SPECYFIKACJA TECHNICZNAWYKONANIA i ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**D.05.03.05b**

**NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO**

**WARSTWA ŚCIERALNA**

1. WSTĘP
2. Nazwa zadania

Przebudowa drogi powiatowej nr 1181K.

* 1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego w ramach realizacji zadania zgodnie z pkt 1.1.

* 1. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.2

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą Robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej AC 11 S 50/70, gr. 4cm w konstrukcji nawierzchni drogi w lokalizacji zgodnej z Dokumentacją Projektową.

* 1. Określenia podstawowe

Definicje i określenia podano w DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz w przepisach związanych wyszczególnionych w pkt. 10 niniejszego STWiORB.

* 1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1. MATERIAŁY

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

* 1. Rodzaje materiałów

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki mineralno-asfaltowej i ich wymagania podano w punktach od 2.1.1 – 2.1.4.

* + 1. Kruszywo

Kruszywo stosowane do mieszanek mineralno-asfaltowych na warstwy ścieralne z betonu asfaltowego powinno posiadać właściwości odpowiadające poszczególnym kategoriom, na podstawie PN-EN 13043   
i zgodnie z Wymaganiami Technicznymi WT-1 2014.

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

**Tablica 2.1** Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z AC

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Lp.* | *Materiał* | *Wymagania* | |
| *KR1÷2,*  *zjazd publiczny,*  *ścieżka rowerowa* | *KR3÷4* |
| 1 | Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż | GC 85/20 | GC 90/20 |
| 2 | Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kat. | G 25/15  G 20/15  G 20/17,5 | G 25/15  G 20/15 |
| 3 | Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż | f 2 | |
| 4 | Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kat. nie wyższa niż | FI 35 lub SI 35 | FI 25 lub SI 25 |
| 5 | Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5; kat. nie niższa niż | C Deklarowana | C 95/1 |
| 6 | Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż: | LA 30 | LA 30 |
| 7 | Odporność na polerowanie kruszywa (badania na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno – asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż: | PSV 44 | PSV Deklarowana  nie mniej niż 48 \*) |
| 8 | Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9 | deklarowana przez producenta | |
| 9 | Nasiąkliwość wg normy PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9 | deklarowana przez producenta | |
| 10 | Mrozoodporność wg PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, wartość FNaCl nie wyższa niż | 10 | 7 |
| 11 | Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria | SB LA | |
| 12 | Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny  wg PN-EN 932-3 | deklarowany przez producenta | |
| 13 | Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p.14.2; kat. nie wyższa niż | m LPC 0,1 | |
| 14 | Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem, wg PN-EN 1744-1, p.19.1 | wymagana odporność | |
| 15 | Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem, wg PN-EN 1744-1, p.19.2 | wymagana odporność | |
| 16 | Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, p.19.3; kat. nie wyższa niż | V 3,5 | |

*\*) Kruszywa grube, które nie spełniają wymaganej kategorii wobec odporności na polerowanie (PSV), mogą być stosowane, jeśli są używane w mieszance kruszyw (grubych), która obliczeniowo osiąga podaną wartość wymaganej kategorii. Obliczona wartość (PSV) mieszanki kruszywa grubego jest średnią ważoną wynikającą z wagowego udziału każdego z rodzajów kruszyw grubych przewidzianych do zastosowania w mieszance mineralno - asfaltowej oraz kategorii odporności na polerowanie każdego z tych kruszyw. Można mieszać tylko kruszywa grube kategorii PSV44 i wyższej.*

**Tablica 2.2.** Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D ≤ 8mm do warstwy ścieralnej AC

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Lp.* | *Materiał* | *Wymagania* | |
| *KR1÷2,*  *zjazd publiczny,*  *ścieżka rowerowa,* | *KR3÷4* |
| 1 | Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria | GF 85 lubGA85 | |
| 2 | Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat. | G TC NR | G TC 20 |
| 3 | Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż | f 16 | |
| 4 | Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż | MB F 10 | |
| 5 | Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kat. nie niższa niż | E cs Deklarowana | E cs30 |
| 6 | Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9 | deklarowana przez producenta | |
| 7 | Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 rozdz. 7,8 lub 9 | deklarowana przez producenta | |
| 8 | Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p.14.2; kat. nie wyższa niż | m LPC 0,1 | |

**Tablica 2.4.** Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej AC

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Lp.* | *Materiał* | *Wymagania* |
| 1 | Uziarnienie wg PN-EN 933-10 | zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043 |
| 2 | Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż | MB F 10 |
| 3 | Zawartość wody wg PN-EN 1097-5; nie wyższa niż | 1 % (m/m) |
| 4 | Gęstość ziaren wg EN 1097-7 | deklarowana przez producenta |
| 5 | Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria | V 28/45 |
| 6 | Przyrost temperatury mięknienia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria | Δ R&B 8/25 |
| 7 | Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kat. nie wyższa niż | WS 10 |
| 8 | Zawartość CaCO3 w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2, kat. nie niższa niż | CC 70 |
| 9 | Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria | Ka20 |
| 10 | Liczba asfaltowa wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria | BN Deklarowana |

* + 1. Asfalt

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11 S należy zastosować asfalt drogowy 50/70 wg PN-EN 12591 – wg zestawienia pkt 1.3. Wymagania podano   
w Tablicy 2.5.

Wykonawca jest zobowiązany przedłożyć Inżynierowi, deklarację właściwości użytkowych (z dokumentem odniesienia) od producenta lub dystrybutora dla każdej dostawy (dla każdej cysterny).

**Tablica 2.5**. Wymagania dla asfaltu drogowego wg PN-EN 12591

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Lp.* | *Właściwości* | *50/70* | *Metoda badań* |
| *Wymagania* |
| 1 | Penetracja w 25 °C, 0,1 mm | 50 - 70 | EN 1426 |
| 2 | Temperatura mięknienia, °C | 46 - 54 | EN 1427 |
|  | **Odporność na starzenie wg EN 12607-1** |  | |
| 3 | Zmiana masy, % | ≤ 0,5 | EN 12607-1 |
| 4 | Pozostała penetracja, % | ≥ 50 | EN 12607-1 |
| 5 | Wzrost temperatury mięknienia, °C | ≤ 9 | EN 12607-1 |
|  | **Wymagania dodatkowe** |  | |
| 6 | Temperatura zapłonu, °C | ≥ 230 | EN ISO 2592 |
| 7 | Rozpuszczalność % (m/m) | ≥ 99,0 | EN 12592 |
| 8 | Temperatura łamliwości wg Fraassa, °C | ≤ -8 | EN 12593 |

* + 1. Środek adhezyjny

Należy zastosować środek adhezyjny, który pozwala na uzyskanie parametrów MMA opisanych w pkt. 5, zaakceptowany przez Inżyniera na podstawie wyników badań mieszanki.

Pochodzenie, rodzaj i właściwości powinny być deklarowane.

Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności można określić na podstawie badania według PN-EN 12697-11, metoda A po 6h obracania, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe (dopuszcza się inne wymiary w przypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania). Wymagania przyczepności nie mniej niż 80%.

