

## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

Wzmocnienie drogi woj. nr 193 odc. Studce - Margonin

**roboty drogowe**

**CPV 45.23.32.20-7**

**Zatwierdzone**  
**w Wielkopolskim Zarządzie Dróg Wojewódzkich**  
**w Poznaniu**

Poznań, 14 czerwca 2016 r.

\_\_\_\_\_  
/podpis/

Czerwiec 2016 r.

## SPIS TRECI

SST 00.00.00	Wymagania ogólne .....	3-17
SST 01.01.01	Odtworzenie trasy i pkt. wysokościowych .....	18-21
SST 04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych .....	22-32
SST 03.02.02	Nawierzchnia z betonu asfaltowego .....	33-49
SST 05.03.13	Nawierzchnie z mieszanki masyksowo grysowej .....	50-70
SST 07.01.01	Oznakowanie poziome .....	71-79
SST 05.03.11a	Frezowanie nawierzchni na zimno .....	80-82
SST 08.01.01a	Przestawianie krawężników .....	83-86
SST 08.02.02a	Przełożenie kostki brukowej .....	87-92
SST 08.04.01	Wyjazdy i Wyjazdy z trylinki i destruktu bitumiczny .....	93-95
SST 06.03.01	Uzupełnianie i uzupełnianie poboczy .....	96-98

## D-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna D.00.00.00 „Wymagania Ogólne” odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w związku z **wzmocnieniem dr woj. nr 193 odc. Studnia - Margonin**.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych szczególnymi specyfikacjami technicznymi.

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

- 1.4.1. Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowi całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowi całościowy element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, walec).
- 1.4.2. Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 1.4.3. Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.4. Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.5. Droga objazdowa** - jest to istniejąca droga prowadząca ruch publiczny przekierowywany z drogi będącej w budowie, przebudowie lub remoncie.
- 1.4.6. Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.
- 1.4.7. Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.8. Inżynier** - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- 1.4.9. Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.
- 1.4.10. Korona drogi** - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.11. Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.12. Korpus drogowy** - nasyp lub wykop, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.13. Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.14. Księga 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 Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.4.15. Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.
- 1.4.16. Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.17. Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążenia od ruchu na podłożu gruntowe i zapewniających dogodny warunki dla ruchu.
  - a) Warstwa cierzpalna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
  - b) Warstwa wiązająca** - warstwa znajdująca się między warstwą cierzpalną 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 obciążenia od ruchu na podłożu. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

- e) **Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może 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 mrozochronną, odsączającą lub odcinającą.
- g) **Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- 1.4.18. **Niweleta** - wysoko ścięte i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.19. **Obiekt mostowy** - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 1.4.20. **Odpowiednia (bliższa) zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeżeli przedział tolerancji nie został określony - z przeciwnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.
- 1.4.21. **Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.22. **Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie nie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.23. **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.24. **Podłoże ulepszone** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przebiegu ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.25. **Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczącego sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.26. **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.27. **Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego pojęcia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podanym) istniejącego pojęcia.
- 1.4.28. **Przepust** - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.29. **Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
- 1.4.30. **Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
- 1.4.31. **Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
- 1.4.32. **Przyczółek** - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ciany, słupów lub innych form konstrukcyjnych np. skrzyń, komór.
- 1.4.33. **Rekultywacja** - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.34. **Wstępny Kosztorys** - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.35. **Wiadukt** - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.36. **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowi ca odrębna część 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 drogowych lub jej elementu.
- 1.4.37. **Składowisko Wykonawcy** - zlokalizowany na terenie dysponowanym przez Wykonawcę robót budowlanych połączony z terenem budowy i uzgodniony przez Wykonawcę zgodnie z przepisami o odpadach obiekt zorganizowanego deponowania odpadów.
- 1.4.38. **Teren budowy** - obszar przekazany przez Inwestora, ograniczony liniami rozgraniczającymi dla którego został wydane pozwolenie na budowę lub/i rozbiórkę obiektów budowlanych, decyzja na realizację inwestycji drogowych lub zgłoszony zamiar rozpoczęcia robót budowlanych.
- 1.4.39. **Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasami dróg poza terenem budowy, utrzymany i wykonany staraniem Wykonawcy.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca robót zobowiązany jest w trakcie realizacji do umieszczenia oraz utrzymania tablic informacyjnych.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych jest zobowiązany do obwieszczenia publicznie (radio, telewizja lokalna, prasa o zasięgu wojewódzkim) o terminie rozpoczęcia i zakończenia robót, o sposobie prowadzenia robót i rodzaju utrudnień.

Wykonawca zobowiązany jest również do indywidualnego powiadomienia:

- Wielkopolski Urząd Wojewódzki w Poznaniu Wydział Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego Al. Niepodległości 16/18, 61-713 POZNAŃ; czk@poznan.uw.gov.pl
- Straż Pożarna;
- Policja;
- Pogotowie ratunkowe;
- Przewoźnicy komunikacji publicznej (również przewoźników obsługujących szkoły);
- Urząd Gminy (tablica ogłoszeń);
- Sołectwo (tablica ogłoszeń).

Tablice informacyjne należy umieścić w terminie 21 dni od daty podpisania umowy, natomiast tablice pamiątkowe muszą zostać umieszczone przed ostatecznym odbiorem robót.

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

### 1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie do 21 dni od daty podpisania umowy przekazuje Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz jeden komplet dokumentacji projektowej uproszczonej.

Dane dotyczące osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej oraz punktów granicznych Wykonawca pobierze z właściwego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Po przekazaniu placu budowy Wykonawca wyznaczy i utrwali punkty główne trasy.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt. Przed przekazaniem terenu budowy Wykonawca winien przedstawić Inżynierowi harmonogram robót, plan płatności oraz polisy ubezpieczeniowe zgodnie z warunkami określonymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

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

### 1.5.2. Dokumentacja Projektowa

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego 1 egz. uproszczonej dokumentacji technicznej po podpisaniu umowy.

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać między innymi wymienione rysunki, obliczenia i dokumenty:

- opis techniczny
- plan orientacyjny
- plan sytuacyjny
- przekrój normalny

#### Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Wykonawcę:

Wykonawca we własnym zakresie opracuje:

- Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy wraz z niezbędnymi uzgodnieniami,
- Projekt objazdów i dojazdów tymczasowych,
- Projekty szczegółowe tablic drogowych dla docelowej organizacji ruchu,

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

### 1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich obowiązują dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całości w dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczać w Dokumentach Umowy, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który spowoduje wykonanie odpowiednich zmian lub 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 ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednolite i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych

cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, i wpłynęło to na niezadowalającą jakością elementu budowlanego, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

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

#### 1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Umowy a do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, drogi rowerowe, ścieżki piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy (w tym również na Objeździe Budowy), w okresie trwania realizacji Umowy, a do zakończenia i odbioru ostatecznego robót, z wyłączeniem usuwania niegus i lodu.

Wykonawca ma obowiązek wykonywania aktualizacji projektu organizacji ruchu wraz z niezbędnymi uzgodnieniami.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręczki, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót, wygody społeczne i innych.

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.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę kontraktową.

#### 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 wykonywania Robót Wykonawca zapewni następujące:

- Zabezpieczenie drzew przed wpływem nadmiernego zagęszczenia gruntu, przysypaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.
- Zabezpieczenie nawierzchni dróg dojazdowych, przewożenia gruntu przed nadmiernym pyleniem poprzez przygotowanie odpowiedniej nawierzchni drogowej, zapewnienie odpowiedniej wilgotności gruntu i zabezpieczenie go podczas transportu.
- Odpowiedni ochron przed erozją wód gruntów poprzez formowanie kątów pochylenia skarp zgodnych z projektem, a w miejscach najbardziej podatnych na erozję stosować grunty odporne na spłukiwanie. Skarpy o wysokości ponad 2 m, natychmiast po uformowaniu powinny być zabezpieczone poprzez naniesienie rodka antyerozyjnego (osad ciekłowe ze żwiru, strumieniami lub sieczką), a po ostatecznym uformowaniu ostatecznie ustabilizowanie przez humusowanie i zadarnianie.
- Możliwie daleko lokalizację zapleczy budowlanych i składowiska materiałów od zabudowy mieszkaniowej, w zagęszczeniach terenu co minimalizuje negatywne oddziaływanie na krajobraz, rozprzestrzenianie pyłu, zanieczyszczenia powietrza i hałasu.
- Minimalizację uciążliwości akustycznej prowadzonych prac poprzez zastosowanie urządzeń i maszyn spełniających polskie normy i rozporządzenia w zakresie emisji hałasu do środowiska oraz unikanie prowadzenia prac związanych ze znaczną emisją hałasu w porze nocnej, zwłaszcza w pobliżu zabudowy mieszkaniowej.
- Wykorzystanie w pracach budowlanych odpadów budowlanych powstających z rozbiórki obiektów budowlanych i istniejących drogowych. Wykonywanie nawierzchni drogowej powinno być procesem bezodpadowym. Niewykorzystana mieszanka mineralno-bitumiczna w końcu dnia roboczego powinna być przewożona do wytwórni w celu powtórnego wykorzystania.
- Organizowanie prac budowlanych w ten sposób, aby ograniczyć przelewanie paliw i lepiszcz w miejscu budowy o co w razie awarii może spowodować zanieczyszczenie gruntu.

W okresie trwania budowy i wykonywania Robót Wykonawca będzie:

- utrzymywał Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmował wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości dla

osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

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

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

#### 1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywał 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.

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

#### 1.5.7. Wyroby i materiały szkodliwe dla otoczenia

Wyroby i materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

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

Wszelkie wyroby i materiały odpadowe użyte do Robót będą miały wiadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych wyrobów i materiałów na środowisko.

Wyroby i materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (7p. pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodną użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

#### 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 publicznych w właściwościach tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca uzyska z Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej informacje o instalacjach podziemnych wykonanych od daty sporządzenia planu zagospodarowania z projektu do terminu rozpoczęcia wykopów. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy oraz tych, o których sam uzyska informacje.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerw czasów dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przebiegu instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomi 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 współpracować, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego oraz instalacji o których sam winien uzyskać informacje.

#### 1.5.9. Ograniczenie obciążenia osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiać Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na wieko 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 przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Kierownik budowy opracuje Plan BIOZ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz.U Nr 151, poz. 1256).

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 odpowiedni odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wszyscy pracownicy Wykonawcy wykonujące prace na drodze po której odbywa się ruch publiczny będą w jaskrawych ubraniach np. pomarańczowych, a od zmroku do wstępu w ubraniach z elementami odbłaskowymi.

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

#### 1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Potwierdzenia Zakończenia przez Inżyniera.

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

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

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

#### 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 pełnić odpowiedzialność za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie pełnić odpowiedzialność za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odpowiednie dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikające z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Zamawiającego.

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

#### 1.5.13. Równoważność norm i przepisów prawnych

Gdykolwiek w Umowie powoływane są konkretne normy lub zbiory przepisów, które specyfikują materiały, wytwórnie i inne zapasy będące przedmiotem dostaw, oraz Roboty do wykonania i zbadania, stosować się będą obowiązujące przepisy najnowszego wydania lub wydania poprawione odnośnie norm i zbiorów przepisów, chyba że w Umowie stwierdza się wyraźnie coś innego. Tam, gdzie te normy i zbiory przepisów mają charakter ogólnokrajowy, lub odnoszą się do konkretnego regionu, zostaną przyjęte inne obowiązujące normy, które zapewniają wykonanie na zasadniczo równym lub wyższym poziomie niż wymagany przez wcześniej wyszczególnione normy i zbiory przepisów pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i zatwierdzenia na piśmie przez Inżyniera.

Różnice pomiędzy wyszczególnionymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie odnotowane na piśmie przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera. W przypadku gdy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zamienniki nie zapewniają wykonania na zasadniczo równym poziomie, Wykonawca zastosuje się do norm wyszczególnionych we wcześniej wspomnianych dokumentach. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

#### 1.5.14. Zaplecze Zamawiającego

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć Zamawiającemu, Inżynierowi i Inspektorom Nadzoru Inwestorskiego pomieszczenia biurowe, sprzęt i inne urządzenia towarzyszące.

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

#### 1.5.14. Zaplecze Wykonawcy



Zaplecze Wykonawcy znajduje się powinno na placu budowy, b d w jego bliskim sąsiedztwie i składa się z niezbędnych instalacji, urządzeń, biur, placów składowych oraz dróg dojazdowych i wewnętrznych potrzebnych do realizacji.

- a) Urządzenie Zaplecza Wykonawcy obejmuje zainstalowanie wszystkich niezbędnych urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów i zabezpieczeń potrzebnych Wykonawcy przy realizacji Robót.
- b) Utrzymanie Zaplecza Wykonawcy obejmuje wszystkie koszty eksploatacyjne związane z użytkowaniem powyższego Zaplecza.
- c) Likwidacja Zaplecza Wykonawcy obejmuje usunięcie wszystkich urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów zabezpieczeń, oczyszczenie terenu i doprowadzenie do stanu pierwotnego.

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

## **2. Materiały**

### **2.1. Źródło uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek wyrobów budowlanych przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania wyrobów budowlanych lub wydobywania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie partii (czyli) wyrobów budowlanych z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie wyroby budowlane z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że wyroby budowlane uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

**2.1.1.** Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92 poz. 881) wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- a) oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo z europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego oznaczoną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- β) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regulacjami sztuki budowlanej, albo
- γ) oznakowany, znakiem budowlanym z zastrzeżeniem, że nie podlega on obowiązkowi oznakowania CE

Dla jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym dopuszcza się wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

**2.1.2.** Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 (Dz. U. nr 195 poz. 2011) oznakowaniu CE powinny towarzyszyć między innymi następujące informacje:

- α) określenie, siedziby i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- β) ostatnie dwie cyfry roku, w którym umieszczono oznakowanie CE na wyrobie budowlanym,
- γ) dane umożliwiającej identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to z zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu.

**2.1.3.** Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004r. (Dz. U. nr 198 poz. 2041) dla wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent jest obowiązany dościszyć informację zawierającą:

- α) określenie, siedziby i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- β) identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej,
- γ) numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego,
- δ) numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- ε) inne dane jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej,
- φ) nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego.

Jakiegokolwiek wyroby budowlane, które nie spełniają wymagań zapisanych w pkt. 2.1. b d odrzucone.

**2.1.4** Wartości tych Materiałów stanowi koszty materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy.

### **2.2. Inspekcja wytwórni wyrobów budowlanych**

Wytwórnie wyrobów budowlanych mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę wyrobów budowlanych mogą być pobierane w celu sprawdzenia

ich w celu ci. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii wyrobów budowlanych pod względem jako ci.

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

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

### 2.3. Wyroby budowlane nie odpowiadające wymaganiom

Wyroby budowlane (materiały) nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu uzyskanym staraniem Wykonawcy. Jeżeli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych wyrobów budowlanych do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych wyrobów budowlanych zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera. W każdym takim przypadku należy spełniać wymagania ustawy z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (tekst jednolity DZ.U. nr 39 poz.251 z 2007 r.).

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zaakceptowane wyroby budowlane, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjemnościami, usunięciem i niezapłaconiem

### 2.4. Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych i materiałów

Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane wyroby budowlane (materiały), do czasu gdy będą one potrzebne do robót, być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachować swój jakość i wartość do robót i być dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

Wyroby budowlane (materiały) uzyskane z rozbiórki stanowi własność Wykonawcy z wyjątkiem niżej zapisanych bez uszkodzeń: kostka betonowa, krawężniki kamienne, słupki do znaków drogowych, tarcze znaków, słupki prowadzące, destrukty z frezowania.

Wyżej zapisane wyroby budowlane bez uszkodzeń stanowi własność Zamawiającego i winny być Jemu dostarczone z protokołem w obecności Inżyniera.

## 3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do użycia 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 ST, 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, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowy do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST 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.

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

## 4. Transport

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów (sprzętu) na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiać Inżyniera.

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Umową.

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

Jeżeli w Specyfikacji Technicznej dla danej Roboty nie postanowiono inaczej, uważa się, że dla materiałów, odpadów i sprzętu: transport, odwiezienie, dostarczenie, zapewnienie, wywiezienie, wywóz itp. obejmuje również załadunek, przeładunek i wyładunek na rodzki transportu.

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

## 5. Wykonanie robót

Jeżeli technologia i czas realizacji kontraktu tego wymaga roboty należy wykonywać w trybie 3 zmianowym (3x8 godz.) lub 2 zmianowym (2x8godzin).

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, 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.

Wykonawca założy, w razie konieczności, osnowy realizacyjne, w oparciu o które będzie prowadził roboty. Koszt wykonania osnowy realizacyjnej zostanie uwzględniony w cenach jednostkowych poszczególnych robót i nie podlega dodatkowej zapłacie.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeżeli wymaga 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 Umowie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżyniera uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, do wiadomości z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozwiązanie kwestii.

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.

Jeżeli w Specyfikacji Technicznej dla danej Roboty nie postanowiono inaczej, uważa się, że utylizacja oznacza unieszkodliwienie w znaczeniu ustawy o odpadach z dnia 27.04.2001.

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

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

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

Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

a) częściowy ogólny opisujący:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- sposób zapewnienia bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedury) 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 formy gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formy przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) częściowy szczegółowy opisujący 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 ilości środków transportu oraz urządzenia do magazynowania i zabezpieczenia materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich wartości w czasie transportu,
- sposób i procedur 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 wymogom.

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

## 6.2. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć jakość jako 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 przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

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

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

Wykonawca ma obowiązek przedkładać Inżynierowi sporządzonych przez siebie recept do zatwierdzenia. Recepty powinny być dostarczane wraz z próbkami materiałów w ilościach wystarczających do wykonania niezbędnych badań. 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 i Zamawiający będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na 3 dni przed przystąpieniem do pobrania próbek Wykonawca powiadomi Inżyniera o miejscu i sposobie pobrania próbek.

Na zlecenie Inżyniera po akceptacji Zamawiającego Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość 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. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

## 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 ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

Na 3 dni przed przystąpieniem do każdego pomiaru lub badania, 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.

Wyniki pomiarów geodezyjnych będą przekazywane w formie szkiców uzupełnionych współzmiennymi x,y,z w wersji cyfrowej oraz wydruku.

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

### 6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywał 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.

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

### 6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera lub Zamawiającego

Do celów kontroli Inżynier lub Zamawiający jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów oraz pomiarów geodezyjnych, a Wykonawca powinien udzielić mu niezbędnej pomocy. Inżynier lub Zamawiający dokonuje weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniał zgodnie z materiałami i robót z dokumentacją projektową i SST na podstawie wyników badań kontrolnych dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier lub Zamawiający ma prawo prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykazują, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier lub Zamawiający oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją i SST. Może również zlecić przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnej jednostce. Koszty wszystkich dodatkowych badań i pomiarów pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

### 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:

- Polskich Norm lub
- aprobat technicznych, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1. i które spełniają wymagania Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadała te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

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

Jakiegokolwiek materiałów, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucone.

### 6.8. Dokumenty budowy

#### (1) Księga Obmiarów

Księga Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Przedmiarze Robót i wpisuje do Księgi Obmiarów.

#### (2) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, znaki CE lub znaki budowlane wyrobów, 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.

#### (3) Pozostałe dokumenty budowy

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

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,

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

#### **(4) 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.

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

### **7. Obmiar robót**

#### **7.1. Ogólne zasady Geodezyjnego Obmiaru Robót**

Geodezyjny Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Przedmiarze Robót.

Geodezyjnego 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 Księgi Obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z zachowaniem wymagań do celu mieszczenia płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera. Do każdej częściowej sprzedaży elementów, robót czy materiałów konieczne jest dołączenie Geodezyjnych Obmiarów Robót.

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

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

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

Jeżeli w Specyfikacji Technicznej dla danej Roboty nie postanowiono inaczej, uważa się, że mierzone ilości będą określone zgodnie z zasadami arytmetyki z dokładności odpowiadającą podanej dla danej pozycji w kosztorysie ofertowym.

Jeżeli Specyfikacje Techniczne wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą walone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych. Dla ustalenia powierzchni warstw konstrukcyjnych nawierzchni wiążące wymiary górnej powierzchni warstwy.

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

#### **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 posiadał ważne świadectwa legalizacji.

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

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

#### **7.4. Wagi i zasady waloenia**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odpowiednim wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywał to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

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

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

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

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

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi

Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

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

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

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

### **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 umożliwiający wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca do Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia 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, ST i uprzednimi ustaleniami.

Inżynier może dać odkrycia robót zakrytych, jeżeli nie zostały zgłoszone do odbioru lub odmówi płatności za te roboty.

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

### **8.3. Odbiór częściowy**

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

## **.1 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 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.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że trwałość nie mających większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potracenia zgodnie z Instrukcją DPT-14 o dokonywaniu odbioru robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejscowych krajowych i wojewódzkich ów Załącznik do Zarządzenia nr 7/89 Generalnego Dyrektora Dróg publicznych z dnia 14 lipca 1989r. wraz z późniejszymi zmianami.

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

### **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, jeżeli została sporządzona w trakcie realizacji Umowy.
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.

4. Książki Obmiarów (oryginały).
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ew. PZJ.
6. Informacja o znakach CE i znakach budowlanych wyrobów umieszczone na opakowaniach lub dołączone do dokumentów handlowych oraz o wiadczenia o zgodności.
7. Opini technologiczne sporządzone na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.

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.

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

### 8.5. Odbiór przed upływem okresu rkojmi

Odbiór przed okresem rkojmi polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie rkojmi. Odbiór przed upływem okresu rkojmi będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. § Odbiór ostateczny Robót.

## 9. Podstawa płatności

9.1 Podstawą płatności określa umowa z Wykonawcą o roboty budowlane.

### 9.2 Objazdy, Przejazdy, drogi tymczasowe i Organizacja Ruchu

Koszt Objazdów, Przejazdów, dróg tymczasowych i Organizacji ruchu obejmuje wszystkie koszty związane z projektem, wykonaniem, ustawieniem utrzymaniem i demontażem oznakowania, a w tym:

- (α) Opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy oraz ewentualnych zmian do niego wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót.
- (β) Wykonanie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- (χ) Opłaty/dzierżawy terenu.
- (δ) Przygotowanie terenu.
- (ε) Wzmocnienie podłoża pod drogi tymczasowe i rusztowania.
- (φ) Dostarczenie i wykonanie konstrukcji tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowa i drenażu.
- (γ) Tymczasowe przebudowy urządzeń obcych.
- (η) Wykonanie remontu częściowego dróg objazdowych, a w przypadku znacznego uszkodzenia nawierzchni dróg objazdowych – wykonanie nowej nawierzchni na koszt Wykonawcy w technologii odpowiadającej istniejącej nawierzchni.
- (ι) Uzupełnienie ubytków pobocza dróg dojazdowych gruntem z dokopu.
- (φ) Zakupy i koszty zakupu potrzebnych materiałów.
- (κ) Dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów.
- (λ) Koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji.

