

**D – 05.03.05a**

**NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO – WARSTWA  
ŚCIERALNA**

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
1.1 PRZEDMIOT SST .....	3
1.2 ZAKRES STOSOWANIA SST .....	3
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST .....	3
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	3
1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	3
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>3</b>
2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	3
2.2 LEPISZCZA ASFALTOWE .....	4
2.3 WYPEŁNIACZ .....	4
2.4 KRUSZYWO .....	5
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>6</b>
3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	6
3.2 SPRZĘT DO WYKONANIA NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO .....	6
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>6</b>
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	6
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW .....	6
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>7</b>
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	7
5.2. PROJEKTOWANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ .....	7
5.3. WYTWARZANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ .....	8
5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA .....	9
5.5. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT .....	9
5.6. ZARÓB PRÓBNY .....	9
5.7. ODCINEK PRÓBNY .....	10
5.8. WYKONANIE WARSTWY Z BETONU ASFALTOWEGO .....	10
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>10</b>
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	10
6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT .....	10
6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT .....	10
6.4. BADANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH I WŁAŚCIWOŚCI WARSTW NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO .....	12
6.4.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW .....	12
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>14</b>
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT .....	14
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA .....	14
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>14</b>
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>14</b>
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	14
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ .....	14
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>15</b>
10.1. NORMY .....	15
10.2. INNE DOKUMENTY .....	15

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC5S lub AC8S z asfaltem 50/70 dla nawierzchni obciążonej ruchem KR2 w trakcie robót związanych z remontem drogi gminnej Nr 383009T Droga krajowa Nr 7 – Brzeźno na odcinku 0+000 do 0+383 długości 383 mb.

### **1.2 Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest 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 Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcyjnych z betonu asfaltowego wg Wymagań Technicznych WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych” [6].

### **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 wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

**1.4.3.** Beton asfaltowy (AC) – mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

**1.4.4.** Podłoże pod warstwę asfaltową – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

**1.4.5.** Środek adhezyjny – substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltów do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą.

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w 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 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

Materiały użyte do wykonania końcowego wyrobu objętych przedmiotową SST i końcowy wyrób powinny spełniać wymagania dla systemu 2+ (system oceny zgodności wyrobu budowlanego) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikacyjne jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE.

## 2.2 Lepiszcza asfaltowe

Do betonu asfaltowego na warstwę ścieralną należy stosować dla kategorii ruchu KR 2 asfalt drogowy 50/70 wg PN-EN 14023 [2]. Lepiszcza asfaltowe powinny odpowiadać wymaganiom podanym w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 [6], PN-EN 12591 [1] i PN-EN 14023 [2] oraz wymaganiom przedstawionym w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec asfaltu drogowego 50/70 do betonu asfaltowego [1].

Lp.	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu
			50/70 (KR2)
Właściwości obligatoryjne			
1	Penetracja w 25°C, [0,1 mm]	PN-EN 1426	50-70
2	Temperatura mięknięcia, [°C]	PN-EN 1427	46-54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, [°C]	PN-EN 22592	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, [% (m/m)]	PN-EN 12592	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż, [% (m/m)]	PN-EN 12607-1	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, [%]	PN-EN 1426	50
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż, [°C]	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, [°C]	PN-EN 1427	9
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, [°C]	PN-EN 12593	-8

## 2.3 Wypełniacz

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować wypełniacz spełniający odpowiednie wymagania określone w tablicy 2 – wg Wymaganiach Technicznych WT-1 2010 [5], Przechowywanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach, w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Tablica 2. Wymagania wobec wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego [5]

Lp.	Właściwości wypełniacza	Wymagania wobec wypełniacza w zależności od kategorii ruchu
		KR1-2
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043
2	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż	MB <sub>F</sub> 10
3	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż, [% (m/m)]	1
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 <sub>28/45</sub>
6	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	Δ <sub>R&amp;R</sub> 8/25
7	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż	WS <sub>10</sub>
8	Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż	CC <sub>70</sub>

9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria	$K_{aDeklarowana}$
10	"Liczba asfaltowa" wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria	$BN_{Deklarowana}$

## 2.4 Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa spełniające odpowiednie wymagania określone w tablicy 3, 4 – wg Warunków Technicznych WT-1 2010 [5], Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Tablica 3. Wymagania wobec kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego [5].

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu
		KR1-2
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż	$G_{C85/20}$
2	Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii	$G_{20/15}$
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 ; kategoria nie wyższa niż:	$f_2$
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż	$FI_{25}$ lub $SI_{25}$
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż	$C_{Deklarowana}$
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5, nie wyższa niż:	$LA_{30}$
7	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
8	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
9	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	$WA_{24}$ Deklarowana
10	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż	$F_{NaCl}7$
11	"Zgorzel słoneczna" bazaltu wg PN-EN 1367-3, 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; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
14	Rozpad krzemianu dwuwapniowego żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.1	wymagana odporność
15	Rozpad związków żelaza 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; kategoria nie wyższa:	$V_{3,5}$

Tablica 4. Wymagania wobec kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego [5]