* 1. Wymagania wobec innych materiałów
     1. Materiały do połączeń technologicznych

Do uszczelniania połączeń technologicznych należy stosować materiały zgodnie z pkt. 7.6.1 WT-2 2016 – część II wg tabel 2.7 i 2.8.

**Tabela 2.7.** Materiały do złączy (podłużnych i poprzecznych wykonywanych metodą „gorące przy zimnym”)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Rodzaj warstwy* | *Złącze podłużne* | | *Złącze poprzeczne* | |
| *Ruch* | *Rodzaj materiału* | *Ruch* | *Rodzaj materiału* |
| Warstwa ścieralna | KR1÷2  KR3÷4 | Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący | KR1÷2  KR3÷4 | Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący |

**Tabela 2.8.** Materiały do spoin między fragmentami zagęszczanej MMA i elementami wyposażenia drogi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Rodzaj warstwy* | *Ruch* | *Rodzaj materiału* |
| Warstwa ścieralna | KR1÷2  KR3÷4 | Pasty asfaltowe |

**Uwaga:** W przypadku elastycznych taśm bitumicznych należy zastosować środek do gruntowania powierzchni połączeń technologicznych przewidziany przez producenta taśmy. Materiały do połączeń technologicznych muszą spełniać wymagania sformułowane w tabelach 10, 11 i 12 z WT-2 2016 – część II.

Podstawą dopuszczenia do wbudowania past asfaltowych stosowanych do uszczelnienia połączeń technologicznych i spoin są wyniki badań wg tablic od 2.9 do 2.11   
w zależności od rodzaju materiału.

Podstawą dopuszczenia do wbudowania zalew drogowych na gorąco, stosowanych do uszczelnienia połączeń technologicznych, jest zgodność z normą PN-EN 14188-1

**Tablica 2.9.** Wymagania wobec taśm bitumicznych

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Właściwość* | *Metoda badawcza* | *Dodatkowy opis warunków badania* | *Wymaganie* |
| Temperatura mięknienia PiK | PN EN 1427 | - | ≥ 90 °C |
| Penetracja stożkiem | PN EN 13880-2 | - | 20 do 50  1/10 mm |
| Odprężenie sprężyste (odbojność) | PN EN 13880-3 | - | 10 do 30 % |
| Zginanie na zimno | DIN 52123 | test odcinka taśmy o długości 20 cm w temperaturze 0 °C badanie po 24 godzinnym kondycjonowaniu | Bez pęknięcia |
| Możliwości wydłużenia oraz przyczepności taśmy | SNV 671 920 | w temperaturze -10 °C | ≥ 10 %  ≤ 1 N/mm2 |
| Możliwości wydłużenia oraz przyczepności taśmy po postarzeniu termicznym | SNV 671 920 | w temperaturze -10 °C | Należy podać wynik |

**Tablica 2.10.** Wymagania wobec past asfaltowych na zimno na bazie emulsji

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Właściwość* | *Metoda badawcza* | *Wymaganie* |
| Ocena organoleptyczna | PN EN 1425 | pasta |
| Odporność na spływanie | PN EN 13880-5 | Nie spływa |
| Zawartość wody | PN EN 1428 | ≤ 50 % m/m |
| Właściwości odzyskanego i ustabilizowanego lepiszcza: PN EN 13074-1 lub PN EN 13074-2 | | |
| Temperatura mięknienia PiK | PN EN 1427 | ≥ 70 °C |

**Tablica 2.11.** Wymagania wobec past asfaltowych na gorąco na bazie asfaltu modyfikowanego polimerami

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Właściwość* | *Metoda badawcza* | *Wymaganie* |
| Zachowanie przy temperaturze lejności | PN EN 13880-6 | homogeniczny |
| Temperatura mięknienia PiK | PN EN 1427 | ≥ 80 °C |
| Penetracja stożkiem w 25 °C, 5 s, 150 g | PN EN 13880-2 | 30 do 60 0,1 mm |
| Odporność na spływanie | PN EN 13880-5 | ≤ 5,0 mm |
| Odprężenie sprężyste (odbojność) | PN EN 13880-3 | 10 – 50 % |
| Wydłużenie nieciągłe (próba przyczepności) po 5 h, -10 °C | PN EN 13880-13 | ≥ 5 mm  ≤ 0,75 N/mm2 |

* + 1. Lepiszcze do skropienia podłoża

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

* + 1. Dodatki do mieszanki mineralno-asfaltowej

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

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

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

* 1. Dostawy materiałów

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

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

* 1. Składowanie materiałów
     1. Składowanie kruszywa

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

* + 1. Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

* + 1. Składowanie asfaltu

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

* + 1. Składowanie środka adhezyjnego

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

1. SPRZĘT

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

* 1. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych

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

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

* 1. Układarka mieszanek mineralno-asfaltowych

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

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

Mieszanki mineralno-asfaltowe można rozkładać specjalną maszyną drogową z podwójnym zestawem rozkładającym do układania dwóch warstw technologicznych w jednej operacji (tzw. asfaltowe warstwy kompaktowe).

* 1. Walce do zagęszczania

Wykonawca powinien dysponować sprzętem pozwalającym na uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

* 1. Skrapiarki

Wykonawca powinien dysponować skrapiarką spełniającą wymagania STWiORB D.04.03.01, pozwalającą na równomierne i zgodne z wymaganiami równomierne skropienie podłoża.

1. TRANSPORT
   1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

* 1. Wymagania dotyczące transportu mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być dowożone na budowę odpowiednio do postępu robót, tak aby zapewnić ciągłość wbudowania. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanki powinny być zabezpieczone przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub pojazdy ogrzewane itp.). Mieszanki mineralno-asfaltowe, powinny być przewożone pojazdami samowyładowczymi.

Podczas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zachowane dopuszczalne wartości temperatury. Dowieziona do rozkładarki mieszanka musi mieć temperaturę w wymaganym przedziale określonym w WT-2 2014 – część I tab. 42. Nie dotyczy to przypadków użycia dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania lepiszczy zawierających takie środki, lub specjalnych technologii produkcji i wbudowywania w obniżonej temperaturze tj. z użyciem asfaltu spienionego. W tym zakresie należy kierować się informacjami (zaleceniami) podanymi przez producentów tych środków.

Powierzchnie skrzyń ładunkowych lub pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste. Do zwilżania tych powierzchni można używać tylko tego rodzaju środków antyadhezyjnych, które nie oddziałują szkodliwie na mieszanki mineralno- asfaltowe. Zabrania się skrapiania skrzyń olejem napędowym lub innymi środkami ropopochodnymi.

1. WYKONANIE ROBÓT
   1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

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

* 1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

W terminie 3 tygodni przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia projekt MMA (Badanie Typu) oraz wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych MMA i reprezentatywne próbki materiałów. MMA powinna być zaprojektowana zgodnie z pkt. 8.1 i 8.2.3 WT-2 2014 – część I w zależności od kategorii ruchu.

Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

* doborze składników mieszanki,
* doborze optymalnej ilości asfaltu,
* określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej STWiORB.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych mieszanki mineralnej do wykonania warstwy ścieralnej podano w tablicy 5.1.

**Tablica 5.1.** Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Właściwość* |  | |
| *AC 11 S* | |
| Wymiar sita #, mm | od | do |
| 16 | 100 | - |
| 11,2 | 90 | 100 |
| 8 | 70 | 90 |
| 5,6 | - | - |
| 4 | - | - |
| 2 | 30 | 55 |
| 0,125 | 8 | 20 |
| 0,063 | 5,0 | 12,0 |
| Zawartość lepiszcza | B min 5,8 | |

Minimalna zawartość lepiszcza (kategoria Bmin) w mieszankach mineralno-asfaltowych została podana dla założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m3. Jeśli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρa), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość Bmin należy pomnożyć przez współczynnik α wg równania:

α=2,65/ρa

Bmin jest to najmniejsza dopuszczalna zawartość lepiszcza w mieszance mineralno-asfaltowej przy projektowaniu jej docelowego wg wymagań określonych w niniejszej STWiORB, będąca sumą lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo i lepiszcza efektywnego, wiążącego kruszywo mineralne w mieszance.

Właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej powinny spełniać wymagania podane w tablicy 5.2 i 5.3

Przy zagęszczaniu próbek laboratoryjnych MMA należy stosować temperatury mieszanek w wartości 135 °C ± 5 °C.

**Tablica 5.2.** Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej KR1÷2, KR3÷4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Lp.* | *Właściwości* | *Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20* | *Metoda i warunki badania* | *AC 11 S*  *KR1-KR2,* | *AC 11 S*  *KR3-KR4,* |
| 1 | Zawartość wolnych przestrzeni | C.1.2. ubijanie,  2 x 50 uderzeń | PN-EN 12697-8, p. 4 | V min 1,0  V max 3,0 | V min 2,0  V max 4,0 |
| 2 | Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem | C.1.2. ubijanie,  2 x 50 uderzeń | PN-EN 12697-8, p. 5 | VFB min 75  VFB max 93 | VFB min 75  VFB max 93 |
| 3 | Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej | C.1.2. ubijanie,  2 x 50 uderzeń | PN-EN 12697-8, p. 5 | VMA min 14 | VMA min 14 |
| 4 | Wrażliwość na działanie wody | C.1.1. ubijanie,  2 x 35 uderzeń | PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania b),  badanie w 25 °C | ITSR 90 | ITSR 90 |
| *a) Ujednoliconą procedurę badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 WT-2 2014* | | | | |  |

* 1. Wytwarzanie MMA

Produkcja MMA powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki, zgodnie   
z wymaganiami opisanymi w p. 3.1. Dozowanie wszystkich składników powinno odbywać się wagowo, dopuszcza się objętościowe dozowanie środka adhezyjnego.

Temperatury technologiczne wytwarzania MMA powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 8.3 WT-2 2014 część I (Tabela 42) lub zgodnie z zaleceniami producenta.

Lepiszcze asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury   
z dokładnością ± 5°C. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać poniższych wartości 185 °C.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa   
o więcej niż 30 °C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej wynoszącej od 140°C do 175 °C.

Mieszankę MMA zaleca się wbudowywać bezpośrednio po wyprodukowaniu bez magazynowania na zapas. Przechowywanie wyprodukowanej MMA w silosie może mieć miejsce tylko w sytuacjach awaryjnych.

Jeżeli mieszanka mineralno-asfaltowa jest dostarczana z kilku wytwórni lub od kilku producentów, to należy zapewnić zgodność typu i wymiaru mieszanki oraz spełnienie wymagań dokumentacji projektowej.

* 1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę ścieralną z MMA powinno być:

* nośne i ustabilizowane,
* czyste, bez zanieczyszczeń lub pozostałości luźnego kruszywa, wyprofilowane, równe i bez kolein,
* suche,
* skropione emulsją asfaltową zapewniającą powiązanie warstw,

oraz spełniać wymagania pkt. 7.2. WT-2 2016 – część II.

Brzegi krawężników i innych urządzeń przylegających do nawierzchni powinny zostać połączone z MMA zgodnie z pkt. 7.6.4 WT-2 2016 – część II (sposób wykonania spoin) i przy zastosowaniu materiałów określonych w pkt. 2.2.1 niniejszych STWiORB.

* + 1. Połączenia międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami oraz ich współpracy w przenoszeniu obciążeń nawierzchni wywołanych ruchem pojazdów.

Zapewnienie połączenia międzywarstwowego wymaga starannego przygotowania podłoża, na którym będą układane kolejne warstwy asfaltowe, zastosowania odpowiedniej emulsji asfaltowej oraz właściwego wykonania skropienia. Podłoże należy przygotować zgodnie z STWiORB D.04.03.01.

Skropienie emulsją asfaltową ma na celu zwiększenie siły połączenia pomiędzy warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody pomiędzy warstwami.

Do skropień należy stosować rodzaj emulsji i ilość w zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu, zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB D.04.03.01.

* 1. Warunki atmosferyczne

Warstwa nawierzchni z MMA powinna być układana w temperaturze:

* podłoża nie mniejszej niż +5°C,
* temperaturze otoczenie w ciągu doby (pomiary trzy razy dziennie) nie mniejszej niż +5°C.

Nie dopuszcza się układania MMA podczas opadów atmosferycznych i silnego wiatru przekraczającego prędkość 16m/s.

* 1. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji MMA na żądanie Inżyniera/Inspektora Nadzoru jest zobowiązany do przeprowadzenia próby technologicznej.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na segregację kruszywa. Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier/Inspektor Nadzoru podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego. Tolerancje zawartości składników MMA względem składu zaprojektowanego powinny być zgodne z wymaganiami podanymi   
w pkt. 6.7. niniejszych STWiORB.

* 1. Odcinek próbny

Na żądanie Inżyniera/Inspektora Nadzoru, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny o długości przynajmniej 20m na całej szerokości jednej jezdni. Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

* zdefiniowania parametrów produkcyjnych MMA,
* sprawdzenia czy sprzęt użyty do rozkładania i zagęszczania mieszanki jest właściwy,
* określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej ostatecznej grubości warstwy,
* określenia potrzebnej liczby przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do wykonania odcinka próbnego, Wykonawca powinien zastosować takie same materiały oraz sprzęt, jakie będą stosowane do wykonania warstwy z MMA podczas robót. Lokalizacja odcinka próbnego zostanie zaakceptowana przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru – dopuszcza się akceptację wykonanego odcinka próbnego w ramach innego zadania pod warunkiem, że został wbudowany ten sam typ mieszanki mineralno-asfaltowej oraz zastosowano ten sam sprzęt do wbudowania i zagęszczenia warstwy. Wykonawca rozpocznie wykonywanie nawierzchni z MMA dopiero po otrzymaniu akceptacji Inżyniera/Inspektora Nadzoru, wydanej na podstawie testów oraz pomiarów dokonanych na odcinku próbnym. W przypadku nieprawidłowych parametrów warstwy ścieralnej i nie zatwierdzeniu przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru odcinka próbnego, Wykonawca ma obowiązek usunąć odcinek próbny warstwy ścieralnej (jeżeli był wykonywany w obrębie Kontraktu) na własny koszt.

* 1. Wbudowywanie mieszanki MMA

Transport MMA powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 7.4 WT-2 2016 – część II. Wbudowywanie MMA powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 7.5 WT-2 2016 – część II.

