**D-05.03.05 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA ŚCIERALNA (AC8S, AC11S – RUCH KR1 I KR2)**

**1. WSTĘP 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego na ruch KR1-2 dla przebudów dróg powiatowych na terenie Powiatu Jędrzejowskiego.

**1.2. Zakres stosowania ST**  Specyfikacja jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST**  Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego dla kategorii ruchu KR1-KR2 wg. PN-EN 13108 i WT-2 2014 o uziarnieniu AC8S, AC11S, grubości ………cm.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.M. 00.00.00 "Wymagania ogólne".

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1**. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże. **1.4.2**. Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów. **1.4.3**. Mieszanka mineralno-asfaltowa– mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego. **1.4.4**. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11. **1.4.5**. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się. **1.4.6**. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit. **1.4.7**. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM **1.4.8**. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita. **1.4.9**. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: D ≤ 45 mm oraz d > 2 mm. **1.4.10**. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: D ≤ 2 mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm. **1.4.11.** Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm. **1.4.12.** Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie). **1.4.13.** Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu. **1.4.14.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.4.15**. Symbole i skróty dodatkowe. ACS – beton asfaltowy do warstwy ścieralnej D – górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa), d – dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa), C – kationowa emulsja asfaltowa,

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano

w ST D.M. 00.00.00 „Wymagania ogólne” .

**2.2. Materiały do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego**

Tablica 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Materiał** | **Kategoria ruchu KR1-KR2** | |
| Mieszanki mineralno-asfaltowa  o wymiarze D,[mm] | AC8S | AC11S |
| 8 | 11 |
| Lepiszcze asfaltowe | 50/70 | |
| Kruszywa mineralne | Tablica 3; 4A; 4; 5 niniejszych ST | |

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

***Do produkcji betonu asfaltowego na warstwę ścieralną nie dopuszcza się stosowania granulatu asfaltowego.***

**2.3. Lepiszcza asfaltowe**

Tablica 2. Wymagane wobec asfaltu drogowego 50/70

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Właściwości | | Metoda badań | Rodzaj asfaltu |
| **50/70** |
| WŁASCIWOŚCI OBLIGATORYJNE | | | | |
| 1 | Penetracja w 25°C | 0,1 mm | PN-EN 1426 | 50-70 |
| 2 | Temperatura mięknienia | °C | PN-EN 1427 | 46-54 |
| 3 | Temperatura zapłonu, nie mniej niż | °C | PN-EN 22592 | 230 |
| 4 | Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż | % m/m | PN-EN 12592 | 99 |
| 5 | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż | % m/m | PN-EN 12607-1 | 0,5 |
| 6 | Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż | % | PN-EN 1426 | 50 |
| 7 | Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej | °C | PN-EN 1427 | 48 |
| WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE | | | | |
| 8 | Zawartość parafiny, nie więcej niż | % | PN-EN 12606-1 | 2,2 |
| 9 | Wzrost temp. mięknienia po starzeniu, nie więcej niż | °C | PN-EN 1427 | 9 |
| 10 | Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż | °C | PN-EN 12593 | -8 |

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją ± 5°C oraz układ cyrkulacji asfaltu.

**2.4. Kruszywo**

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

|  |  |
| --- | --- |
| **Właściwości kruszywa** | **Wymagania**  **Kategoria ruchu KR1-KR2** |
| Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż: | Gc 85/20 |
| Tolerancja uziarnienia;  Wymagane kategorie: | G25/15  G20/15  G20/17,5 |
| Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż | ƒ2 |
| Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933- 4: kategoria nie wyższa niż: | FI25 lub SI25 |
| Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż: | C*Deklarowana* |
| Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2,rozdział 5; badana na kruszywie 10/14;kategoria nie wyższa niż: | LA30 |
| Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż: | PSV*44* |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9 | Deklarowana przez producenta |
| Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9 | Deklarowana przez producenta |
| Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3 | Deklarowana przez producenta |
| Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż: | FNaCl 10 |
| „Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria: | SBLA |
| Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN- EN 932-3: | Deklarowana przez producenta |
| Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż | mLPC0,1 |
| Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1: | Wymagana odporność |
| Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2 | Wymagana odporność |
| Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN- EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż: | V3,5 |