Koszt Utrzymania objazdów, przejazdów dróg tymczasowych i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowania pionowych, poziomych, barier i wiaterek.
- (b) Utrzymanie porządku ruchu publicznego.
- (c) Utrzymanie porządku ruchu publicznego z uwzględnieniem kierowania ruchem przy pomocy przeszkolonych sygnalistów.
- (d) Utrzymanie w wymaganym stanie technicznym tymczasowych nawierzchni, chodników, krawężników, barier, oznakowa i drenażu.

Koszt Likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania.
- (b) Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

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

### 9.3. Zaplecze Wykonawcy

Zaplecze Wykonawcy składa się z niezbędnych instalacji, urządzeń, biur, placów składowych oraz dróg dojazdowych i wewnętrznych potrzebnych do realizacji wymienionych Robót.



Koszt urz dzenia Zaplecza Wykonawcy obejmuje:

- (a) Urz dzenie Zaplecza Wykonawcy obejmuje zainstalowanie i wykonanie wszystkich niezb dnych urz dze , instalacji, dróg dojazdowych i wewn trznych, biur (w tym kontenerów biurowych na terenie budowy i w pobli u obiektów mostowych), placów i zabezpiecze potrzebnych Wykonawcy przy realizacji Robót.
- (b) Opaty/dzier awy terenu
- (c) Przygotowanie terenu
- (d) Utrzymanie Zaplecza Wykonawcy przez czas trwania Robót oraz wszystkie koszty eksploatacyjne zwi zane z u ytkowaniem powy szego Zaplecza.

Likwidacja Zaplecza Wykonawcy obejmuje usuni cie wszystkich urz dze , instalacji, dróg dojazdowych i wewn trznych, biur, placów zabezpiecze ., oczyszczenie terenu i doprowadzenie do stanu pierwotnego.

Koszt organizacji i utrzymania zaplecza Wykonawcy mieszcz si w kosztach ogólnych budowy i obci aj Wykonawc robót.

#### 10. Przepisy zwi zane

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z 25.08.1994r, poz. 414 z pó niejszymi zmianami wraz z aktami wykonawczymi).
2. Rozporz dzenie Ministra Infrastruktury z 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, monta u i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawieraj cego dane dotycz ce bezpiecze stwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz.U. Nr 108 z 17.07.2002r., poz.953).
3. Rozporz dzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 30.12.1994r w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U Nr 8 z 1994r., poz. 38).
4. Rozporz dzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 21.02.1995r w sprawie rodzaju i zakresu opracowa geodezyjno-kartograficznych oraz czynno ci geodezyjnych obowi zuj cych w budownictwie (Dz.U Nr 25, poz. 133 z dnia 13 marca 1995r).
5. Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 30 z 1989r., poz. 163 z pó niejszymi zmianami).
6. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 14, poz. 60 z pó niejszymi zmianami).
7. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92 poz. 881).
8. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówie publicznych (tekst jednolity Dz.U.nr.164 poz.1163 z pó niejszymi zmianami)

## D-01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKO CIOWYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z **wzmocnieniem dr woj. nr 193 odc. Studzecz - Margonin**.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Ogólna specyfikacja techniczna (SST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie SST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia obiektów inżynierskich.

##### 1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysoko ciowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysoko ciowych wchodzi :

- α) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysoko ciowego punktów głównych osi trasy i punktów wysoko ciowych,
- β) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- χ) wyznaczenie dodatkowych punktów wysoko ciowych (reperów roboczych),
- δ) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób umożliwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Punkty główne trasy** - punkty zakładania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętą stalową, śpalki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicami robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów zakładania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe o średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

Świadki powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólnie pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt pomiarowy

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łańcuchy,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólnie pkt 4.

#### 4.2. Transport sprzętu i materiałów

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólnie pkt 5.

#### 5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Będą one powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić, czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty wierchołkowe, punkty główne trasy i punkty po średnicy osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystyki i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę, wiadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

### 5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysoko ciowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granic robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Zamawiający powinien zapewnić robocze punkty wysoko ciowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy zapewnić poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy zapewnić w postaci słupków betonowych lub grubych kształowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określić tak dokładnie, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiazaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

### 5.4. Odtworzenie osi trasy

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

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

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granic robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrola jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysoko ciowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

## 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 km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.

Obmiar robót związanych z wyznaczeniem obiektów jest częścią obmiaru robót mostowych.

## 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.

### 8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołów z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

## 9. PODSTAWA PRAC GEODEZYJNYCH

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy pomiarów

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiającej odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Pomiar robót związanych z wyznaczeniem obiektów mostowych jest ujęty w koszcie robót mostowych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

D 6 04.03.01

## OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNY

### 1.WST P

#### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni przy **wzmocnieniu dr woj. nr 193 odc. Studce - Margonin.**

#### • Zakres stosowania SST

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

#### • Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy oczyszczaniu i skrapianiu warstw konstrukcyjnych nawierzchni i obejmują :

oczyszczenie warstw konstrukcyjnych ulepszonych

skropienie warstw konstrukcyjnych ulepszonych emulsją asfaltową w ilości 0,5kg/m<sup>2</sup>

skropienie warstw konstrukcyjnych ulepszonych emulsją asfaltową w ilości 0,3kg/m<sup>3</sup>

Ustalenia zawarte w niniejszych Wytycznych mają zastosowanie przy wykonywaniu wszystkich warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych znajdujących się w ciągu drogi, w strefie skrzyżowań i na obiektach mostowych.

#### 1. Postanowienia ogólne

W przedmiarze robót należy przewidzieć osobne pozycje i podać rodzaje wybranych materiałów do poszczególnych zabiegów zapewniających monolityczność konstrukcji nawierzchni

Konstrukcja nawierzchni drogowej powinna być tak zaprojektowana i wykonana aby w możliwie największym stopniu zapewnić jej jednakowe właściwości fizyko-mechaniczne w kierunku ruchu pojazdów oraz w kierunku poprzecznym (zapewnić monolityczność konstrukcji nawierzchni), a także zapewnić szczelne połączenia warstw przylegających do nich lub znajdujących się w nawierzchni urządzeniami.

Należy zapewnić dobre sklejenie i zabetonowanie poszczególnych warstw nawierzchni ze sobą i w miarę możliwości zmniejszyć do minimum liczbę spoin technologicznych (podłużnych i poprzecznych). Jednak w przypadku konieczności ich wykonania należy zapewnić prawidłowe zespolenie sąsiadujących pasów układanych warstw oraz poprzecznych spoin roboczych, gdy tylko dobre ich złączenie zapewnia szczelność warstwy w obszarze spoiny i prawidłowe przenoszenie naprężeń spowodowanych obciążeniem ruchu oraz zmianami warunków atmosferycznych.

#### – Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 § Wymagania ogólne punkt 1.4.

λ Mieszanka mineralno-asfaltowa (mma) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wykonana na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

λ Emulsja asfaltowa - emulsja, w której fazie zdyspergowanej jest asfalt drogowy.

λ Kationowa emulsja asfaltowa - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząsteczkom zdyspergowanego asfaltu.

λ Emulsja asfaltowa modyfikowana polimerami - emulsja, w której fazie zdyspergowanej jest asfalt modyfikowany polimerami, lub emulsja asfaltowa modyfikowana lateksem.

λ Złączenie międzywarstwowe - wykonana na miejscu (placu budowy) aplikacja określonego zestawu materiałów (emulsja asfaltowa, kruszywo itd.), której celem jest trwałe zespolenie warstw nawierzchni drogowej.

λ Połączenie jest powierzchnią (pionową lub skośną) styku:

o między rodzajami mma o różnych właściwościach, (np. beton asfaltowy/asfalt betonu),

o między warstwami z mma i urządzeniami znajdującymi się w jezdni (np. krawniki, kostka brukowa, studzienki instalacyjne itp.).

1.5.7. Spoina technologiczna jest (pionową lub skośną) powierzchnią styku, która powstaje przy pasmowym wbudowaniu materiału o porównywalnych właściwościach obok siebie (spoiny podłużne) lub - w przypadku dłuższych przerw w pracy - jedna za drugą (spoiny poprzeczne).

1. Szczelina  $\delta$  jest zaprojektowanym lub wynikającym z uwarunkowań roboczych odstępem między dwoma warstwami mma lub między warstwami mineralnymi i urządzeniami wbudowanymi w jezdnię. Odstęp ten powinien zostać wypełniony w stopniu gwarantującym szczelność.

2. Urządzenie W jezdni - studzienki odwodnieniowe i instalacyjne, cieciki, krawniki itp.

3. Ta ma polimeroasfaltowa - najczęściej samoprzylepna ta ma wytworzona w warunkach przemysłowych z asfaltu drogowego modyfikowanego elastomerami o przekroju prostokątnym, zabezpieczona przed sklejeniem się przedkładką z papieru silikonowanego.

4. Masa polimeroasfaltowa - gotowa mieszanina asfaltu modyfikowanego polimerami, wypełniaczami i innymi dodatkami, wytworzona w warunkach przemysłowych, stosowana na zimno, o właściwościach umiarkowanie rozciągliwych, warstw o wymaganych wymiarach, na krawędziach styków warstw nawierzchni, połączone, urządzone w nawierzchni, stosowana do zapewnienia prawidłowego połączenia.

1. Zalewa drogowa - wytworzona w warunkach przemysłowych mieszanka asfaltu drogowego z elastomerami, która zapewnia dobrą przyczepność do ścianek szczeliny oraz dużą wydajność (rzędu 25 %) w niskiej temperaturze ( $-20^{\circ}\text{C}$ ), stosowana na górną część do wypełnienia szczelin w nawierzchni drogowej.

2. Warstwa mieszanki mineralno-asfaltowej - Warstwa nawierzchni wykonana z mieszanki mineralno-asfaltowej, spełniająca wymagania obowiązujących przepisów technicznych.

3. Pakiet warstw mieszanki mineralno-asfaltowej - Kilka warstw z mma o grubościach wynikających z projektu technicznego nawierzchni drogowej.

4. Podłoża warstwy - nie jest to warstwa konstrukcji nawierzchni drogowej. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami

### 1) Stosowane skróty i skrótowce

1. SST - szczegółowa specyfikacja techniczna.
2. PZJ - Program/Plan Zapewnienia Jakości.

### 2) Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00. § Wymagania ogólne.

## 2. ZWIĄZANIA MIĘDZYWARSTWOWE

### 1) Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-00.00.00 § Wymagania ogólne punkt 2.

#### a) Materiały do zwińzań międzywarstwowych

Do zwińzań międzywarstwowych należy stosować stosowane następujące materiały:

1. kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami wg Załącznika Krajowego NA w PN-BN 13808,
2. mleczko wapienne, w którym zawartość  $\text{Ca(OH)}_2 > 90\%$  oraz zawartość CaOwita  $(\text{CaO} + \text{MgO}) \times 90\%$  wg PN-BN 459-2, średnia ziarnistość  $d_{50} \leq 5 \mu\text{m}$ .

Wymagania wobec emulsji stosowanych do zwińzań międzywarstwowych wg PN-EN 13808 podaje tablica 2. Na podstawie wskazanych w tablicy 1.0. oznaczeń rodzajów emulsji należy wybrać odpowiednie wymagania zamieszczone w tablicy 2.

Dopuszczone jest stosowanie asfaltów uprzedzonych wg PN-BN 15322 do wykonywania zwińzań międzywarstw podbudowy niezwiązanej (mineralnej) a pierwszą warstwę asfaltową (zwykle podbudowę asfaltową). W tym przypadku nie jest konieczne stosowanie kruszywa do posypywania warstwy niezwiązanej.

Tablica 1.0. Przewodnik wyboru rodzajów emulsji w zależności od rodzaju warstwy, na której zostanie

Przeznaczenie		Rodzaj materiału/warstwa podłoża					
		Podbudowa asfaltowa na warstwie niezwiązanej	Podbudowa asfaltowa na warstwie związanej (spoiwo hydrauliczne)	Warstwa wiązająca na podbudowie asfaltowej	Warstwa wiązająca na izolacji	Warstwa wiązająca lub ciekła na warstwie sfrezowanej	Warstwa ciekła na warstwie wiązającej
	KR4-KR6 KR1-KR3	C60 B 5ZM C60 B 5ZM	C60 BP 5ZM C60 B 5ZM	C60 B 3ZM C60 B 3ZM	Nie dotyczy Nie dotyczy	C60 B 3ZM C60 B 3ZM	C60 B 3ZM C60 B 3ZM
	KR1 KR3	C60 B 5ZM	C60 B 5ZM	C60 B 3ZM	Nie dotyczy	C60 B 3ZM	C60 B 3ZM
	KR4-KR6	C60 B 5ZM	C60 BP 5ZM	C60 B 3ZM	Nie dotyczy	C60 B 3ZM	C60 B 3ZM
Obiekt mostowy		Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	C60 BP 3 ZM <sup>*)</sup>	C60 BP 3 ZM	C60 BP 3 ZM

\*) O ile producent wyrobu do izolacji mostowej dopuszcza stosowanie skroplenia izolacji emulsji asfaltowej, przed wbudowywaniem warstwy wiązającej (ochronnej).

W tablicy 1.0. zastosowano system oznaczeń zgodny z systematyką zawartą w PN-BN 13808. **Nie stosuje się emulsji asfaltowych wg Aprobatach Technicznych IBDIM.**

Oznaczenia wg PN-BN 13808, składające się z liter i cyfr, które są stosowane do opisu istotnych właściwości kationowych emulsji asfaltowych, np. polarności czy stężenia asfaltu, zawartości lepiszcza, rodzaju lepiszcza, indeksu rozpadu muszą być zgodne z podanymi w tablicy 1.1

Tablica 1.1. Objasnienie oznaczeń wg PN-EN 13808

Pozycja oznaczenia	Litery i cyfry	objasnienie	Wymagania EN
1	C	Kationowa emulsja asfaltowa	PN-BN 1430 (polarności i stężenia)
2 i 3	Liczba dwucyfrowa	Zawartość lepiszcza w % (m/m)	PN-EN 1428 (zawartość wody) lub PN-BN 1431 (odzyskane lepiszcze + olej podestylacyjny)
4, lub 4 i 5, lub 4, 5 i 6	B P F	Informacje o rodzaju lepiszcza Asfalty drogowe Dodatek polimerów Dodatkowa wiązalność 2%, (m/m)	Asfalty drogowe PN-BN 12591 (Wymagania wobec asfaltów drogowych) PN-BN 14023 (Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych)



		fluksu do emulsji	polimerami). Polimer może być dodany przed, podczas lub po emulgacji
5 lub 6, lub 7 (jeśli dotyczy)	1-7	Klasa indeksu rozpadu	PN-BN 13075-1 (indeks rozpadu)
		Zastosowanie	
Uzupełnienia krajowe	ZM	do zleczenia warstw	

#### Przykłady:

**C 60 B P5 - ZM** - kationowa emulsja asfaltowa o zawartości lepiszcza 60%(m/m), wyprodukowana z asfaltu modyfikowanego polimerami, klasa indeksu rozpadu 5, przeznaczona do zleczenia warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

Kationowe emulsje asfaltowe, przeznaczone do zleczenia warstw konstrukcji nawierzchni, powinny spełniać wymagania określone w tabelicy 2. Uwaga: wymagania w tabelicy 1.2. zostały ustalone na podstawie zapisów w załączniku krajowym do normy PN-EN 13808:2010; w przypadku opublikowania przez Polski Komitet Normalizacyjny nowelizacji tego załącznika krajowego, mają zastosowanie wymagania według najnowszego wydania normy PN-EN 13808. Podobnie należy uwzględnić zmiany w tabelicach 4.1. i 4.2.

Tabela 1.2. Wymagania do emulsji kationowych stosowanych do związów międzywarstwowych. Klasa wymagania podana jest w nawiasie obok wymagania liczbowego. Brak wymagania oznaczony jest NPD (0).

Właściwości	Metoda badań	Jednostka	C60 B3 ZM	C60 BP3 ZM	C60 B5 ZM***)
Polarno	PN-EN 1430	-	dodatnia	dodatnia	dodatnia
Indeks rozpadu *)	PN-EN 13075-1	g/100g	50 do 100 (3)	50 do 100 (3)	120 do 180 (5)
Stabilność podczas mieszania z cementem	PN-EN 12848	g	NPD (0)	NPD (0)	<2 (2)
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428	% m/m	58 do 62 (5)	58 do 62 (5)	58 do 62 (5)
Czas wypływu Ø2mm przy 40°C	PN-EN 12846	s	15-45 (3)	15-45 (3)	15-45 (3)
Pozostałość na sicie, sito 0,5 mm	PN-EN 1429	% m/m	<0,2 (3)	<0,2 (3)	<0,2 (3)
Pozostałość na sicie po 7 dniach magazynowania, sito 0,5 mm	PN-EN 1429	% m/m	TBR (1)	TBR (1)	TBR (1)
Sedymentacja po 7 dniach magazynowania	PN-EN 12487	% m/m	TBR (1)	TBR (1)	TBR (1)
Adhezja **)	PN-EN 13614	% pokrycia	TBR (1)	TBR (1)	TBR (1)
	Załącznik NA.2	powierzchni	×75	×75	×75

pH emulsji	PN-EN 12850	-	NPD (0)	NPD (0)	NPD (0)
Asfalt odzyskany przez odparowanie	PN-EN 13074				
Penetracja w 25°C asfaltu odzyskanego	PN-EN 1426	0,1 mm	<100 (3)	<100 (3)	<100 (3)
Temperatura mi knienia asfaltu odzyskanego	PN-EN 1427	C	>39 (5)	>43 (4)	> 39 (5)
Nawrót spr ysty w 25°C asfaltu odzyskanego dla asfaltów modyfikowanych	PN-EN 13998	%	NPD (0)	×50 (4)	NPD (0)

\*) Badanie na piasku Sikaisol

\*\*) Badanie na kruszywie bazaltowym

\*\*\*) Emulsja C 60 B S ZM, w której asfalt odzyskany z emulsji ma penetrację <100 dmm i temp. PiK >43°C w przypadku konieczności na rozcieńczeniu emulsji wodnej, jednak do stopnia nie niższego niż 40% (mlm); w takim przypadku zawartość asfaltu i czas wypływu emulsji z kubka Ø 2 mm będącymi nie podane w tablicy 1.2.

#### – Dostawy materiału

Za dostawy materiału odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Do obowiązków Wykonawcy należy także zorganizowanie dostaw materiału, aby zapewnić wymagania jako robót.

#### – Sprzęt do wykonania skropienia

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapialarki wyposażonej w urządzenie pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzenie i regulowanie następujących parametrów: temperatury, ciśnienia, obrotów pompy dozującej lepiszcze, prędkości poruszania się skrapialarki, ilości dozowanego lepiszcza. Skrapialarka powinna zapewniać rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 10\%$  w stosunku do ilości założonej. Obowiązkiem Wykonawcy skropienia jest przedstawienie Inżynierowi protokołu kalibracji skrapialarki w zakresie równomierności skrapiania i wydatku emulsji na m<sup>2</sup> wg metody PN-EN 12272-1. Skrapialarkę uznaje się za przydatną, jeżeli ilość rozłożonego lepiszcza różni się nie więcej niż  $\pm 10\%$  od założonej ilości.

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

Tylko przy małych powierzchniach spryskiwanych, lub gdy zastosowanie skrapiarek samobieżnych z ramp opryskowych nie jest możliwe, dopuszcza się zastosowanie ręcznych urządzeń do wykonania spryskania.

Alternatywnie dopuszcza się ręczny sprzęt do skrapiania powierzchni warstwy mleczkiem wapiennym (opryskiwacz). Ze względu na osiadanie wodorotlenku wapnia na dnie zbiornika, zaleca się, aby zbiornik był wyposażony w mieszadło obrotowe. Jeżeli producent mieszaniny gwarantuje jej jednorodność w określonym czasie, mieszadło nie jest wymagane.

#### a) Transport materiału

Emulsje powinny być przewożone w autocysternach wyposażonych w odpowiednio sterowany system ogrzewania, albo - przy niewielkiej odległości skrapiania od miejsca poboru emulsji - skrapialkami samochodowymi wyposażonymi w sterowany system ogrzewania oraz dozowania.

Mleczko wapienne powinno być transportowane w zamkniętych pojemnikach w cysternach samochodowych przeznaczonych do transportu mleka wapiennego lub w kontenerach IBC zapewniających homogeniczność roztworu w całym objętości.

#### a) Magazynowanie materiału

Magazynowanie materia~~ów~~ stosowanych wg niniejszych WT powinno zapewnia zachowanie ich jako ci przez ca~~ły~~ okres przechowywania.

Nie przewiduje si magazynowania na budowie emulsji stosowanych do zwi za mi dzywarstwowych. Je li zajdzie taka potrzeba, nale y zastosowa si do wymaga producenta emulsji. Przechowywane emulsje asfaltowe musz by chronione przed mrozem. U ywanie innych lepiszczy wymaga zgody Inwestora danej inwestycji.

Mleczko wapienne nale y przechowywa w odpowiednich zbiornikach homogenizacyjnych z zastosowaniem mechanizmów zabezpieczaj cych. Produkt nie mo e by przechowywany ani transportowany w pojemnikach aluminiowych oraz przechowywany w temperaturach poni ej 5°C.

## 1. Wykonanie zwi zania mi dzywarstwowego

### – Przygotowanie pod~~łoża~~

Oczyszczenie pod~~łoża~~ polega na usuni ciu lu nego materia~~łu~~, brudu, b~~ł~~ta i kurzu oraz plam olejów przy u yciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ci nieniem i absorbentów. W miejscach trudno dost pnych nale y u ywa szczotek r cznych. Zanieczyszczenia stwardnia~~ne~~, których usuni cie mechaniczne jest niemo liwe, nale y usun r cznie. Na terenach niezabudowanych bezpo rednio przed skropieniem, nawierzchni mo na oczy ci spr onym powietrzem.

W przypadku uk~~ład~~ania warstwy z asfaltu lanego pod~~łoża~~ a nie wolno spryskiwa .

### (a) Warunki przyst pienia do robót

Temperatura pod~~łoża~~ a w czasie skrapiania powinna wynosi nie mniej +5°C. Nie dopuszcza si wykonywania skrapiania podczas opadów atmosferycznych lub tu przed opadami. Temperatura nape~~ł~~niania skrapiarek, przechowywania i u ycia emulsji powinna mie ci si w granicach podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Temperatura u ycia emulsji asfaltowych

Rodzaj lepiszcza	Temperatura u ycia •C	
	min.	max.
Emulsja asfaltowa	40	70
Emulsja asfaltowa modyfikowana polimerem	50	80

W przypadku skrapiania warstwy z kruszywa niezwi zanego lub zwi zanego hydraulicznie po okresie d~~ługotrwa~~ych opadów deszczu Inspektor Nadzoru zdecyduje, czy powierzchnia, która ma byc skrapiana jest wystarczaj co sucha, aby emulsja mog~~ła~~ penetrowa warstw . Je li poziom zawilgocenia warstwy jest zbyt du y, nale y wstrzyma si ze skrapianiem do momentu przesuszenia powierzchni warstwy.

