**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla zadań Gminy Miejskiej Kraków.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z;

- oczyszczeniem i skropieniem warstw bitumicznych,

- oczyszczeniem i skropieniem warstw niebitumicznych; niezwiązane warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, podbudowy z betonu cementowego.

**1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

**1.5. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami oraz SST

D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**Kationowa emulsja asfaltowa** – dwufazowy nietrwały układ dwóch mieszających się ze sobą cieczy (wody i asfaltu), emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

**Połączenie międzywarstwowe** – związanie asfaltowych warstw konstrukcyjnych nawierzchni przez skropienie warstwy dolnej emulsją asfaltową w celu zwiększenia wytrzymałości zespołu warstw (dolnej i górnej) i uniwmożliwienia penetracji wody między warstwami.

**Mieszanka niezwiązana** – ziarnisty materiał (kruszywa naturalne, sztuczne), który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego lub warstw konstrukcji nawierzchni.

**Podbudowa z betonu cementowego** - warstwa zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie odpowiadającej klasie betonu stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

**Mieszanka związana spoiwem hydraulicznym** – mieszanka z kruszywa naturalnego, oraz spoiwa hydraulicznego, w której następuje wiązanie i twardnienie na skutek reakcji hydraulicznych.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2.2. Emulsja asfaltowa**

Do wykonania połączenia międzywarstowego na drogach obciążonych ruchem KR1-7 należy stosować następujące materiały:

**·** kationową emulsje asfaltową C 60 B 3 ZM – do złączenia warstw asfaltowych wykonanych

z asfaltów niemodyfikowanych na drogach obciążonych ruchem od KR1 do KR7,

**·** kationową emulsje asfaltową C 60 BP 3 ZM – do złączenia wszystkich warstw asfaltowych

wbudowywanych w nawierzchnię na drogach obciążonych ruchem od KR1 do KR7,

**·** kationową emulsje asfaltową C 60 B 10 ZM/R – do złączenia wszystkich rodzajów warstw

z pominięciem warstw asfaltowych z asfaltów modyfikowanych wbudowanych na drogach

obciążonych ruchem od KR1 do KR7.

**Tabela nr 1 Wymagania dotyczące krajowych emulsji asfaltowych do połączeń międzywarstowych wg PN-EN 13808: 2013-10/Ap1**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Oznaczenie kodowe wyrobu** | | | **C 60 B 3  ZM** | **C 60 BP 3  ZM** | **C 60 B 10  ZM/R** |
|
| **Właściwość** | **Metoda  badania** | **Jednostka** | **Wymaganie (klasa)** | | |
| Zawartość lepiszcza | EN 1428 | % (m/m) | 58 do 62 (6) | 58 do 62 (6) | 58 do 62 (6) |
| Indeks rozpadu | EN 13075-1 | g/100g | 70-155 (3) | 70-155 (3) | NRa (0) |
| Pozostałość na sicie, sito 0,5 mm | EN 1429 | g | ≤0,2 (3) | ≤0,2 (3) | ≤0,2 (3) |
| Czas wypływu ø2mm w 40ºC | EN 12846-1 | s | 15-70 (3) | 15-70 (3) | 15-70 (3) |
| Przyczepność do kruszywa  referencyjnegob | EN 13614 | % pokrycia powierzchni | NRa (0) | NRa (0) | ≥75 (2) |
| Trwałość podczas magazynowania - pozostałość na sicie (7dni magazynowania -sito 0,5 mm) | EN 1429 | % (m/m) | ≤0,2 (3) | ≤0,2 (3) | ≤0,2 (3) |
| Penetracja w 250C asfaltu odzyskanego | EN 1426 | 0,1 mm | <100 (3) | <100 (3) | <100 (3) |
| Temperatura mięknienia asfaltu odzyskanego | EN 1427 | 0C | ≥43 (6) | ≥46 (5) | ≥43 (6) |

a – brak wymagań

b – badanie na kruszywie bazaltowym

**2.2.1 Składowanie emulsji**

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

Warunki przechowywania emulsji nie mogą powodować utraty jej cech i obniżenia jej jakości.

**2.3. Woda**

Przy oczyszczaniu nawierzchni można stosować każdą czystą wodę z rzek, jezior, stawów i innych zbiorników wodnych oraz wodę studzienną i wodociągową. Nie należy stosować wody z widocznymi zanieczyszczeniami np. śmieciami, roślinnością wodną, odpadami przemysłowymi, kanalizacyjnymi itp.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

**3.2 Sprzęt stosowany do wykonania robót**

Przy wykonywaniu robót, Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przeprowadzenia robót:

1. sprzęt do czyszczenia warstw nawierzchni

- szczotki mechaniczne do czyszczenia frezowanych, starych nawierzchni przed

dalszymi pracami,

- sprężarki powietrza,

- zmywarko-zamiatarki

- zbiorniki z wodą,

- szczotki ręczne, grace, łopaty, miotły,

- inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora,

Przy stosowaniu szczotek mechanicznych zaleca się użycie urządzeń dwuszczotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zamiatania.

