

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D – 05.03.05b

### **NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO WARSTWA ŚCIERALNA**



## 1 WSTĘP

### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11S 50/70 na w związku z przebudową drogi gminnej w miejscowości Krzyżowniki.

### 1.2 Zakres stosowania SST

Niniejsza SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego. Roboty te zostaną wykonane w zakresie **warstwy ścieralnej z AC 11S 50/70** dla kategorii ruchu **KR-3** i obejmują:

- wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11 S 50/70 gr. 5 cm na jezdni
- wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11 S 50/70 gr. 5 cm na zjazdach

### 1.4 Określenia podstawowe

1. **Nawierzchnia** – jest to konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw, służących do przejmowania i rozkładania na podłoże obciążeń od ruchu pojazdów.
2. **Warstwa technologiczna** – jest to konstrukcyjny element nawierzchni układany w pojedynczej operacji.
3. **Warstwa** – jest to element konstrukcji nawierzchni zbudowany z jednego materiału, który może składać się z jednej lub wielu warstw technologicznych.
4. **Warstwa ścieralna** – jest to górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.
5. **Warstwa wiążąca** – jest to warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną, a podbudową.
6. **Warstwa wyrównawcza** – jest to warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.
7. **Podbudowa** – jest to główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach.
8. **Mieszanka mineralno – asfaltowa** – jest to mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.
9. **Typ mieszanki mineralno – asfaltowej** – jest to określenie mieszanki mineralno – asfaltowej ze względu na: krzywą uziarnienia kruszywa (ciągłą lub nieciągłą), zawartość wolnych przestrzeni, propozycje składników lub technologię wytwarzania i wbudowania; w niniejszym dokumencie wyróżnia się następujące typy mieszanek mineralno – asfaltowych: beton asfaltowy, beton asfaltowy o wysokim module sztywności, beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw (mieszanka BBTM), mieszanka SMA, asfalt lany i asfalt porowaty oraz destrukta asfaltowy.
10. **Wymiar mieszanki mineralno – asfaltowej** – jest to określenie mieszanki mineralno – asfaltowej ze względu na wymiar największego kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.
11. **Beton asfaltowy** – jest to mieszanka mineralno – asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

12. **Mieszanka SMA** – jest to mieszanka mineralno – asfaltowa składająca się z grubego łamanego kruszywa o nieciągłym uziarnieniu, związanego zaprawą mastyksową.
13. **Mieszanka drobnoziarnista** – jest to mieszanka mineralno – asfaltowa do warstwy ścieralnej (z wyłączeniem asfaltu lanego), wiążącej i podbudowy, w której wymiar kruszywa D jest mniejszy niż 16 mm.
14. **Mieszanka gruboziarnista** – jest to mieszanka mineralno – asfaltowa do warstwy wiążącej i podbudowy, w której wymiar kruszywa D jest nie mniejszy niż 16 mm.
15. **Skład mieszanki (recepta)** – jest to docelowy skład mieszanki mineralno – asfaltowej, który może być podany jako skład wejściowy lub wyjściowy.
16. **Wejściowy skład mieszanki** – jest to skład mieszanki zawierający: materiały składowe, krzywą uziarnienia i procentową zawartość lepszczu w stosunku do mieszanki mineralno – asfaltowej (zazwyczaj wynik walidacji laboratoryjnie zaprojektowanego składu mieszanki).
17. **Wyjściowy skład mieszanki** – jest to skład mieszanki zawierający: materiały składowe, uśrednione wyniki uziarnienia oraz zawartość lepszczu rozpuszczalnego, oznaczone laboratoryjnie (zazwyczaj wynik walidacji produkcji).
18. **Dodatek** – jest to materiał, który może być dodawany do mieszanki w małych ilościach (np. włókna organiczne i nieorganiczne lub polimery) w celu poprawy jej cech mechanicznych, urabialności lub koloru.
19. **Wymaganie funkcjonalne** – jest to wymaganie dotyczące podstawowej właściwości materiałowej (np. sztywności lub zmęczenia), która charakteryzuje ten materiał i pozwala prognozować jego zachowanie podczas użytkowania.
20. **Wymaganie powiązane funkcjonalnie** – jest to wymaganie dotyczące właściwości (np. koleinowania, parametrów Marshalla), które są powiązane z właściwościami funkcjonalnymi prognozującymi zachowanie materiału podczas użytkowania.
21. **Specyfikacja empiryczna** – jest to zestaw wymagań dotyczących materiałów składowych i ich składu wraz z wymaganiami powiązanymi funkcjonalnie.
22. **Specyfikacja funkcjonalna** – jest to zestaw wymagań funkcjonalnych oraz ograniczona liczba wymagań dotyczących składu mieszanki i jej składników z większą swobodą doboru składu niż w wymaganiach empirycznych (w praktyce niektóre właściwości będą powiązane funkcjonalnie).
23. **Projektowanie empiryczne mieszanki mineralno – asfaltowej** – jest to projektowanie składu mieszanki mineralno – asfaltowej na podstawie wymagań empirycznych.
24. **Projektowanie funkcjonalne mieszanki mineralno – asfaltowej** – jest to projektowanie składu mieszanki mineralno – asfaltowej na podstawie wymagań funkcjonalnych.
25. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi aktami prawnymi i określeniami podanymi SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2 MATERIAŁY

