniej z 3 miejsc do jednego pojemnika. Masa próbki powinna wynosić 0,5 kg.

Wykonaną warstwę mieszanki mineralno-emulsyjnej należy sprawdzać w zakresie: wyglądu zewnętrznego, równości, tekstury, uziarnienia i zawartości asfaltu, grubości warstwy.

Wygląd zewnętrzny warstwy nawierzchni wykonanej z mieszanki mineralno-emulsyjnej po odparowaniu wody powinien wskazywać na następujące, oceniane makroskopowo, jej cechy:

- jednorodność powierzchni,
- strukturę szczelną w dolnej części warstwy,
- teksturę szorstką wytworzoną z wystających ziaren kruszywa,
- mocne osadzenie ziaren grysów w warstwie,
- szczelne połączenie sąsiednich pasów i poprzecznych styków oraz szczelną obróbkę w obrębie urządzeń obcych.

Badanie równości poprzecznej przeprowadza się za pomocą łąty pomiarowej o długości 4 m co najmniej w dwóch losowo wybranych miejscach na hektometr, jeżeli jest to przez Zamawiającego wymagane, przy czym głębokość nierówności nie może być większa niż w pierwotnej nawierzchni. Równość podłużna i poprzeczna powinna spełniać wymagania ustalone w rozporządzeniu MTiGM z dnia 2.03.1999 r.

Szorstkość wykonanej warstwy mierzona głębokością tekstury powinna być większa niż nawierzchni dotychczasowej. Jedyne w przypadkach wątpliwych zaleca się pomiar z użyciem przyczepki z blokowanym kołem. Pomiar wykonuje się przy prędkości 60 km/h, po co najmniej 10 dniach od wykonania warstwy nawierzchni. Współczynniki tarcia powinny spełniać wymagania ustalone w rozporządzeniu MTiGM z dnia 2.03.1999 r.

Kontrolę uziarnienia i zawartości asfaltu wykonuje się na próbkach pobranych w czasie wbudowywania, metodą ekstrakcji jak dla mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco (przed badaniem próbkę należy wysuszyć do stałej masy). Dopuszczalne odchyłki w składzie mieszanki w porównaniu do składu projektowanego nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 4, zaś zawartość poszczególnych składników powinna się mieścić w granicach podanych w tablicy 3.

Grubość warstwy ścieralnej mierzy się na drodze, w trakcie wykonywania tej warstwy, posługując się w tym celu przymiarem liniowym. Średni wynik z 5-ciu pomiarów w miejscu wskazanym przez przedstawiciela Zamawiającego powinien być nie mniejszy od największego wymiaru ziarna mieszanki mineralnej i nie większy od 1,5 krotności tego wymiaru. Średnia grubość warstwy może być oceniona na podstawie ilości wbudowanej mieszanki mineralno-emulsyjnej.

#### 6.4. Zalecana wizualna ocena defektów nawierzchni po 12 miesiącach

Ocenę wizualną defektów nawierzchni zaleca się wykonać po 12 miesiącach od ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej (wg tab. 5). Takie zalecenie spowodowane jest faktem powstawania większości defektów (uszkodzeń) nawierzchni w pierwszych dwunastu miesiącach po ułożeniu warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej. Ocena wizualna nawierzchni po 12 miesiącach pozwala na oszacowanie jej trwałości.

Tablica 5. Zalecane badania wizualne defektów nawierzchni po 12 miesiącach (wg [9])

Lp.	Zalecone do zbadania defekty nawierzchni	Zalecona metoda badań
1	Występowanie swobodnego lepiszcza na powierzchni	PN-EN 12274-8 [17]
2	Rozwarstwienie, utrata kruszywa, ubytki masy, ubytki spoin między pasami układania, koleiny lub poziome spływy mieszanki	Jw.
3	Poprzeczne fale, podłużne lub poprzeczne garby	Jw.
4	Grupy małych i powtarzających się uszkodzeń (< 1 m <sup>2</sup> i > 10 D <sup>2</sup> , gdzie D – górny wymiar sita)	Jw.
5	Podłużne rowki w warstwie (np. spowodowane przez kruszywo pchane skrzynią układarki)	Jw.

### 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<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej cienkiej warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej.