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu
		KR1-2
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria	$G_{A85}$ lub $G_{F85}$
2	Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii	$G_{TCNR}$
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	$f_{16}$
4	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż	$MB_F10$
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{CS}$ Deklarowana
6	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowany przez producenta
7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	$WA_{24}$ Deklarowana
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż	$m_{LPC0,1}$

### 3. SPRZĘT

#### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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 i sterowaniu elektronicznym wraz z możliwością ciągłego monitorowania parametrów produkcji masy (wydruki i wersje elektroniczne), o wydajności min. 150 ton/godz.,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, z elektronicznym sterowaniem układania i wyposażonych w płytę do wstępnego zagęszczania z układem grzewczym,
- skrapiarek wyposażonych w elektroniczny układ sterowania dozowaniem lepiszcza asfaltowego, a odchyłka dozowanie nie może przekraczać  $\pm 10\%$  ustalonej jednostkowej ilości dozowania,
- walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- samochodów samowyladowczych wysokotonażowych z przykryciem brezentowym.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

##### 4.2.1. Asfalt

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w Wymaganiach Technicznych WT-2 2008 [8] oraz w aprobacie technicznej.

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych

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 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.

#### 4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszkę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godziny z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ściankami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

### 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

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca opracowuje i dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane 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.

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

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz orientacyjne zawartości lepiszcza w betonie asfaltowym projektowane metodą empiryczną do warstwy ścieralnej w tablicy 5.

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej w projektowaniu empirycznym [6].

Lp.	Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]			
		AC 5S		AC 8S	
		KR1-2			
1	Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do

2	16	-	-	-	-
3	11,2	-	-	100	-
4	8	100	-	90	100
5	5,6	90	100	70	90
6	2	40	65	45	65
7	0,125	8	22	8	22
8	0,063	6,0	14,0	6,0	14,0
9	Zawartość lepiszcza, wzór (2) w WT-2 2010	$B_{min}6,0$		$B_{min}5,8$	

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek laboratoryjnych. Beton asfaltowy projektowany metodą empiryczną powinien spełniać wymagania w zależności od kategorii ruchu podane w tablicy 6 dla warstwy ścieralnej.

Tablica 6. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej KR1-2 (projektowanie empiryczne) [6].

Lp.	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
				AC 5S	AC 8S
1	Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$
2	Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	$VFB_{min75}$ $VFB_{max93}$	$VFB_{min75}$ $VFB_{max93}$
3	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	$VMA_{min14}$	$VMA_{min14}$
4	Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać odpowiednie wymagania podane w tablicy 7.

Tablica 7. Właściwości wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (projektowanie empiryczne) [6].

Lp.	Parametr	Wartość w zależności od kategorii ruchu	
		AC 5S	AC 8S
		KR1-2	
1	Wskaźnik zagęszczenia w warstwie, [%]	$\geq 97$	$\geq 98$
2	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie, [% (v/v)]	1,0-4,0	1,0-4,0

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja mieszanki AC może zostać rozpoczęta na wniosek Wykonawcy po wyrażeniu zgody przez Inżyniera i zatwierdzeniu recepty laboratoryjnej. Wytwórnia musi być zaprogramowana zgodnie z zatwierdzoną receptą, a sterowanie musi się odbywać elektronicznie.

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

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić 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 receptce.



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

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza i asfaltu uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej poniżej.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

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

Nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni nie powinny być większe od podanych w tabeli 8.

Tablica 8. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe – z wyłączeniem warstwy wyrównawczej (pomiar łatą 4 m lub równoważną metodą, zgodnie z zapisami w WT-2 2008 [8])

Lp.	Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę, [mm]		
			ścieralną	wiążącą	podbudowy
2	Z, L, D	Pasy ruchu	9	12	15

Nierówności podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w Warunkach Technicznych WT-2 2008 [8]

W przypadku, gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tabeli 8, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub/i ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji podano w tablicy 9.

Tablica 9. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej wg WT-2 2008 [8].

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji [ $\text{kg/m}^2$ ]
1	Warstwa wiążąca asfaltowa	0,1÷0,3

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody. Orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 0,5 h przy zastosowaniu do  $0,5 \text{ kg/m}^2$  emulsji asfaltowej,
- 2 h przy zastosowaniu  $0,5\div 1,0 \text{ kg/m}^2$  emulsji asfaltowej,
- 8 h przy zastosowaniu powyżej  $1,0 \text{ kg/m}^2$  emulsji asfaltowej.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem drogowym 70/100 lub innym materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

#### 5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od  $+5^{\circ}\text{C}$  dla wykonywanej warstwy grubości  $>8 \text{ cm}$ . I  $+10^{\circ}\text{C}$  dla wykonanej warstwy grubości  $\leq 8 \text{ cm}$ . Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ ).

#### 5.6. Zarób próbny

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

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując badanie ekstrakcji.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zgodne z Wymaganiami Technicznymi WT-2 2008 [8] pkt. 8.8.1.3 (zawartość lepiszcza) i pkt. 8.8.1.4 (uziarnienie).

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej (AC) lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w pkt. 5.2 (tablica 7-8), o więcej niż:

- 1,5 % (v/v) dla AC S (warstwa ścieralna).