Tablica 4A. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D ≤ 8 mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

|  |  |
| --- | --- |
| **Właściwości kruszywa** | **Wymagania w zależności od kategorii ruchu** |
| **KR1÷KR2** |
| Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria: | *G*F85 i *G*A85 |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii: | *G*TCNR |
| Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż: | *f*3 |
| Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż: | *MB*F10 |
| Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż: | *E*csDeklarowana |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9 | deklarowana przez producenta |
| Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9 | deklarowana przez producenta |
| Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż: | *m*LPC 0,1 |

Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D ≤ 8 mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

|  |  |
| --- | --- |
| **Właściwości kruszywa** | **Wymagania**  **Kategoria ruchu KR1-KR2** |
| Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria | GA85 lub GF85 |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii: | GTCNR |
| Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: | ƒ16 |
| Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż: | MBF10 |
| Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż: | ECS Deklarowana |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz.7,8 lub 9 | deklarowana przez producenta |
| Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6,rozdz.7,8 lub 9 | deklarowana przez producenta |
| Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż: | mLPC 0,1 |

**2.5 Wypełniacz**

Tablica 5. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

|  |  |
| --- | --- |
| **Właściwości wypełniacza** | **Wymagania**  **Kategoria ruchu KR1 – KR2** |
| Uziarnienie według PN-EN 933-10; | zgodne z tablicą 24  w PN-EN 13043 |
| Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż: | MB F10 |
| Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż: | 1 %(m/m) |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7: | deklarowana przez producenta |
| Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria: | V 28/45 |
| Przyrost temperatury mięknienia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria: | ∆ R&B 8/25 |
| Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż: | WS10 |
| Zawartość CaCO3 w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż: | CC70 |
| Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria: | Ka 20 |
| „Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria: | BN Deklarowana |

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

**2.6. Środek adhezyjny**

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metodą C wynosiła co najmniej 80%. Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.  Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

**2.7. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi**

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować: a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych, b) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

– nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,

– nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023„metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

**2.8. Materiały do złączenia warstw konstrukcji**

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe według PN- EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.M. 00.00.00 „Wymagania ogólne” . Sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

**3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonywania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: – wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym

komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,

– układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego

– skrapiarek,

– walców stalowych gładkich lekkich, średnich i ciężkich

– walców ogumionych,

– szczotki mechanicznej i/lub innych urządzeń czyszczących

– samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym lub termosami,

– sprzętu drobnego.

**3.2.1 Wytwórnia mieszanki mineralno-asfaltowej ( otaczarka)**

Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie zapewniające właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Dopuszcza się wytwarzanie mieszanki w otaczarce gwarantującej właściwe wysuszenie, wymieszanie oraz dozowanie poszczególnych składników.

Wytwarzanie mieszanki może się odbywać wyłącznie przy zastosowaniu automatycznego dozowania składników. Wytwórnia powinna posiadać zasobnik do czasowego przechowywania gotowej mieszanki celem zapewnienia ciągłości produkcji.

**3.2.2 Układarki**

Układanie mieszanki może się odbywać przy użyciu układarki sterowanej elektronicznie o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni i posiadającej następujące wyposażenie:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,

- podgrzewaną płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia.

**3.2.3 Walce do zagęszczania**

Do zagęszczania mieszanki mineralno-asfaltowej należy stosować walce statyczne ogumione i walce mieszane z przednią osią gładką wibracyjną i tylnią ogumioną. Zaleca się stosowanie zestawu walca gładkiego stalowego dwuwałowego z walcem ogumionym oraz na wygładzenie walca dwuwałowego średniego.

Walce musza być wyposażone:

- w sprawny system zwilżania wałów przy użyciu płynu, w celu niedopuszczenia do przyklejania się mieszanki ( dot. walców stalowych)

- w fartuchy osłonowe kół ( dot. walców ogumionych) w celu utrzymania ich temperatury

-w urządzenia umożliwiające regulacje ciśnienia w oponach w czasie wałowania,

- we wskaźniki wibracji częstotliwości drgań i siły wymuszającej ( dot. walców wibracyjnych)

- w balast umożliwiający zmianę obciążenia

**3.2.4 Inny sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania na budowie takiego sprzętu jak: skrapiarka, szczotki, piła do obcinania warstwy mieszanki, wiertnica do pobierania próbek.