### (1) Próbn~~e~~ dozowanie emulsji i kruszywa na odcinku próbny

Je eli Inspektor Nadzoru uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego to, co najmniej 3 dni przed rozpocz ciem robot Wykonawca wykona odcinek próbny w celu

- stwierdzenia czy u yty sprz t jest w~~ła~~ ciwy,
- ustalenia poprawno ci dozowania emulsji,
- ustalenia poprawno ci dozowania posypki z kruszywa (na podbudowie niezwi zanej lub zwi zanej hydraulicznie - patrz p. 2.6.4.1.)

Do takiej próby Wykonawca u yje takich samych materia~~ów~~ oraz sprz tu, jakie b d stosowane do wykonania warstwy.

Odcinek próbny powinien by zlokalizowany w miejscu i o d~~ługo~~ ci uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru. Skropiona powierzchnia powinna mie wygl d jednorodny i równomierny. Okre lenie ilo ci skropienia lepiszcza oraz dozowania kruszywa na drodze nale y wykona wed~~ług~~ PN-BN 12272-1.

## 1. Wykonanie skropienia

Należy zapewnić równomierne naniesienie warstwy lepiszcza na podłożu, w szczególności przy brzegach. Przyległe strefy należy w razie potrzeby zabezpieczyć (dotyczy to przede wszystkim obramowań i rynien odpływowych). Spryskane powierzchnie należy wyekwipować z ruchu publicznego i technologicznego.

### 2.7.4.1. Wykonanie skropienia na warstwie z mieszanki mineralno-asfaltowej

Wymagane ilości emulsji do skropienia, w zależności od rodzaju podłoża, przy obciążeniu ruchem KR1-KR4, w granicach na 1m<sup>2</sup>, przedstawia tabela 4.1., a przy obciążeniu ruchem KR5-KR6 tabela 4.2.

Uwaga: w przypadku skrzyżowań o obciążeniu ruchem KR3.KR4 należy zastosować dane z tablicy 4.2. jak przy obciążeniu ruchem KR5-KR6.

Tablica 4.1. Rodzaj i dozowanie emulsji asfaltowej w zależności od podłoża z mm, przy obciążeniu ruchem KR1 - KR3 [ilości w g/m<sup>2</sup> emulsji]

			Nakładana warstwa			
			Asfaltowa warstwa podbudowy	Asfaltowa warstwa wiązająca	Warstwa cierzalna z betonu asfaltowego	Warstwa cierzalna z mieszanki mastyksowo grysowej SMA
Rodzaj i jako- ść podłoża	Asfaltowa podbudowa	n	C 60 B 3 ZM 130 do 200	C 60 B 3 ZM 200 do 270	C 60 B 3 ZM 130 do 200	x
		f	C 60 B 3 ZM 200 do 270	C 60 B 3 ZM 300 do 270	C 60 B 3 ZM 130 do 200	x
		o/a	C 60 B 3 ZM 230 do 300	C 60 B 3 ZM 230 do 330	C 60 B 3 ZM 200 do 270	x
	Asfaltowa warstwa wiązająca	n	-	x	C 60 B 3 ZM 100 do 170	C 60 B 3 ZM 100 do 170
		f	-	C 60 B 3 ZM 200 do 270	C 60 B 3 ZM 130 do 300	C 60 B 3 ZM 170 do 230
		o/a	-	x	C 60 B 3 ZM 200 do 270	C 60 B 3 ZM 200 do 270

Objaśnienia:

n - nowa warstwa

f - frezowane

x - traktować indywidualnie w odniesieniu do obiektu np. nietypowe przypadki układania warstwy cierzalnej na warstwie podbudowy lub warstwy wiązającej na warstwie wiązającej

o/a = bardzo porowate, chude lub z wykruszonymi ziarnami kruszywa

obciążeniu ruchem KR4-KR6 [ilości w g/m<sup>2</sup> emulsji]

			Nakładana warstwa		
			Asfaltowa warstwa podbudowy	Asfaltowa warstwa wiązająca	Warstwa cierzalna z mieszanki mastyksowo ógrysowej SMA lub betonu asfaltowego
Rodzaj i jako podłoża	Asfaltowa podbudowa	n	C 60 BP 3 ZM 130 do 200	C 60 BP 3 ZM 200 do 300	x
		f	C 60 BP 3 ZM 200 do 300	C 60 BP 3 ZM 200 do 300	x x
		o/a	C 60 BP 3 ZM 250 do 330	C 60 BP 3 ZM 250 do 400	x
	Asfaltowa warstwa wiązająca	n	-	x	C 60 BP 3 ZM 130 do 200
		f	-	C 60 BP 3 ZM 200 do 300	C 60 BP 3 ZM 200 do 300
		o/a	-	C 60 BP 3 ZM 250 do 400	C 60 BP 3 ZM 200 do 300

Objaśnienia:

n - nowa warstwa

f - frezowane

x - traktować indywidualnie w odniesieniu do obiektu np. nietypowe przypadki układania warstwy cierzalnej na warstwie podbudowy lub warstwy wiązającej na warstwie wiązającej

o/a - bardzo porowate, chude lub z wykruszonymi ziarnami kruszywa"

Jeżeli warstwy asfaltowe układane są bezpośrednio jedna na drugą (w tym samym dniu ścięte na ciepło) należy zrezygnować ze skropienia (szczególnie pod SMA). Powinno to wynikać z harmonogramu robót. Inwestor w takim przypadku nie ma obowiązku zapłaty, mimo pozycji kosztorysowej.

Zamiennie zamiast posypki z kruszywa można stosować roztwór mleka wapiennego. Stosowanie roztworu roboczego mleka wapiennego należy przygotować tak, aby w 100 g próbki zawarto wodorotlenku wapnia wyrażoną w gramach, a otrzymana przez wysuszenie próbki w suszarce w temp. 110±5°C do stałej masy (jednak nie dłużej niż 5 godz.) była nie mniejsza niż 11,5 g i nie większa niż 21 g. Dozowana na powierzchnię dawka roztworu mleka wapiennego powinna zawierać się w przedziale 250 g/m<sup>2</sup> ± 20 g. Rozprysk powinien

by wykonany skrapiaark lub sprz tem rolniczym po rozpadni ciu emulsji w sposób równomierny tak, aby caa powierzchnia warstwy zostaa równomiernie pokryta. Zabezpieczy to warstw przed wrywaniem emulsji koami samochodów.

## 5. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

### 5.1. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien przedstawi wyniki bada kwalifikacyjnych (bada wst pnych typu) wyrobów, wykonane przez producenta w ramach Zakadowej Kontroli Produkcji (emulsji, ta my polimerowo asfaltowej i/lub asfaltowej zalewy drogowej i/lub masy polimeroasfaltowej) Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. W przypadku stosowania materiaów pochodz cych od producenta, który posiada aktualny certyfikat Zakadowej Kontroli Produkcji, sprawdzenie dostarczonych materiaów mo e by ograniczone do kontroli zgodnie ci rodzaju wyrobu z zamówieniem i SST.

### 5.2. Badania w czasie robót

#### $\alpha$ )Cz sto oraz zakres bada i pomiarów

Ocena jako ci lepszca stosowanego do skropienia warstw nawierzchni powinna by oparta na deklaracji zgodnie ci lub deklaracji wciwo ci u ytkowych (od 1.07.2013 r., zgodnie z CM) wystawionej przez producenta emulsji oraz wiadectwie jako ci dla dostarczonej partii produktu. W przypadku braku wiadectwa jako ci emulsji od producenta, Wykonawca powinien przedstawi własne badania.

#### 5.2.1.1. Przed przyst pieniem do skrapiania nale y:

–sprawdzi czysto poda, które ma by skropione emulsj i dokona odpowiednich zapisów o stwierdzonym stanie czysto ci. Dopuszcza si skrapianie emulsj tylko czystego, najlepiej odpylonego i zmytego wod poda, które mo e wykazywa jedynie oznaki zawilgocenia.

–skontrolowa dokumenty sprzeda y i wiadectwa bada emulsji oraz dokona oceny organoleptycznej emulsji przeznaczonej do wykonania robót.

Podczas skrapiania emulsj , Wykonawca powinien wykonywa badania kontrolne ilo ci dozowanego materiaa na 1m<sup>2</sup>. Cz sto wykonanych prób okre la tablica 6.1.

Tablica 6.1. Cz sto pobierania próbek w zale no ci od wielko ci produkcji

Wielko powierzchni do skropienia (caowita w ramach kontraktu)	Jedna kontrola na ka de:	Uwagi
do 6000 m <sup>2</sup>	2000 m <sup>2</sup>	lecz nie mniej ni dwukrotnie na odcinku
od 6001 m <sup>2</sup>	3000 m <sup>2</sup>	lecz nie mniej ni czterokrotnie na odcinku

Dopuszczalne odchylenia ilo ci dozowanej emulsji na 1 m<sup>2</sup>:  $\pm 10\%$ .

Dopuszczalne odchylenia szeroko ci dozowanej warstwy emulsji  $\pm 10$  cm.

#### a)Przed przyst pieniem do wykonania poące nale y:

1. sprawdzi czysto bocznych cianek urz dze w jezdni, bocznych powierzchni warstw i/lub szczelin, które maj by zwi zane i uszczelnione ta m z polimeroasfaltu lub zalew drogow lub mas polimeroasfaltow oraz dokona odpowiednich zapisów o stwierdzonym stanie czysto ci. Dopuszcza si uszczelnianie miejsc poące tylko czystych, najlepiej odpylonych gor cym powietrzem, warstwa asfaltobetonu przy kraw dziach musi by odpowiednio zag szczona.
2. skontrolowa dokumenty sprzeda y i wiadectwa bada ta my polimeroasfaltowej i/lub zalewy drogowej i/lub masy polimeroasfaltowej do zące oraz dokona oceny organoleptycznej tych materiaów przeznaczonych do wykonania robót. Odebrane mog zosta spoiny i poćenia, które optycznie nie budz w tpliwo ci tzn. s zamkni te na caej dęgo ci, w jednym poziomie.

## 6. OBMIAR ROBÓT

## 6.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do księжки obmiarów.

Jakiegokolwiek błęd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w lepszym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Będne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z zachowaniem wymagań do celu mieszczenia pętli na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

### a) Zasady określania ilości robót i materiałów

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

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

#### – Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

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

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

### a) Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku wystąpienia dalszych 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 księжки obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do księжки obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

## 6.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarów związania mierzawarstwowego lub wykonanych/ej warstw/y jest 1m<sup>2</sup>.

Wykonanie poszczenia roboczego lub spoiny roboczej zawiera się w cenie wykonania warstwy miana. Jednostką obmiarów zaprojektowanych poszczę z urządzeniami obcymi, (jako spoin przewidzianych w dokumentacji technicznej i przedmiarze robót w osobnych pozycjach, z podaniem szerokości i głębokości wypełnienia zalew), jest 1 m.

## 6.3. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania roboczych spoin technologicznych i poszczę jest zawarta w cenach jednostkowych wykonania warstwy cieralnej.

Cen jednostkowych zaprojektowanych poszczę z urządzeniami obcymi, (jako spoin przewidzianych w dokumentacji technicznej i przedmiarze robót w osobnych pozycjach, z podaniem szerokości i głębokości wypełnienia zalew), jest 1 m.

Cena jednostkowa wykonania 1m<sup>2</sup> skropienia emulsyj w szczególności zawiera:

- prace pomiarowe,

- roboty przygotowawcze,
  - oznakowanie robót,
  - zakup i transport materiałów,
  - wykonanie odcinka próbnego,
  - rozłożenie emulsji, lub wykonania pościelenia, albo spoiny z urządzeniami obcymi,
  - skropienie warstwy mleczkiem wapiennym w celu zabezpieczenia emulsji przed wrywaniem kołami samochodów
  - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych dostarczanych materiałów, kontroli dozowania, wymaganych w niniejszych WT.
- **PRZEPISY ZWIĄZANE**
- **Normy**

PN-EN ISO 4259:2002 Przetwory naftowe. Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania.

PN-BN 459-2 Wapno budowlane. Metody badań.

PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.

PN-BN 14188-1 Wypełniacze szczelin i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco

PN-EN 14188-2 Wypełniacze szczelin i zalewy - Część 2: Specyfikacja zalew na zimno

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

PN-BN 15322 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji asfaltów upieczonych i fluksowanych
  - **Inne**

CM - Construction Product Regulation, Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady ws. wyrobów budowlanych nr 305/2011.



## NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

### WARSTWA WIERZCHNIA

#### WSTĘP

##### Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego związku z **wzmocnieniem dr woj. nr 193 odc. Stud. ce - Margonin.**

##### Zakres stosowania SST

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

##### Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy nawierzchni:

- wierzchnia z betonu asfaltowego grubości 4 cm z mieszanki AC 16W dla kategorii ruchu **KR 2 ÷ KR 5**,

zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta.

W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakład kontrol produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 punkt 8.4.1.5.

#### Określenia podstawowe

**1.4.1.** Nawierzchnia o konstrukcji składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążenia od ruchu pojazdów na podłożu.

**1.4.2.** Warstwa wierzchnia o warstwy nawierzchni między warstwami ciałami podbudowy.

**1.4.3.** Warstwa wyrównawcza o warstwy o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.

**1.4.4.** Mieszanka mineralno-asfaltowa o mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

**1.4.5.** Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej o określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające te mieszanki ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 11 lub 6.

**1.4.6.** Beton asfaltowy o mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu cięszym lub niecięszym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

**1.4.7.** Uziarnienie o skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

**1.4.8.** Kategoria ruchu o obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg skatalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych GDDP-IBDiM.

**1.4.9.** Wymiar kruszywa o wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

**1.4.10.** Kruszywo grube o kruszywo z ziaren o wymiarze: D ≥ 45 mm oraz d > 2 mm.

**1.4.11.** Kruszywo drobne o kruszywo z ziaren o wymiarze: D ≤ 2 mm, którego wikszość pozostaje na sicie 0,063 mm.

**1.4.12.** Pył kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

**1.4.13.** Wypełniacz o kruszywo, którego wikszość przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany o kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany o wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

**1.4.14.** Kationowa emulsja asfaltowa ó emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

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

Symbole i skróty dodatkowe

ACW	- beton asfaltowy do warstwy wiązującej i wyrównawczej
PMB	- polimeroasfalt,
D	- górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d	- dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
C	- kationowa emulsja asfaltowa,
NPD	- właściwość uytwardzająca nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR	- do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
MOP	- miejsce obsługi podróży.

#### Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 1.5.

#### MATERIAŁY

##### Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

##### Lepiszczka asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591. Rodzaje stosowanych lepiszczyk asfaltowych podano w tabelicy 1. Oprócz lepiszczyk wymienionych w tabelicy 1 można stosować inne lepiszczka nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 1. Zalecane lepiszczka asfaltowe do warstwy wiązującej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka AC W	Gatunek lepiszczka asfalt drogowy
KR 2	AC 16 W	D50/70
<b>KR 3 ÷ KR 4</b>	<b>AC 16 W</b>	<b>D35/50, D50/70</b>
KR 5	AC 16 W	D35/50

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tabelicy 2a i 2b.

Tablica 2a. Wymagania wobec asfaltów drogowych D35/50 wg PN-EN 12591

Lp.	Właściwości	D35/50	Badania wg
Właściwości obligatoryjne			
1.	Penetracja w temperaturze 25°C, 0,1 mm	35 ÷ 50	PN-EN 1426
2.	Temperatura mięknięcia metodą Piki, °C	50 ÷ 58	PN-EN 1427
	Odporność na starzenie w 163°C		PN-EN 12607-1
3.	Pozostała penetracja, nie mniej niż, %	53	
4.	Wzrost temperatury mięknięcia, nie więcej niż, °C	8	
5.	Zmiana masy (ubytek lub przyrost) nie więcej niż, % m/m	0,5	
6.	Temperatura zapalenia, nie mniej niż, °C	240	PN-EN 22592 (b)
7.	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, %	99	PN-EN 12592
8.	Indeks penetracji, -	NR	PN-EN 12591 Załącznik

9.	Lepkość dynamiczna w 60°C, Pa*s	NR	PN-EN 12596
10.	Temperatura tężliwości, nie wyższa niż, °C	-5	PN-EN 12593
11.	Lepkość kinematyczna w 135°C	NR	PN-EN 12595

NR oznacza brak wymagań dla danej właściwości

Tablica 2b. Wymagania wobec asfaltów drogowych D50/70 wg PN-EN 12591

Lp.	Właściwość	D50/70	Badania wg
Właściwości obligatoryjne			
1.	Penetracja w temperaturze 25°C, 0,1 mm	50 ÷ 70	PN-EN 1426
2.	Temperatura mięknięcia metodą P.K., °C	46 ÷ 54	PN-EN 1427
	Odporność na starzenie w 163°C		PN-EN 12607-1
3.	Pozostała penetracja, nie mniej niż, %	50	
4.	Wzrost temperatury mięknięcia, nie wyższa niż, °C	9	
5.	Zmiana masy (ubytek lub przyrost) nie wyższa niż, % m/m	0,5	
6.	Temperatura zapalenia, nie mniej niż, °C	230	PN-EN 22592 (b)
7.	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, %	99	PN-EN 12592
8.	Indeks penetracji, -	NR	PN-EN 12591 Załącznik A
9.	Lepkość dynamiczna w 60°C, Pa*s	NR	PN-EN 12596
10.	Temperatura tężliwości, nie wyższa niż, °C	-8	PN-EN 12593
11.	Lepkość kinematyczna w 135°C	NR	PN-EN 12595

NR oznacza brak wymagań dla danej właściwości. Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy po redni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^\circ\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu.

## Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania WT-1 podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiązującej z betonu asfaltowego

Właściwości wypełniacza	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu		
	KR 1 ÷ KR 2	KR 3 ÷ KR 4	KR 5 ÷ KR 7
Uziarnienie wg PN-EN 933-10	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043		
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB <sub>F</sub> 10		
Zawartość wody wg PN-EN 1097-5; nie wyższa od:	1%(m/m)		
Główny składnik wg PN-EN 1097-7	Deklarowana przez producenta		
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4; wymagana kategoria:	V <sub>28/45</sub>		
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1; wymagana kategoria:	R&B 8/25		
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1; kategoria nie wyższa niż:	WS <sub>10</sub>		
Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2; kategoria nie wyższa niż:	CC <sub>70</sub>		
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K <sub>a</sub> Deklarowana		
Łiczba asfaltowa wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria	BN Deklarowana		

Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

## Kruszywo

Do warstwy wińcej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2014, obejmujące kruszywo grube i kruszywo drobne. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2014.

Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wińcej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu		
	KR 1 ÷ KR 2	KR 3 ÷ KR 4	KR 5 ÷ KR 7
Uziarnienie wg PN-EN 933-1 kategoria co najmniej:	G <sub>C85/20</sub>	G <sub>C85/20</sub>	G <sub>C90/20</sub>
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G <sub>25/15</sub> G <sub>20/15</sub> G <sub>20/17,5</sub>		
Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż :	f <sub>2</sub>		
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż :	FI <sub>35</sub> lub SI <sub>35</sub>	FI <sub>25</sub> lub SI <sub>25</sub>	FI <sub>25</sub> lub SI <sub>25</sub>
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż :	C <sub>Deklarowana</sub>	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>
Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, badania na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż :	LA <sub>40</sub>	LA <sub>30</sub>	LA <sub>30</sub>
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
Nasiłkiwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż :	F <sub>2</sub>		
Ścieralność "szorstka" bazaltu wg PN-EN 1367-3; kategoria:	SB <sub>LA</sub>		
Skład chemiczny ó uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 923-3	deklarowany przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż :	m <sub>LPC0,1</sub>		
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z ułamka wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 10.1	wymagana odporność		
Rozpad związków żelaza w kruszywie z ułamka wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność		
Stalobitość kruszywa z ułamka stalowniczego wg PN-EN 1744-1 p. 19.3, kategoria nie wyższa niż :	V <sub>3,5</sub>		

Tablica 5. Wymagane właściwości kruszywa niełamane drobne lub o cięgłym uziarnieniu do D<sub>08</sub> mm do warstwy wińcej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu		
	KR 1 ÷ KR 2	KR 3 ÷ KR 4	KR 5 ÷ KR 7
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; wymagana kategoria :	G <sub>F85</sub> lub	G <sub>F85</sub> lub	G <sub>F85</sub>
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	GTCNR	GTC20	GTC20
Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż :	f <sub>3</sub>		
Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż :	MB <sub>F10</sub>		
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o cięgłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż :	E <sub>CS</sub> Deklarowana		
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
Nasiłkiwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż :	m <sub>LPC0,1</sub>		

Tablica 6. Wymagane właściwości kruszywa ciemnego drobnego lub o cięszym uziarnieniu do D<sub>08</sub> mm do warstwy wiertej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu		
	KR 1 ÷ KR 2	KR 3 ÷ KR 4	KR 5 ÷ KR 7
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; wymagana kategoria :	G <sub>F</sub> 85 lub G <sub>A</sub> 85		
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	GTCNR	GTC20	GTC20
Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż :	f <sub>16</sub>		
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż :	MB <sub>F</sub> 10		
Kamień kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o cięszym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 6	E <sub>cs</sub> Deklarowana	E <sub>cs</sub> 30	E <sub>cs</sub> 30
Głębokościaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
Nasiłkiwo wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż :	m <sub>LPC</sub> 0,1		

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

## SPRZĘT

### Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne pkt 3.

### Sprzęt stosowany do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni mieszanki mineralno-asfaltowej o wytwórnia (otaczarka) do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, z automatycznym sterowaniem produkcji i z możliwością dozowania składników adhezyjnych. Wytwórnia, z której będzie dostarczana mieszanka powinna być zlokalizowana w technologicznie uzasadnionej odległości z jednoczesnym spełnieniem warunków dotyczących zachowania wymaganej temperatury oraz cech jakościowych przy wbudowaniu mieszanki. Wytwórnia nie może zakładać warunków ochrony środowiska tj. powodowa zapylenia terenu, zanieczyszczania wód i wywoływać hałasu powyżej dopuszczalnych norm. Wydawca wytwórni musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę dla danej budowy i posiada pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakością wytwarzanej mieszanki. Wymagana jest wydajność > 100 Mg/h; wytwórnia powinna posiadać certyfikat zakładowej kontroli produkcji wydany przez uprawnioną jednostkę;
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagłazowanego dopuszcza się prowadzenie robót za pomocą jednej maszyny o szerokości belki co najmniej równej całkowitej szerokości nawierzchni lub za pomocą dwóch rozciągniętych o szerokości belki mniejszej od szerokości nawierzchni pracujących w jednym zespole roboczym (prowadzących roboty po sobie),
- skrapiałek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,
- walców stalowych gumowanych,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów,

## TRANSPORT

## Ogólne wymagania dotyczą ce transportu

Ogólne wymagania dotyczą ce transportu podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 4.

