

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
D-05.03.05
NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego w ramach realizacji zadania inwestycyjnego pn. : „Remont drogi gminnej Nr 101010 N w m. Nowina”.

1.2. Zakres stosowania ST

1.2.1. Specyfikacje Techniczne stanowią część dokumentów przetargowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1. wraz ze Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia, dokumentacją projektową i przedmiarami robót.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej, wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego.

Dla zadania wymienionego w pkt. 1.1 zastosowano:

- warstwę ścieralną z betonu asfaltowego (0/16) o gr. 4 cm – jezdnia KR2, zjazdy (początkowy odcinek),
- warstwę wiążącą z betonu asfaltowego (0/20) o gr. 6 cm – jezdnia KR2, zjazdy (początkowy odcinek).

(Wielkość warstwy ścieralnej oraz warstwy wiążącej z betonu asfaltowego podano w przedmiarze robót drogowych dla przedmiotowego zadania inwestycyjnego.)

Nawierzchnię z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, IBDiM - 1997 [10] wg poniższego zestawienia:

Porównanie klasyfikacji ruchu według dotychczasowego i nowego Katalogu

| Katalog typowych konstrukcji jezdni podatnych, 1983 | | Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych | |
|---|---|---|---|
| kategoria ruchu | liczba osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę | kategoria ruchu | liczba osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę |
| R ₁ (bardzo lekki) | < 4 | KR2 | 13 + 70 |
| R ₂ (lekki) | 4 + 12 | | |
| R ₃ (lekkosredni) | 13 + 24 | | |
| R ₄ (średni) | 25 + 70 | KR3 | 71 + 335 |
| R ₅ (ciężki) | 71 + 335 | | |
| R ₆ (bardzo ciężki) | > 335 | KR4 | 336 + 1000 |
| | | KR5 | 1001 + 2000 |
| | | KR6 | > 2000 |

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Destrukt asfaltowy – materiał ziarnisty uzyskany w wyniku frezowania na zimno warstw asfaltowych nawierzchni.

1.4.5. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawana do asfaltu lub do kruszywa.

1.4.6. Modyfikator asfaltu – środek chemiczny dodawany do asfaltu, zmieniający strukturę cząsteczkową asfaltu, zmniejszający lepkość, ułatwiający otaczanie kruszywa, polepszający własności adhezyjne i w efekcie zwiększający wytrzymałość i odporność na koleinowanie mieszanek mineralno-asfaltowych.

1.4.7. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.8. Asfalt upłynniony – asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.9. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.10. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.11. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.10. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST

D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN-12591: 2002.

W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 1 i 2.

Do betonu asfaltowego na warstwę ścieralną i wiążącą dla dróg KR 3-4 należy stosować asfalt drogowy 35/50, natomiast dla dróg KR 1-2 asfalt 50/70.

Podział rodzajowy i wymagane właściwości asfaltów drogowych

| Lp. | Właściwość | Metoda badania | Rodzaj asfaltu 35/50 | Rodzaj asfaltu 50/70 |
|--------------------------------------|--|----------------|----------------------|----------------------|
| Właściwości obligatoryjne | | | | |
| 1 | Penetracja w 25 °C, 0,1 mm | PN-EN 1426 | 35 + 50 | 50 + 70 |
| 2 | Temperatura mięknięcia, °C | PN-EN 1427 | 50 + 58 | 46 + 54 |
| 3 | Temperatura zapłonu, °C, nie mniej niż: | PN-EN 22592 | 240 | 230 |
| 4 | Zawartość składników rozpuszczalnych, % m/m, nie mniej niż: | PN-EN 12592 | 99 | 99 |
| 5 | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), % m/m, nie więcej niż: | PN-EN 12607-1 | 0,5 | 0,5 |
| 6 | Pozostała penetracja po starzeniu, %, nie mniej niż: | PN-EN 1426 | 53 | 50 |
| 7 | Temperatura mięknięcia po starzeniu, °C, nie mniej niż: | PN-EN 1427 | 52 | 48 |
| Właściwości specjalne krajowe | | | | |
| 8 | Zawartość parafiny, %, nie więcej niż: | PN-EN 12606-1 | 2,2 | 2,2 |
| 9 | Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, °C, nie więcej niż: | PN-EN 1427 | 8 | 9 |
| 10 | Temperatura łamliwości, °C, nie więcej niż: | PN-EN 12593 | -5 | -8 |

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-EN 13043:2004/AC:2004 dla wypełniacza podstawowego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-EN 13043:2004/AC:2004.