### 2.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

## 2.2 Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej

**Tablica 2. Materiały do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej**

Materiał	Kategoria ruchu	
	KR3 – KR4	
Mieszanka mineralno – asfaltowa lub granulát asfaltowy o wymiarze D, [mm]	11	
Lepiszczca asfaltowe <sup>a)</sup>	50/70 <sup>a)</sup>	
Kruszywa mineralne	Tablice 12, 13, 14, 15 WT-1 2010	
<sup>a)</sup> na podstawie aprobat technicznych mogą być stosowane także inne lepiszcza nienormowe		

### 1. Asfalt

Do betonu asfaltowego na warstwę:

- ścieralną dla dróg KR 3 – KR 4 - należy stosować asfalt drogowy 50/70. Wymagania dla asfaltu podano w tablicy 3.

**Tablica 3. Podział rodzajowy i wymagane właściwości asfaltów drogowych o penetracji od 20x0,1 mm do 330x0,1 mm wg PN-EN 12591:2004 z dostosowaniem do warunków polskich.**

Lp	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu 50/70
	Właściwości obligatoryjne		
1.	Penetracja w 25 °C 0,1 mm	PN-EN 1426	50-70
2.	Temperatura mięknięcia ΔC	PN-EN 1427	46-54
3.	Temperatura zapłonu, nie mniej niż ΔC	PN-EN ISO 2592	220
4.	Zawartość składników rozpuszczalnych, % mm nie mniej niż	PN-EN 12592	99
5.	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) % mm nie więcej niż	PN-EN 12607-1	0,5
6.	Pozostała penetracja po starzeniu, nie % mniej niż	PN-EN 1426	50
7.	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie ΔC mniej niż	PN-EN 1427	48
	Właściwości specjalne krajowe		
8.	Zawartość parafiny, nie więcej niż %	PN-EN 12606-1	2,2
9.	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż ΔC	PN-EN 1427	9
10.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż ΔC	PN-EN 12593	-8

### 2. Kruszywa

Należy stosować kruszywa podane w tablicach: 7, 8, 9 dla warstwy ścieralnej.