Prace związane z wbudowaniem mieszanki mineralno-asfaltowej należy tak zaplanować, aby:

* umożliwiały układanie warstwy całą szerokością jezdni (jedną rozkładarką lub dwoma rozkładarkami pracującymi obok siebie z przesunięciem wg pkt [7.6.3.1](http://7.6.3.1). WT- 2 2016 – część II);   
  w przypadku przebudów i remontów o dopuszczonym ruchu jednokierunkowym (wahadłowym) szerokością pasa ruchu,
* dzienne działki robocze (tj. odcinki nawierzchni na których mieszanka mineralno-asfaltowa jest wbudowywana jednego dnia) powinny być możliwie jak najdłuższe min. 200 m,
* organizacja dostaw mieszanki powinna zapewnić pracę rozkładarki bez zatrzymań z jednostajną prędkością.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych określonych w pkt. 5.4. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe).

W celu poprawy właściwości przeciwpoślizgowych warstwę ścieralną należy układać w kierunku przeciwnym do przewidywanego ruchu – dotyczy nawierzchni dwujezdniowych oraz jednojezdniowych   
w przypadku przebudów i remontów układanych szerokością pasa ruchu.

W przypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem umożliwiającym obniżenie temperatury mieszania (mieszanki na ciepło) i wbudowania, należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia. Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę tak, aby w zasobniku zawsze znajdowała się odpowiednia jej ilość, a kosz, transporter i stół były zawsze gorące i nie stygły.   
W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Podczas rozkładania grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy). Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane walcami drogowymi o charakterystyce zapewniającej skuteczność zagęszczania, potwierdzoną na odcinku próbnym.

Dopuszczenie wykonanej warstwy asfaltowej na gorąco do ruchu może nastąpić po jej schłodzeniu do temperatury zapewniającej jej odporność na deformacje trwałe.

* 1. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne powinny być wykonane przy zastosowaniu materiałów określonych w pkt 2.2.1 niniejszego STWiORB, oraz zgodnie z pkt. 7.6 WT-2 2016 – część II.

* + 1. Sposób i warunki aplikacji materiałów stosowanych do złączy
       1. Wymagania wobec wbudowania past bitumicznych

Przygotowanie krawędzi bocznych jak w przypadku stosowania taśm bitumicznych.

Pasta powinna być nanoszona mechanicznie z zapewnieniem równomiernego jej rozprowadzenia na bocznej krawędzi w ilości 3 - 4 kg/m2 (warstwa o grubości 3 - 4 mm przy gęstości około 1,0 g/cm3).

Dopuszcza się ręczne nanoszenie past w miejscach niedostępnych.

* + 1. Sposób wykonania złączy

Wymagania ogólne:

* złącza w warstwach nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej,
* złącza podłużnego nie można lokalizować w śladach kół, a także w obszarze poziomego oznakowania jezdni,
* złącza podłużne w konstrukcji wielowarstwowej należy przesunąć względem siebie w kolejnych warstwach technologicznych o co najmniej 30 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni,
* złącza muszą być całkowicie związane a powierzchnie przylegających warstw powinny być   
  w jednym poziomie.

**A. Metoda rozkładania „gorące przy gorącym”**

Metoda ta ma zastosowanie w przypadku wykonywania złącza podłużnego – należy ją stosować zgodnie z pkt. [7.6.3.1](http://7.6.3.1) WT-2 2016 – część II. Przy tej metodzie nie stosuje się dodatkowych materiałów do złączy.

**B. Metoda rozkładania „gorące przy zimnym”**

Wykonanie złączy metodą „gorące przy zimnym” stosuje się w przypadkach, gdy ze względu na ruch, względnie z innych uzasadnionych powodów konieczne jest wykonywanie nawierzchni w odstępach czasowych – należy ją stosować zgodnie z pkt. [7.6.3.2](http://7.6.3.2) WT-2 2016 – część II.

**C. Sposób zakończenia działki roboczej**

Zakończenie działki roboczej należy wykonać w sposób i przy pomocy urządzeń zapewniających uzyskanie nieregularnej, szorstkiej powierzchni spoiny (przy pomocy wstawianej kantówki lub frezarki) oraz szorstkiego podłoża w rejonie planowanego złącza. Niedopuszczalne jest posypywanie piaskiem jako sposobu na obniżenie sczepności warstw w rejonie końca działki roboczej oraz obcinanie piłą tarczową zimnej krawędzi działki. Zakończenie działki roboczej wykonuje się prostopadle do osi drogi. Krawędź działki roboczej jest równocześnie krawędzią poprzeczną złącza. Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 3 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

**D. Sposób wykonywania spoin**

Spoiny wykonuje się z użyciem materiałów wymienionych w punkcie 2.2.1.

Pasta powinna być nanoszona mechanicznie z zapewnieniem równomiernego jej rozprowadzenia na bocznej krawędzi w ilości 3 - 4 kg/m2 (warstwa o grubości 3 - 4 mm przy gęstości około 1,0 g/cm3).

Wymagania dla wbudowywania zalew drogowych na gorąco:

Zabrudzone szczeliny należy oczyścić za pomocą sprężonego powietrza.

Zimne krawędzie winny uprzednio być posmarowane gruntownikiem wg zaleceń producenta zalewy drogowej na gorąco. Szczelinę należy zalać do pełna: z meniskiem wklęsłym w przypadku prac wykonywanych w niskich temperaturach otoczenia, bez menisku w przypadku prac wykonywanych   
w wysokich temperaturach.

* 1. Krawędzie zewnętrzne warstwy ścieralnej

Krawędzie zewnętrzne warstwy ścieralnej należy wykonać zgodnie z wymaganiami pkt. 7.7 WT-2 2016 – część II

Po wykonaniu warstwy ścieralnej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić wyżej położoną krawędź boczną. Niżej położona krawędź boczna powinna pozostać nieuszczelniona.

Krawędź zewnętrzną oraz powierzchnię odsadzki poziomej należy zabezpieczyć przez pokrycie gorącym asfaltem w ilości:

* powierzchnie odsadzek - 1,5 kg/m2
* krawędzie zewnętrzne - 4 kg/m2,

zgodnie z rys. 1 pkt. 7.7 WT-2 2016 – część II.

W przypadku nawierzchni o dwustronnym nachyleniu (przekrój daszkowy) decyzję o potrzebie i sposobie uszczelnienia krawędzi zewnętrznych podejmie Projektant w uzgodnieniu z Zamawiającym.

1. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
   1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.  
Badania mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonywać zgodnie z normami podanymi w pkt. 8.2.3 WT-2 2014 Nawierzchnie Asfaltowe (Tabela 18, 19 – dla mieszanki typu AC). Badania i pomiary dzielą się na:

* badania i pomiary Wykonawcy – w ramach własnego nadzoru
* badania i pomiary kontrolne – w ramach nadzoru Zamawiającego.

W uzasadnionych przypadkach w ramach badań i pomiarów kontrolnych dopuszcza się wykonanie badań   
i pomiarów kontrolnych dodatkowych i/lub badań i pomiarów arbitrażowych.