### Transport materiałow

Asfalt nale y przewozi w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urz dzenia umo liwiaj ce po rednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa mo na przewozi dowolnymi rodkami transportu, w warunkach zabezpieczaj cych je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałowmi i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz nale y przewozi w sposób chroni cy go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien by przewo ony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałoww sypkich, umo liwiaj cych rozdunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa mo e by transportowana w zamkni tych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, e nie b d korodować pod wpłwem emulsji i nie b d powodować jej rozpadu. Cysterny powinny by wyposa one w przegrody. Nie nale y u ywa do transportu opakowa z metali lekkich (mo e zachodzi wydzielanie wodoru i gro ba wybuchu przy emulsjach o pH Ö4).

Mieszank mineralno-asfaltow nale y dowozi na budow pojazdami samowyładowczymi w zale no ci od post pu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna by zabezpieczona przed ostygni ciem i dopłwem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewnia utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników u ywanych do transportu mieszanki powinny by czyste, a do zwil ania tych powierzchni mo na u ywa tylko rodki antyadhezyjne niewpłwaj ce szkodliwie na mieszank .

Geosiatk zbroje niow do nawierzchni nale y przewozi i składowa wg zalece producenta materiałow.

## WYKONANIE ROBÓT

### Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 5.

### Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca dostarczy In ynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC 16 W).

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna by zaprojektowana zgodnie z zasadami punktu 8 WT-2 2014.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawarto lepiszcza podane s w tablicy 7.

Je eli jest stosowana mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to nale y przyj proporcj kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

Wymagane włciwo ci mieszanki mineralno-asfaltowej podane s w tablicy 8 i 9.

Tablica 7. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawarto lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wi cej

Włciwo	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC 16 W KR 1 ÷ KR 2		AC 16 W KR 3 ÷ KR 7	
Wymiar sita #, [mm]	od	do		
31,5	-	-	-	-
22,4	100	-	100	-
16	90	100	90	100
11,2	65	80	70	90
8	-	-	55	80
2	25	55	25	50
0,125	5	15	4	12
0,063	3	8	4	10
Zawarto lepiszcza, minimum	B <sub>min</sub> 4,6		B <sub>min</sub> 4,6	

Tablica 9. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiązującej, przy ruchu KR 3÷KR 4 oraz KR 5

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 16W	
			KR 3 ÷ KR 4	KR 5 ÷ KR 7
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{\min}$ 4,0 $V_{\max}$ 7,0	
Odporność na deformację trwałą <sup>a), c)</sup>	C.1.20, wałowanie, $P_{98}$ - $P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR}$ 0,15 $PRD_{AIR}$ 7,0	$WTS_{AIR}$ 0,10 $PRD_{AIR}$ 5,0
Wrażliwość na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania <sup>b)</sup> , badanie w 25°C	$ITSR$ 80	
<sup>a)</sup> Grubość płyt: AC16 - 60mm <sup>b)</sup> Ujednolicono procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 WT-2 <sup>c)</sup> procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badania podano w załączniku 2 WT-2				

Minimalna zawartość lepiszcza (kategoria  $B_{\min}$ ) podana w tablicy 7 jest to najmniejsza ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego, określona dla danego typu mieszanki mineralno-asfaltowej przy założonej gęstości mieszanki mineralnej  $2,650 \text{ Mg/m}^3$ . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość ( ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartością należy pomnożyć przez współczynnik według równania:

Gęstość mieszanki kruszyw wyznaczamy ze wzoru:

$$\rho_x = \frac{p_1 + p_2 + \dots + p_n}{\frac{p_1}{\rho_1} + \frac{p_2}{\rho_2} + \dots + \frac{p_n}{\rho_n}}$$

gdzie:

$P_1 + P_2 + \dots + P_n$  = procentowa zawartość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)  
 $\rho_1 + \rho_2 + \dots + \rho_n$  = gęstość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance (receptce) powinna być wyższa od podanego  $B_{\min}$  o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3 zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania. Minimalna zawartość lepiszcza asfaltowego odzyskanego z ekstrakcji jest to lepiszcze rozpuszczalne (tworzące błonkę lepiszcza na ziarnach kruszywa) w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej (receptce), nie uwzględniając lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo.

W zagęszczaniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować temperaturę mieszanki dla asfaltu D35/50 oraz D50/70 -  $140^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ .

### Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeniach dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z odpowiednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie danej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać  $190^{\circ}\text{C}$  dla asfaltu drogowego 35/50.

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tabelicy 10. W tej tabelicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tabela 10. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [ $^{\circ}\text{C}$ ]
Asfalt D35/50	od 155 do 195
Asfalt D50/70	od 140 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszczają się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

#### Badania mieszanki mineralno-asfaltowej

Tabela 11. Rodzaj i liczba badań mieszanek mineralno-asfaltowych

Lp.	Wyszczególnienie badań	Metoda badania	AC
1.	Zawartość lepiszcza (obowiązkowa)	PN-EN 12697-1 PN-EN 12697-39	1
2.	Uziarnienie (obowiązkowa)	PN-EN 12697-2	1
3.	Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni $V_{\max} \geq 7\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 Główna objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda B, w stanie nasycenym powierzchniowo suchym. Główna wg PN-EN 12697-5, metoda A, w wodzie	1
4.	Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni $7\% < V_{\max} < 10\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 Główna objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda C, w stanie uszczelnienia powierzchniowego. Główna wg PN-EN 12697-5, metoda A, w wodzie	1
5.	Odporność na działanie wody (powierzchnia funkcjonalna)	PN-EN 12697-12	1
6.	Odporność na deformacje trwałe (powierzchnia funkcjonalna), dotyczy betonu asfaltowego zaprojektowanego do maksymalnego obciążenia osi poniżej 130 kN	PN-EN 12697-22, maszynowy aparat, metoda B w powietrzu, przy wymaganej temperaturze	1

#### Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa lub stara warstwa cierna) pod warstwami ciętą lub wyrównawczą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- o ustabilizowane i nowe,
- o czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- o wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014. Wymagana równość podłoża jest



określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 12.

Tablica 12. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar 4-metrowy lub równoważnym metodą)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwą [mm]
G	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, wjeżdżania i wyjeżdżania, postojowe, jezdnie ścieżnic, utwardzone pobocza	10
L	Pasy ruchu zasadnicze	12

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzeczne wysokości podłoża oraz urządzenia usytuowane w nawierzchni lub jej ograniczeniach powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunku szczepności warstw wg punktu 5.7.

Nierówności podłoża (w tym powierzchni istniejącej warstwy cierniej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu cięty z materiałów o mniejszej sztywności (np. cięty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstać w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spęknięć zmieniowych lub spęknięć poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwpękaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

### Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania zgodności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwość segregacji kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobrać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

### Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem ucielenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m<sup>2</sup>, a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie zamierza stosować do wykonania warstwy.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

### Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

W celu zapewnienia trwałości nawierzchni, minimalna wytrzymałość na ścinanie pomiędzy warstwami i podbudowami powinna wynosić 0,7 MPa (procedura badania wg zesztytu IBDiM nr 66).

Podłoga powinna być skropiona lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie poślizgu między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoga (np. podbudowa asfaltowa), przed ułożeniem warstwy wiąznej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj.  $0,3 \div 0,5 \text{ kg/m}^2$ , przy czym:

o zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,

o ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłogi oraz porowatości mieszanki; jeżeli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większej ilości lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy cieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłogi należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiaarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łopatką w miejscach trudno dostępnych (np. cieciki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub jej ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoga należy wyjechać z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoga powinna być skropiona 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania ramp zamontowanych na rozkładarce.

Złącza robocze konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej 15 cm.

Złącza powinny być równo obcięte, a powierzchnia obcięcia krawędzi powinna być posmarowana asfaltem.

### Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 13. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłogi. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ ).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 13. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstwy wiąznej z betonu asfaltowego

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa wiązna	0	+2

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane ciłkami walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walców gumionych.

### Wbudowanie geosiatki wzmacniającej (warstwy przeciwpodtopieniowej)

Na warstwie podbudowy na styku nawierzchni projektowanej z istniejącą należy wykonać warstwę przeciwpodtopieniową z geosiatki wzmacniającej polipropylenowej. Geosiatkę układać w pasie szerokości 100 cm, tak aby zakryć geosiatką po każdej stronie łączenia nawierzchni wynosi 50 cm.

Na istniejącej podbudowie (istniejącej nawierzchni) siatkę układać po wyrównaniu podbudowy mieszankami mineralno-asfaltowymi wg SST D-04.08.01.

Geosiatkę ułożyć zgodnie z wytycznymi producenta w zakresie przewidzianym w Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem stanu istniejącego.

### Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 pkt. 8.6.3.

### Wykonanie zabezpieczenia krawędzi

Zabezpieczenie krawędzi zewnętrznych (górných) przy jednostronnym pochyleniu jezdni należy wykonać wg WT-2 2008 pkt. 8.6.4.

## KONTROLA JAKO CI ROBÓT

### Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 6.

### Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczając wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodnie z deklaracją zgodnie z aprobatą techniczną, ew. badania materiału wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać własne badania w celu oceny jakości materiału przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

W przypadku wyrobów oznakowanych znakiem CE zgodnie z odpowiednimi zharmonizowanymi specyfikacjami europejskimi można założyć, że mają one właściwości określone w oznakowaniu CE, jednak nie zwalnia to Wykonawcy z odpowiedzialności za zapewnienie, że mieszanka mineralno-asfaltowa jako całość spełnia odpowiednie wartości deklarowane.

### Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- ó badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- ó badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy ó Inżyniera),
- ó badania kontrolne dodatkowe,
- ó badania arbitrażowe.

#### 6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jako materiał budowlanych (mieszank mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, pościelenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- ó pomiar temperatury powietrza (wg pktu 5.8),
- ó pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13) (wg pktu 5.8),
- ó ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej (wg pktu 5.4),
- ó wykaz ilości materiału (wg pktu 6.2),
- ó pomiar grubości wykonanej warstwy (wg pktu 6.4.2.1),
- ó pomiar wskaźnika zagęszczenia (wg pktu 6.4.2.2),
- ó pomiar zawartości wolnej przestrzeni w wykonanej warstwie (wg pktu 6.4.2.3),
- ó pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.4),
- ó pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- ó pomiar parametrów geometrycznych poboczy (wg pktu 6.4.2.6),
- ó ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy (wg pktu 6.4.2.6),
- ó ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych (wg pktu 6.4.2.6).

Wykonawca ma obowiązek prowadzić Zakład Kontrolacji Produkcji, która warunkuje czystość wykonywania badań i dopuszczalne odchyłki. Dodatkowo czystość badań nie powinna być niżej podaje Tablica 15.

Tablica 15. Rodzaj badań kontrolnych oraz czystość

Lp.	Rodzaj badań	Czystość badań	Wymagania
BADANIA MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ			

1.	Temperatura składowników	Dozór cięgi	pkt.5.3, niniejszej SST
2.	Temperatura mieszanki	Ka dy samochód przy załadunku i w czasie wbudowania	pkt.5.3, niniejszej SST
3.	Zawarto asfaltu i uziarnienie mieszanki mineralnej	Minimum 1 próbka z każdego dnia produkcji	zawarto asfaltu wg PN-EN 12697-1 oraz pkt. 6.4.1.1 niniejszej SST; uziarnienie mm ó pkt. 6.4.1.2 niniejszej SST
4.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	Minimum 1 próbka z każdego dnia produkcji	pkt.5.2., Tablica 8 niniejszej SST
<b>BADANIA WARSTWY PO ZAG SZCZENIU</b>			
5.	Grubo warstwy	Minimum 1 próbka z każdego dnia produkcji	pkt.6.4.2.1. niniejszej SST
6.	Wskaśnik zag szczenia warstwy	Minimum 1 próbka z każdego dnia produkcji	pkt.5.8., Tablica 13 i pkt.6.4.2.2. niniejszej SST
7.	Wolna przestrzeń w zag szczonej warstwie	Minimum 1 próbka z każdego dnia produkcji	pkt.5.8., Tablica 13 i pkt.6.4,2,3. niniejszej SST

### 6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami In yniera, których celem jest sprawdzenie, czy jako materiał w budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, poćczenia itp.) spełnia wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstaw odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się In ynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w por powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 16.

Tablica 16. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a), b)</sup>
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawarto lepiszcza
1.3	Temperatura mi knienia lepiszcza odzyskanego
1.4	G sto i zawarto wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaśnik zag szczenia <sup>a)</sup>
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równno
2.4	Grubo lub ilo materiału
2.5	Zawarto wolnych przestrzeni <sup>a)</sup>
2.6	Właściwo ci przeciwpo lizgowe
<sup>a)</sup> do każdego warstwy i na każdej rozpoczęte 6 000 m <sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwi kszone (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
<sup>b)</sup> w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

### 6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo do przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych za danych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

### 6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieje uzasadnione wątpliwość ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonuje badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzystnie przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskazywania zagrożeń należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

## Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

### 6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstęstwa uwarunkowane metodami pracy.

Właściwości materiału należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

#### 6.4.1.1. Zawartość asfaltu.

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji asfaltu, zgodnie z PN-EN 12697-1, pobranej próbki mieszanki mineralno-asfaltowej.

Pojedynczy wynik i średnia z wielu oznaczeń w zakresie zawartości rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z warstwy nie może odbiegać od wartości projektowanej z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek:  $\pm 0,3\%$ .

#### 6.4.1.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej.

Pojedynczy wynik i średnia z wielu oznaczeń uziarnienia wyekstrahowanej mineralnej z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z warstwy nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem niżej przedstawionych dopuszczalnych odchyłek:

ó zawartość kruszywa o wymiarze $< 0,063$ mm, % m/m:	$\pm 2,0 \%$ ,
ó zawartość kruszywa o wymiarze $< 0,125$ mm, % m/m:	$\pm 2,0 \%$ ,
ó zawartość kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm, % m/m:	$\pm 3,0 \%$ ,
ó zawartość kruszywa grubego o wymiarze $> 2$ mm, % m/m:	$\pm 3,0 \%$ ,
ó zawartość kruszywa o największym wymiarze wraz z nadziarnem, % m/m:	$\pm 5,0 \%$ .

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

#### 6.4.1.3. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z pobranej mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z rozgrzanej próbki nawierzchni nie może przekroczyć wartości podanych w tablicy 14.

#### 6.4.1.4. Właściwości lepiszcza odzyskanego

Temperatura mięknięcia lepiszcza wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć:

- dla asfaltu 35/50 wartość  $66^{\circ}\text{C}$
- dla asfaltu 50/70 wartość  $63^{\circ}\text{C}$

(wg tablicy 63 WT-2 2008).

### 6.4.2. Warstwa asfaltowa

#### 6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tabeli 17.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchni i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę całość odcinka budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki czciowe. Odcinek czciowy powinien zawierać co najmniej jeden dzień roboczy. Do odcinka czciowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średni arytmetyczny wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku czciowym.

Tabela 17. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC <sup>a)</sup>
A – średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	
1. odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m <sup>2</sup> lub	Ö10
droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m <sup>2</sup> lub	
2. mały odcinek budowy	Ö15
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	Ö15
<sup>a)</sup> w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa cierna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15%	

#### 6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tabeli 14. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej warstwy.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z gstości objętościowych próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działalności roboczej. Próbkę nawierzchni powinny być pobrane w lokalizacji miejsca pobrania próbki mieszanki.

Określenie gstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

#### 6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Wolne przestrzenie w warstwie należy określać wg PN-EN 12697-8. Do obliczeń należy przyjąć gstość mieszanki mineralno-asfaltowej oznaczonej wg PN-EN 12697-5 w dniu układanej warstwy na danym odcinku. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tabeli 14.

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w tabeli 13 o wartości 2,0 % (v/v) (p. 9.8.1.5 WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008).

#### 6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych i bocznych.

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

#### 6.4.2.5. Równość podłogi i poprzeczna

Do oceny równości podłogi warstwy wiązującej i wiążąco-wyrównawczej nawierzchni dróg należy stosować metodę profilometryczną umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI. Wymagana równość podłogi jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne, załącznik 6.

Do oceny równości poprzecznej warstwy wiązującej i wiążąco-wyrównawczej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej uyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

#### 6.4.2.6. Pozostałe ciwo ci warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km kładzie jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Rzeczne wysokości, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podanej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją  $\pm 1$  cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o  $\pm 5$  cm.

Złącza podane i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękania, deformacji, plam i wykruszeń.

#### Kontrola ułożenia geosiatki

Kontrola wykonania warstwy przeciwpodkaniowej należy przeprowadzić wg wytycznych producenta.

Odbiorowi robót podlega:

- jako materiał,
- cięgi geosiatki, poprawność ew. załączników,
- równość ułożenia i prawidłowość położenia z podłożem (brak sfalowania, zacięcia, pęknięcia).

### OBMIAR ROBÓT

#### Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 7.

#### Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  [metr kwadratowy] wykonanej warstwy z betonu asfaltowego (AC) oraz  $m^2$  [metr kwadratowy] powierzchni geosiatki przeciwpodkaniowej wg wymagań Dokumentacji Projektowej i niniejszej SST.

#### ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-02.00.01 pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 dają wyniki pozytywne.

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punkcie 6. Z odbioru ostatecznego należy sporządzić protokół.

### PODSTAWA PRAC

#### Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania  $m^2$  warstwy z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- zakup wyrobów i materiałów wraz z transportem na budowę,
- dostarczenie sprzętu,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji;
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie tałmą asfaltową krawędzi urzędzających obcych i krawędziników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania  $m^2$  warstwy wzmacniającej z geosiatki obejmuje:

- zakup wyrobów i materiałów wraz z transportem na budowę,
- dostarczenie sprzętu,

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ułożenie geosiatki wzmacniającej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprężutku.

Oczyszczenie i skropienie podłoża a rozliczeniu wg SST D604.03.01.

## PRZEPISY ZWIĄZANE

### Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST)

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

#### Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałowymi występujących w niniejszej SST)

PN-EN 196-21	Metody badania cementu 6 Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
PN-EN 459-2	Wapno budowlane 6 Cz 2: Metody badań
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw 6 Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw 6 Oznaczanie składu ziarnowego 6 Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw 6 Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika pasko-ci
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw 6 Cz 4: Oznaczanie kształtu ziaren 6 Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw 6 Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw 6 Cz 6: Ocena właściwości powierzchni 6 Wskaźnik przepływu kruszywa
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw 6 Ocena zawartości drobnych cząstek 6 Badania bękitem metylenowym
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw 6 Cz 10: Ocena zawartości drobnych cząstek 6 Uziarnienie wpełniacza (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw 6 Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw 6 Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw 6 Cz 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wpełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw 6 Cz 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw 6 Cz 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiłki
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw 6 Cz 7: Oznaczanie gęstości wpełniacza 6 Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw 6 Cz 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych 6 Cz 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych 6 Cz 3: Badanie bazaltowej zgorzeli sześciennej metodą gotowania
PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe 6 Oznaczanie penetracji igły
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe 6 Oznaczanie temperatury mięknięcia 6 Metoda Pierścienia i Kuli
PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe 6 Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych 6 Metoda destylacji azeotropowej
PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe 6 Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz



	trwać ci podczas magazynowania metod pozostać ci na sicie
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych węgla ciwo ci kruszyw ó Analiza chemiczna
PN-EN 1744-4	Badania chemicznych węgla ciwo ci kruszyw ó Cz 4: Oznaczanie podatności wyciągaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe ó Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe ó Oznaczanie rozpuszczalności
PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe ó Oznaczanie temperatury tężliwości Fraassa
PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe ó Oznaczanie zawartości parafiny ó Cz 1: Metoda destylacyjna
PN-EN 12607-1 i PN-EN 12607-3	Asfalty i produkty asfaltowe ó Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza ó Cz 1: Metoda RTFOT Jw. Cz 3: Metoda RFT
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorco ó Cz 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metod hydrostatycznych
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorco ó Cz 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorco ó Cz 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorco ó Cz 12: Określenie wrażliwości na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorco ó Cz 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorco ó Cz 18: Spękanie lepiszcza
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorco ó Cz 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorco ó Cz 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorco ó Cz 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzanych stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Badanie rozpadu ó Cz 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wyciągaczem mineralnym
PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Wymagania ó Cz 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Wymagania ó Cz 20: Badanie typu
PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wyciąganych stosowanych do mieszanek bitumicznych ó Cz 1: Badanie metod Pierścienia i Kuli
PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wyciąganych stosowanych do mieszanek bitumicznych ó Cz 2: Liczba bitumiczna
PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczanie cięgliwości lepiszczy asfaltowych metod pomiaru cięgliwości
PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metod testu wahadłowego
PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczanie cięgliwości modyfikowanych asfaltów ó Metoda z duktylometrem
PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie ó Metoda z kruszywem
PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczanie energii deformacji
PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 14188-1	Wyciągacze zęczy i zalewy ó Cz 1: Specyfikacja zalew na gorco

PN-EN 14188-2	Wpływy zalew i zalewy 6 Cz 2: Specyfikacja zalew na zimno
PN-EN 22592	Przetwory naftowe 6 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia 6 Pomiar metod otwartego tygla Clevelanda
PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia 6 Metoda otwartego tygla Clevelanda

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

WT-1 Kruszywa 2014. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwale na drogach publicznych, Warszawa 2014

WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych

WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych

WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

### **Inne dokumenty**

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półciężkich. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych 6 Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

## **D.05.03.13**

### **NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI GRYSOWO-MASTYKSOWEJ (SMA) WARSTWA CIERALNA**

#### **1. Wstęp**

##### **1.1.Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania nawierzchni jezdni 6 warstwy cieralnej z mieszanki SMA przy **wzmocnieniu dr woj. nr 193 odc. Studce - Margonin**.

##### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- wykonanie w-wy cieralnej z mieszanki SMA 8 S PMB 45/80-55, grubość warstwy 3cm.

#### **Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Nawierzchnia 6 konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw składających się do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłożu.

8. Warstwa cieralna 6 górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

9. Mieszanka mineralno-asfaltowa 6 mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

10. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej 6 określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

11. Mieszanka SMA (mieszanka mastykowo-grysowa) ó mieszanka mineralno-asfaltowa o nieci górnym uziarnieniu, składająca się z grubego frakcyjnego szkieletu kruszywowego, związanego zapraw mastykowych.
12. Dodatek stabilizujący ó stabilizator mastyksu, zapobiegający spęskawianiu lepiszcza asfaltowego z ziarnami kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA.
13. Kategoria ruchu ó obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półciężkich GDDP-IBDiM.
  - Wymiar kruszywa ó wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.
  - Kruszywo grube ó kruszywo z ziarnami o wymiarze:  $D \geq 45 \text{ mm}$  oraz  $d > 2 \text{ mm}$ .
  - Kruszywo drobne ó kruszywo z ziarnami o wymiarze:  $D \leq 2 \text{ mm}$ , którego wiązka cząstek pozostaje na sicie 0,063 mm.
  - Pył ó kruszywo z ziarnami przechodzącymi przez sito 0,063 mm.
  - Wypełniacz ó kruszywo, którego wiązka cząstek przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany ó kruszywo, które składają się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany ó wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).
  - Kationowa emulsja asfaltowa ó emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

**1.4.14.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 § Wymagania ogólne.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 § Wymagania ogólne.