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

**Tablica 4a. Podział kruszywa w zależności od odporności na rozdrabnianie metodą Los Angeles, wg normy PN-EN 1097-2, rozdział 5**

Grupa kruszywa	Pochodzenie kruszywa	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9 [Mg/m <sup>3</sup> ]	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg normy PN-EN 1097-2, rozdział 5, kategoria nie niższa niż
Grupa A	Dioryt	2,70 - 3,00	LA <sub>25</sub>
	Gabro	2,70 - 3,00	
	Andezyt	2,50 - 2,85	
	Mikrodioryt	2,50 - 2,85	
	Bazalt	2,85 - 3,05	
	Melafir	2,85 - 3,05	
	Diabaz	2,75 - 2,95	
Grupa B	Granit	2,60 - 2,80	LA <sub>30</sub>
	Granodioryt	2,60 - 2,80	
	Sjenit	2,60 - 2,80	
	Wapień	2,65 - 2,85	
	Dolomit	2,65 - 2,85	
	Szarogłaz	2,60 - 2,75	
	Kwarcyt	2,60 - 2,75	
	Gnejs	2,65 - 3,10	
	Amfibolit	2,65 - 3,10	
	Serpentynit	2,65 - 3,10	
	Żwir kruszony	2,60 - 2,75	
	Żużel stalowniczy	3,20 - 3,80	

**Tablica 6. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego**

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR3÷KR4
5.2.1.	Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	zgodnie z tablicą 24, PN EN 13043
5.2.2.	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB <sub>F</sub> 10
5.3.1.	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 % (m/m)
5.3.2.	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta
5.4.1.	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V <sub>28/45</sub>
5.4.2.	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/25
5.5.1.	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS <sub>10</sub>
5.5.3.	Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC <sub>70</sub>
5.5.4.	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K <sub>a</sub> Deklarowana
5.6.2.	„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN <sub>Deklarowana</sub>

Należy stosować wypełniacz wapienny.

**Tablica 7. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.**

Punkt WT-1 Kruszywa 2010	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR3÷KR4

4.1.3.	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G <sub>C</sub> 90/20 <sup>a)</sup>
4.1.4.	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G <sub>25/15</sub>
4.1.6.	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f <sub>2</sub>
4.1.8.	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	Fl <sub>20</sub> lub SI <sub>20</sub>
4.1.9.	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C <sub>95/1</sub>
4.2.2.	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg normy PN-EN 1097-2, badania na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA <sub>30</sub>
4.2.3.	Odporność na polerowanie kruszywa wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV <sub>Deklarowane nie mniej niż 48</sub>
4.3.1.	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
4.3.3.	Gęstość nasypowa wg normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta
4.4.1.	Nasiąkliwość wg PN EN 1097-6 rozdz. 7, 8, lub 9	WA <sub>24</sub> Deklarowana
4.4.2.	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, załącznik B, w 1% NaCl; kategoria nie wyższa niż:	F <sub>NaCl</sub> 7
4.4.5.	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB <sub>LA</sub>
4.5.2.	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC</sub> 0,1
4.6.1.	Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.1:	wymagana odporność
4.6.2.	Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PNEN 1744-1 p. 19.2:	wymagana odporność
4.6.3.	Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V <sub>3,5</sub>
a) Jeżeli nasiąkliwość jest większa, to należy badać mrozoodporności wg p. 4.4.2.		

**Tablica 8. Wymagane właściwości kruszywa drobnego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego**

Punkt WT-1 Kruszyw a 2008	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR3÷KR4
4.1.3.	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G <sub>A</sub> 85 lub G <sub>F</sub> 85
4.1.5.	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii:	G <sub>TC</sub> 20
4.1.6.	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f <sub>16</sub>
4.1.7.	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB <sub>F</sub> 10
4.1.10.	Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E <sub>CS</sub> 30

4.3.1.	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
4.3.2.	Nasiąkliwość wg PN EN 1097-6 rozdz. 7, 8, lub 9	WA <sub>24</sub> Deklarowana
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC</sub> 0,1

Należy stosować wypełniacz wapienny.

### 3. Środek adhezyjny

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego 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 Aprobatację Techniczną IBDiM. Środki adhezyjne należy stosować obligatoryjnie dla warstwy ścieralnej oraz zgodnie z warunkami podanymi w Aprobacie Technicznej.