Dla kategorii ruchu KR 1-2 dopuszcza się stosowanie wypełniacza innego pochodzenia, np. pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego, na podstawie orzeczenia laboratoryjnego i za zgodą Inżyniera.

2.4. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i rodzaju warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1 i 2.

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

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

| Lp. | Rodzaj materiału nr normy | Kategoria ruchu | |
|-----|---|---|---|
| | | KR 1-2 | KR 3-6 |
| 1 | Kruszywo łamane granulowane wg PN-EN 13043:2004/AC:2004: a) z litego surowca skalnego, ze skał: - magmowych - przeobrażonych - osadowych b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze) | kl. I, II; gat.1, 2 jw. jw. | kl. I, II ¹⁾ ; gat.1 jw. jw. ²⁾ kl. I; gat.1 |
| 2 | Kruszywo łamane zwykłe wg PN-EN 13043:2004/AC:2004 | kl. I, II; gat.1, 2 | - |
| 3 | Żwir i mieszanka wg PN-EN 13043:2004/AC:2004 | kl. I, II | - |
| 4 | Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 | kl. I, II; gat.1, 2 | kl. I; gat.1 |
| 5 | Piasek wg PN-EN 13043:2004/AC:2004 | gat. 1,2 | - |
| 6 | Wypełniacz mineralny: a) wg PN-EN 13043:2004/AC:2004 b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego | podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego | podstawowy - - - |
| 7 | Asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2002 | 50/70 | 35/50 |

| | | | |
|---|--|--|--------|
| 8 | Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-2003 | | DE 30B |
| 1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1 | | | |
| 2) tylko dolomity kl. I, gat. 1 w ilości <=50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości <=100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego | | | |

Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

| Lp. | Rodzaj materiału nr normy | Kategoria ruchu | |
|---|--|---|--|
| | | KR 1-2 | KR 3-6 |
| 1 | Kruszywo łamane granulowane wg PN-EN 13043:2004/AC:2004: a) z surowca skalnego b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze) | kl. I, II; gat. 1, 2 jw. | kl. I, II ¹⁾ ; gat. 1, 2 kl. I; gat. 1 |
| 2 | Kruszywo łamane zwykle wg PN-EN 13043:2004/AC:2004 | kl. I, II; gat. 1, 2 | - |
| 3 | Żwir i mieszanka wg PN-EN 13043:2004/AC:2004 | kl. I, II | - |
| 4 | Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 | kl. I, II; gat. 1, 2 | kl. I, II ¹⁾ ; gat. 1, 2 |
| 5 | Piasek wg PN-EN 13043:2004/AC:2004 | gat. 1, 2 | - |
| 6 | Wypełniacz mineralny: a) wg PN-EN 13043:2004/AC:2004 b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego | podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego | podstawowy - - - |
| 7 | Asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2002 | 50/70 | 35/50 |
| 8 | Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-2003 | | DE 30B |
| 1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1 | | | |

2.5. Środek adhezyjny

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego zgodnie z PN-S-96025:2000, podejmie Inżynier na podstawie wyników prób przyczepności asfaltu do kruszywa dostarczonych przez Wykonawcę. W przypadku stosowania modyfikatora asfaltu, kwestię ewentualnego użycia środka adhezyjnego należy skonsultować z producentem danego modyfikatora.

Mogą być stosowane jedynie środki adhezyjne posiadające Aprobatę Techniczną IBDiM i atest producenta. Środki adhezyjne należy stosować obligatoryjnie dla warstwy ścieralnej oraz zgodnie z warunkami podanymi w Aprobacie Technicznej.

2.6. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-94 [12].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

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

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszanju cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców: lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowładowczych z przykryciem brezentowym lub termosów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt, polimeroasfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,

- cysternach samochodowych,
 - bębnach blaszanych lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.
 Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT PAD-2003 oraz w Aprobacie Technicznej.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.5. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe.

W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury w budowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem Projektu, Wykonawca dostarczy Inżynierowi Projektu do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera Projektu do wykonania badań kontrolnych przez Zamawiającego.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

5.2.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 3.

Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

| Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu | Kategoria ruchu | | | | | | |
|--|-------------------------|--------------------|------------------|---------|--------------------|---------|---------|
| | KR 1-2 | | | KR 3-6 | | | |
| | Mieszanka mineralna, mm | | | | | | |
| | 0/20 | 0/16 lub 0/12,8 | 0/8 lub 0/6,3 | 0/20 | 0/20 ¹⁾ | 0/16 | 0/12,8 |
| Przechodzi przez: | | | | | | | |
| 20,0 | 100 | | | 100 | 100 | | |
| 16,0 | 83+100 | 100 | | 80+100 | 67+100 | 100 | |
| 12,8 | 66+93 | 85+100 | | 67+85 | 52+80 | 83+100 | 100 |
| 9,6 | 61+88 | 70+100 | | 60+74 | 40+67 | 70+88 | 75+100 |
| 8,0 | 53+83 | 62+94 | 100 | 54+67 | 30+50 | 61+78 | 68+89 |
| 6,3 | 48+79 | 56+87 | 82+100 | 48+60 | 22+40 | 56+70 | 57+75 |
| 4,0 | 40+70 | 45+76 | 60+100 | 40+50 | 21+37 | 43+58 | 48+60 |
| 2,0 | 30+60 | 35+64 | 40+70 | 28+38 | 21+36 | 30+42 | 35+48 |
| (zawartość frakcji grysowej) | (40+70) | (36+65) | (30+60) | (62+72) | (64+79) | (58+70) | (52+64) |
| 0,85 | 22+46 | 26+50 | 27+52 | 20+28 | 20+35 | 18+28 | 25+36 |
| 0,42 | 17+36 | 20+39 | 21+40 | 13+20 | 17+30 | 12+20 | 18+27 |
| 0,30 | 15+31 | 17+33 | 17+34 | 11+18 | 15+28 | 10+18 | 16+23 |
| 0,18 | 11+22 | 13+24 | 13+25 | 7+12 | 14+23 | 9+14 | 12+17 |
| 0,15 | 10+21 | 12+22 | 12+22 | 6+11 | 11+22 | 8+12 | 11+15 |
| 0,075 | 6+9 | 7+11 | 8+12 | 5+7 | 10+15 | 6+9 | 7+9 |
| Orientacyjna zawartość | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m | 5,0+6,5 | 5,0+6,5 | 5,5+6,8 | 4,5+5,6 | 4,3+5,4 | 4,8+6,0 | 4,8+6,5 |
| 1) mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; uziarnienie nietypowe dla betonu asfaltowego | | | | | | | |

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tabelicy 4 lp. 1+6.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tabelicy 4 lp. 7+9.

5.2.2. Warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tabelicy 5.

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach 8-13. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tabelicy 6 lp. 1+6.

Wykonana warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tabelicy 6 lp. 7+9.

Tabela 4. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

| Lp. | Właściwości | Kategoria ruchu | |
|--|--|---|---|
| | | KR 1-2 | KR 3-6 |
| 1 | Uziarnienie mieszanki, mm | 0/6,3; 0/8; 0/12,8; 0/16; 0/20 | 0/12,8; 0/16; 0/20 |
| 2 | Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa | nie wymaga się | $\geq 14,0$ (≥ 18) ⁴⁾ |
| 3 | Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, kN | $\geq 5,5$ ²⁾ | $\geq 10,0$ ³⁾ |
| 4 | Odształcenie wg Marshalla w temp. 60° C, mm | 2,0+5,0 | 2,0+4,5 |
| 5 | Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, % (v/v) | 1,5+4,5 | 2,0+4,0 |
| 6 | Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, % | 75,0+90,0 | 78,0+86,0 |
| 7 | Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu: cm - 0/6,3 - 0/8 - 0/12,8 - 0/16 - 0/20 | 1,5+4,0 2,0+4,0 3,5+5,0 4,0+5,0 5,0+7,0 | 3,5+5,0 4,0+5,0 5,0+7,0 |
| 8 | Wskaźnik zagęszczenia warstwy, % | $\geq 98,0$ | $\geq 98,0$ |
| 9 | Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v) | 1,5+5,0 | 3,0+5,0 |
| 1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48, dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA | | | |
| 2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka | | | |
| 3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka | | | |
| 4) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp. | | | |