## 2. Wyroby budowlane (materiały)

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00 § Wymagania ogólne.

Wyroby budowlane warstwy ciężkiej z SMA są:

### 2.1 Kruszywo

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wykonywanych i wbudowywanych na gorąco stosuje się kruszywo określone wg PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010

### 2.2. Dostawy kruszywa

Wykonawca jest zobowiązany do jakościowego odbioru dostaw oraz wykonywania zgodnie z ustalonym w PN-EN 13108-21 cząstkowo laboratoryjnych badań kontrolnych.

Wyniki tych badań, należy przekazywać w określonym trybie Inżynierowi. Pochodzenie kruszywa i jego jakość, powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inżyniera.

Poszczególne asortymenty kruszyw powinny pochodzić z jednego źródła.

Transport i składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Kruszywo przewożone luzem powinno być przykryte lub zabezpieczone w inny sposób w celu uniknięcia zanieczyszczenia.

### 2.3. Wypełniacz wg PN-EN 13043

Punkt	Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od
WT-1		kategorii ruchu kategorii ruchu

		KR1 - KR4
5.2.1.	Uziarnienie według PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 24
5.2.2.	Jakość według PN-EN 933-9, kategoria nie wyraża się :	$MB_{F10}$
5.3.1.	Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyraża się :	1 % (m/m)
5.3.2.	Gęstościaren według PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta
5.4.1.	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V28/45
5.4.2.	Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1 wymagana kategoria:	$R_{\&B} 8/25$
5.5.1.	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyraża się :	$WS_{10}$

5.5.2.	Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21, kategoria nie wyraża się :	CC70
5.5.3.	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	Ka20, Ka10, Ka Deklarowane
5.6.2.	"Liczba asfaltowa" według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

## 2.4. Asfalt

Do warstwy z SMA należy stosować asfalt modyfikowany PMB45/80-55, spełniający wymagania PN-EN 14023 zapisane w tablicy:

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)	
				45/80 i 55	
				wymaganie	klasa
1	2	3	4	5	6
Konsystencja w temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	45-80	4
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427	°C	× 55	7
	Siła rozciągania (maksymalna przy rozciąganiu)	PN-EN 13589 PN-EN 13703	J/cm <sup>2</sup>	× 1 w 5°C	4

	gania)				
Kohezja	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587 PN-EN 13703	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)
Stwierdzenie konsystencji (Odporność na starzenie) wg PN-EN 12607-1 lub -3	Zmiana masy		%	Ö0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426	%	× 60	7
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427	°C	Ö8	2
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592	°C	× 235	3
	Temperatura emulsiowości	PN-EN 12593	°C	Ö-12	6
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398	%	× 50	5
	Nawrót sprężysty w 10°C	PN-EN 13398		NPD <sup>a</sup>	0
Wymagania dodatkowe	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 Punkt 5.1.9	°C	TBR <sup>b</sup>	1
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 PN-EN 1427	°C	Ö5	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399	0,1 mm	NPD <sup>a</sup>	0
		PN-EN 1426			
	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607-1 PN-EN 1427	°C	TBR <sup>b</sup>	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607-1	%	× 50	4
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	PN-EN 13398		NPD <sup>a</sup>	0
<sup>a</sup> NPD ó No Performance Determined (właściwość uytkowana nie określana)					
<sup>b</sup> TBR ó To Be Reported (do zadeklarowania)					

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użycie do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w automatyczne urządzenia grzewcze - olejowe, parowe lub elektryczne po rednie. Nie dopuszcza się ogrzewania asfaltu otwartym ogniem.

Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z termostatem do utrzymania zadanej temperatury oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Należy unikać wielokrotnego rozgrzania i chłodzenia polimeroasfaltu. Należy unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

## 2.5. Stabilizator mastyksu

Jako stabilizator mastyksu w mieszance SMA należy stosować włókna mineralne celulozowe lub polimerowe, dopuszczone do stosowania w mieszankach SMA Aprobata Techniczna IBDiM. Włókna te mogą być stosowane w postaci granulatu, a w tymże rodzajem wińcym. Składowanie stabilizatora mastyksu jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta lub w odpowiednich do tego celu przystosowanych zbiornikach, zgodnie z warunkami podanymi w Aprobacie Technicznej i przez producenta.

## 2.6. Rodek adhezyjny

Należy stosować rodka adhezyjny spełniający wymagania aprobaty technicznej IBDiM. Rodka adhezyjny, dostarczany przez producenta w szczelnie zamkniętych i oznakowanych opakowaniach, należy składować w tych opakowaniach w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

## 2.7. Kruszywo do uszorstnienia winno spełniać wymagania zapisane w tablicy

Właściwości kruszywa	Metoda badania	Punkt WT-1	Wymagania wg WT-1 [63] dla kruszywa 2/4
Uziarnienie	PN-EN 933-1	4.1.3	kat. $G_C$ 90/10
Zawartość pyłu	PN-EN 933-1	4.1.6	kat. $f_1$ , tj. przesiew przez sito 0,063 mm $\ddot{O}$ 1% (m/m)
Odporność na polewanie kruszywa, kat. nie niższa niż	PN-EN 1097-8	4.2.3	kat. $PSV_{44}$ tj. odporność $\times 44$
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8, 9	4.3.1	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, kat. nie wyższa niż	PN-EN 1744-1 p. 14.2	4.5.3	kat. $m_{LPC}$ 0,1, tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze większym od 2mm powinna wynosić $\ddot{O}$ 0,1 % (mm)

2.8. Do uszczelniania należy używać dylatacyjnych asfaltowo-kauczukowych. Do spoin SMA z krawężnikami i kostkami oraz skośnych powierzchni krawędzi należy stosować asfalt drogowy 70/100 spełniający wymagania PN-EN 12591.

Do uszczelniania spoin studni, zaworów i innych urządzeń w jezdni z SMA stosować termoplastyczne taśmy lub pasty spełniające wymagania polskich norm lub aprobat technicznych.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Wytwórnia mieszanki mineralno-bitumicznej

Otoczarnia nie może zakłócać warunków ochrony środowiska tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm. Wydajnia wytwórni musi spełniać zapotrzebowanie na mieszankę dla danej budowy. Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakością wytwarzanej mieszanki. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją. Dozowanie wszystkich składników powinno odbywać się przy użyciu wagi albo przepływomierza sterowanych automatycznie.

Otoczarka powinna być o pracy cyklicznej i musi być wyposażona w termostatyczny układ utrzymania danej temperatury kruszywa i lepiszcza. Zbiorniki muszą być ogrzewane pośrednio. Urządzenia dozujące oraz pomiaru temperatury winny być okresowo sprawdzane i winny posiadać aktualne dokumenty tych sprawdzeń.

Odległość wytwórni od miejsca wbudowania powinna być taka, aby mogła być zagwarantowana wymagana temperatura oraz inne cechy jakością mieszanki miejsc wbudowania. Zamawiający zastrzega sobie prawo do praktycznego sprawdzenia w terenie, czy Wykonawca może dostarczyć mieszankę mineralno-asfaltową o właściwych parametrach jakością ciowych zaproponowanych wytwórni.

Wytwórnia mieszanek bitumicznych musi uzyskać akceptację Inżyniera.

**3.3. Układanie mieszanki** może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki. Wydajność skorelowanej z wydajnością otocarki i posiadającą następujące wyposażenie:

- 1) szerokość rozkładania  $\times 8,0\text{m}$  powinna być równa całkowitej szerokości jezdni (odcinek dwujezdniowy bez spoin podłużnych),
- 2) automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założonymi niwelacją, grubością, pochyleniami i równością,
- 3) elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczania wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
- 4) urządzenie do podgrzewania elementów roboczych układarki.

### 3.4. Do zagęszczania mieszanki należy zastosować wybrany zestaw walców.

Wybór rodzaju walców do zagęszczania pozostawia się Wykonawcy w zależności od jego możliwości oraz grubości warstwy, wymaganego wskaźnika zagęszczenia, rodzaju mieszanki i wydajności otocarki. W każdym przypadku zostanie użyty co najmniej jeden walec gumiony lub mieszany oraz co najmniej dwa drogowe walce wibracyjne gumowe.

Efekty osiagane proponowanym zestawem walców muszą być dokładnie sprawdzone na odcinku próbnym przed dopuszczeniem do bezpośredniego wykonawstwa.

### 3.5. Sprzęt do uszorstkowania

Wykonawca przystępujący do wykonania uszorstnienia nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- 1) szczotek mechanicznych wyposażonych w metaliczne elementy czyszczące służące do zmiatania niezwiązanych ziaren kruszywa,
- 2) rozsypywaczy kruszywa,
- 3) walców stalowych gumowych do przywalcowania (wciśnięcia) rozłożonego kruszywa.

Urządzenie do rozsypywania kruszywa powinno pozwolić na równomierne podanie kruszywa o:

- 1) wymaganej ilości na określonej szerokości,
- 2) żądanej frakcji.

Urządzenie może być uznane za przydatne do wykonania uszorstnienia, jeżeli pomierzone odchylenia ilości dozowanego kruszywa nie różnią się od przewidzianej ilości więcej niż o 10%.

**3.6.** Utyty przez Wykonawcę sprzęt mechaniczny do wykonania warstwy cieralnej z SMA musi być sprawny technicznie i uzyskać Inżyniera.

Przed przystąpieniem do wykonania robót Inżynier sprawdzi zgodnie przedstawionej przez Wykonawcę propozycji sprzętu z wymaganiami STWiORB.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 §Wymagania ogólne.

### 4.2. Transport wyrobów i materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenie umożliwiającej po drodze ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi rodzajami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi wyrobami i nadmiernym zawilgoceniem. Kruszywa przewozone luzem winny być przykrywane lub zabezpieczone w inny sposób w celu uniknięcia zanieczyszczenia.

Wypielacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem. Wypielacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będzie korodować pod wpływem emulsji i nie będzie powodować jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i grozić wybuchu przy emulsjach o pH < 4).

Mieszankę SMA należy dowozić na budowę pojazdami samowładzowymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środków antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M. 00.00.00 §Wymagania ogólne.

Wydajno wytwórni (otaczarki), liczba i wydajność środków transportu, wydajność rozładarek oraz liczba i rodzaj walców powinny być tak dobrane, aby zapewnić ciągłość procesu wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej.

### 5.2. Projektowanie mieszanki SMA

Na 3 tygodnie przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy do laboratorium wskazanego przez Zamawiającego projekt składu docelowego (receptur) wraz z sprawozdaniem z badań typu wg PN-EN 13108-20 oraz próbkami składników pobranych w obecności Inspektora nadzoru celem wykonania weryfikacji. Receptura wymaga akceptacji Inżyniera.

Uziarnienie mieszanki mineralnej, zawartość lepiszcza oraz rodzaj stabilizującej mieszanki SMA podano w tablicy.

Właściwości	Przesiew
	SMA 8



	KR3 ó KR6
Wymiar sita	od do
11,2	100
8,0	90-100
5,6	35-60
2,0	20-30
0,125	9-17
0,063	8-12
Orientacyjna zawartość rodka stabilizującego, % (m/m)	0,3-1,5
Zawartość lepiszcza *	B <sub>min</sub> 7,2

\*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m<sup>3</sup>.  
 Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość ( $\rho_d$ ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik  $\alpha$

według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

Można zaniechać stosowania stabilizatora jeżeli stosowane lepiszcze gwarantuje spełnienie wymagania spętności lepiszcza lub technologia produkcji i transportu mieszanki SMA nie powoduje spętności lepiszcza z ziaren kruszywa.

Wymagane wartości mieszanki SMA do warstwy cieralnej dla KR3 ó KR4 podano w tablicy.

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	SMA 8 dla KR3-4
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderze	PN-EN 12697-8, p. 4	V <sub>min</sub> 1,5 V <sub>max</sub> 3,0
Odporność na deformację trwałą	C.1.20, wałowanie, P98-P100	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10000 cykli	W <sub>TS</sub> AI 0,15 P <sub>R</sub> D AI R dekl Nie więcej niż 9,0
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderze	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	I <sub>TSR</sub> 90
Spętność lepiszcza	-	PN-EN 12697-18, p. 5	D <sub>0,3</sub>

Sprawozdania z badania typu zachowują ważność nie dłużej niż trzy lata.

Jeżeli wystąpi zmiany kruszywa i lepiszcza opisane w p. 4.2.2 i 4.2.3 PN-EN 13108-20 wymagane jest nowe badanie typu, ponowna weryfikacja i akceptacja składu docelowego.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki SMA

Mieszankę SMA należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki SMA w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z odpowiednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie danej temperatury. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać 180°C dla polimeroasfaltu drogowego 45/80-55.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym.

Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tabelicy 10. W tej tabelicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej (SMA) dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tabela 10. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki SMA

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
PMB 45/80-55	od 130 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

System dozowania dodatków modyfikujących lub stabilizujących powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków do wytwarzanej mieszanki. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wiązła) pod warstwą SMA powinno być na całej powierzchni:

o ustabilizowane i nośne,

o czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,

o wyprofilowane, równe i bez kolein.

Do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z mas termoplastycznych przy spełnieniu warunku szczepności warstw wg punktu 5.7.

### 5.5. Próba technologiczna

Jest zbędna zgodnie z pkt. 7.4.1.4 WT-2.

### 5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy SMA Wykonawca wykona odcinek próbny celem ucielenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania i uzyskiwanych parametrów jakościowych, a w tym zgodnie z właściwościami wyprodukowanej mieszanki z receptą.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m<sup>2</sup>, a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich wyrobów oraz sprzętu, jakie zamierza stosować do wykonania warstwy ciałnej.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii w budowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

### 5.7. Połączenie międzywarstwowe

Należy wykonać zgodnie z wymaganiami STWiORB D.04.03.01

### 5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można w budowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Transport mieszanki SMA powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę SMA należy w budowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 12. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża.

Nie wolno w budowywać MMA, gdy podłożem jest całkowicie mokre (zamknięty film wodny).

Tabela 12. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa cierzalna o grubości 3 cm	0	+5

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tabelicy 13.

Tabela 13. Właściwości warstwy SMA

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaznik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
SMA 8	3,0	× 98	1,5-5,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być w budowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się w budowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Powierzchnia SMA winna być 0,5-1,0 cm wyżej od powierzchni cieku lub krawnika wtopionego.

Warstwy wawane powinny być równomiernie zagęszczane ciłkami walcami drogowymi. Do warstw z mieszanki SMA można stosować walece drogowe stalowe gładkie. Nie zaleca się stosowania wibracji podczas zagęszczania SMA.

### 5.9. Spoiny, złącza i krawędzie

Spoiny SMA z studniami, zaworami i innymi urządzeniami w jezdni winny mieć grubość 15 mm. Do uszczelniania spoin studni, zaworów i innych urządzeń w jezdni z SMA stosować termoplastyczne taśmy lub pasty spełniające wymagania polskich norm lub aprobat technicznych.

Spoiny SMA z krawnikami i kostkami winny być uszczelnione asfaltem w ilości 3 kg/m<sup>2</sup>. Powierzchnia warstwy cierzalnej winna być 0,5-1,0 cm wyżej od powierzchni cieku lub krawnika wtopionego. Do spoin SMA z krawnikami i kostkami oraz skośnych powierzchni krawędzi należy stosować asfalt drogowy 70/100 spełniający wymagania PN-EN 12591.

Do wykonania zŁczy nale y u y ta m dylatacyjnych asfaltowo-kauczukowych.

ZŁcza podŁne w konstrukcji wielowarstwowej powinny by przesuni te wzgl dem siebie. Jedno zŁcze podŁne jest dopuszczalne na jezdniach, ktŁre nie mog by zamkni te dla ruchu. ZŁcza w nawierzchni powinny by wykonane w linii prostej, rŁwnolegle lub prostopadle do osi drogi. co najmniej o 15 cm a poprzeczne o min. 2,0 cm. ZŁcza powinny by caŁkowicie zwi zane, a przylegaj ce warstwy powinny by w jednym poziomie.

Wymaga si , aby warstwa drogi jednojezdniowej byŁa wykonana poŁw szeroko ci jezdni. Na jezdni mo e by wykonane jedno zŁcze podŁne. Natomiast odcinek dwujezdniowy winien by bez zŁcz podŁnych.

Przed wykonaniem poŁczenia poprzecznego nale y usun warstw na dŁgo ci, na ktŁrej jej grubo Ĺ jest mniejsza od wymaganej.

Kraw d warstwy jezdni usytuowanej wy ej winna by pokryta lepiszczem w ilo ci 4 kg/m<sup>2</sup>. Powierzchnia warstwy cieralnej winna by 0,5-1,0 cm wy ej od powierzchni cieku lub kraw nika wtopionego.

### 5.10. Uszorstnienie warstwy SMA

Wykonawca mo e przyst pi do wykonywania uszorstnienia nawierzchni po wydaniu odpowiedniego polecenia przez In yniara.

Warstwa cieralna z SMA powinna mie jednorodn tekstur i struktur , dostosowan do przeznaczenia, np. ze wzgl du na wŁciwo ci przeciwpo lizgowe, haŁs toczenia kŁŁb wzgl dy estetyczne.

Do warstw z mieszanki SMA nale y stosowa posypk o wymiarze 2/4.

Na powierzchni gor cej warstwy nale y rŁwnomiernie nanie posypk odpowiednio wcze nie tak, aby zostaŁa wgnieciona w warstw przez walce. Nanoszenie posypki powinno odbywa si maszynowo, a jedynie w miejscach trudno dost pnych dopuszcza si wykonanie r czne.

Zalecana ilo posypki do warstwy z mieszanki SMA:

Łkruszywo o wymiarze 2/4 mm: od 0,5 do 1,5 kg/m<sup>2</sup>.

Po ostygni ciu nawierzchni do temperatury otoczenia i usuni ciu szczotkami mechanicznymi (najlepiej z pochŁniaczami) niezwi zanych ziaren kruszywa, mo na uszorstnion nawierzchni odda do ruchu ,za zgod In yniara.

## 6. Kontrola jako ci robŁt

### 6.1. OgŁlne zasady kontroli jako ci robŁt

OgŁlne zasady kontroli jako ci robŁt podano w STWiORB D.M-00.00.00 ŹWymagania ogŁlne.

### 6.2. Badania przed przyst pieniem do robŁt

Przed przyst pieniem do robŁt Wykonawca powinien:

- uzyska wymagane dokumenty, dopuszczaj ce wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (tj. znak CE lub znak budowlany) wyrobŁw oraz z wymaganymi towarzysz cymi tym znakom informacjami,
- wykona wŁasne badania wŁciwo ci wyrobŁw wymagane przez PN-EN 13108-20 i PN-EN 13108-21,
- sprawdzi cechy zewn trzne gotowych wyrobŁw z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki bada Wykonawca przedstawia In ynierowi do akceptacji.

### 6.3. ZakŁadowa kontrola produkcji

- Cz stotliwo oraz zakres bada obowi zuje wg PN-EN 13108-21 metod pojedynczych wyników, odpowiednio jak w tabl.:

1. kruszywo tabl. 3,
2. wypeŁniacz tabl.4,

3. lepiszcze tab. 5,
4. dodatków tab.6,
5. mma tab. 8,
6. gotowa mma tab.A3

- Określenie produkcyjnego poziomu zgodnie z tab. 51 WT-2.

Odchylenia stosowane w ocenie zgodnie z produkcją wg tab.50 WT-2.

Przechodzi przez sito	Dopuszczalne odchylenie pojedynczej próbki od założonego składu [%]			Dopuszczalne odchylenie średnie od założonego składu [%]		
	Mieszanki drobnoziarniste	Mieszanki gruboziarniste	Asfalt lany	Mieszanki drobnoziarniste	Mieszanki gruboziarniste	Asfalt lany
D	-8 ÷ +5	-9 ÷ +5	-8 ÷ +5	±4	±5	±4
D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego	±7	±9	±8	±4	±4	±4
2 mm	±6	±7	±8	±3	±3	±3
Sito charakterystyczne dla kruszywa drobnego	±4	±5	-	±2	±2	-
0,063 mm	±2	±3	±4	±1	±2	±2
Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza	±0,5	±0,6	±0,5	±0,3	±0,3	±0,25

**6.3.3.** Minimalna czystość badań w ramach ZKP wg tab. 52 WT-2 dla kategorii Y.

**6.3.4.** Minimalna czystość badań dodatkowych w ramach ZKP wg tab. 53 WT-2 dla poziomu C.

## 6.4. Badania w czasie robót

### 6.4.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:  
 badania wykonawcy,  
 badania kontrolne.

### 6.4.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jako wyrobów budowlanych (mieszank mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i wyrobów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, poćcenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbyt starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi.

Zakres i częstotliwość badań Wykonawcy związane z wykonywaniem nawierzchni:

- o pomiar temperatury powietrza ośmiokrotnie dziennie w momencie rozpoczęcia układania i najmniej raz w ciągu 24 h przed rozpoczęciem układania,
- o pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej ośmiokrotnie dziennie po wyładowaniu do układowarki,
- o ocenę wizualną mieszanki mineralno-asfaltowej - ośmiokrotnie dziennie po wyładowaniu do układowarki,
- o ocenę wizualną posypki ośmiokrotnie dziennie na powierzchni,
- o pomiar grubości wykonanej warstwy ośmiokrotnie dziennie w osi i przy krawędziach,
- o pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej ośmiokrotnie dziennie w punktach głównych ścieków,
- o pomiar szerokości co 100 m,
- o ocenę wizualną jednorodności powierzchni warstwy ośmiokrotnie dziennie na powierzchni,

ó ocena wizualna jako ci wykonania zŁczy, spoin i kraw dzi ó ca dŁgo zŁczy, spoin i kraw dzi ó pomiar rz dnych osi i kraw dzi ó co 10 m, ó pomiar usytuowania osi w planie co 100m i punkty gŁwne ŁkŁw poziomych.

#### 6.4.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne wykonywane sŁ przez laboratorium wskazane przez ZamawiajŁcego.

Badania kontrolne sŁ badaniami, których celem jest sprawdzenie, czy jak oŁ mieszanek mineralno-asfaltowych oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, poŁczenia itp.) speŁniajŁ wymagania okreŁone w kontrakcie. Wyniki tych badaŁ sŁ podstawŁ odbioru.