Badania obejmują:

* pobranie próbek,
* zapakowanie próbek do wysyłki,
* transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania,
* przeprowadzenie badania,
* sprawozdanie z badań.

Pomiary obejmują terenową weryfikację cech nawierzchni.

* 1. Badania i pomiary Wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzania na bieżąco badań i pomiarów w celu sprawdzania czy jakość wykonanych Robót jest zgodna z postawionymi wymaganiami.

Badania i pomiary powinny być wykonywane z niezbędną starannością, zgodnie z obowiązującymi przepisami i w wymaganym zakresie. Badania i pomiary Wykonawca powinien wykonywać   
z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano to w STWiORB. Wyniki badań będą dokumentowane i archiwizowane przez Wykonawcę. Wyniki badań Wykonawca jest zobowiązany przekazywać Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru.

Zakres badań i pomiarów Wykonawcy powinien:

* być nie mniejszy niż określony w Zakładowej Kontroli Produkcji dla dostarczanych na budowę materiałów i wyrobów budowlanych - mieszanki mineralno-asfaltowe, kruszywa, lepiszcze, materiały do uszczelnień, itd.,
* dla wykonanej warstwy być nie mniejszy niż określony zakres i częstotliwość badań i pomiarów kontrolnych określony w tabela 6.1.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

* pomiar temperatury powietrza,
* pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni,
* ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
* wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanych warstw,
* pomiar spadku poprzecznego poszczególnych warstw asfaltowych,
* pomiar równości warstwy ścieralnej,
* pomiar właściwości przeciwpoślizgowych,
* pomiar rzędnych wysokościowych i pomiary sytuacyjne,
* badania zagęszczenia warstwy i zawartości wolnej przestrzeni,
* pomiar sczepności warstw asfaltowych
* pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
* ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
* ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

**Tabela. 6.1** Minimalna częstotliwość badań ze strony Wykonawcy dla warstwy ścieralnej

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Badana cecha | Metoda | Częstotliwość |
| **1** | **Zagęszczenia MMA** oraz zawartość wolnych przestrzeni w warstwie | Porównanie gęstości objętościowej referencyjnej do rzeczywistej | - 2 razy |
| **2** | **Sczepność**warstw asfaltowych dla dróg KR4 | Metoda Leutnera | - nie rzadziej niż 1 raz |
| **3** | **Grubość** (grubości poszczególnych warstw i grubość pakietu warstw asfaltowych | Rzędne wysokościowe,  Pomiar elektromagnetyczny,  Przymiarem na wyciętych probach | - nie rzadziej niż co 50 m  - nie rzadziej niż co 100 m  - 2 razy |
| **4** | **Równość podłużna** |  |  |
| 4.1 | Klasy dróg GP, G | Profilografem | - każdy pas układania warstwy w sposób ciągły |
| 4,2 | Klasy dróg Z, L, D oraz place i parkingi | Planografem | - każdy pas układania warstwy w sposób ciągły |
| 4.3 | Klasy dróg Z, L i D w miejscach niedostępnych dla planografu | 4 metrową łatą i klinem | - w sposób ciągły (początek każdego pomiaru łatą w miejscu zakończenia poprzedniego pomiaru |
| **5** | **Równość poprzeczna** |  |  |
| 5.1 | Klasy dróg GP, G | Profilografem | - każdy pas układania warstwy w sposób ciągły |
| 5.2 | Klasy dróg GP, G – w miejscach niedostępnych dla profilografu | 2 metrową łatą i klinem | - nie rzadziej niż co 5m |
| 5.3 | Klasy dróg Z, L, D oraz place i parkingi | 2 metrową łatą i klinem | - nie rzadziej niż co 5m |
| **6** | **Spadki poprzeczne** | - Profilografem lub  - 2 metrową łatą i pochyłomierzem | - Co 10m  - 50 razy na 1 km dodatkowe pomiary w punktach głównych łuków poziomych |
| **7** | **Właściwości przeciwpoślizgowe**  Klasy dróg Gp i G | Urządzeniem SRT-3 lub równoważnym | - każdy pas układania warstwy  - pomiar co 25m |
| **8** | **Szerokość warstwy** | Taśmą mierniczą | - pomiar co 25m, na łukach poziomych, w punktach charakterystycznych |
| **9** | **Odchylenie od osi projektowanej** | Rzędne wysokościowe  Pomiary sytuacyjne | - pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowanie osi, na łukach poziomych i pionowych w punktach charakterystycznych |

* 1. Badania i pomiary kontrolne

Badania i pomiary kontrolne są zlecane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru, a których celem jest sprawdzenie, czy jakość zastosowanych materiałów i wyrobów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Pobieraniem próbek, wykonaniem badań i pomiarów na miejscu budowy zajmuje się Laboratorium Zamawiającego/Inżynier/Inspektor Nadzoru przy udziale lub po poinformowaniu przedstawicieli Wykonawcy. Zamawiający decyduje o wyborze Laboratorium Zamawiającego.

* 1. Badania i pomiary kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań lub pomiarów kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, strony kontraktu mogą wystąpić o przeprowadzenia badań lub pomiarów kontrolnych dodatkowych. Badania kontrolne dodatkowe są wykonywane przez Laboratorium Zamawiającego.

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

* 1. Badania i pomiary arbitrażowe

Badania i pomiary arbitrażowe są powtórzeniem badań lub pomiarów kontrolnych i/lub kontrolnych dodatkowych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera/Inspektora Nadzoru, Zamawiającego lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania i pomiary arbitrażowe wykonuje się na wniosek strony kontraktu. Badania i pomiary arbitrażowe wykonuje bezstronne, akredytowane laboratorium (w tym inne laboratorium GDDKiA), które nie wykonywało badań lub pomiarów kontrolnych, przy udziale lub po poinformowaniu przedstawicieli stron.

W przypadku wniosku Wykonawcy zgodę na przeprowadzenie badań i pomiarów arbitrażowych wyraża Inżynier/Inspektor Nadzoru po wcześniejszej analizie zasadności wniosku. Zamawiający akceptuje laboratorium, które przeprowadzi badania lub pomiary arbitrażowe.

* 1. Badania i pomiary przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do akceptacji źródła poboru kruszyw oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych.

* 1. Badania w czasie robót
     1. Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego

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

Jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej należy ocenić na podstawie:

* wielkości odchyłki obliczonej dla wartości średniej (średnia arytmetyczna wszystkich wyników   
  z całej drogi dla danego typu MMA i danej warstwy asfaltowej) z dokładnością do 0,01 %,
* wielkości odchyłki obliczonej dla pojedynczego wyniku (próbki) z dokładnością do 0,1 %.

Wyżej wymienione kryteria należy stosować jednocześnie (oba podlegają ocenie jakości MMA).

Odchyłka jest to różnica wartości bezwzględnej pomiędzy procentową zawartością lepiszcza rozpuszczalnego uzyskaną z badań laboratoryjnych a procentową zawartością lepiszcza rozpuszczalnego podaną w Badaniu Typu (%).