**3.2.5 Sprzęt pomiarowy**

Na budowie musi się znajdować do dyspozycji nadzoru komplet przyrządów pomiarowych jak: łata, klin, taśma, termometr itp.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

**4.2. Transport materiałów**

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających

je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

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

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

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

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót** Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.M 00.00.00 „Wymagania ogólne” .

**5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Wykonawca w terminie na dwa tygodnie przed przystąpieniem do produkcji mieszanki

dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz

dokumenty potwierdzające wymaganą jakość stosowanych materiałów.

Próbki materiałów przeznaczonych do zaprojektowania mieszanki oraz dwie serie prób Marshalla

( 3 próbki mieszanki m-b zagęszczonej 2x50 uderzeń oraz 6 prób mieszanki m-b zagęszczonej 2x35 uderzeń) przekaże Wykonawca wraz z receptą do Laboratorium Zamawiającego.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 6.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 7.

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla KR1 - KR2 - WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Przesiew [%(m/m)] | | | |
| AC8S | | AC11S | |
| Wymiar sita #, (mm) | od | do | od | do |
| 16 | - | - | 100 | - |
| 11,2 | 100 | - | 90 | 100 |
| 8 | 90 | 100 | 70 | 90 |
| 5,6 | 70 | 90 | - | - |
| 2 | 45 | 60 | 30 | 55 |
| 0,125 | 8 | 22 | 8 | 20 |
| 0,063 | 6,0 | 14,0 | 5,0 | 12,0 |
| Zawartość lepiszcza  minimum | Bmin 6,0 | | Bmin 5,8 | |

Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m3. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρd), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α

według równania: α =



Tablica 7. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, przy ruchu KR1-KR2 - WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 | Metoda i warunki badania | AC8S | AC11S |
| Zawartość wolnych przestrzeni | C.1.2,ubijanie,  2x50 uderzeń | PN-EN 12697-8 , p. 4 | V min 1,0  V max 3,0 | V min 1,0  V max 3,0 |
| Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem | C.1.2,ubijanie,  2x50 uderzeń | PN-EN 12697-8, p. 5 | VFB min 75  VFB max 93 | VFB min 75  VFB max 93 |
| Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej | C.1.2,ubijanie,  2x50 uderzeń | PN-EN 12697-8, p. 5 | VMA min 14 | VMA min 14 |
| Odporność na działanie wody nie mniejsza niż: | C.1.1,ubijanie,  2x35 uderzeń | PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania a),  Badanie w 250C | ITSR90 | ITSR90 |
| Wskaźnik zagęszczenia,% | - | PN-EN13108-20,  załącznik C.4 | ≥98 | ≥98 |
| Zawartość wolnych przestrzeni, w warstwie [%(v/v)] | - | PN-EN13108-20,  załącznik C.5 | 1,0 ÷ 4,0 | 1,0 ÷ 4,0 |

a) *Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w znaczniku 1 - WT-2 2014*

**5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

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

Lepiszcze asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ± 5°C. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70.

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 30oC od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 8. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania ( w koszu rozkładarki), a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 8. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC - *WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014*

|  |  |
| --- | --- |
| Lepiszcze asfaltowe | Temperatura mieszanki [°C] |
| Asfalt 50/70 | od 140 do 180 |

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

**5.4. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

– ustabilizowane i nośne,

– czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,

– wyprofilowane, równe i bez kolein.

-- skropione zgodnie z warunkami podanymi w punkcie 5.7

Do oceny równości podłużnej podłoża należy stosować metodę pomiaru planografem lub metodę łaty i klina. Wartości dopuszczalne podaje tablica 9.

Tablica 9. Maksymalne nierówności podłużne warstwy podłoża pod warstwę ścieralną (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą)

|  |  |
| --- | --- |
| Klasa drogi | Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę ścieralną [mm] |
| Z,  L,D | 9  12 |

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

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć.