Tabela 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

| Wymiar oczek sit #, mm | Kategoria ruchu | | | | | |
|------------------------------|-------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | KR 1-2 | | | KR 3-6 | | |
| | Mieszanka mineralna, mm | | | | | |
| | 0/20 | 0/16 | 0/12,8 | 0/25 | 0/20 | 0/16 |
| Przechodzi przez: | | | | | | |
| 25,0 | | | | 100 | | |
| 20,0 | 100 | | | 80+100 | 100 | |
| 16,0 | 75+100 | 100 | | 70+90 | 80+100 | 100 |
| 12,8 | 65+93 | 80+100 | 100 | 62+83 | 66+90 | 80+100 |
| 9,6 | 57+86 | 70+100 | 70+100 | 55+74 | 58+82 | 70+91 |
| 8,0 | 52+81 | 4+94 | 62+100 | 50+69 | 50+75 | 62+83 |
| 6,3 | 47+77 | 55+85 | 55+80 | 45+63 | 44+67 | 55+73 |
| 4,0 | 40+67 | 42+70 | 45+65 | 32+52 | 36+55 | 41+60 |
| 2,0 | 30+55 | 30+50 | 35+55 | 25+41 | 25+41 | 30+45 |
| (zawartość frakcji grysowej) | (45+70) | (45+70) | (45+65) | (59+75) | (59+75) | (55+70) |
| 0,85 | 20+40 | 20+40 | 25+45 | 16+30 | 16+30 | 20+33 |
| 0,42 | 13+30 | 14+29 | 18+38 | 10+22 | 9+22 | 13+25 |
| 0,30 | 10+25 | 11+24 | 15+35 | 9+19 | 8+20 | 10+21 |

| | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 0,18 | 6+17 | 8+17 | 11+27 | 6+14 | 5+15 | 9+16 |
| 0,15 | 5+15 | 7+15 | 9+25 | 5+13 | 5+14 | 6+14 |
| 0,075 | 3+7 | 3+8 | 3+9 | 4+6 | 4+7 | 5+8 |
| Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, % m/m | 4,3+5,8 | 4,3+5,8 | 4,5+6,0 | 4,0+5,5 | 4,0+5,5 | 4,3+5,8 |

Tablica 6. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej, wyrównawczej oraz wzmacniającej z betonu asfaltowego

| Lp. | Właściwości | Kategoria ruchu | |
|--|--|---------------------------------------|---|
| | | KR 1-2 | KR 3-6 |
| 1 | Uziarnienie mieszanki, mm | 0/12,8; 0/16; 0/20 | 0/16; 0,20; 0/25 |
| 2 | Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa | nie wymaga się | $\geq 16,0$ (≥ 22) ³⁾ |
| 3 | Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN | ≥ 8 ($\geq 6,0$) ²⁾ | $\geq 11,0$ |
| 4 | Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60° C, mm | 2,0+5,0 | 1,5+4,0 |
| 5 | Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, % v/v | 4,0+8,0 | 4,0+8,0 |
| 6 | Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbce Marshalla, % | 65,0+80,0 | $\leq 75,0$ |
| 7 | Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu: cm | | |
| | - 0/12,8 | 3,5+5,0 | |
| | - 0/16 | 4,0+6,0 | 4,0+6,0 |
| | - 0/20 | 6,0+8,0 | 6,0+8,0 |
| | - 0/25 | - | 7,0+10,0 |
| 8 | Wskaźnik zagęszczenia warstwy, % | $\geq 98,0$ | $\geq 98,0$ |
| 9 | Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v) | 4,5+9,0 | 4,5+9,0 |
| 1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje – zeszyt nr 48, dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA | | | |
| 2) dla warstwy wyrównawczej | | | |
| 3) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp. | | | |

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Dla kategorii ruchu od KR5 do KR6 dozowanie składników powinno być sterowane elektronicznie.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptie.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ\text{C}$.

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić:

- dla asfaltu 35/50 $145^\circ\text{C} \pm 165^\circ\text{C}$,

- dla asfaltu 50/70 $140^\circ\text{C} \pm 160^\circ\text{C}$,

- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

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.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z asfaltem 35/50 $140^\circ\text{C} \pm 170^\circ\text{C}$,

- z asfaltem 50/70 $135^\circ\text{C} \pm 165^\circ\text{C}$,

- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

| Lp. | Drogi i place | Podłoże pod warstwę | |
|-----|---|---------------------|---------|
| | | ścieralną | wiązącą |
| 1 | Drogi klasy G i Z | 9 | 12 |
| 2 | Drogi klasy L i D oraz place i parkingi | 12 | 15 |

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tabelicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed ułożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w ST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tabelicy 8.

Tabela 8. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

| Lp. | Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego | Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m ² |
|-----|--|--|
| | Podłoże pod warstwę asfaltową | |
| 1 | Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa | 0,7 - 1,0 |
| 2 | Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie | 0,5 - 0,7 |
| 3 | Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem | 0,3 - 0,5 |
| 4 | Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni | 0,2 - 0,5 |

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w ST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w ST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tabelicy 9.