**Tabela 6.2**. Dopuszczalne odchyłki do odbioru dla wartości średniej policzonej z dokładnością do 0,01%

|  |  |
| --- | --- |
| *Oceniany parametr* | *Wielkości odchyłki dla wartości średniej; %* |
| *AC* |
| *KR1 ÷ 4* |
| Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S-niedomiar | 0,2 |
| Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S-nadmiar | 0,2 |

**Tabela 6.3.** Dopuszczalne odchyłki do odbioru dla pojedynczego wyniku określonego z dokładnością do 0,1%

|  |  |
| --- | --- |
| *Oceniany parametr* | *Granice dla których ustala się potrącenia oraz warunek odporności na koleinowanie; %* |
| *AC* |
| *KR1 ÷ 4* |
| Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S-niedomiar | 0,3 |
| Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S-nadmiar |

W przypadku przekroczenia wielkości dopuszczalnych odchyłek dla wartości średniej i dla pojedynczego wyniku w zakresie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I-Roboty drogowe. 2017.

* + 1. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego wg PN-EN 12697-2.

Jakości mieszanki mineralnej należy ocenić na podstawie:

* wielkości odchyłki obliczonej dla wartości średniej (średnia arytmetyczna wszystkich wyników   
  z całej drogi dla danego typu MMA i danej warstwy asfaltowej) z dokładnością do 0,1 %
* wielkości odchyłki obliczonej dla pojedynczego wyniku (próbki) z dokładnością do 0,1 % dla sita 0,063mm i z dokładnością do 1 % dla pozostałych sit.

Wyżej wymienione kryteria należy stosować jednocześnie (oba podlegają ocenie jakości MMA).

Odchyłka jest to różnica wartości bezwzględnej pomiędzy procentową zawartością ziaren   
w wyekstrahowanej mieszance mineralnej uzyskaną z badań laboratoryjnych a procentową zawartością ziaren w mieszance mineralnej podaną w Badaniu Typu (%).

Dopuszczalne odchyłki w zakresie uziarnienia podano w tabeli 6.4.

**Tabela 6.4.** Dopuszczalne odchyłki w zakresie uziarnienia.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| przechodzi przez sito #, mm | Odchyłki dopuszczalne dla pojedynczego wyniku; % | Odchyłki dopuszczalne  dla wartości średniej, % |
| KR1 ÷ 2 | KR1 ÷ 4 |
| 0,063 | 3,0 | 1,5 |
| 0,125 | 5 | 2,0 |
| 2 | 6 | 3,0 |
| D/2 lub sito charakterystyczne | 7 | 4,0 |
| D | 8 | 5,0 |

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

W przypadku przekroczenia wielkości dopuszczalnych odchyłek dla wartości średniej w zakresie uziarnienia należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I-Roboty drogowe. 2017.

Dla kryterium dotyczącego pojedynczego wyniku nie stosuje się potrąceń – należy je spełnić wg wyżej wymienionych wymagań.

* + 1. Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance MMA

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla oblicza się zgodnie z PN-EN 12697- 8. Zawartość wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości podanych w WT-2 2014 Tabela 18 i 19 w zależności od kategorii ruchu.

* + 1. Pomiar grubości warstwy wg PN-EN 12697-36

Grubości wykonanej warstwy należy określać na wyciętych próbkach (nie wycinać próbek na obiektach mostowych wiertnicą mechaniczną) lub metodą elektromagnetyczną z częstotliwością określoną w tabeli 6.1. Sposób oceny grubości warstwy i pakietu warstw należy dokonać zgodnie WT-2 2016 – część II pkt 8.2 i Instrukcją DP-T14 pkt. 2.3. Grubości warstwy należy ocenić na podstawie wielkości odchyłki obliczonej dla:

* pojedynczego wyniku pomiaru grubości warstwy i pakietu warstw asfaltowych,
* wartości średniej ze wszystkich pomiarów grubości danej warstwy i wartości średniej pomiarów pakietu warstw asfaltowych.

Odchyłka w zakresie grubości danej warstwy lub pakietu warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych jest to procentowe przekroczenie w dół projektowanej grubości warstwy lub pakietu i obliczona wg pkt 2.3. Instrukcji DP-T14 2017 – część I z dokładnością do 1%.

Tolerancja dla pojedynczego wyniku w zakresie:

* grubości warstwy może wynosić 1÷5% grubości projektowanej.
* pakietu wszystkich warstw asfaltowych wynosi 0÷10% grubości projektowanej, lecz nie więcej niż 1 cm.

Wartość średnia ze wszystkich pomiarów grubości danej warstwy lub pakietu warstw powinna być równa bądź większa w stosunku do grubości przyjętej w projekcie konstrukcji nawierzchni.

W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych w zakresie grubości należy postępować zgodnie   
z Instrukcją DP-T 14.

* + 1. Wskaźnik zagęszczenia warstwy wg PN-EN 13108-20 załącznik C4

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy   
z częstością podaną w pkt. 6.2. tabeli 6.1. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż 98,0%. Dopuszcza się za zgodą Inżyniera/Inspektora Nadzoru badania zagęszczenia warstwy metodami izotopowymi (zamiennie do cięcia próbek). Metodą referencyjną jest badanie na próbkach wyciętych   
z zagęszczonej warstwy. Wykonawca wytnie próbki na każde życzenie Inżyniera/Inspektora Nadzoru   
w miejscach wątpliwych przez niego wskazanych.

W przypadku jeśli wskaźnik zagęszczenia jest niższy niż 98,0% należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I - Roboty drogowe. 2017.

* + 1. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie wg PN-EN 12697-8.

Do obliczenia wolnej przestrzeni w warstwie należy przyjmować gęstość mieszanki mineralno asfaltowej oznaczonej w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie powinna mieścić się w granicach dla AC 11 S KR 1-2 1. Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie należy sprawdzać z częstością podaną w pkt. 6.2. tabeli 6.1.

* + 1. Wytrzymałość na ścinanie połączeń międzywarstwowych

Badanie sczepności międzywarstwowej należy wykonać wg metody Leutnera na próbkach Ø 150±2mm lub Ø 100±2mm zgodnie z „Instrukcją laboratoryjnego badania sczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne sczepności. 2014”. Wymagana wartość dla połączenia ścieralna – wiążąca wynosi nie mniej niż 1,0 MPa – kryterium należy spełnić. Dopuszcza się też inne sprawdzone metody badania sczepności, przy czym metodą referencyjną jest metoda Leutnera na próbkach Ø 150±2mm.

Badanie sczepności międzywarstwowej należy sprawdzać zgodnie z częstością podaną w pkt. 6.2. tabeli 6.1.

* + 1. Temperatura mięknienia lepiszcza odzyskanego

Wymagania dla temperatury mięknienia lepiszcza odzyskanego zgodnie z pkt. 8.1.1. WT-2 2016 – część II. Dla lepiszcza wyekstrahowanego należy kontrolować następujące właściwości:

* temperaturę mięknienia,
  1. Badania i pomiary cech geometrycznych warstwy z MMA
     1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Częstość oraz zakres badań i pomiarów podano na warstwie ścieralnej podano w tabeli 6.1.

* + 1. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z szerokością projektowaną z tolerancją + 5 cm. Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało dopuszczalnego odchylenia. 100% wykonanych pomiarów szerokości wykonanej warstwy powinna być zgodna z szerokością projektowaną z tolerancją + 7 cm.