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

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

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

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

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań

poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspękaniowej, np. geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

**5.5. Próba technologiczna**

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia 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 ocenianie dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

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

**5.6. Odcinek próbny**

Co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót, na żądanie Inspektora Nadzoru, Wykonawca wykonuje odcinek próbny warstwy z betonu asfaltowego.

Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

Miejsce i długość odcinka próbnego powinno być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy ścieralnej.

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

**5.7. Połączenie międzywarstwowe**

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

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża, przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. 0,1 ÷ 0,3 kg/m2 , przy czym: – zaleca się stosować emulsję, – ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

**5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

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 tablicy 10. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru (V > 16 m/s)

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

Tablica 10. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Rodzaj robót | Minimalna temperatura otoczenia [°C] | |
| przed przystąpieniem do robót | w czasie robót |
| Warstwa ścieralna | 0 | +5 |

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 11.

Tablica 11. Właściwości warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego na ruch KR1-KR2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Typ i wymiar mieszanki | Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm] | Wskaźnik zagęszczenia  [%] | Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [%(v/v)] |
| AC8S, KR1-KR2 | 2,5- 4,5 | >98,0 | 1,0-4,0 |
| AC11S, KR1-KR2 | 3,0-5,0 | >98,0 | 1,0-4,0 |

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna mieścić się w granicach podanych w p. 5.3. Faktyczną, wymaganą temperaturę zagęszczania należy ustalić podczas wykonywania odcinka próbnego.

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

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

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi.

Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.

Złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem. Krawędź poprzeczna, przed rozpoczęciem układania następnego odcinka powinna być oklejona taśmą asfaltową.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o

15 cm.

Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

Kontrolę jakości robót oraz materiałów należy przeprowadzić zgodnie z zapisami w WT-1 oraz WT-2

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

− uzyskać i przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji, wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew .badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

− przedstawić Inspektorowi Nadzoru wyniki wszystkich badań materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno - asfaltowej celem porównania z wymaganiami ST i akceptacji.

**6.3. Badania w czasie robót**

**6.3.1 Badania Wykonawcy**

Badania są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników lepiszczem i materiałów do uszczelnień), oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w SST. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji zadania z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań SST, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Zamawiającemu na jego żądanie.  **Niezależnie od badań Wykonawcy Zamawiający przeprowadza własne badania kontrolne według pkt. 6.3.2**

Tablica 12. Zakres badań i pomiarów Wykonawcy związany z wykonaniem mieszanki

mineralno-asfaltowej

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań |
| **BADANIA MATERIAŁÓW** | | |
| 1 | Uziarnienie kruszywa, zawartość pyłu, wskaźnik płaskości kruszywa grubego zanieczyszczenia lekkie, jakość pyłu w kruszywie drobnym | Jedno badanie na 1000 ton dostarczonej frakcji. Przy każdej zmianie kruszywa określenie jego kategorii |
| 2 | Uziarnienie, jakość pyłu, zawartość wody  w wypełniaczu | Jedno badanie na 100 ton dostarczonego wypełniacza |
| 3 | Penetracja, temperatura mięknienia | Jedno badanie dla każdej cysterny |
| **WARUNKI ATMOSFERYCZNE** | | |
| 4 | Temperatura powietrza | 3 razy dziennie |
| **BADANIA MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ** | | |
| 5 | Temperatura składników | Dozór ciągły |
| 6 | Temperatura mieszanki | Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowywania |
| 7 | Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki mineralnej | Jedno badanie na każde 500 Mg, nie rzadziej niż raz dziennie |
| 8 | Gęstość objętościowa na próbkach Marshalla | Jeden raz dziennie, jedna seria próbek dla Zamawiającego |
| **BADANIA WARSTWY PO ZAGĘSZCZENIU** | | |
| 9 | Grubość warstwy | 2 próbki z każdego pasa ruchu o długości 1000m |
| 10 | Zagęszczenie warstwy | 2 próbki z każdego pasa ruchu o długości 1000m |
| 11 | Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie | 2 próbki z każdego pasa ruchu o długości 1000m |
| 12 | Szerokość warstwy | 10 razy na odcinku długości 1000m |
| 13 | Równość podłużna nawierzchni | Pomiar ciągły każdego pasa |
| 14 | Równość poprzeczna nawierzchni | Nie rzadziej niż co 20 m pasa |
| 15 | Spadki poprzeczne warstwy | Nie rzadziej niż co 20 m pasa\* |
| 16 | Rzędne wysokościowe | Na osi i krawędziach co 20m a na odcinkach krzywoliniowych co 10m |
| 17 | Ukształtowanie w planie | Na osi i krawędziach co 20m a na odcinkach krzywoliniowych co 10m |
| 18 | Wygląd warstwy | Cała powierzchnia |
| 19 | Złącza podłużne i poprzeczne | Każde złącze |