## 3 SPRZĘT

### 3.1 Wymagania ogólne

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

### 3.2 Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

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

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych. Wytwórnia powinna być o wydajności co najmniej 150 Mg/h, a proces produkcji mieszanki sterowany elektronicznie (w tym naważanie),
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczonego sterowanych elektronicznie i wyposażonych w płytę wstępnego zagęszczania z układem grzewczym. Układarki winny umożliwić układanie mieszanki pełną szerokością jezdni lub układanie warstwy ścieralnej należy wykonać metodą „gorące przy gorącym”, zespołem układarek poruszających nierównolegle, które gwarantują wykonanie bez złącza technologicznego na zimno.
- skrapiarek wyposażonych w elektroniczny układ sterowania dozowaniem lepiszcza asfaltowego (odchyłka dozowania nie może przekraczać  $\pm 10\%$  ustalonej jednostkowej ilości dozowania),
- walców: lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- samochodów specjalistycznych.

Rodzaj sprzętu i technologię wbudowania warstwy wiążącej Wykonawca winien uzgodnić z Inżynierem.

## 4 TRANSPORT

### 4.1 Wymagania ogólne

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

### 4.2 Transport materiałów

#### 4.2.1 Asfalt drogowy

Asfalt należy przewozić w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych
- bębnach blaszanych,



lub innych pojemnikach stalowych zaakceptowanych przez Inżyniera.

#### **4.2.2 Wypełniacz**

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przeznaczonych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający go 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.

#### **4.2.4 Mieszanka betonu asfaltowego**

Mieszanka betonu asfaltowego powinna być przewożona w warunkach zapewniających minimalne straty ciepłe w transporcie, dla utrzymania odpowiedniej temperatury wbudowania i zagęszczenia.

W tym celu Wykonawca powinien:

- używać pojazdów specjalistycznych (samowyladowczych – wysokotonazowych o możliwe wysokich wskaźnikach koncentracji ładunku (wysokości ładunku na skrzyni) i mocy (na masę pojazdu z ładunkiem),
- ocieplić materiałem termoizolacyjnym skrzynię ładunkową (podłogę i burty),
- zastosować osłonę ładunku (owiewka nad kabiną oraz między kabiną a skrzynią),
- zabezpieczyć szczelnie od góry skrzynię ładunkową za pomocą opończy,
- korzystać z pojazdów z podgrzewaną spalinami skrzynią ładunkową,
- przeanalizować trasę przewozu masy bitumicznej pod kątem minimalizacji czasu przejazdu przy założeniu średniej prędkości roboczej 40 km/h,
- zdyscyplinować kierowców celem unikania postoju podczas przewozu gorących mieszanek,
- zminimalizować czasy postoju pod załadunkiem i rozładunkiem,
- w porze chłodnej stosować podgrzewanie podbudowy przed ułożeniem na niej gorącej mieszanki, (przy rozruchu układania mas – wymóg konieczny).

### **5 WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

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

#### **5.2 Projektowanie mieszanki mineralno – asfaltowej**

Za opracowanie recepty odpowiada Wykonawca, który przedstawia ją Inżynierowi do zatwierdzenia. Każda zmiana składników mieszanki BA w czasie trwania robót, wymaga opracowania nowej recepty przez Wykonawcę i jej zatwierdzenia przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej i 3 próbki reprezentatywne mieszanki BA zagęszczonej 2x75 uderzeń ubijaka wg Marshalla oraz wyniki badań laboratoryjnych próbek materiałów pobranych w obecności Inżyniera.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na :

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

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano odpowiednio w tablicach 10 i 11. Przy projektowaniu recepty na BA do warstwy wiążącej należy uwzględnić odpylanie pyłów w otaczarnie nie mniejsze niż 80 %.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać odpowiednie wymagania podane w tablicach 12 i 13.