* + 1. Równość podłużna i poprzeczna warstwy ścieralnej
       1. Ocena równości podłużnej warstwy ścieralnej

W pomiarach równości nawierzchni należy stosować metody:

* profilometryczną bazującą na wskaźnikach równości IRI;
* pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu (w miejscach niedostępnych dla planografu pomiar ciągły z użyciem laty o długości 4 m i klina).

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy GP, G oraz Z należy stosować metodę profilometryczną bazującą na wskaźnikach równości IRI [mm/m]. Wartość IRI należy wyznaczać z krokiem co 50 m. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być większa niż 1000 m. Odcinek końcowy o długości mniejszej niż 500 m należy oceniać łącznie z odcinkiem poprzedzającym.

Do oceny równości odcinka nawierzchni ustala się minimalną liczbę wskaźników IRI równą 5. W przypadku odbioru robót na krótkich odcinkach nawierzchni, których całkowita długość jest mniejsza niż 250 m dopuszcza się wyznaczanie wskaźników IRI z krokiem mniejszym niż 50 m, przy czym należy ustalać maksymalną możliwą długość kroku pomiarowego, z uwzględnieniem minimalnej wymaganej liczby wskaźników IRI równej 5.

Wymagana równość podłużna jest określona przez dopuszczalną wartość średnią wyników pomiaru IRIśr oraz dopuszczalną wartość maksymalną pojedynczego pomiaru IRImax, których nie można przekroczyć na długości ocenianego odcinka nawierzchni.

Wartości dopuszczalne przy odbiorze warstwy ścieralnej metodą profilometryczną określa tabela 6.5

**Tabela 6.5 .** Wartości dopuszczalne przy odbiorze warstwy ścieralnej metodą profilometryczną

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Klasa drogi | Element nawierzchni | Dopuszczalne odbiorcze wartości wskaźników dla zadanego zakresu długości odcinka drogi [mm/m] | |
| IRIśr\* | IRImax |
| GP | Pasy ruchu, zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic | 1,3 | 2,4 |
| Jezdnie MOP, utwardzone pobocza | 1,5 | 2,7 |
| G, Z | Pasy ruchu, zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza | 1,7 | 3,4 |

*\* w przypadku:*

* *odbioru odcinków warstwy nawierzchni o całkowitej długości mniejszej niż 500 m,*
* *odbioru robót polegających na ułożeniu na istniejącej nawierzchni jedynie warstwy ścieralnej (niezależnie od długości odcinka robót),*

*dopuszczalną wartość IRIśr wg tabeli należy zwiększyć o 0,2 mm/m.*

W przypadku odbioru odcinków warstwy nawierzchni, na których występują dylatacje mostowe, dopuszcza się weryfikację równości podłużnej w miejscu dylatacji z użyciem łaty (o długości 4 m) i klina. Maksymalna wielkość zmierzonego prześwitu nie może przekroczyć wartości określonych w tabeli 6.6.

**Tabela 6.6.** Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości podłużnej na odcinkach gdzie występują dylatacje

|  |  |
| --- | --- |
| Klasa drogi | Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości podłużnej warstwy nawierzchniowej z betonu cementowego dla odcinków z dylatacjami [mm] |
| Z | 6 |

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina, np. z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczanie odchyleń równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łaty (o długości 4 m) i klina.

Wartości dopuszczalne odchyleń równości podłużnej przy odbiorze warstwy planografem (łatą i klinem) określa tabela 6.7.

**Tabela 6.7** Dopuszczalne wartości odchyleń równości podłużnej przy odbiorze warstwy planografem (łatą i klinem)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Klasa drogi | Element nawierzchni | Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości podłużnej warstwy ścieralnej [mm] |
| Z | Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza | 6 |

* + - 1. Pomiar równości poprzecznej warstwy ścieralnej

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg klasy GP oraz G należy stosować metodę profilometryczną umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łatą (o długości 2 m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy.

Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa (elementu) nawierzchni   
z tolerancją ±15%. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1 m, natomiast ocenie podlega wartość średnia z kolejnych 5 metrów.

W miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równości porzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni należy wykonać z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2m, Pomiar powinien być wykonany nie rzadziej niż co 5 m. Dopuszczalne wartości odchyleń zostały podane w tabeli 6.8

**Tabela 6.8.** Dopuszczalne wartości odchyleń dla warstwy ścieralnej

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Klasa drogi | Element nawierzchni | Dopuszczalne wartości odchyleń równości poprzecznej warstwy ścieralnej [mm] |
| G, Z | Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic,  utwardzone pobocza | 6 |

* + - 1. Pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni z użyciem łaty i klina

Pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni z użyciem łaty (o długości 2 m) i klina należy wykonywać dla dróg klasy Z, L i D. Pomiary równości poprzecznej z wykorzystaniem łaty i klina należy wykonywać z krokiem nie rzadszym niż co 5 m. W czasie pomiaru łata powinna leżeć prostopadle do osi drogi i w płaszczyźnie prostopadłej do powierzchni badanej warstwy.

Klin należy podkładać pod łatę w miejscu, w którym prześwit jest największy (największe odchylenie równości). Wielkość prześwitu jest równa najmniejszej liczbie widocznej na klinie podłożonym pod łatę. Zasady oceny wyników podano w tabeli 6.8.

* + 1. Spadki poprzeczne

Sprawdzenie polega na przyłożeniu łaty i pomiar prześwitu klinem lub pomiar profilografem laserowym. Spadki poprzeczne warstwy ścieralnej na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z spadkami poprzecznymi z tolerancją ± 0,5%.

Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń. Dla 100% wykonanych pomiarów spadki poprzeczne warstwy ścieralnej na odcinkach prostych   
i na łukach powinny być zgodne z spadkami poprzecznymi z tolerancją ± 0,7%. Spadek poprzeczny musi być wystarczający do zapewnienia sprawnego spływu wody.

* + 1. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z osią projektowaną z tolerancją ± 5 cm. Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń. 100% wykonanych pomiarów ukształtowania osi w planie powinno być zgodne z osią projektowaną z tolerancją ± 7 cm.

* + 1. Rzędne wysokościowe nawierzchni

Rzędne wysokościowe warstwy ścieralnej powinny być mierzone w przekrojach co 10m w osi i na krawędziach każdej jezdni. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi schemat punktów pomiarowych do akceptacji. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń. Dla 100% wykonanych pomiarów różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy ścieralnej a rzędnymi projektowanymi nie mogą przekraczać ± 1,5 cm.

* + 1. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, prostopadle do osi drogi.

W konstrukcji wielowarstwowej:

* złącza poprzeczne powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 3 m,
* złącza podłużne powinny być przesunięte względem siebie w kolejnych warstwach technologicznych o co najmniej o 30 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Nie można lokalizować złącza podłużnego w śladach kół, a także w obszarze poziomego

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

* + 1. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z MMA powinien być jednorodny, bez miejsc „przeasfaltowanych”, porowatych, łuszczących się i spękanych.

1. OBMIAR ROBÓT
   1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

* 1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC S) – wg zestawienia w pkt 1.3.

1. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej STWiORB dały wyniki pozytywne.