\* dodatkowe pomiary spadków poprzecznych w głównych punktach łuków poziomych

**6.3.1.1 Badanie właściwości kruszywa.**

Z częstotliwością podaną w tablicy12 należy kontrolować każdy rodzaj i frakcję dostarczonego kruszywa. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami w punkcie 2.4 Tablica 3,4, 4A.

**6.3.1.2 Badanie właściwości wypełniacza.**

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy kontrolować dostarczony wypełniacz. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.5 Tablica 5

**6.3.1.3 Badania właściwości asfaltu**

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy kontrolować dostarczony asfalt. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3 Tablica 2

**6.3.1.4 Pomiar temperatury składników mieszanki.**

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy kontrolować temperaturę składników mieszanki. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne wymaganiami podanymi w punkcie 5.3

**6.3.1.5 Pomiar temperatury mieszanki.**

Temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i czasie wbudowywania w nawierzchnię. Zaleca się stosowanie termometrów cyfrowych z sondą wgłębną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami w punktach 5.3.

**6.3.1.6 Zawartość asfaltu**

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy kontrolować zawartość asfaltu w mieszance mineralno

- asfaltowej. Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji asfaltu, zgodnie PN-EN12697-1,z próbki pobranej w miejscu wbudowania z niezagęszczonej mieszanki. Wielkość próbki poddanej ekstrakcji należy przyjąć zgodnie z PN-EN 12697-28. Badanie można również wykonać na próbce o średnicy 150mm odwierconej z ułożonej warstwy. Wyniki powinny być zgodne z zatwierdzoną recepturą

w granicach dopuszczalnych odchyłek.

Tablica 13. Dopuszczalne odchyłki w składzie mieszanki mineralno-bitumicznej, dotyczące pojedynczego wyniku badania metodą ekstrakcji nie zależnie od ilości próbek, % m/m.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Składniki mieszanki mineralno - asfaltowej | Dopuszczalne odchyłki, % |
| 1 | Zawartość ziaren o wymiarze >2mm | ±5.0 |
| 2 | Zawartość ziaren o wymiarze <0,125mm | ±2.0 |
| 3 | Zawartość ziaren o wymiarze <0,063mm | ±2.0 |
| 4 | Zawartość asfaltu | ±0.5 |

**6.3.1.7 Uziarnienie mieszanki mineralnej.**

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrole uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z krzywą zatwierdzoną, przy uwzględnieniu tolerancji podanych w tablicy 13

**6.3.1.8 Właściwości mieszanki mineralno - asfaltowej.** Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy określać metodą hydrostatyczną (opis podano w Zeszycie 64, Arkusz 05) gęstość objętościową próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej

w dniu jej wbudowania.

**6.3.1.9 Pomiar grubości warstwy**. Grubość wykonywanej warstwy należy określić z częstotliwością podaną w tablicy 12 na podstawie wyciętych próbek. Grubość warstwy po zagęszczeniu powinna być zgodna z projektowaną, z tolerancją dla pojedynczego wyniku : +10%.