Rodzaj badaŁ kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 14

Tablica 14. Rodzaj badaŁ kontrolnych

Lp.	Rodzaj badaŁ
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a), b)</sup>
1.1	Uziarnienie
1.2	ZawartoŁ lepiszcza
1.3	Temperatura miŁknienia lepiszcza odzyskanego
1.4	GŁstoŁ i zawartoŁ wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa

<sup>1.</sup> WskaŁnik zagŁszczenia <sup>a)</sup>

<sup>2.</sup> Spadki poprzeczne

<sup>3.</sup> RŁwno

<sup>4.</sup> Grubo

<sup>5.</sup> ZawartoŁ wolnych przestrzeni <sup>a)</sup>

<sup>6.</sup> WŁciwoŁci przeciwpoŁizgowe

<sup>3.</sup> do kaŁdej warstwy i na kaŁde rozpoczŁte 6 000 m<sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek moŁe zostaŁ zwiŁkszona (np. nawierzchnie drŁg w terenie za-budowy)

<sup>4.</sup> w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki

Dopuszczalne odchyŁki wyników badaŁ kontrolnych obowiŁzujŁ wedŁug tablic 74 i 75 WT-2.

#### 6.4.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, Łe jeden z wyników badaŁ kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo Łda przeprowadzenia badaŁ kontrolnych dodatkowych.

ZamawiajŁcy i Wykonawca decydujŁ wspŁlnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków czŁciowych ocenianego odcinka. JeŁli odcinek czŁciowy przyporzŁdkowany do badaŁ kontrolnych nie moŁe byŁ jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien byŁ mniejszy niŁ 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzglŁdniane sŁ wyniki badaŁ kontrolnych i badaŁ kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków czŁciowych.

Koszty badaŁ kontrolnych dodatkowych zaŁ danych przez WykonawcŁ ponosi Wykonawca.

#### 6.4.5. Badania arbitraŁowe

Badania arbitraŁowe sŁ powtŁrzeniem badaŁ kontrolnych, co do których istniejŁ uzasadnione wŁtpliwoŁci ze strony ZamawiajŁcego lub Wykonawcy (np. na podstawie wŁsnych badaŁ).

Badania arbitraŁowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezaleŁne laboratorium, które nie wykonywaŁ badaŁ kontrolnych.

Koszty badaŁ arbitraŁowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyŁ przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badaŁ arbitraŁowych dotyczŁcych zawartoŁci wolnych przestrzeni lub wskaŁnika zagŁszczenia naleŁy zŁŁyŁ w ciŁgu 2 miesiŁcy od wpŁywu reklamacji ze strony ZamawiajŁcego.

**6.4.6.** Na danie Zamawiaj cego Wykonawca przekazuje próbki u ytych wyrobów zgodnie z p. 8.9.1 WT-2.

## **6.5. Wę ciwo ci warstw i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki**

### **6.5.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa**

#### **6.5.1.1. Uwagi ogólne**

Na etapie oceny jako ci wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje si warto ci dopuszczalne i tolerancje, w których uwzgl dnia si : rozrzut wyst puj cy przy pobieraniu próbek, dok adno metod bada oraz odst pstwa uwarunkowane metod pracy.

Wę ciwo ci wyrobów nale y ocenia na podstawie bada pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyj tkowo dopuszcza si badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej).

#### **6.5.1.2. Temperatura mi knienia lepiszcza odzyskanego**

Temperatura mi knienia lepiszcza (asfaltu lub polimeroasfaltu) wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczy warto ci dopuszczalnych podanych w tablicy 15.

W wypadku mieszanki mineralno-asfaltowej z polimeroasfaltem nawrót spr ysty lepiszcza wyekstrahowanego powinien wynie co najmniej 40%. Dotyczy to równie przedwczesnego zerwania tego lepiszcza w badaniu, przy czym nale y wtedy poda warto wydł enia.

Tablica 15. Najwy sza temperatura mi knienia wyekstrahowanego asfaltu lub polimeroasfaltu drogowego

Rodzaj	Temperatura mi knienia, nie wi cej ni [°C]
Polimeroasfalt drogowy	
PMB 45/80-55	73

#### **6.5.1.3. Zawarto lepiszcza**

Zawarto rozpuszczalnego lepiszcza z ka dej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyj tkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie mo e odbiega od warto ci projektowanej, z uwzgl dnieniem podanych dopuszczalnych odchyłk w zale no ci od liczby wyników bada z danego odcinka budowy. Do wyników bada nie zalicza si bada kontrolnych dodatkowych (p. 6.3.4).

Dopuszczalne odchyłki dotycz ce pojedynczego wyniku badania i redniej arytmetycznej wyników bada zawarto ci lepiszcza asfaltowego, [% (m/m)]:

1. dla pojedynczej próby  $\pm 0,6 \%$
2. dla redniej arytmetycznej ocenianego odcinka  $\pm 0,3 \%$

#### **– Uziarnienie**

Uziarnienie ka dej próbki pobranej z lu nej mieszanki mineralno-asfaltowej nie mo e odbiega od warto ci projektowanej, z uwzgl dnieniem dopuszczalnych odchyłk, w zale no ci od liczby wyników bada z danego odcinka. Wyniki bada nie uwzgl dniaj bada kontrolnych dodatkowych (p. 6.3.4).

W wypadku wymaga dotycz cych uziarnienia, wyra onych jako którekolwiek z:

- ózawarto kruszywa o wymiarze  $< 0,063 \text{ mm}$ ,
- ózawarto kruszywa drobnego o wymiarze od  $0,063 \text{ mm}$  do  $2 \text{ mm}$ ,
- ózawarto kruszywa grubego o wymiarze  $> 5,6 \text{ mm}$ ,
- ózawarto ziaren grubych (nadziarna),

to adna próbka nie mo e wykazywa uziarnienia odbiegaj cego o wi cej ni warto dopuszczalnych odchyłk podanych w tablicach  $17 \div 20$ .

Wymagania dotycz ce udział kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny by spełnione jednocze nie.

Tablica 16. Dopuszczalne odchyłki dotyczącej pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badania zawartości kruszywa o wymiarze < 0,063 mm [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badania					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	× 20
mineralno-asfaltowej						
Mieszanka droбноziarnista	± 3,0	± 2,7	± 2,4	± 2,1	± 1,8	± 1,5

Tablica 17. Dopuszczalne odchyłki dotyczącej pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badania zawartości kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badania					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	× 20
mineralno-asfaltowej						
SMA	± 8	± 6,1	± 5,0	± 4,1	± 3,3	± 3,0

Tablica 18. Dopuszczalne odchyłki dotyczącej pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badania zawartości kruszywa grubego o wymiarze > 5,6 mm [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badania					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	× 20
mineralno-asfaltowej						
SMA 8	± 7	± 6,1	± 5,4	± 4,9	± 4,4	± 4,0

Tablica 19. Dopuszczalne odchyłki dotyczącej pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badania zawartości ziaren grubych (nadziarna), [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badania					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	× 20
mineralno-asfaltowej						
Mieszanka droбноziarnista	-8, +5	-6,7, +4,7	-5,8, +4,5	-5,1, +4,3	-4,4, +4,1	± 4,0

#### 6.5.1.5. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2 o więcej niż 1,5% (v/v).

#### 6.5.2. Warstwa asfaltowa

##### 6.5.2.1. Grubość warstwy

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 może odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 21.

W wypadku określania średniej wartości grubości warstwy z regulacji należy przyjąć za podstawę odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki czciowe. Odcinek czciowy powinien zawierać co najmniej



jeden dzień roboczy. Do odcinka czciowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku czciowym.

Tablica 20. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%] [64]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa SMA <sup>a)</sup>
<p>A – średnia z wielu oznaczeń grubości</p> <p>1. o długości odcinek budowy, powierzchnia wynosi 6000 m<sup>2</sup> lub</p> <p>o droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia wynosi 1000 m<sup>2</sup> lub</p> <p>o warstwa cierna, ilość wynosi 50 kg/m<sup>2</sup></p>	Ö10

Pomiar grubości rdzenia wykonuje się co 400 m na każdym pasie.

#### 6.5.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartości wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 13. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej warstwy.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

#### 6.5.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce pobranej z nawierzchni, określona w tablicy 13, powinna odpowiadać wymaganiom podanym w punkcie 6.5.1.5.

#### 6.5.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych i bocznych.

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

#### 6.5.2.5. Równość podłoża i poprzeczna

Pomiary równości podłoża należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłoża warstwy cierniej nawierzchni drogi klasy G i dróg wszystkich klas należy stosować metodę pomiaru umiarkowanego obliczanie wskaźnika równości IRI. Wartość IRI oblicza się dla odcinków o długości 50 m. Dopuszczalne wartości wskaźnika IRI wymagane przy odbiorze nawierzchni dla drogi klasy S na 100% długości 0,3, 80% 0,2, 0 i 50% 0,1, 2, a na odcinkach odpowiednio 0,4, 0,2, 8 i 0,2, 0.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość wskaźnika równości IRI warstwy cierniej nawierzchni drogi klasy G i dróg wszystkich klas nie powinny być większe niż podane w tablicy 21. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni, w prawym ładzie koła.

Tablica 21. Dopuszczalne wartości wskaźnika równości podłoża i poprzecznej IRI warstwy cierniej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego [64]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartość wskaźnika IRI [mm/m]
G, Z	Pasy: ruchu, dodatkowe, wjeżdżania i wyjeżdżania, postojowe, jezdnie i odczynniki, utwardzone pobocza	Ö3,4

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie

rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna dla drogi klasy S na pasach ruchu jezdni zasadniczej, pasach awaryjnych, dodatkowych oraz pasach wjeżdżania i wyjeżdżania na 100% długości winna być  $\leq 5$  mm i na 90% długości  $\leq 3$  mm. Wymagana równość poprzeczna dla drogi klasy S na jezdniach ścieżnic, jezdniach MOP i na utwardzonych poboczach na 100% długości winna być  $\leq 6$  mm a na 95% długości  $\leq 5$  mm.

Przed upływem okresu gwarancyjnego warto odchylenie równości poprzecznej warstwy cierniej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tablicy 22. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tablica 22. Dopuszczalne wartości odchylenia równości poprzecznej warstwy cierniej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego [64]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartość odchylenia równości poprzecznej [mm]
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, wjeżdżania i wyjeżdżania, postojowe, jezdnie ścieżnic, utwardzone pobocza	$\leq 6$

#### 6.5.2.6. Wartości przeciwpoślizgowe

Przy ocenie wartości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi klasy Z i dróg wyższych klas powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżonej wodą w ilości 0,5 l/m<sup>2</sup>, a wynik pomiaru powinien być przeliczony na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miarą wartości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej  $E(\mu)$  i odchylenia standardowego  $D$ :  $E(\mu) \geq D$ . Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre ścieżnice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż 0,47, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67] i dla prędkości 90 km/h wynosi on 0,32 oraz przy 60 km/h wynosi 0,39.

Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż podane w tablicy 23. W wypadku badania krótkich odcinkach nawierzchni, rondach lub na dojazdach do skrzyżowania poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Tablica 23. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego [64]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni	
		60 km/h	90 km/h
G, L	Pasy: ruchu, dodatkowe, utwardzone pobocza	$\geq 0,36$	-

#### 6.5.2.7. Pozostałe wartości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Rzędne wysokości osi i krawędzi, mierzone co 10 m, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją  $\pm 1$  cm, przy czym co najmniej 95%

wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednnorodny, bez spęknięć, deformacji, plam i wykruszeń.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.0 0.00.00 §Wymagania ogólne.

Pomiar szerokości wykonuje się na wysokości powierzchni grubości warstwy.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanej warstwy cieralnej z mieszanki SMA.

W/w jednostka uwzględnia elementy składowe robót obmierzane według innych jednostek.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Szczególne zasady i tryb dokonywania odbiorów opisano w pkt. 9 WT-2.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dają wyniki pozytywne.

W razie odchyleń większych od dopuszczalnych Zamawiający może dokonać potrąceń według zasad opisanych w STWiORB D-M.00.00.00 pkt. 8.3 lub WT-2 pkt. 9.2

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 §Wymagania ogólne.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1  $m^2$  warstwy cieralnej z mieszanki SMA obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup oraz dostarczenie wyrobów oraz materiałów i sprzętu,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych środków produkcji,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki SMA i jej transport na miejsce wbudowania,
- wykonanie i uszczelnienie spoin,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki SMA,
- wykonanie uszorstnienia,
- wykonanie i uszczelnienie zęczytami dylatacyjnymi asfaltowo-kauczukowymi,
- wykończenie krawędzi i pokrycie ich lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- koszt odpadów i ubytków materiałowych,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 196-21	Metody badania cementu ó Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
PN-EN 459-2	Wapno budowlane ó Cz 2: Metody badania
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw ó Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw ó Oznaczanie składu ziarnowego ó Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw ó Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika porożności
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw ó Cz 4: Oznaczanie kształtu ziaren ó Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw ó Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw ó Cz 6: Ocena właściwości powierzchni ó Wskaźnik przepływu kruszywa
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw ó Ocena zawartości drobnych cząstek ó Badania białym kitem metylenowym
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw ó Cz 10: Ocena zawartości drobnych cząstek ó Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw ó Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw ó Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw ó Cz 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw ó Cz 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw ó Cz 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw ó Cz 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza ó Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw ó Cz 8: Oznaczanie poślizgowalności kamienia
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych ó Cz 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych ó Cz 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe ó Oznaczanie penetracji igły
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe ó Oznaczanie temperatury mięknięcia ó Metoda Pierścienia i Kuli
PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych ó Metoda destylacji azeotropowej
PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw ó Analiza che-

	miczna
PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw ó Cz 4: Oznaczanie podatności wyciągi do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe ó Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe ó Oznaczanie rozpuszczalności
PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe ó Oznaczanie temperatury zmieszania
PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe ó Oznaczanie zawartości parafiny ó Cz 1: Metoda destylacyjna
PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe ó Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza ó Cz 1: Metoda RTFOT
	Jw. Cz 3: Metoda RFT
PN-EN 12607-3	
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco ó Cz 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco ó Cz 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco ó Cz 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco ó Cz 12: Określenie wrażliwości na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco ó Cz 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco ó Cz 18: Spękanie lepiszcza
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco ó Cz 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco ó Cz 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco ó Cz 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepko ciomierzem wypływowym
PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwale stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznaczanie lepkości z emulsji asfaltowych przez odparowanie
PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Badanie rozpadu ó Cz 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wyciągiem mineralnym
PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Wymagania ó Cz 1:

	Beton Asfaltowy
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe ó Wymagania ó Cz 20: Badanie typu
PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypećciay cych stosowanych do mieszanek bitumicznych ó Cz 1: Badanie metod Pier cienia i Kuli
PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypećciay cych stosowanych do mieszanek bitumicznych ó Cz 2: Liczba bitumiczna
PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznacza nie nawrotu spr y- stego asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznacza nie odporno ci na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznacza nie ci gliwo ci le- piszczy asfaltowych metod pomiaru ci gliwo ci
PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznacza nie kohezji lepiszczy asfaltowych metod testu wahadłowego
PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznacza nie ci gliwo ci mo- dyfikowanych asfaltów ó Metoda z duktylometrem
PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznacza nie przyczepno ci emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie ó Me toda z kruszywem
PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Oznacza nie energii deforma- cji
PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Zasady specyfikacji kationo- wych emulsji asfaltowych
PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe ó Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 14188-1	Wypećciacze zęczy i zalewy ó Cz 1: Specyfikacja zalew na gor co
PN-EN 14188-2	Wypećciacze zęczy i zalewy ó Cz 2: Specyfikacja zalew na zimno
PN-EN 22592	Przetwory naftowe ó Oznaczanie temperatury zapęnu i palenia ó Pomiar metod otwartego tygla Clevelanda
PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapęnu i palenia ó Metoda otwar- tego tygla Clevelanda

WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwale na drogach krajowych - Zarz dzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.

WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych - Zarz dzenie nr 7 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 09.05.2016 r.

WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

Rozporz dzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiada drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i póćztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych ó Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997.

**D - 07.01.01****OZNAKOWANIE POZIOME****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego cienkowarstwowego przy **wzmocnieniu dr woj. nr 193 odc. Studzice - Margonin**.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązkową podstawę opracowania dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich jak w p.1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji i dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego stosowanego na drogach o nawierzchni twardej zgodnie z przedmiotem robót.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

**1.4.2.** Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawężnikowe, przerywane lub ciągłe.

**1.4.3.** Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

**1.4.4.** Znaki poprzeczne - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

**1.4.5.** Znaki uzupełniające - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

**1.4.6.** Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retroreflekcyjne.

**1.4.7.** Materiały do znakowania cienkowarstwowego - farby nakładane warstwą grubości od 0,3mm do 0,8 mm.

**1.4.8.** Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

**1.4.9.** Materiały prefabrykowane - materiały, które tworzą się z powierzchni drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz folie do oznakowania tymczasowych (białe) i trwałych (białe) oraz punktowe elementy odblaskowe.

**1.4.10.** Punktowe elementy odblaskowe - materiały o wysokości do 15 mm, a w szczególnych wypadkach do 25 mm, które są przyklejane lub wbudowywane w nawierzchnię. Mają różny kształt, wielkość i wysokość oraz rodzaj i liczbę zastosowanych elementów odblaskowych, do których należą szklane soczewki, elementy odblaskowe z polimetakrylanu metylu i folie odblaskowe.

**1.4.11.** Tymczasowe oznakowanie drogowe - oznakowanie z materiału o barwie białej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

**1.4.12.** Okresowe oznakowanie drogowe - oznakowanie, którego czas użytkowania wynosi do 6 miesięcy.

**1.4.13.** Kulki szklane - materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.

**1.4.14.** Materiał uszorstniający - kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwą ciwość antypoślizgową.

**1.4.15.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w 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. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów.**

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną.

### **2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość.**

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium. Badania powinny być wykonane zgodnie z "Warunkami technicznymi POD-97" [4].

### **2.4. Oznakowanie opakowań.**

Wykonawca powinien dać producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252 [2], a ponadto aby na każdym opakowaniu było umieszczony trwałe napis zawierający:

- nazw producenta i materiał do znakowania dróg,
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia poarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

### **2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów.**

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczególne wymagania określone są w "Warunkach technicznych POD-97" [4].

### **2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg.**

#### **2.6.1. Materiały do znakowania cienkowarstwowego**



Materiałami do znakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstw grubości od 0,3 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny być nimi ciekłe produkty zawierające ciecz stałą rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię płaską, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezijną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania cienkowarstwowego określa aprobaty techniczne odpowiadające wymaganiom POD-97 [4].

## 2.6.2. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienko- i grubowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania:

- cienkowarstwowego 30% (m/m),
- grubowarstwowego 2% (m/m).

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

## 2.6.3. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiałach do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu w kierunku światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę i zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Właściwości kulek szklanych określa aprobaty techniczne, odpowiadające wymaganiom POD-97 [4].

## 2.6.4. Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 µm. Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego powinna być określona w SST.

Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej lub POD-97 [4].

## 2.6.5. Punktowe elementy odblaskowe

Punktowym elementem odblaskowym powinna być naklejana, kotwiczona lub wbudowana w powierzchnię punktka z materiałem wytrzymałym przejazdu pojazdów samochodowych, zawierająca element odblaskowy umieszczony w ten sposób, aby zapewnić widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu.

Element odblaskowy (retroreflektor), będący częścią punkowego elementu odblaskowego może być:

- szklany lub plastikowy w całości lub z dodatkową warstwą odbijającą znajdującą się na powierzchni wystawionej na zewnątrz i nie narażoną na przejeżdżanie pojazdów,
- plastikowy z warstwą zabezpieczającą przed cieraniem, który może mieć warstwą odbijającą tylko w miejscu nie wystawionym na ruch i w którym powierzchnie wystawione na ruch są zabezpieczone warstwami odpornymi na cieranie.

Profil punkowego elementu odblaskowego nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżanej przez pojazdy. Jeśli punktowy element odblaskowy jest wykonany z dwu lub więcej części, każda z nich powinna być usuwalna tylko za pomocą narzędzi polecanych przez producenta. Wysokość punkowego elementu nie może być większa niż 25 mm. Barwa, w przypadku oznakowania trwałego, powinna być biała lub srebrzysta, a dla oznakowania czasowego - różowa.

Właściwości punkowego elementu odblaskowego określa aprobaty techniczne, odpowiadające wymaganiom POD-97 [4].

2.6.6. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska materiał stosowany do znakowania powierzchni nie powinny zawierać substancji szkodliwych dla zdrowia ludzi i powodujących szkody środowiska.

## 2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Materiały do znakowania cienko- i grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- a) farb wodorozcieplalnych od 5° do 40°C,
- b) farb rozpuszczalnikowych od 0° do 25°C,
- c) pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00-00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego**

Wykonawca przystępuje do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające)
- oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprzątarek,
- malowarek,
- układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych,
- sprzętu do badań, określonych w SST.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00-00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

#### **4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg**

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-0-79252 [2].

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami, transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 [1] oraz zgodnie z prawem przewozowym.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00-00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

#### **5.2. Warunki atmosferyczne**

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najmniej 85%.

#### **5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej**

Poprawno wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierównomierności i/lub miejsca czyszczenia nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie

mają wikszego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne. Dla powierzchni niejednorodnych należy ustalić w SST wymagania wobec materiału do znakowania nawierzchni.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w SST i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

#### 5.5. Wykonanie znakowania drogi

##### 5.5.1. Dostarczenie materiału i spełnienie zaleceń producenta materiału

Materiał do znakowania drogi, spełniający wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami SST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

##### 5.5.2. Wykonanie znakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiału, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodnie z poniższymi wskazaniem.

Farb do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 min do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się precedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kość.

Farb należy nakładać równomierną warstwę o grubości ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez rednię zużycie na metr kwadratowy nie może różnić się od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakoś sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

#### 5.6. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- cienkowarstwowego, metod: frezowania, piaskowania, trawienia, wypalania lub zamalowania,
- grubowarstwowego, metod: frezowania,
- punktowego, prostymi narzędziami mechanicznymi.

rodzki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpłwać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałych farb barwy czarnej.

Materiał pozostający po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczać środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

## 6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

## 6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

### 6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

#### 6.3.1.1. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji i barwy oznakowania.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym  $Q = L/E$ , gdzie:

$Q$  - współczynnik luminancji w świetle rozproszonym,  $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ,

$L$  - luminancja pola w świetle rozproszonym,  $\text{mcd/m}^2$ ,

$E$  - oświetlenie powierzchni pola,  $\text{lx}$ .

Pomiary luminancji w świetle rozproszonym wykonuje się w praktyce miernikiem luminancji wg POD-97 [4]. Wartość współczynnika  $Q$  powinna wynosić dla oznakowania wiego, barwy:

- biały na nawierzchni asfaltowej, co najmniej  $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ,
- biały na nawierzchni betonowej, co najmniej  $160 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ,
- szary, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ .

Pomiar współczynnika luminancji w świetle rozproszonym może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji  $\beta$ , wg POD-97 [4]. Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić dla oznakowania wiego, barwy:

- biały, co najmniej 0,60,
- szary, co najmniej 0,40.

Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić dla oznakowania uwywanego barwy:

- biały, po 12 miesiącach uwywalności, co najmniej 0,30,
- szary, po 1 miesiącu uwywalności, co najmniej 0,20.

Barwa oznakowania powinna być określona wg POD-97 [4] przez współczynniki chromatyczności  $x$  i  $y$ , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne:

Punkt narożny	1	2	3	4	
Oznakowanie białe:	x	0,4	0,3	0,3	0,34
	y	0,4	0,3	0,3	0,38
Oznakowanie szare:	x	0,5	0,5	0,5	0,43
	y	0,4	0,5	0,5	0,48

#### 6.3.1.2. Widzialność w nocy

Za miar widzialności w nocy przyjeto powierzchniowy współczynnik odbłasku  $R_L$ , określany wg POD-97 [4].

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania wiego w stanie suchym, barwy:

- biały, co najmniej  $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$
- szary, co najmniej  $200 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania uwywanego:

a) cienko- i grubowarstwowego barwy:

- biały, po 12 miesiącach eksploatacji, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$
- szary, po 1 miesiącu eksploatacji, co najmniej  $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$

b) folii:

- dla oznakowań trwałych i długotrwałych (białych), co najmniej  $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ,
- dla oznakowań tymczasowych (szarych), co najmniej  $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ .

#### 6.3.1.3. Szorstkość oznakowania

Miar szorstkości oznakowania jest wartością wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD-97 [4]. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kołową przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

- wieym, co najmniej 50 jednostek SRT,
- uwywanym, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT.

Dla punktowych elementów odbłaskowych badania szorstkości nie wykonuje się.

### 6.3.1.6. Grubo oznakowania

Grubo oznakowania, tj. podwyższenie ponad górny powierzchni nawierzchni, powinna wynosić dla:

- oznakowania cienkowarstwowego (grubo na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej 800  $\mu\text{m}$ ,
- oznakowania grubowarstwowego, co najwyżej 5 mm,

### 6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego lub grubowarstwowego.

Wykonawca wykonuje znakowanie poziome z materiału cienko- lub grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem SST, następujące badania:

- przed rozpoczęciem pracy:
  - sprawdzenie oznakowania opakowania,
  - wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
  - pomiar wilgotności względnej powietrza,
  - pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
  - badanie lepkości farby (cienkowarstwowej), wg POD-97 [4],
- w czasie wykonywania pracy:
  - pomiar grubości warstwy oznakowania,
  - pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 [4],
  - wizualną ocenę równomierności rozmieszczenia kulek szklanych,
  - pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i "Instrukcją o znakach drogowych poziomych" [3],
  - wizualną ocenę równomierności skropienia (rozsmieszczenia materiału) na całej szerokości linii,
  - oznaczenia czasu przejeźdźności, wg POD-97 [4].

Protokoły przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300 x 250 x 0,8 mm) Wykonawca powinien przechowywać do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w "Warunkach technicznych POD-97" [4]. Jeżeli wyniki tych badań wykażą niedostateczność wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

### 6.3.3. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiału i wykonanego oznakowania.

Lp.	Rodzaj wymagania	Jednostka	Materiał do znakowania	
			cienkowarstwowego	grubowarstwowego
1.	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania - rozpuszczalników organicznych - rozpuszczalników aromatycznych - benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m) % (m/m) % (m/m)	$\leq 30$ $\leq 10$ 0	$\leq 2$ - 0
2.	Współczynnik załamania światła kulek szklanych	współcz.	$> 1,5$	$> 1,5$
3.	Współczynnik luminacji Q w świetle rozproszonym dla oznakowania wiego barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej - czarnej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	$\geq 130$ $\geq 100$	$\geq 130$ $\geq 100$
4.	Współczynnik luminacji $\beta$ dla oznakowania wiego barwy: - białej - czarnej	współcz. $\beta$ współcz. $\beta$	$\geq 0,60$ $\geq 0,40$	$\geq 0,60$ $\geq 0,40$
5.	Powierzchniowy współczynnik odbłasku dla oznakowania wiego w stanie suchym barwy			

	- biały - ółty	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	$\geq 300$ $\geq 200$	$\geq 300$ $\geq 200$
6.	Szorstko oznakowania - wie ego - u ywanego (po 3 miesi cach)	wska nik SRT SRT	$\geq 50$ $\geq 45$	$\geq 50$ $\geq 45$
7.	Trwaó oznakowania wykonanego : - farbami wodorozcie czalnymi - pozostaómi materiaómi	wska nik wska nik	$\geq 5$ $\geq 6$	$\geq 5$ $\geq 6$
8.	Czas schni cia materiaó na nawierzchni	h	$\leq 2$	$\leq 2$
9.	Grubo oznakowania nad powierzchni nawierzchni - bez mikrokulek szklanych - z mikrokulkami szklanymi	$\mu\text{m}$ mm	$\leq 800$ -	- $\leq 5$
10.	Okres staó ci wó ciwo ci materiaów do znakowania przy skóadowaniu	miesi cy	$\geq 6$	$\geq 6$

## 6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

### 6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacj projektow i "Instrukcj o znakach drogowych poziomych" [3], powinny odpowiada nast puj cym warunkom:

- szeroko linii mo e ró ni si od wymaganej o  $\pm 5$  mm,
- dógo linii mo e by mniejsza od wymaganej co najwy ej o 50 mm lub wi ksza co najwy ej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, dógo cyklu skóda cego si z linii i przerwy nie mo e odbiega od redniej liczony z 10 kolejnych cykli o wi cej ni  $\pm 50$  mm dógo ci wymaganej ,
- dla strzaóek, liter i cyfr rozstaw punktów naro nikowych nie mo e mie wi kszej odchyci od wymaganego wzoru ni  $\pm 50$  mm dla wymiaru dógo ci i  $\pm 20$  mm dla wymiaru szeroko ci.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, nale y dokódnie usunó zb dne stare oznakowanie.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow oznakowania poziomego jest  $\text{m}^2$  (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków lub liczba umieszczonych punktowych elementów odblaskowych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , SST i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, daó wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu

Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu, w zale no ci od przyj tego sposobu wykonania robót, mo e by dokonany po :

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu,
- frezowaniu nawierzchni przed wykonaniem wakowania materiaóem grubowarstwowym,
- usuni ciu istniej cego znakowania poziomego,
- wykonaniu podkódu (primera) na nawierzchni betonowej.

### 8.3. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jako ciowych określonych w punktach od 2 do 6.

### 8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w SST. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone w POD-97 [4].

Zaleca się stosowanie następujących minimalnych okresów gwarancyjnych:

a) dla oznakowania cienkowarstwowego :

- na odcinkach zamiejskich, z wyłączeniem przejazdów dla pieszych: co najmniej 12 miesięcy,
- na odcinkach przejazdów przez miejscowości: co najmniej 6 miesięcy,
- na przejazdach dla pieszych na odcinkach zamiejskich: co najmniej 6 miesięcy,
- na przejazdach dla pieszych w miejscowościach: co najmniej 3 miesięcy,

b) dla oznakowania grubowarstwowego lub znakowania punktowymi elementami odblaskowymi: co najmniej 24 miesięcy.

W niektórych przypadkach można rozważyć ograniczenia okresów gwarancyjnych dla oznakowania :

a) cienkowarstwowego

- dla wymalowania farbami problematyczne jest udzielenie gwarancji na wykonane oznakowanie w przypadku nawierzchni, których czas użytkowania jest krótszy niż jeden rok oraz dla oznakowania wykonanych w okresie od 1 listopada do 31 marca,
- na nawierzchniach bitumicznych o warstwie cierniej sp. kanej, kruszej si. , z luźnymi gryzami, po danych jest skróci okres gwarancyjny dla linii segregacyjnych do 6 miesięcy, przejazdów dla pieszych i drobnych elementów do 3 miesięcy,
- na nawierzchniach kostkowych o równej powierzchni w dobrym stanie, po danych jest skróci okres gwarancyjny dla linii segregacyjnych do 3 miesięcy, przejazdów dla pieszych i drobnych elementów do 1 miesiąca,
- na nawierzchniach drogowych o silnie zdeformowanej, sp. kanej, uszkodzonej powierzchni, na zębach podłożu jest niejednorodność, tj. ze szczelinami, garbami podłożnymi i poprzecznymi, na nawierzchniach smołowych (takie z powierzchniowym utwaleniem smołowym), na nawierzchniach kostkowych w złym stanie (nierówna powierzchnia, kostka uszkodzona, braki kostki, luźne zanieczyszczenia w szczelinach między kostkami niemożliwe do usunięcia za pomocą szczotki i zamiatarki) - w zasadzie gwarancji nie powinno się udzielać,
- w przypadku stosowania piasku lub piasku z solą do zimowego utrzymania dróg, okres gwarancyjny należy skrócić do maksimum 9 miesięcy przy wymalowaniu wiosennym i do 6 miesięcy przy wymalowaniu jesiennym;

b) grubowarstwowego

- na nawierzchniach bitumicznych ułożonych do 1 miesiąca przed wykonaniem oznakowania masami chemoutwardzalnymi i termoplastycznymi po danych jest skróci okres gwarancyjny dla linii segregacyjnych do 1 roku, dla przejazdów dla pieszych i drobnych elementów do 9 miesięcy.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchni drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i "Instrukcją o znakach drogowych poziomych",
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## 10.1. Normy

- |               |  |
|---------------|--|
| 1. PN-C-81400 | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport                            |
| 2. PN-0-79252 | Opakowania transportowe z zawartości. Znaki i znakowanie.<br>Wymagania podstawowe. |

## 10.2. Inne dokumenty

- Instrukcja o znakach drogowych poziomych. Załącznik do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (M.P. Nr 16, poz. 120)
- Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria "I" - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997

# SST - 05.03.11a FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno przy **wzmocnieniu dr. woj. nr 193 odc. Stud. ce - Margonin.**

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązuje podstawą jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w p. 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno w ilości zgodnej z przedmiarem robót.

Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno warstwy bitumicznej gr 7 cm z transportem do obwodu drogowego w Szamocinie i gr. 9 cm na Obwód Drogowy w Złotowie wg przedmiaru. Frezowanie wykonuje się przed wykonaniem nowej warstwy.

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Recykling nawierzchni asfaltowej - *nie dotyczy*.

**1.4.2.** Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno - *nie dotyczy*.

**1.4.3.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

Nie występują.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do frezowania

Należy stosować frezarki drogowe:

- frezarki bębnowe frezujące powierzchnię nawierzchni asfaltowej na zimno na określone głębokości.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłe poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Do małych robót (naprawy cz. ci. jezdni) Inspektor nadzoru może dopuścić frezarki sterowane mechanicznie. Frezarki palcowe są sterowane mechanicznie.



Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od zakresu robót. Przy lokalnych naprawach szerokość bębna może być dostosowana do szerokości skrawanych elementów nawierzchni. Przy frezowaniu całej jezdni szerokość bębna skrawającego powinna być co najmniej równa 1200 m.

Przy dużych robotach frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na drodze transportu.

Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą, a poza nimi powinny, być wyposażone w systemy odpylania. Za zgodą Inspektora nadzoru można dopuścić frezarki bez tego systemu:

Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 4.

### 4.2. Transport sfrezowanego materiału

Transport sfrezowanego materiału powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 5.

### 5.2. Wykonanie frezowania

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyła zgodnych z dokumentacją projektową.

Nie dopuszcza się ruchu na sfrezowanym pasie jezdni do czasu wykonania napraw szczelin spękaniowych.

Krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo cięte.

### 5.3. Uszorstnienie warstwy cieralnej i . nie dot.

### 5.4. Profilowanie warstwy cieralnej i . nie dot.

### 5.5. Frezowanie warstwy cieralnej przed ułożeniem nowej warstwy lub warstw asfaltowych

Do frezowania należy użyć frezarek sterowanych elektronicznie, względnie ustalonego poziomu odniesienia, zachowując spadki poprzeczne i niwelet drogi. Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość projektowaną z dokładnością  $\pm 5$  mm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych

- Minimalna częstotliwość pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dla nawierzchni frezowanej na zimno podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych nawierzchni frezowanej na zimno

Lp.	Właściwość nawierzchni	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Równość podłużna	co 4-metrow co 20 metrów
2	Równość poprzeczna	co 4-metrow co 20 metrów
3	Spadki poprzeczne	co 50 m
4	Szerokość frezowania	co 50 m

5	Głębokość frezowania	na bieżąco, według dokumentacji projektowej
---	----------------------	---

### 6.2.2. Równość nawierzchni

Nierówność powierzchni po frezowaniu mierzone  $\leq$  4-metrowo zgodnie z BN-68/8931-04 [1] nie powinny przekraczać 6 mm.

### 6.2.3. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni po frezowaniu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

### 6.2.4. Szerokość frezowania

Szerokość frezowania powinna odpowiadać szerokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością  $\pm 5$  cm.

### 6.2.5. Głębokość frezowania

Głębokość frezowania powinna odpowiadać głębokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością  $\pm 5$  mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dają wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1  $m^2$  frezowania na zimno nawierzchni asfaltowej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- frezowanie,
- transport sfrezowanego materiału na Obwody Drogowe w Żelazowie i Szamocinie,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

1. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i  $\leq$

## PRZESTAWIANIE KRAW NIKÓW

### 1. WST P

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z przestawianiem kraw ników przy **wzmocnieniu drogi woj. nr 193 odc. Stud ce ó Margonin**.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegówa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w p.1.1.

#### 1.3. Zakres robót obj tych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z wykonaniem i odbiorem remontu cz stkowego kraw ników betonowych polegaj cego na naprawie uszkodze powsta ych na okrelonej dugo ci kraw nika, metod jego przestawienia.

#### 1.4. Okre lenia podstawowe

- Kraw nik - belki (np. betonowe, kamienne) ograniczaj ce chodniki dla pieszych, pasy dziel ce, wyspy kieruj ce oraz nawierzchnie drogowe.
- Remont cz stkowy kraw ników - naprawa pojedynczych uszkodze kraw ników o dugo ci do okoó 10 m, metod ich przestawienia.
- Spoina - odst p pomi dzy przylegaj cymi elementami (kraw nikami) wype ciony okre lonym materiaem wype ciaj cym.

**1.4.5.** Pozosta okrelenia podstawowe s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 ŹWymagania ogólneö [1] pkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w SST D-M-00.00.00 ŹWymagania ogólneö [1] pkt 1.5.

### 2. MATERIA/ Y

#### 2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiaów

Ogólne wymagania dotycz ce materiaów, ich pozyskiwania i sk adowania, podano w SST D-M-00.00.00 ŹWymagania ogólneö [1] pkt 2.

#### 2.2. Materia do wykonania robót

##### 2.2.1. Zgodno materiaów z dokumentacj projektow

Materia do wykonania robót powinny by zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST.

##### 2.2.2. Kraw nik

Do remontu cz stkowego (przestawienia) kraw ników nale y u y :

- nowe kraw niki, odpowiadaj ce wymaganiom, jako materia zast puj cy istniej ce kraw niki uszkodzone, o podobnych wymiarach, wygl dzie i kształcie.

##### 2.2.3. Materia na podsypk i do wype cienia spoin

Je li dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to mo na stosowa nast puj ce materia, odpowiadaj ce wymaganiom SST D-08.01.01b [2] i D-08.01.02a [3]:

- piasek na podsypk i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- wod ,
- ew. materia do remontu aw pod kraw niki (np. wir, t acze , beton),
- ew. inne materia, np. mas zalewow do wype ciania szczelin dylatacyjnych.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do remontu (przestawiania) krawężników powinien wykazać się możliwością korzystania z: drągów stalowych, skrobaczek, szczotek, łopatek, konewek, wiader do wody, szpadli, łopaty, itp.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 4.

#### 4.2. Transport materiałów

Materiały sypkie i krawężniki można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 5.

#### 5.2. Zasady wykonywania robót

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

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują :

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie remontu czyszczenia (przestawiania) krawężników,
- roboty wykończeniowe.

#### 5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- b) ustalić lokalizację robót,
- c) ew. ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- d) ew. usunąć przeszkody, np. śmieci, pachoci, elementy dróg, ogrodzenia itd.,
- e) ustalić materiał niezbędny do wykonania robót naprawczych,
- f) określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

#### 5.4. Przestawienie krawężników

##### 5.4.1. Zasady przestawiania krawężników

Podstawowe czynności przy przestawianiu krawężników obejmują :

- odkopanie zewnętrznej strony krawężników z ewentualnym rozebraniem chodnika oraz z odrzuceniem ziemi poza strefy robót,
- wywiezienie krawężników i odłożenie poza strefy robót,
- oczyszczenie krawężników z resztek ziemi wraz z zaprawą cementową,
- ew. naprawa uszkodzonych krawężników pod krawężnikami,
- uzupełnienie i wyrównanie podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej, wraz z jej przygotowaniem,
- ustawienie krawężników,
- wywiezienie spoin,
- zasypanie ziemi zewnętrznej strony krawężników wraz z ubiciem ziemi,
- roboty końcowe i porządkujące, jak: ew. pielęgnacja spoin krawężnika, uzupełnienie rozebranego chodnika, wyrównanie pobocza itp.

##### 5.4.2. Roboty rozbiórkowe

Zakres remontu krawężnika powinien dotyczyć całego obszaru uszkodzonych elementów oraz części do niego przylegających.

Przy wyznaczaniu zakresu remontu należy uwzględnić potrzeby prowadzenia ruchu pieszego, zwłaszcza jeśli wymagana jest rozbiórka części chodnika, przylegająca do krawężnika.

Powierzchni przeznaczoną do wykonania remontu akceptuje Inżynier.

Odkopanie zewnętrznej ciany krawężników i wyłączenie krawężników można przeprowadzić ręcznie przy pomocy prostych narzędzi pomocniczych jak: łopaty, szpadli, oskardów, drągów stalowych itp.

Krawężniki otrzymane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania, należy dokładnie oczyścić, posortować i składować w miejscach nie kolidujących z wykonywaniem robót.

Po usunięciu krawężników sprawdza się stan podsypki i krawędzi podkrawężnikowych. Stwardniały starą podsypkę cementowo-piaskową usuwa się całkowicie. Natomiast starą podsypkę piaskową, w zależności od jej stanu, albo pozostawia się, albo usuwa się zanieczyszczoną górną jej warstwę.

#### 5.4.3. Ewentualna naprawa krawędzi podkrawężnikowych

W przypadku uszkodzenia krawędzi, należy zbadać przyczyny uszkodzenia i usunąć je w sposób właściwy dla rodzaju konstrukcji i materiału. W przypadku krawędzi wirowych, tarczowych lub betonowych ich uszkodzenia można uzupełniać materiałami w sposób ustalony w OST D-08.01.01b [2] i D-08.01.02a [3] dla krawędzi nowych.

Przy doraźnym prowadzeniu naprawy krawędzi można, po akceptacji Inżyniera, wyrównać ją chudym betonem o zawartości np. od 160 do 180 kg cementu na 1 m<sup>3</sup> betonu.

#### 5.4.4. Podsypka pod krawężnik

Podsypkę piaskową pod krawężnik należy, albo:

- spulchnić w przypadku pozostawienia jej przy rozbiórce, albo
- uzupełnić piaskiem, w przypadku usunięcia zanieczyszczonej górnej warstwy starej podsypki,

a następnie ubić.

Podsypkę cementowo-piaskową, po jej przygotowaniu, należy rozciągnąć na krawędzi.

#### 5.4.5 Ustawienie krawężnika

Do remontu należy użyć, w największym zakresie, krawężniki otrzymane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania. Krawężniki uszkodzone lub zniszczone należy zastąpić nowym uzupełnionym materiałem, odpowiadającym wymaganiom punktu 2.2.2.

Wiatłko (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być dostosowane do warunków sprzed rozbiórki.

Zewnętrzna ciana krawężnika, od strony chodnika, powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana miejscowym gruntem przepuszczalnym lub piaskiem, wierzchem względnie tępym, starannie ubitym. Wykorzystanie innego miejscowego gruntu do zasypki wymaga akceptacji Inżyniera.

#### 5.4.6. Wypełnienie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić materiałem podobnym do materiału użytego przed remontem, np. wierzchem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową. Zalewanie spoin zaprawą cementowo-piaskową (1:2) stosuje się w zasadzie do krawężników ustawionych na krawędzi betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zapraw należy oczyścić i zmyć wodą.

Krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą powinny mieć spoiny zalane asfaltową masą zalewową, jeśli znajduje się ona nad istniejącymi szczelinami dylatacyjnymi krawędzi.

Pielęgnację spoin wypełnionych zaprawą należy wykonać przez polewanie ich wodą.

### 5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Do robót wykończeniowych należy prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych, np. ułożenie rozebranego chodnika, wyrównanie pobocza itp.
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

## 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 [1] pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałow wykonane przez dostawców itp.),
  - wykonać badania wóciwo ci materiałow przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
  - sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałow prefabrykowanych.
- Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Roboty rozbiórkowe	1 raz	Wg pktu 5
2	Ew. naprawa ów podkrawnikowych	Ocena ciógi	Jw.
3	Podsypka pod krawnik	Jw.	Jw.
4	Ustawienie krawnika	Jw.	Jw.
5	Wypełnienie spoin	Jw.	Jw.
6	Roboty wykończeniowe	Jw.	Jw.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego przestawienia krawnika.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 8.

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

## 9. PODSTAWA PRAC I ATNO CI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m przestawienia krawnika obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałow i sprzętu,
- wykonanie robót rozbiórkowych,
- ew. napraw ów podkrawnikowych,
- wykonanie podsypki, ustawienia krawnika i wypełnienia spoin według wymagań specyfikacji,
- wykonanie robót wykończeniowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszym OST obejmuje:

- g) roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,

h) prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

## D-08.02.02a

### Przebieganie kostki brukowej

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem czystym chodnika z betonowej kostki brukowej z związku z wzmocnieniem dr. woj. nr 193 odc. Studzica - Margonin.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w p.1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem remontu czystego chodnika z betonowej kostki brukowej, polegającego na rozebraniu elementów chodnika istniejącego w miejscu uszkodzenia i ponownym ich ułożeniu z ewentualnym dodaniem nowych materiałów.

Po uzyskaniu zgody Inżyniera, ustalenia zawarte w niniejszej OST mogą stosować do napraw na większej powierzchni niż remont czysty.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Chodnik – wydzielona i umocniona powierzchnia drogi, ulicy lub placu, przeznaczona do ruchu pieszego.

Chodnik z betonowej kostki brukowej – powierzchnia przeznaczona do ruchu pieszego wykonana z betonowej kostki brukowej.