**Tablica 11. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej KR3÷KR6**

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)] AC 11 S	
	od	do
Wymiar sita $\Phi$ , [mm]		
16	100	-
11,2	90	100
8	60	90
5,6	-	-
2	30	50
0,125	8	20
0,063	5	11
Zawartość lepiszcza, wzór (2)	$B_{\min 5,4}$	

**Tablica 13. Wymagania wobec mieszanek mineralno – asfaltowych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego KR3-KR4**

Właściwości	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki AC 16W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń	PN-EN-12697 -8, p.4	$V_{min} 2,0$ $V_{max} 4,0$
Odporność na deformacje trwałe <sup>a)</sup>	C.1.20, wałowanie, $P_{98} - P_{100}$	PN-EN-12697 -22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60 °C, 10 000 cykli	WTS <sub>AIR 0,50</sub> PRD <sub>AIR Deklarowane</sub>
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN-12697 -12, przechowywanie w 40 °C z jednym cyklem zamrażania <sup>b)</sup> , badanie w 25 °C	ITSR <sub>90</sub>
<sup>a)</sup> Grubość płyty: AC 8 40 mm, AC 11 40 mm <sup>b)</sup> Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1			

### 5.3 Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja mieszanki AC może zostać rozpoczęta po wyrażeniu zgody przez Inżyniera, na wniosek Wykonawcy. Bez zatwierdzonej recepty laboratoryjnej, Wykonawca nie może rozpocząć produkcji. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją mieszanki mineralno – asfaltowej. Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie odpowiedniej temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Dozowanie składników powinno być wagowe i zautomatyzowane, zgodne z receptą. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika. Jeżeli stosowany jest modyfikator asfaltu, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptcie, z uwzględnieniem zaleceń producenta. Przy otaczarce musi być zamontowana specjalna instalacja elektroniczna umożliwiająca wagowe dozowanie modyfikatora do asfaltu, przed mieszalnikami otaczarki. Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptcie. Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 50^\circ\text{C}$ .

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić:

- dla asfaltu 50/70  $140^\circ\text{C} \div 180^\circ\text{C}$ .

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby po dodaniu wypełniacza i asfaltu uzyskać właściwą temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej. Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z asfaltem 50/70  $140^\circ\text{C} \div 180^\circ\text{C}$ ,

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 ścieralną stanowi warstwa wiążąca. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową. Przy skrapianiu powierzchni jezdni po sfrezowaniu, przed ułożeniem warstwy wiążącej, ilość asfaltu (po odparowaniu wody z emulsji) powinna wynosić  $0,2 - 0,5 \text{ kg/m}^2$ . Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody. Orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej 0,5 godziny. Powierzchnie czołowe krawężników, wjazdów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub innym materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

## 5.5 Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od +5°C. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V=16$  m/s). W porze chłodnej stosować podgrzewanie podbudowy przed ułożeniem na niej gorącej mieszanki, przy rozruchu układania mas – wymóg konieczny.

## 5.6 Próba technologiczna

Ustalony skład wejściowy mieszanki mineralno-asfaltowej powinien, przed ostatecznym zastosowaniem, zostać sprawdzony w warunkach budowy poprzez wykonanie próby technologicznej. Próba technologiczna ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą laboratoryjną. Tolerancje zawartości składników mieszanki betonu asfaltowego względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 14.

**TABLICA 14. DOPUSZCZALNE ODCHYLENIA W OCENIE ZGODNOŚCI PRODUKCJI MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ**

**Tablica 44. Odchylenia stosowane w ocenie zgodności produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej z dokumentacją projektową**

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

Dla każdego wyniku badania należy obliczyć odchylenia średnie od wymaganej wartości dla parametrów: przesiew przez sita D, D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego, 2 mm, 0,063 mm oraz zawartości rozpuszczonego lepiszcza. Dla wszystkich mieszanek, krocząca bieżąca wartość średnia z odchyleń każdego z tych parametrów powinna być zachowywana dla ostatnich 32 analiz. Jeżeli te średnie odchylenia przekraczają odpowiednie wartości podane w tablicy 10 to wyrób jest niezgodny i należy podjąć stosowne działania korygujące

## 5.7 Odcinek próbny

Na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

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

Do próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni. Odcinek próbny winien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