W odniesieniu do warstwy wyrównawczej jednostką obmiaru może być kilogram wbudowanej mieszanki mineralno-emulsyjnej w nawierzchnię.

### 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, STWIORB i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- r) przygotowane podłoże w zakresie usunięcia uszkodzeń, tj. ubytków, wybojów, pęknięć itp.,
- s) oczyszczone podłoże (istniejąca nawierzchnia) z luźnych ziaren, cząstek, zanieczyszczeń obcych, pyłów oraz zastoisk wodnych i kałuży.

### 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 m<sup>2</sup> warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej obejmuje:

- t) prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- u) oznakowanie robót,
- v) dostarczenie materiałów i sprzętu na budowę,
- w) wykonanie warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej zgodnie z dokumentacją projektową, STWIORB i ewentualnie zaleceniami Inspektora nadzoru,
- x) pomiary i badania laboratoryjne,
- y) odtransportowanie sprzętu z placu budowy.

#### 9.3. 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, np. oznakowanie i utrzymanie robót,

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie i inwentaryzacja robót itp.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Ogólne specyfikacje techniczne

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

### 10.2. Normy

2. PN-EN 197-1 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
3. PN-EN 459-1 Wapno budowlane – Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności
4. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie składu ziarnowego – Metoda przesiewania (lub PN-C-04501 Analiza sitowa. Wytyczne wykonywania)
5. 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
6. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie penetracji igłą
7. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azotropowej
8. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
9. PN-EN 12273 Cienka warstwa na zimno - Specyfikacje
10. PN-EN 12274-1 Cienka warstwa na zimno – Metody badań – Część 1: Pobieranie próbek do ekstrakcji lepiszcza
11. PN-EN 12274-2 Cienka warstwa na zimno – Metody badań – Część 2: Określenie zawartości lepiszcza
12. PN-EN 12274-3 Cienka warstwa na zimno – Metody badań – Część 3: Konsystencja
13. PN-EN 12274-4 Cienka warstwa na zimno – Metody badań – Część 4: Oznaczenie kohezji mieszanki
14. PN-EN 12274-5 Cienka warstwa na zimno – Metody badań – Część 5: Oznaczenie ścieralności
15. PN-EN 12274-6 Cienka warstwa na zimno – Metody badań – Część 6: Dozowanie
16. PN-EN 12274-7 Cienka warstwa na zimno – Metody badań – Część 7: Metoda wstrząsowego ścierania
17. PN-EN 12274-8 Cienka warstwa na zimno – Metody badań – Część 8: Wizualna ocena defektów
18. PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
19. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie sedymentacji emulsji asfaltowych
20. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu (można stosować też: PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych)
21. PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie (lub PN-S-04001 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych)
22. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczenie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
23. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych

### **10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)**

- c) WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2010
- d) WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2009

### **10.4. Inne dokumenty**

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
- Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDP-IBDiM, Warszawa 2001

## 11. ZAŁĄCZNIKI

### ZAŁĄCZNIK 1

#### ZAKRES STOSOWANIA CIENKICH WARSTW NA ZIMNO (wg [27])

##### – Zalecany zakres stosowania

Cienkie warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej na zimno są stosowane w pracach utrzymaniowych, w odnowie i modernizacji istniejących nawierzchni. Mogą być stosowane w wykonywaniu nowych nawierzchni na drogach niższych kategorii ruchu.

W zabiegach utrzymaniowych cienkie warstwy na zimno stosuje się w celu:

- ulepszenia tekstury nawierzchni i poprawy szorstkości,
- polepszenia równości poprzecznej lekko zdeformowanych nawierzchni,
- wypełnienia kolein,
- otrzymania jednorodnej, estetycznie wyglądającej nawierzchni,
- uszczelnienia lekko spękanych i/lub porowatych nawierzchni,
- zamknięcia nawierzchni i poprawy odporności na przenikanie wody.

W nowobudowanych i modernizowanych nawierzchniach dróg cienkie warstwy na zimno stosuje się jako warstwy ścierealne układane na warstwie wykonanej z mieszanki mineralno-asfaltowej na zimno, na podbudowie stabilizowanej asfaltem, emulsją asfaltową lub spoiwem hydraulicznym.