### 5.7. Odcinek próbny

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 przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy,
- sprawdzenie wykonania łączeń podłużnych i poprzecznych, obcięć krawędzi i połączeń ze studzienkami i włazami.

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

Lokalizację i długość odcinka próbnego Wykonawca powinien uzgodnić z Inżynierem.

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

### 5.8. Wykonanie 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 podanej w pkt. 5.3 dla wytwarzanej mieszanki.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być  $\geq 98,0\%$ .

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

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm.

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

### 6.3. Badania w czasie robót

W celu wykazania, że mieszanka mineralno-asfaltowa o danym składzie spełnia wymagania zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej i Wymagania Techniczne WT-2 2008 [8] należy dla

każdego składu mieszanki przeprowadzić badania typu. Badania należy wykonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi WT-2 2008 [8] pkt. 7.4, przy czym nie stosuje się podejścia grupowego. Należy prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21. W ramach Zakładowej Kontroli Produkcji należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników zgodnie z punktem A.3 załącznika A do normy PN-EN 13108-21. należy stosować się do Wymagań Technicznych WT-2 2008 [8] pkt. 7.4.1.5.

### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Wykonawca wykona badania w oparciu o Wymagania Techniczne WT-2 2008 [8] pkt. 8.9.2 z jednoczesnym uwzględnieniem częstotliwości badań podanych w tabeli 10.

Tablica 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań
1	Dozowanie składników z częstotliwością	dozór ciągły
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej, uziarnienie mieszanki mineralnej, właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej – pobranej w wytwórni	Zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKD)
3	Właściwości asfaltu (badania niepełne)	Zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKD)
4	Właściwości wypełniacza (badania niepełne)	Zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKD)
5	Właściwości kruszywa	Zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKD)
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	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania

### 6.3.2. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg norm podanych w Wymaganiach Technicznych WT-2 2008 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancjami określonymi w pkt. 5.6.

### 6.3.3. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Uziarnienie mieszanki mineralnej należy badać na kruszywie uzyskanym po ekstrakcji. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptie laboratoryjnej.

### 6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Należy wykonać badania sprawdzające z częstotliwością zgodną z ZKP w zakresie:

- penetracji w temp. 25°C,
- temperatury mięknięcia PiK,
- nawrotu sprężystego (tylko dla polimeroasfaltów).

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,
- wyniki badań pełnych wykonanych przez producenta asfaltu, stanowiące atest załączony do dostawy, są zgodne z wymaganiami określonymi w pkt. 2.2.

**6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza**

Należy określić właściwości wypełniacza opisane w pkt. 2.3 z częstotliwością zgodną z ZKP w zakresie:

- uziarnienia,
- wilgotności,
- gęstości.

**6.3.6. Badanie właściwości kruszywa**

Należy badać uziarnienie kruszywa z częstotliwością wymagana w ZKP.

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić przydatność kruszywa wg pkt. 2 oraz opracować nową receptę laboratoryjną i uzgodnić ją z Inżynierem

**6.3.7. 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 receptie laboratoryjnej i SST.

**6.3.8. 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 receptie i SST.

**6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej**

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania. Mieszanka musi wykazywać jednolitą barwę i jednorodność.

**6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

**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 wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego podaje tabela 11.

Tablica 11. 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	Pomiar równości należy wykonać zgodnie z pkt. 6.4.3
3	Równość poprzeczna warstwy	Nie rzadziej niż co 5 m

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	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
12	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 krawężnikami 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

Pomiar równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu. Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej dla dróg klasy G i wyższych klas należy stosować metodę umożliwiającą obliczenie wskaźnika równości IRI.

Do oceny równości podłużnej dla dróg klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określana przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z i L nie powinna być większa niż 8 mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tabeli 12.

Tablica 12. Dopuszczalne wartości odchylen równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości odchylen równości poprzecznej [mm]
Z, L, D	Pasy ruchu	$\leq 9$

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy podbudowy 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  $\pm 5$  cm.

#### **6.4.7. Grubość warstwy**

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy:  $\leq 10\%$ .

#### **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 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. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia – pokryte asfaltem drogowym 70/100 lub innym materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

#### **6.4.10. Wygląd warstwy**

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

### **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 z betonu asfaltowego.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Wykonana warstwa podlega odbiorowi wg zasad określonych w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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**

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

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- opracowanie recept laboratoryjnych,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- wykonanie odcinka próbnego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.
- Inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w SST.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| 1. PN-EN 12591:2009      | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych.  |
| 2. PN-EN 14023:2011      | Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami.   |
| 3. PN-EN 12697 -11: 2009 | Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco -- Część 11: Oznaczanie powinowactwa pomiędzy kruszywem i asfaltem |
| 4. PN-EN 13108-21        | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 21: Zakładowa kontrola produkcji.  |

### 10.2. Inne dokumenty

5. Wymagania Techniczne WT-1 2010 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych”
6. Wymagania Techniczne WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych”
7. Wymagania Techniczne WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 „Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych
8. Wymagania Techniczne WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych