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

## 5.8 Wbudowanie i zagęszczenie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Układarki winny umożliwić układanie warstwy ścieralnej pełną szerokością jezdni lub układanie warstwy należy wykonać metodą „gorące przy gorącym”, zespołem układarek poruszających się równolegle, które gwarantują wykonanie bez złącza technologicznego na zimno.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt. 5.3. Zagęszczenie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejazdów walca ustalonym na odcinku próbnym. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- a) dla asfaltu 50/70      125°C

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być  $\geq 98,0\%$ . 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 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Sposób wykonania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### 6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań wraz z receptą Inżynierowi do akceptacji. Badania należy także wykonać przy zmianie pochodzenia materiału. W takim przypadku powinna zostać również opracowana nowa recepta laboratoryjna na mieszankę mineralno-asfaltową zaakceptowana przez Inżyniera.

### 6.3 Badania w czasie robót

Próbki do badań kontrolnych produkcji Wykonawca pobiera na Wytwórni. Natomiast próbki do badań sprawdzających i odbiorczych należy pobierać na budowie.

#### 6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

w tablicy 15.

**Tablica 15. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

### 6.3.2 Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną. Uziarnienie mieszanki mineralnej należy badać na kruszywie uzyskanym po ekstrakcji. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptce laboratoryjnej.

### 6.3.3 Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy wykonać badania sprawdzające w zakresie:

- penetracji w temp. 25 °C,
- temperatury mięknięcia PiK.

Asfalt z dostawy należy uznać za przydatny do produkcji przy równoczesnym spełnieniu następujących warunków:

- wyniki badań sprawdzających j.w. są zgodne z wymaganiami określonymi w pkt. 2.2.1.,
- wyniki badań pełnych wykonanych przez producenta asfaltu, stanowiące atest załączony do dostawy, są zgodne z wymaganiami określonymi w pkt. 2.2.1.

### 6.3.4 Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza w zakresie:

- uziarnienia,
- Απενδιξ Awilgotności.

**6.3.5 Badanie właściwości kruszywa**

Z częstotliwością podaną w tabeli 15 należy określić właściwości kruszywa wg zakresu badań niepełnych. Przy każdej zmianie kruszywa również wykonać te badania.

**6.3.6 Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

**6.3.7 Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej**

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Temperatura może być również odczytywana lub rejestrowana automatycznie z urządzenia pomiarowego zainstalowanego w otaczarce. Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce.

**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 wbudowania.

**6.3.9 Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

Do oceny jakości mieszanki mineralno asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej kontroli produkcji lub właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem. Wyjątkowo mogą być dopuszczone badania na próbkach pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

**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 AC podaje tablica 16.

**Tablica 16. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z AC**

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	co 100 m
2	Równość warstwy 1. podłużna 2. poprzeczna	– pomiar ciągły – co 5 m (Dz. U. Nr 43/1999)
3	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
5	Ukształtowanie osi w planie	
6	Grubość wykonanej warstwy	3 razy ( w osi i na brzegach warstwy) co 25 m

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
7	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła
10	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego układanego pasa o długości do 1000 m
11	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

#### 6.4.2 Szerokość warstwy

Szerokość warstwy z betonu asfaltowego powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 5$  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 mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe od podanych w tablicy 17.

**Tablica 17. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm**

Lp.	Drogi	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca
1	Drogi klasy A, S i GP	4	6
2	Drogi klasy G i Z	6	9
3	Drogi klasy L i D	9	12

Do oceny równości podłużnej należy stosować metodę profilometryczną, umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI (Dz. U. Nr 43/1999).

Do pomiaru równości warstw Inżynier może dopuścić inne równoważne metody.

#### 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  $\pm 1$  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 Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 10\%$ .

#### 6.4.8 Złącza podłużne i poprzeczne



Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle 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 od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. W miejscach, gdzie zaszła konieczność obcięcia warstwy, powierzchnie obcięcia powinny zostać pokryte asfaltem.

#### 6.4.10 Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednorodną 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 podanymi w SST i recepcie laboratoryjnej.

#### 6.4.12 Właściwości przeciwpoślizgowe

Miarodajny współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w D. U. Nr 43/99 poz. 430, Załącznik 6 pkt.4.