Do odbioru ostatecznego uwzględniane są wyniki badań i pomiarów kontrolnych, badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych oraz badań i pomiarów arbitrażowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

* 1. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Jeżeli wystąpią wyniki negatywne dla materiałów i robót (nie spełniające wymagań określonych w STWiORB i opracowanych na ich podstawie STWiORB), to Inżynier/Inspektor Nadzoru/Zamawiający wydaje Wykonawcy polecenie przedstawienia programu naprawczego, chyba że na wniosek jednej ze stron kontraktu zostaną wykonane badania lub pomiary arbitrażowe (zgodnie z pkt. 6.5 niniejszego STWiORB), a ich wyniki będą pozytywne. Wykonawca w programie tym jest zobowiązany dokonać oceny wpływu na trwałość konstrukcji nawierzchni, przedstawić sposób naprawienia wady lub wnioskować o zredukowanie ceny kontraktowej – naliczenie potrąceń według zasad określonych w Instrukcji DP-T14 Ocena Jakości na Drogach Krajowych. Część I Roboty Drogowe. W przypadku przekroczenia wartości IRI wskazanych w tabeli 11, a mieszczących się w zakresie wartości podanych w Dz. U. Nr 43 poz. 430 ze zm. (Dz. U. 2016 poz. 124 – Załącznik nr 6) należy zastosować potrącenia zgodnie z poniższym wzorem:

PIRIśr = (IRIśr-IRIśrdop) x K x F

PIRI śr – potrącenie za przekroczenie dopuszczalnej wartości średniej IRIśr na odcinkach 1000 m

IRIśr – uzyskana wartość średnia wyników pomiaru dla odcinka 1000 m

IRIśrdop – dopuszczalna wartość średnia wyników pomiaru wg tabeli 11

F – powierzchnia elementu nawierzchni, na którym nie został dotrzymany parametr IRIśr, [m2]

K – jednostkowa (średnia) cena 1 m2 wykonania ocenianego elementu nawierzchni wg biuletynu SEKOCENBUD (aktualnego na dzień złożenia oferty), [PLN/m2] (dla kontraktów w formule projektuj i buduj).

Na zastosowanie programu naprawczego wyraża zgodę Inżynier/Inspektor Nadzoru/Zamawiający.

W przypadku braku zgody Inżyniera/Inspektora Nadzoru/Zamawiającego na zastosowanie programu naprawczego wszystkie materiały i roboty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach STWiORB zostaną odrzucone. Wykonawca wymieni materiały na właściwe i wykona prawidłowo roboty na własny koszt.

Jeżeli wymiana materiałów niespełniających wymagań lub wadliwie wykonane roboty spowodowują szkodę w innych, prawidłowo wykonanych robotach, to również te roboty powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

1. PODSTAWA PŁATNOŚCI
   1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

* 1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m2 warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC S) obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót,
* oczyszczenie i skropienie podłoża,
* dostarczenie materiałów i sprzętu,
* opracowanie recepty laboratoryjnej,
* wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
* wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
* posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
* rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
* uformowanie złączy, zagruntowanie środkiem gruntującym i przymocowanie taśm bitumicznych,
* posmarowanie krawędzi bocznych asfaltem,
* przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
* odwiezienie sprzętu,
* wszelkie inne czynności związane z prawidłowym wykonaniem warstwy zgodnie z wymaganiami niniejszych STWiORB.
  1. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszymi STWiORB 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.

1. PRZEPISY ZWIĄZANE
   1. Normy

|  |  |
| --- | --- |
| PN-EN 12591 | Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych |
| PN-EN 12597 | Asfalty i produkty asfaltowe - Terminologia |
| PN-EN 13808 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych |
| PN-EN 14023 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami |
| PN-EN 13924-2 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych - Część 2: Asfalty drogowe wielorodzajowe |
| PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu 7. |
| PN-EN 932-3 | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego |
| PN-EN 932-5 | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie |
| PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania |
| PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości |
| PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu |
| PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| PN-EN 933-6 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa |
| PN-EN 933-9 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym |
| PN-EN 933-10 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartość drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza) |
| PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabianie |
| PN-EN 1097-3 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości |
| PN-EN 1097-4 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza |
| PN-EN 1097-5 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją |
| PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości |
| PN-EN 12697-1 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- sfaltowych na gorąco – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego |
| PN-EN 12697-2 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco – Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego |
| PN-EN 12697-3 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco – Część 3: Odzyskiwanie asfaltu - Wyparka obrotowa |
| PN-EN 12697-4 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco – Część 4: Odzyskiwanie asfaltu - Kolumna do destylacji frakcyjnej |
| PN-EN 12697-5 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 5: Oznaczanie gęstości |
| PN-EN 12697-6 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną |
| PN-EN 12697-8 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni |
| PN-EN 12697-10 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 10: Zagęszczalność |
| PN-EN 12697-11 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem |
| PN-EN 12697-12 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę |
| PN-EN 12697-17 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 17: Ubytek ziaren |
| PN-EN 12697-18 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza |
| PN-EN 12697-20 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla |
| PN-EN 12697-22 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie |
| PN-EN 12697-23 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych |
| PN-EN 12697-24 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 24: Odporność na zmęczenie |
| PN-EN 12697-25 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 25: Penetracja dynamiczna |
| PN-EN 12697-26 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 26: Sztywność |
| PN-EN 12697-27 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek |
| PN-EN 12697-28 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia |
| PN-EN 12697-29 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej |
| PN-EN 12697-30 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie |
| PN-EN 12697-31 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 31: Próbki przygotowane w prasie żyratorowej |
| PN-EN 12697-33 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych walcem |
| PN-EN 12697-35 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 35: Mieszanie laboratoryjne |
| PN-EN 12697-38 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 38: Podstawowe wyposażenie i kalibracja |
| PN-EN 12697-40 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 40: Wodoprzepuszczalność „in-situ” |
| PN-EN 12697-42 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 42: Zawartość zanieczyszczeń w destrukcie asfaltowym |
| PN-EN 14188-1 | Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe - Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco |
| PN-EN 12272-1 | Powierzchniowe utrwalanie - Metody badań - Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa |
| PN-EN 13108-1 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy |
| PN-EN 13108-8 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 8: Destrukt asfaltowy |
| PN-EN 13108-20 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu |
| PN-EN 13108-21 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji |

Inne normy powołane w dokumentach dopuszczających wybrane wyroby i materiały do obrotu i powszechnego stosowani oraz STWiORB związanych z niniejszymi STWiORB.

Obowiązują wydania przywołanych powyżej norm i innych dokumentów na dzień złożenia przez Wykonawcę oferty.Wprowadzenie nowszego wydania normy czy innego dokumentu wymaga uzgodnienia przez strony kontraktu.

* 1. 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. z 2016 r. poz. 124, z późn. zm.) |
| WT-1 2014 Kruszywa do nawierzchni drogowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych |
| WT-2 2014 – część I Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych. |
| WT-2 2016 – część II Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania techniczne. |
| Instrukcja laboratoryjnego badania sczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg. metody Leutnera i wymagania techniczne sczepności” Politechnika Gdańska 2014. |
| Instrukcja DP-T14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I-Roboty drogowe. 2017. |