Preferuje się użycie sprzętu nie sprzyjającego powstawaniu kurzu, jak zmywarko-zamiatarki oraz szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

2. do skropienia warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzenie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,

- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,

- obrotów pompy dozującej lepiszcze,

- prędkości poruszania się skrapiarki,

- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,

- dozatora lepiszcza,

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

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

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**4.2. Transport emulsji**

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, beczkach lub innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Zbiorniki przeznaczone do transportu emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne”

**5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni**

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza lub wody.

Oczyszczenie warstwy niezwiązanej z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, powierzchnia powinna być oczyszczona z wszelkiego rodzaju obcych materiałów. Gdy warstwa jest nasiąknięta wodą po opadach atmosferycznych, należy opóźnić skropienie do momentu częściowego przesuszenia powierzchniowego warstwy.

**5.3. Skropienie warstw nawierzchni**

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona. Jeżeli do oczyszczenia warstwy była używana woda to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy. Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inspektora jej oczyszczenia. Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Temperatury emulsji powinny mieścić się w przedziałach podanych w aprobacie technicznej.

W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego lepiszcza powinna być równa ilości założonej z tolerancją ±10%. Na wszystkich powierzchniach, gdzie rozłożono nadmierną ilość lepiszcza Wykonawca powinien rozłożyć warstwę suchego i rozgrzanego piasku i usunąć nadmiar lepiszcza przez szczotkowanie. Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji i odparowania wody (zgodnie z zaleceniami producenta).

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno – bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

Jakiekolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

**5.4. Orientacyjne zużycie emulsji do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni:**

0,5 ÷ 0,8 kg/m2  - warstwy niebitumiczne

0,3 ÷ 0,5 kg/m2  - warstwy bitumiczne

0,5 ÷ 0,8 kg/m2  - podbudowa/ nawierzchnia tłuczniowa

Dokładne zużycie emulsji do złączenia warstw bitumicznych powinno zostać sprawdzone na odcinku próbnym, w zależności od rodzaju warstwy, stanu jej powierzchni oraz zastosowanego lepiszcza.

Ilość lepiszcza powinna być dobrana w taki sposób, aby zapewniła całkowite pokrycie emulsją skrapianej powierzchni a jednocześnie nie powodowała spływu emulsji po nawierzchni.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji stwierdzające dopuszczenie wyrobu do robót budowlanych oraz wyniki badań potwierdzające wymagane parametry.

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.)

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi do akceptacji.

Przed przystąpienie do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapiarki i określenia wymaganej ilości lepiszcza.

**6.3. Badania jakości przeprowadzonych robót**

- sprawdzenie czystości i stanu podłoża,

- wizualne sprawdzenie jednorodności skropienia,

**6.4.Badanie cech wytrzymałościowych**

Po ułożeniu warstwy nawierzchni bitumicznej należy wykonać badanie wytrzymałości na ścinanie połączenia między warstwami asfaltowymi nawierzchni.

Wytrzymałość na ścinanie wszystkich połączeń jest warunkiem uzyskania odpowiedniej sztywności konstrukcji, a tym samym trwałości konstrukcji.

Minimalna wartość naprężeń ścinających na połączeniu warstw nie może być mniejsza niż 1,0 MPa pomiędzy warstwą ścieralną i wiążącą; 0,7 MPa pomiędzy warstwą wiążącą i podbudową.

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m2 (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni,

- m2 (metr kwadratowy) skropionej powierzchni.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

**8.1 Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z wymaganiami Inspektora, SST i jeżeli ocena wizualna oraz wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne”

**9.2. Cena jednostki obmiarowej.**

Cena wykonania 1m2 (metrakwadratowego) oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- wykonanie robót pomiarowych i przygotowawczych (zabezpieczenie robót),

- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

- mechaniczne oczyszczenie warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,

Cena wykonania 1m2 (metrakwadratowego) skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- zakupienie i dostarczenie lepiszcza i napełnienie nimi skrapiarek,

- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,

- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,

- przeprowadzenie pomiarów i wymaganych badań.

**10. Przepisy związane**

1. D-M.00.00.00 Wymagania ogólne.

2. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady kwalifikacji kationowych emulsji asfaltowych.

3. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.

4. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczenie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie.

5. PN-EN 1428. Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczenie zawartości wody w emulsjach asfaltowych.

6. PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Ozna czenie wartości PH emulsji asfaltowych.

7. PN-EN 13075 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczenie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych.

8. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczenie przyczepności emulsji asfaltowych.

9. PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczenie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie.

10. PN-EN 12272.Powierzchowne utrwalanie. Metody badań.

11. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych.

12. Instrukcja laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg. metody Leutnera i wymagania techniczne szczepności” Politechnika Gdańska 2014.