**6.3.1.10 Wskaźnik zagęszczenia warstwy.** Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzić na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, poprzez porównanie gęstości objętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Określenie gęstości objętościowej należy wykonać metodą hydrostatyczną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 5.8. tablica 11

**6.3.1.11 Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie.**

Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie powinna być zgodna z wymaganiem podanym w pkt. 5.8. tablica 11

**6.3.1.12 Szerokość warstwy.** Sprawdzenie szerokości warstwy dokonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą prostopadle do osi drogi z częstotliwością podaną w tablicy12. Szerokość wykonanej warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +5cm.

**6.3.1.13 Równość podłużna** Do oceny równości podłużnej warstwy nawierzchni drogi należy stosować metodę pomiaru ciągłego, równoważną użyciu łaty i klina, z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczenie odchyleń równości podłużnej jako największej odległości ( prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spadek kół jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy (mm). Pomiary należy wykonać w środku każdego ocenianego pasa ruchu. Prędkość planografu w czasie pomiaru nie powinna przekraczać 15 km/h. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łaty i klina

Tablica 14. Maksymalne nierówności warstwy ścieralnej (pomiar planografem lub łatą 4-metrową i klinem)

|  |  |
| --- | --- |
| Klasa drogi | Warstwa ścieralnej [mm] |
| Z  L,D | 6  9 |

**6.3.1.14 Równość poprzeczna.** Równość poprzeczną nawierzchni należy mierzyć łatą ( o długości odpowiadającej szerokości mierzonego pasa ruchu z tolerancją + 15%) i klinem nie rzadziej niż co 20m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20.

Wartości odchyleń, wyrażonych w mm są następujące:

- 90% liczy pomiarów < 6

- 95% liczy pomiarów < 9

- 100% liczy pomiarów < 9

**6.3.1.15 Spadki poprzeczne.**

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%. Pomiar należy wykonać w kierunku prostopadłym do osi jezdni z częstotliwością podaną w tablicy 12.

**6.3.1.16 Rzędne wysokościowe.** Z częstotliwości podaną w tablicy 12 należy sprawdzić rzędne wysokościowe warstwy przez wykonanie niwelacji i porównanie wyników pomiarów z Dokumentacją Projektowaną. Rzędne wysokościowe nawierzchni powinny być zgodne z Dokumentacja Projektowaną z tolerancją ±1 cm.

**6.3.1.17 Ukształtowanie w planie** Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową usytuowania osi i krawędzi warstwy w planie. Usytuowanie osi w planie wykonanej warstwy powinno być zgodne Dokumentacją Projektową z tolerancją 5cm. Częstotliwości pomiarów podano w tablicy 12.

**6.3.1.18 Złącza podłużne i poprzeczne.** Należy sprawdzić poprzez bezpośrednie oględziny prawidłowości wykonania złączy podłużnych i porzecznych. Złącza powinny być wykonane w linii prostej równolegle lub prostopadle do osi, powinny być całkowicie związane a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

**6.3.1.19 Wygląd warstwy.** Wygląd nawierzchni, sprawdzony wizualnie powinien mieć jednolitą teksturę, bez spękań, deformacji, przeasfaltowanych plam ,wykruszeń i rakowin.

**6.3.2 Badania kontrolne** Badania kontrolne są badaniami Zamawiającego, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników) oraz gotowej warstwy spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek, wykonaniem badań i pomiarów na miejscu budowy zajmuje się Zamawiający w obecności Wykonawcy. Miejsce poboru próbek do badań wskazuje Inżynier. Badania odbywają się również wtedy gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny. Zakres badań i pomiarów kontrolnych obejmuje:

a) sprawdzenie jakości materiałów

b) skład mieszanki mineralno-asfaltowej

c) wskaźnik zagęszczenia warstwy

d) wolna przestrzeń w warstwie

e) grubość warstwy

f) gęstość objetościowa mieszanki MA na próbkach Marshalla

g) szerokość

h) równość podłużna

i) równość poprzeczna

j) spadki poprzeczne

k) rzędne wysokościowe

l) ukształtowanie w planie

m) wygląd warstwy

n) złącza podłużne i poprzeczne

Badania wymienione w pkt. ***a*** wykonuje się na średnich próbkach, których wielkość nie powinna być mniejsza niż: - wypełniacz -2kg - kruszywa o uziarnieniu do 8mm - 5kg

- kruszywa o uziarnieniu powyżej 8mm - 15kg

- asfalt - próbka średnia z 3 próbek częściowych po 2kg.