Tabela 9. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

| Lp. | Połączenie nowych warstw | Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, kg/m ² |
|-----|--|---|
| 1 | Podbudowa asfaltowa | |
| 2 | Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca | 0,3 - 0,5 |
| 3 | Asfaltowa warstwa wiążąca | 0,1 - 0,3 |
| 4 | Asfaltowa warstwa ścieralna | 0,1 - 0,3 |

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości 0,5 + 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5 h przy ilości 0,2 + 0,5 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od +5° C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i +10 °C dla wykonywanej warstwy grubości ≤8 cm.

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V > 16 m/s).

W porze chłodnej należy stosować podgrzewanie podbudowy przed ułożeniem na niej gorącej mieszanki, przy rozruchu układania mas

- wymóg konieczny.

5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszank mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera Projektu kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W pierwszej kolejności należy wykonać próbny zarób na sucho, tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w receptce. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tabelicy 10.

Tabela 10. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

| Lp | Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej | Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu | |
|----|--|---|--------|
| | | KR 1-2 | KR 3-6 |
| 1 | Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0 | ± 5,0 | ± 4,0 |
| 2 | 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075 | ± 3,0 | ± 2,0 |
| 3 | Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075 | ± 2,0 | ± 1,5 |
| 4 | Asfalt | ± 0,5 | ± 0,3 |

5.8. Odcinek próbny

Jeżeli w ST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.9. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt. 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu 35/50 130° C,
- dla asfaltu 50/70 125° C,

- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicach 4 i 6.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

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.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera Projektu.

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” pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi Projektu do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej |
|-----|---|---|
| 1 | Uziarnienie mieszanki mineralnej | 2 próbki |
| 2 | Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni | 1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg |
| 3 | Właściwości asfaltu | dla każdej dostawy (cysterny) |
| 4 | Właściwości wypełniacza | 1 na 100 Mg |
| 5 | Właściwości kruszywa | 1 na 200 Mg i przy każdej zmianie |
| 6 | Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej | dozór ciągły |
| 7 | Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej | każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania |
| 8 | Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej | jw. |
| 9 | Właściwości próbek mieszanki mineralno- asfaltowej pobranej w wytwórni | jeden raz dziennie |

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralnej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967.

Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10.

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptce laboratoryjnej.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu, zgodnie z pkt. 2.2.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza, zgodnie z pkt. 2.4.

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy określić właściwości kruszywa, zgodnie z pkt. 2.5.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i ST.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}$ C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce i ST.

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 12. Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

| Lp. | Badana cecha | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|------------------------------|---|
| 1 | Szerokość warstwy | 2 razy na odcinku drogi o długości 1 km |
| 2 | Równość podłużna warstwy | każdy pas ruchu planografem lub łąką co 10 m |
| 3 | Równość poprzeczna warstwy | 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km |
| 4 | Spadki poprzeczne warstwy | 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km |
| 5 | Rzędne wysokościowe warstwy | pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie | |
| 7 | Grubość wykonywanej warstwy | 3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 25 m |
| 8 | Złącza podłużne i poprzeczne | cała długość złącza |
| 9 | Krawędź, obramowanie warstwy | cała długość |
| 10 | Wygląd warstwy | ocena ciągła |
| 11 | Zagęszczenie warstwy | 2 próbki z każdego układanego pasa o długości do 1000 m |
| 12 | Wolna przestrzeń w warstwie | 2 próbki z każdego układanego pasa o długości do 1000 m |

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe od podanych w tablicy 13.

Tablica 13. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

| Lp. | Drogi i place | Warstwa ścieralna | Warstwa wiążąca | Warstwa wzmacniająca |
|-----|---|-------------------|-----------------|----------------------|
| 1 | Drogi klasy A, S i GP | 4 | 6 | 9 |
| 2 | Drogi klasy G i Z | 6 | 9 | 12 |
| 3 | Drogi klasy L i D oraz place i parkingi | 9 | 12 | 15 |

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją $\pm 10\%$.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. 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.

6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać 3+5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w ST i receptie laboratoryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg 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” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|---|
| 1. PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 2. PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 3. PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 4. PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport |
| 5. PN-S-04001:1967 | Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania |
| 6. PN-S-96025:2000 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania |
| 7. PN-S-96504:1961 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych |
| 8. PN-EN-12591:2002 | Asfalty drogowe i produkty asfaltowe. Bitumy do układania. Specyfikacje |
| 9. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą. |

10.2. Inne dokumenty

10. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM - 1997
11. TWT Tymczasowe Wytoczne. Polimeroasfalty drogowe. Prace IBDiM 4/1993
12. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje – zeszyt 60, IBDiM - 1999

13. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP - 1984
14. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje – zeszyt 48, IBDiM – 1995
15. 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 z 1999 r., poz. 430).