Betonowa kostka brukowa – prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ciężarnej chodnika, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

Spoina – odstęp pomiędzy przylegającymi elementami chodnika wypełniony określonym materiałem wypełniającym.

1.4.5. Remont czysty – naprawa pojedynczych uszkodzeń chodnika o powierzchni około 5 m<sup>2</sup>.

1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 – Wymagania ogólne [1] pkt 1.4.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 – Wymagania ogólne [1] pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 – Wymagania ogólne [1] pkt 2.

### 2.2. Materiały do wykonania robót

#### 2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

#### 2.2.2. Elementy chodnika

Do remontu czystego chodnika z betonowej kostki brukowej należy :  
uzyskane z rozbiórki betonowe kostki brukowe, nadające się do ponownego wbudowania,  
nowe betonowe kostki brukowe, odpowiadające wymaganiom OST D-05.03.23a [5] i PN-EN 1338:2005  
[10], zastępujące istniejące elementy uszkodzone, o podobnych wymiarach, wyglądzie, kształcie i gatunku  
(patrz rys. 2).



- (1) roboty przygotowawcze i rozbiórkowe
  - A. wyznaczenie powierzchni remontu cz. stłokowego,
  - B. rozebranie uszkodzonej cz. ci chodnika z oczyszczeniem i posortowaniem materiału uzyskanego z rozbiórki,
  - C. ew. napraw podbudowy lub podłoża gruntowego,
- (2) ponowne wykonanie chodnika

- spulchnienie i ewentualne uzupełnienie podsypki piaskowej wraz z ubiciem, wzgl. dni wymian podsypki cementowo-piaskowej wraz z jej przygotowaniem,
- ułożenie nowego chodnika z betonowej kostki brukowej, uzyskanej z rozbiórki oraz uzupełnionych materiałem nowych wraz z wypełnieniem spoin i ew. szczelin,
- pielęgnowanie chodnika,
- ew. napraw fragmentów konstrukcji jezdni, sąsiadujących z chodnikiem.

#### 5.4. Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe

##### 5.4.1. Wyznaczenie powierzchni remontu cz. stłokowego

Powierzchnia przeznaczona do wykonania remontu cz. stłokowego powinna obejmować całość obszaru uszkodzonego chodnika oraz cz. do niego przylegającą w celu łatwiejszego powłaniania nawierzchni naprawianej z istniejącą.

Przy wyznaczaniu powierzchni remontu należy uwzględnić potrzeby prowadzenia ruchu pieszego, decydując się w określonych przypadkach na remont np. na powłowie szerokości chodnika.

Powierzchni przeznaczoną do wykonania remontu cz. stłokowego akceptuje Inżynier.

##### b) Rozebranie uszkodzonego chodnika z oczyszczeniem i posortowaniem uzyskanego materiału

Przy chodniku ułożonym na podsypce piaskowej i spoinach wypełnionych piaskiem rozbiórkę nawierzchni można przeprowadzić ręcznie przy pomocy prostych narzędzi pomocniczych.

Rozbiórka chodnika ułożonego na podsypce cementowo-piaskowej i spoinach wypełnionych zaprawą cementowo-piaskową przeprowadza się zwykle drogami stalowymi lub młotkami pneumatycznymi, uzyskując znacznie mniej materiału do ponownego użycia niż w przypadku poprzednim.

Stwardniały starą podsypkę cementowo-piaskową usuwa się całkowicie, po jej rozdrobnieniu na fragmenty. Natomiast starą podsypkę piaskową, w zależności od jej stanu, albo pozostawia się, względnie usuwa się zanieczyszczoną górną jej warstwę.

Elementy chodnikowe otrzymane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania, należy dokładnie oczyścić, posortować i składować w miejscach nie kolidujących z wykonywaniem robót.

#### 5.5. Ponowne wykonanie chodnika

##### 5.5.1. Podsypka

W przypadku układania betonowej kostki brukowej na podsypce piaskowej, to należy:

- albo spulchnić, w przypadku pozostawienia jej przy rozbiórce, albo
- uzupełnić piaskiem, w przypadku usunięcia zanieczyszczonej górnej warstwy starej podsypki, a następnie ubić.

Podsypkę cementowo-piaskową należy wykonać jako nową warstwę konstrukcyjną pod nawierzchnią chodnika. Podsypkę cementowo-piaskową należy przygotować w betoniarni, a następnie rozciągnąć na budowie.

Roboty nawierzchniowe na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeżeli w nocy spodziewane są przymrozki chodnik należy zabezpieczyć materiałami o wysokim przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, pap itp.). Chodnik na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

##### 5.5.2. Zastosowanie materiału odzyskanego i nowego

Do naprawy należy użyć, w najwęższym zakresie, betonów kostek brukowych otrzymanych z rozbiórki, nadających się do ponownego wbudowania. Pozostałe, brakujące elementy chodnika należy uzupełnić materiałem nowym.

Zaleca się nie mieszać materiału nowego z materiałem odzyskanym, lecz wykonać z nich oddzielne fragmenty chodnika.

##### 5.5.3. Pochylenia powierzchni chodnika

Powierzchnia naprawianego chodnika powinna być dostosowana do sąsiednich nie naprawianych części chodnika w celu zachowania prawidłowych warunków spływu wody.

Nie dopuszcza się naprawy, która spowodowałaby zastoiska wodne na remontowanym fragmencie chodnika.

Elementy chodnika położone obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek kanalizacyjnych, kratek ciekowych itp.) powinny trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń.

##### 5.5.4. Naprawa chodnika

Kształek, wymiary i barwa kostek oraz desek układanych w chodniku naprawianym powinny być identyczne lub bardzo zbliżone do stanu chodnika istniejącego (patrz rys. 2 i 3).

Kostki układają się około 1,5 cm powyżej otaczającej nawierzchni chodnika, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Ubicie chodnika z kostek należy przeprowadzić za pomocą pneumatycznej zagłazki wibracyjnej z osłoną z tworzywa sztucznego (np. elastomeru). Po ubiciu wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki nowe.

Również powierzchnię chodnika należy sprawdzać, zachowując właściwy profil podłużny i poprzeczny otaczający stary nawierzchni chodnika.

#### 5.5.5. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy kostkami chodnika należy zachować taką samą, jaka występuje na jego starej części.

Spoiny wypełnia się, jeżeli dokumentacja projektowa, ST lub Inżynier nie ustali inaczej:

- piaskiem, jeżeli chodnik jest na podsypce piaskowej,
- zapraw cementowo-piaskowej, jeżeli chodnik jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Zaleca się, aby szerokość spoin wynosiła od 3 do 5 mm, a głębokość wypełnienia spoin była na pełną wysokość kostek.

Chcąc ograniczyć okres wykonywania robót, można używać cementu o wysokiej wytrzymałości wcześniej, odpowiadającego wymaganiom PN-EN 197-1:2002 [9], przy wykonywaniu podsypki cementowo-piaskowej i wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową.

#### 5.6. Pielęgnacja chodnika

Chodnik o spoinach wypełnionych piaskiem nie wymaga zabiegów pielęgnacyjnych.

Chodnik na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jego wykonaniu należy pielęgnować przez przykrycie warstwą wilgotnego piasku i utrzymywanie go w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni w przypadku cementu o normalnej wytrzymałości wcześniej i 3 dni w przypadku cementu o wysokiej wytrzymałości wcześniej.

Remontowany chodnik można oddać do użytku:

- bezpośrednio po jego wykonaniu, w przypadku podsypki piaskowej i spoin wypełnionych piaskiem,
- po 3 dniach, w przypadku zastosowania cementu o wysokiej wytrzymałości wcześniej do podsypki cementowo-piaskowej i wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową,
- po 10 dniach, w przypadku zastosowania cementu o normalnej wytrzymałości wcześniej do podsypki i wypełnienia spoin jak wyżej.

#### 5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należy prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, np. zatrawienia,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Szczegółowe zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

#### 6.3. Badania wykonanych robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

- wygląd zewnętrzny wykonanego remontu chodnikowego, w zakresie: jednorodności wyglądu, kształtu, wymiarów, prawidłowości układu elementów, desenia i odcieni, które powinny być jednakowe z otaczającą powierzchnią chodnika,
- prawidłowość wypełnienia spoin oraz brak spękań, wykruszeń, deformacji w chodniku,
- poprawność profilu podłużnego i poprzecznego, nawierzchni zgodnie z otaczającą powierzchnią i umożliwiającego spływ powierzchniowy wód.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Szczegółowe zasady obmiaru robót

Szczegółowe zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanego remontu czystego chodnika.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Szczegółowe zasady odbioru robót

Szczegółowe zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dają wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PRAC

### 9.1. Szczegółowe ustalenia dotyczące podstawy płatności

Szczegółowe ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne [1] pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1  $m^2$  remontu czystego chodnika obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ew. przygotowanie i remont podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie robót rozbiórkowych,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie chodnika,
- wyłączenie spoin,
- pielęgnacja chodnika,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, ST i niniejszej specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1  $m^2$  remontu czystego chodnika nie obejmuje ew. występujących robót towarzyszących (jak: obramowanie, krawężnik, obrzeża), które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych, a których zakres jest określony przez odpowiednie OST.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST)

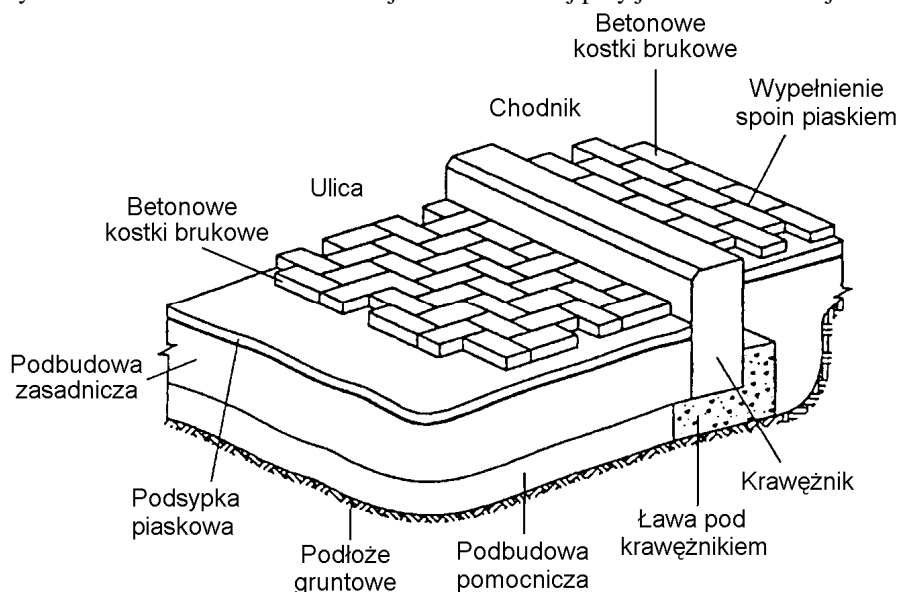
- |    |              |                  |
|----|--------------|------------------|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
|----|--------------|------------------|

### 10.2. Normy

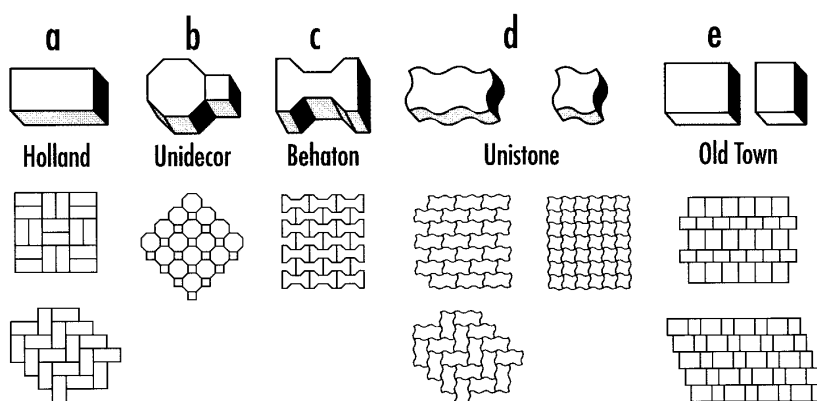
- |     |                  |   |
|-----|------------------|---|
| 9.  | PN-EN 197-1:2002 | Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 10. | PN-EN 1338:2005  | Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badania   |
| 11. | BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie  |

## CHODNIK Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ ó RYSUNKI

Rys. 1. Widok chodnika z betonowej kostki brukowej przy jezdni oddzielonej krawężnikiem



Rys. 2. Najczęściej spotykane kształty kostek i sposoby (desenie) ich układania (wg W. Brylicki: Kostka brukowa z betonu wibroprasowanego, 1998)



Rys. 3. Przekrój poprzeczny nawierzchni chodnika

(wg rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2.02.1999 w spr. warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dz.U. nr 43, poz. 430)

## D - 08.04.01

### WJAZDY I WYJAZDY Z TRYLINKI I DESTRUKTU BITUMICZNEGO

#### 1. WST P

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wjazdów i wyjazdów z bram związanych z **wzmocnieniem dr woj. nr 193 odc. Stud ce - Margonin.**

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w p.1.1.

##### 1.3. Zakres robót obj tych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wjazdów i wyjazdów z bram, o nawierzchni:

- z płyt drogowych betonowych sze ciok tnych i kwadratowych,
- z destruktu bitumicznego

##### 1.4. Okre lenia podstawowe

**1.4.1.** Wjazdy i wyjazdy z bram - miejsca dost pu do ulicy, przystosowane do ruchu pojazdów wje d aj cych lub wyje d aj cych z bram.

**1.4.2.** Pozosta e okre lenia podstawowe s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 1.4.

##### 1.5. Szczegółowe wymagania dotycz ce robót

Szczegółowe wymagania dotycz ce robót podano w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 1.5.

#### 2. MATERIA/ Y

##### 2.1. Szczegółowe wymagania dotycz ce materiaów

Szczegółowe wymagania dotycz ce materiaów, ich pozyskiwania i sk adowania, podano w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 2.

##### 2.2. Rodzaje materiaów

Materiaami stosowanymi do wykonania nawierzchni wjazdów i wyjazdów z bram s :

- płyty drogowe betonowe sze ciok tne
- destruktu bitumiczny

##### 2.3. Wymagania dla materiaów

###### 2.3.1. Płyty drogowe betonowe

Płyty drogowe betonowe powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/02 [13] i BN-80/6775-03/01 [12].

###### 2.3.2. Destruktu bitumiczny

Mieszanina kruszywa o wym. 30 mm ó po frezowaniu nawierzchni bitumicznej, przy likwidacji kolein

#### 3. SPRZ T

##### 3.1. Szczegółowe wymagania dotycz ce sprz tu

Szczegółowe wymagania dotycz ce sprz tu podano w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 3.

##### 3.2. Sprz t do wykonania wjazdów i wyjazdów

Do wykonania wjazdów i wyjazdów stosowany jest sprz t wymieniony w SST dla poszczególnych rodzajów nawierzchni wed ug pkt 5.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Szczegółowe wymagania dotyczą ce transportu

Szczegółowe wymagania dotyczą ce transportu podano w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 4.

### 4.2. Transport materiałow

Wymagania dotyczą ce transportu materiałow u tych do budowy nawierzchni wjazdów i wyjazdów zawarte s w SST wymienionych w pkt 5.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Szczegółowe zasady wykonania robót

Szczegółowe zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 5.

### 5.2. Wykonanie podbudowy

W zale no ci od rodzaju podbudowy przyj tej w dokumentacji projektowej, wykonanie podbudowy powinno by zgodne z odpowiedni SST:

### 5.3. Wykonanie nawierzchni

Nawierzchni wjazdów i wyjazdów nale y wykonywa zgodnie z wymaganiami zawartymi w odpowiednich szczegółowych specyfikacjach technicznych.

## 6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

### 6.1. Szczegółowe zasady kontroli jako ci robót

Szczegółowe zasady kontroli jako ci robót podano w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 6.

### 6.2. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien wykona badania materiałow przeznaczonych do wykonania wjazdów lub wyjazdów i przedstawi wyniki tych bada In ynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

W czasie prowadzenia robót Wykonawca powinien sprawdza prawidłowo wykonania:

- koryta i podł a,
- nawierzchni.

Zakres i cz stotliwo bada , wymagania oraz dopuszczalne tolerancje zawarte s w odpowiednich SST wymienionych w pkt 5.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Szczegółowe zasady obmiaru robót

Szczegółowe zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego wjazdu lub wyjazdu z bram.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Szczegółowe zasady odbioru robót

Szczegółowe zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 8.

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , SST i wymaganiami In ynierza, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA P/ ATNO CI

### 9.1. Szczegółowe ustalenia dotyczą ce podstawy p/atno ci

Szczegółowe ustalenia dotyczą ce podstawy p/atno ci podano w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 9.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> wjazdu lub wyjazdu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- przygotowanie koryta i podłoża,
- wykonanie warstwy odsączającej,
- wykonanie obramowania nawierzchni,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie nawierzchni ścieżki z piaskownic,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

- |     |                  |  |
|-----|------------------|--|
| 1.  | PN-B-06050       | Roboty ziemne budowlane  |
| 2.  | PN-B-06250       | Beton zwykły   |
| 3.  | PN-B-06711       | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych   |
| 4.  | PN-B-06712       | Kruszywa mineralne do betonu   |
| 5.  | PN-B-11100       | Materiały kamienne. Kostka drogowa   |
| 6.  | PN-B-11111       | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Wier i mieszanka                                      |
| 7.  | PN-B-11112       | Kruszywa mineralne. Kruszywo sztuczne do nawierzchni drogowych   |
| 8.  | PN-B-11113       | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek  |
| 9.  | PN-B-19701       | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności   |
| 10. | PN-B-32250       | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 11. | BN-77/6741-02    | Klinkier drogowy   |
| 12. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania |
| 13. | BN-80/6775-03/02 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.    |



## D - 06.03.01

### CINANIE I UZUPEŁNIANIE POBOCZY

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze cinaniem i uzupełnianiem poboczy gruntowych związku z **wzmocnieniem dr woj. nr 193 odc. Studnia - Margonin.**

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w p.1.1

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze cinaniem nawierzchni poboczy i uzupełnianiem zanieczyszczonych poboczy warstw gruntu naturalnego o r. gr. 5 cm, na szerokości 1,00m.

##### 1.4. Określenia podstawowe

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

**1.4.2.** Odkład - miejsce składowania gruntu pozyskanego w czasie cinania poboczy.

**1.4.3.** Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania uzupełnienia poboczy położone poza pasem drogowym.

**1.4.4.** 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. Rodzaje materiałów

Rodzaje materiałów stosowanych do uzupełnienia poboczy: grunt kat II - III

#### 3. SPRZĘT

##### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

##### 3.2. Sprzęt do cinania i uzupełniania poboczy

Wykonawca przystępujący do wykonania robót określonych w niniejszej OST powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zrywarek, kultywatorów lub bron talerzowych,
- równiarek z transporterem (cinarki poboczy),
- równiarek do profilowania,
- ładowarek czołowych,

- walców,
- płytowych zagłazczarek wibracyjnych,
- przewodnych zbiorników na wodę.

#### 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

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej SST, można korzystać z dowolnych środków transportowych przeznaczonych do przewozu gruntu.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

##### 5.2. Cięcie poboczy

Cięcie poboczy może być wykonywane ręcznie, za pomocą łopaty lub sprzętem mechanicznym wg pkt 3.2.

Cięcie poboczy należy przeprowadzić od krawędzi pobocza do krawędzi nawierzchni, zgodnie z załączonym w dokumentacji projektowej spadkiem poprzecznym.

Nadmiar gruntu uzyskanego podczas cięcia poboczy należy wywieźć na odkład. Miejsce odkładu należy uzgodnić z Inżynierem.

Grunt pozostawiony w poboczu należy spulchnić na głębokość od 5 do 10 cm, doprowadzić do wilgotności optymalnej poprzez dodanie wody i zagęścić.

Wskaźnik zagęszczenia określony zgodnie z BN-77/8931-12 [3], powinien wynosić co najmniej 0,98 maksymalnego zagęszczenia, według normalnej metody Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1].

##### 5.3. Uzupełnianie poboczy

W przypadku wystąpienia ubytków (wgłębienia) i zanieczyszczenia w poboczach należy je uzupełnić materiałem o właściwościach podobnych do materiału, z którego została wykonana pobocza.

Miejsce, w którym wykonywane będzie uzupełnienie, należy spulchnić na głębokość od 2 do 3 cm, doprowadzić do wilgotności optymalnej, a następnie ułożyć w nim warstwę materiału uzupełniającego.

Zagęszczenie ułożonej warstwy materiału uzupełniającego należy prowadzić od krawędzi poboczy w kierunku krawędzi nawierzchni. Rodzaj sprzętu do zagęszczania musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Zagęszczona powierzchnia powinna być równa, posiadać spadek poprzeczny zgodny z załączonym w dokumentacji projektowej, oraz nie posiadać ładów po przejeździe walców lub zagłazczarek.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

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

##### 6.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie prowadzenia robót podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działalności roboczej
1	Uziarnienie mieszanki uzupełniającej	2 próbki
2	Wilgotność optymalna mieszanki uzupełniającej	2 próbki
3	Wilgotność optymalna gruntu w tym poboczu	2 próbki
4	Wskaźnik zagęszczenia na ciętych lub uzupełnianych poboczach	2 razy na 1 km

### 6.3. Pomiar cech geometrycznych cinanych lub uzupełnianych poboczy

Cz stotliwo oraz zakres pomiarów po zako czeniu robót podano w tablicy 2.

Tablica 2. Cz stotliwo oraz zakres pomiarów cinanych lub uzupełnianych poboczy

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna cz stotliwo pomiarów
1	Spadki poprzeczne	2 razy na 100 m
2	Równo podł na	co 50 m
3	Równo poprzeczna	

#### 6.4.1. Spadki poprzeczne poboczy

Spadki poprzeczne poboczy powinny by zgodne z dokumentacj projektow , z tolerancj  $\pm 1\%$ .

#### 6.4.2. Równo poboczy

Nierówno ci podł ne i poprzeczne nale y mierzy ć 4-metrow wg BN-68/8931-04 [2]. Maksymalny prze wit podł nie mo e przekracza 15 mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanych robót na poboczach.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 8.

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , SST i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dać wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA P/ ATNO CI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy pćtno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy pćtno ci podano w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólneö pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1  $m^2$  robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ci cie poboczy i zag szczenie podł a,
- odwiezienie gruntu na odkćd,
- dostarczenie materiać uzupełniaj cego,
- rozć enie materiać,
- zag szczenie poboczy,
- przeprowadzenie pomiarów i bada laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWI ZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
2. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równo ci nawierzchni planografem i ćt
3. BN-77/8931-12 Oznaczenie wska nika zag szczenia gruntu.

### 10.2. Inne materiać

4. Stanisćw Datka, Stanisćw Luszawski: Drogowe roboty ziemn