**Tablica 18. Miarodajne współczynniki tarcia**

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni			
		30 km/h	60 km/h	90 km/h	120 km/h
1	2	3	4	5	6
A	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, awaryjne	0,52	0,46	0,42	0,37
	Pasy włączania i wyłączania, jezdnie łącznic	0,52	0,48	0,44	-
S, GP, G	Pasy ruchu, pasy dodatkowe, utwardzone pobocza	0,48	0,39	0,32	0,30

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

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m<sup>2</sup>, a wynik pomiaru powinien być przeliczalny na wartość przy 100 % poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14.

Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej  $E(\bar{x})$  i odchylenia standardowego  $D: E(\bar{x}) - D$ . Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,47, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

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

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż podane w tablicy 19. W wypadku badań na krótkich odcinkach nawierzchni, rondach lub na dojazdach do skrzyżowań poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

**Tablica 19. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego**

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablockowanej opony względem nawierzchni	
		60 km/h	90 km/h
A, S	Pasy ruchu	-	□ 0,37
	Pasy: włączania i wyłączania, jezdnie łącznic	□ 0,44	-
GP, G, Z	Pasy: ruchu, dodatkowe, utwardzone pobocza	□ 0,36	-

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej nawierzchni z betonu asfaltowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

Odbioru robót należy dokonać na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i przeprowadzonych pomiarów, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, SST i uprzednimi ustaleniami Inżynierem. W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych, które Wykonawca wykona na własny koszt w terminie z nim uzgodnionym. Dla warstwy wiążącej obowiązują zasady odbioru jak dla robót ulegających zakryciu. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, 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 SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

W cenie jednostkowej robót należy uwzględnić wszystkie koszty związane z realizacją zadania, wynikające z pkt 9.1. SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- b) prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- c) oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- d) zakup i dostarczenie materiałów na mieszankę,
- e) wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inżyniera recepty laboratoryjnej,

- b) mechaniczne rozłożenie mieszanki z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi,
- c) zagęszczenie warstwy, obcięcie, posmarowanie krawędzi i powierzchni czołowych elementów stykowych,
- f) przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów, wymaganych w niniejszej SST.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                    |   |
|--------------------|---|
| (a) PN-EN 13043    | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych przeznaczonych do ruchu.                                   |
| (b) PN-EN 12591    | Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych.  |
| (c) PN-EN 1426     | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą.   |
| (d) PN-EN 1427     | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścienia i Kula.   |
| (e) PN-EN 12593    | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa.  |
| (f) PN-EN 12607    | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT.   |
| (g) PN-EN 12597    | Asfalty i produkty asfaltowe – Terminologia.  |
| (h) PN-EN 13808    | Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.  |
| (i) PN-EN 14023    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami.   |
| (j) PN-EN 12697-1  | Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego.                              |
| (k) PN-EN 12697-8  | Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni.                         |
| (l) PN-EN 12697-12 | Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę.                                |
| (m) PN-EN 12697-18 | Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza.   |
| (n) PN-EN 12697-22 | Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie.  |
| (o) PN-EN 13108-5  | Mieszanki mineralno – asfaltowe – Wymagania – Część 5: Mieszanka SMA.   |
| (p) PN-EN 13398    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych.   |
| (q) PN-EN 13589    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem.  |
| (r) PN-EN 13703    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji.  |
| (s) PN-EN 932-3    | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.   |
| (t) PN-EN 933-1    | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania.  |
| (u) PN-EN 933-3    | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.  |
| (v) PN-EN 933-5    | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych. |
| (w) PN-EN 933-6    | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa.  |
| (x) BN-68/8931-04  | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.  |

### 10.2 Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.  
(Dz. U. Nr 43, 14 maja 1999 r.)
- Wymagania Techniczne WT-1 Kruszywa 2010
- Wymagania Techniczne WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010
- Wymagania Techniczne WT-3 Emulsje asfaltowe 2009