Badania wymienione w pkt. ***b, c, d, e*** wykonuje się na próbkach o średnicy 150mm wyciętych

z nawierzchni w miejscach wskazanych przez Inżyniera. Inżynier ustala również częstotliwość wycięcia próbek.

Badanie wymienione w pkt. ***f*** wykonuje Laboratorium Zamawiającego na próbkach pobranych i zagęszczonych przez Wykonawcę w obecności Inżyniera. Równość w profilu podłużnym pkt. ***h*** – pomiar łatą 4-metrową i klinem lub planografem.

Pozostałe cechy wymienione w pkt. ***g, i, j, k, I, m, n*** sprawdza Inżynier.

**6.3.3 Badania kontrolne dodatkowe** W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych. Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianej warstwy. 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. Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

**6.3.4 Badania arbitrażowe** Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań). Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania. .

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego ( na ruch KR1-KR2)

**8. ODBIÓR ROBÓT**

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

**Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.**

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.M 00.00.00 „Wymagania ogólne”

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m2 warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego obejmuje:

− prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

− oznakowanie robót,

− oczyszczenie i skropienie podłoża,

− dostarczenie materiałów i sprzętu,

− opracowanie recepty laboratoryjnej,

− wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,

− wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,

− posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych

− rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,

− obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,

− przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,

− odwiezienie sprzętu.

− dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń

pomocniczych,

− wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,

− wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

**9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

− roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są

przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,

− prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Specyfikacje techniczne (ST)**

**1.** D 00.00.00 Wymagania ogólne

**10.2. Normy**

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej ST)

2. PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenek

węgla i alkaliów w cemencie

3. PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań

4. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego

5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania

6. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości

7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczenie

kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu

8. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie

procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku

przekruszenia lub łamania kruszyw grubych

9. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6:Ocena

właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa

10. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości

drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym

11. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10:Ocena

zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w

strumieniu powietrza)

12. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody

Oznaczania odporności na rozdrabnianie

13. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie

gęstości nasypowej i jamistości

14. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4:

Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza

15. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5:

Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją

16. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw –Część 6:

Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości 17. PN-EN 1097-7 Badane mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7:

Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna

18. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8:

Oznaczanie polerowalności kamienia

19. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie

czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności

20. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie

czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli

słonecznej metodą gotowania

21. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą

22. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknienia –

Metoda Pierścień i Kula

23. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach

asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej

24. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji

asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości

na sicie

25. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna

26. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie

podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie

wody

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

28. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności

29. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości

Fraassa

30. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1:

Metoda destylacyjna

31. PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod

wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT

i Jw. Część 3:Metoda RFT

PN-EN 12607-3

32. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-

asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej

metodą hydrostatyczną

33. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-

asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej

przestrzeni

34. PN-EN 2697- Mieszanki mineralno-asfaltowe –Metody badań mieszanek mineralno-

11 asfaltowych na gorąco – Część11: Określenie powiązania pomiędzy

kruszywem i asfaltem

35. PN-EN 2697- Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-

12 asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę

36. PN-EN 12697- Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-

13 asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury

37. PN-EN 12697- Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-

27 asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek

38. PN-EN 12697- Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-

36 asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni

asfaltowych

39. PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji

asfaltowych lepkościomierzem wypływowym

40. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji

asfaltowych

41. PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji

asfaltowych 42. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń

stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach

przeznaczonych do ruchu

43. PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji

asfaltowych przez odparowanie

44. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie

indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z

wypełniaczem mineralnym

45. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton Asfaltowy

46. PN-EN 13108- Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu

20

47. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek

bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli

48. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek

bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna

49. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco

50. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno

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

51. WT-1 2014 Kruszywa. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych

utrwaleń na drogach publicznych

52. WT-2 2014 część I. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych. Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania techniczne

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

**10.4. Inne dokumenty**

54. 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)

55. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja

Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997