Cienkie warstwy na zimno mogą być układane na większości nawierzchni drogowych, zarówno na nawierzchniach podatnych (beton asfaltowy, SMA), jak i na nawierzchniach sztywnych (beton). Podłoże może stanowić powierzchniowe utrwalenie, warstwa po recyklingu lub podbudowa stabilizowana cementem.

Technika ta jest stosowana w różnych wariantach, które różnią się rodzajem, wymiarami i krzywą uziarnienia kruszywa, rodzajem asfaltu i emulgatora użytego do produkcji emulsji, rodzajem zastosowanego modyfikatora w zależności od warunków ruchu i klasy drogi, na którą jest projektowana. Obecnie jest możliwe zastosowanie cienkiej warstwy na zimno na wszystkich rodzajach dróg obciążonych ruchem od lekkiego do bardzo ciężkiego włącznie.

W tej technologii praktycznie nie ma strat luźnego kruszywa, jak w powierzchniowym utrwaleniu, uzyskuje się lepszą jednorodność pokrycia. Stosowana jest ona do wszystkich zapobiegawczych i korekcyjnych prac utrzymaniowych zarówno na drogach pozamiejskich jak i na drogach miejskich, do których zwłaszcza jest zalecana ze względu na szybkość wykonania, brak zagrożenia pieszych luźnym grysem (jak w powierzchniowym utrwaleniu) oraz łatwość wykończenia przy studzienkach, torach tramwajowych itp.

##### 1.2. Ograniczenia stosowania

Cienka warstwa na zimno nie stanowi:

- wzmocnienia konstrukcji nawierzchni,
  - naprawy zdeformowanych nawierzchni, jeżeli zniszczeniu uległy niżej położone warstwy.
- Ograniczenia w stosowaniu związane są ponadto z właściwościami emulsji asfaltowych.

## OCENA STOSOWANIA CIENKIEJ WARSTWY NA ZIMNO (wg [27])

Lp.	Wyszczególnienie	Charakterystyka
1	Kategorie ruchu, dla których zaleca się stosować warstwę	KR1 ÷ KR6
2	Klasy dróg, dla których zaleca się stosować warstwę	D, L, Z, G, GP, S, A
3	Ocena stosowania warstwy w warunkach miejskich	bardzo wysoka
4	Bezpieczeństwo użytkowania warstwy: a) tekstura b) szorstkość	przeciętna bardzo wysoka
5	Komfort jazdy	dobry i b. wysoki
6	Hałaśliwość	przeciętna
7	Trwałość lat	3 do 6



**PRZYKŁAD UŁOŻENIA CIENKIEJ WARSTWY NA ZIMNO  
NA SFREZOWANEJ ASFALTOWEJ WARSTWIE ŚCIERALNEJ (wg [27])**

**Przeznaczenie techniki**

Frezowanie nawierzchni i przykrycie podwójną cienką warstwą na zimno stosuje się w celu poprawienia równości poprzecznej nawierzchni, zabezpieczenia jej po sfrezowaniu przed destrukcją i poprawienia szorstkości. Frezowanie może być częściowe, płytkie lub warstwowe.

**Opis techniki**

Technika ta obejmuje:

- j) frezowanie warstwy ścieralnej nawierzchni na całej szerokości jezdni lub pasa ruchu (częściowe, o głębokości do 30 mm lub płytkie, o głębokości do 15 mm lub warstwowe, na pełną grubość warstwy ścieralnej),
- k) wykonanie dwóch cienkich warstw na zimno.

Przykrycie sfrezowanej nawierzchni cienką warstwą na zimno zaleca się wykonać w tym samym sezonie. Należy unikać pozostawienia sfrezowanej nawierzchni na zimę, co grozi uszkodzeniami powierzchniowymi i zwiększonymi kosztami odnowy w następnym sezonie.

**Uwagi wykonawcze**

Wykonanie frezowania i cienkich warstw na zimno powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami technicznymi.

Zaleca się wykonanie dwóch cienkich warstw na zimno, z których pierwsza warstwa ma funkcję wyrównawczą. Całkowita grubość ułożonych warstw powinna wynosić co najmniej 12 mm.

**Zalecany zakres stosowania**

Zaleca się stosowanie, jeśli głębokość koleiny nie przekracza grubości warstwy ścieralnej. Średnia grubość sfrezowanej warstwy powinna być zastąpiona nowymi warstwami na zimno łącznie o tej samej grubości.