

---

**D-05.03.05a NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO.  
WARSTWA ŚCIERALNA**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy wiążącej z betonu asfaltowego w ramach zadania:

**Wykonanie nawierzchni asfaltowych na podbudowie z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie w miejscowościach na terenie gminy Somonino**

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) dotyczą zasad związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej wykonanej z betonu asfaltowego.

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować wymagania według WT-2 2014 część 1 Mieszanki mineralno-asfaltowe i w zakresie wykonania, kontroli i warunków odbioru WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008.

Ustalenia zawarte w n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej obejmują:

- **wykonanie warstwy ścieralnej gr. 5 cm z mieszanki typu AC11S 50/70 (KR1) – droga gminna**

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

**1.4.3.** Beton asfaltowy- mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

**1.4.4.** 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 dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

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

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

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

**1.4.8.** 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.

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

**1.4.10.** Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi normami i określeniami podanymi w ST D-M-00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z ST i poleceniami Zamawiającego.

## 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.

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. Należy dążyć do zaopatrzenia się w materiały z jednego źródła. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

### 2.2. Rodzaje materiałów

#### 2.2.1. Kruszywa

Dla dróg kategorii ruchu KR1-KR3 dla warstwy ścieralnej należy stosować kruszywo według WT-1 Kruszywo 2014.

W tablicach 1, 2, 3 i 4 podano wymagane właściwości kruszywa naturalnego lub sztucznego stosowanego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

Tablica 1 Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR1÷KR2	KR3
Uziarnienie według PN-EN 933-1 kategoria nie niższa niż:	kat. $G_C 85/20$	kat. $G_C 90/20$
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	kat. $G_{25/15}$ $G_{20/15}$ $G_{20/17,5}$	kat. $G_{25/15}$ $G_{20/15}$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	kat. $f_2$	kat. $f_2$
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	kat. $FI_{25}$ lub kat. $SI_{25}$	kat. $FI_{20}$ lub kat. $SI_{20}$
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	kat. $C_{Deklarowana}$	kat. $C_{95/1}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	kat. $LA_{30}$	kat. $LA_{30}$
Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanek min- asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	kat. $PSV_{44}$	kat. $PSV_{Deklarowane}$ (nie mniej niż 48)
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
Nasiakliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	10	7
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	kat. $SB_{LA}$	
Skład chemiczny- uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta	
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	kat. $m_{LPC} 0,1$	
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1:	wymagana odporność	
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2:	wymagana odporność	
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	kat. $V_{3,5}$	

<sup>a)</sup>  $D/d < 4$

Tablica 2 Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8\text{mm}$  warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR1÷KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-1 wymagana kategoria:	kat. $G_F 85$ lub $G_A 85$
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	kat. $G_{TCNR}$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	kat. $F_3$
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	kat. $MB_F 10$
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	kat. $E_{csDeklarowana}$

Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	kat. $m_{LPC}0,1$

Tablica 3 Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8\text{mm}$  warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR1÷KR2	KR3
Uziarnienie według PN-EN 933-1 wymagana kategoria:	kat. $G_{F85}$ lub $G_{A85}$	
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	kat. $G_{TC}NR$	kat. $G_{TC}20$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	kat. $f_{16}$	
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	kat. $MB_{F10}$	
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	kat. $E_{cs}$ Deklarowana	kat. $E_{cs}30$
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta	
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta	
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$	

Tablica 4 Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR1÷KR3	
Uziarnienie według PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043	
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	kat. $MB_{F10}$	
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)	
Gęstość ziaren według EN 1097-7	deklarowana przez producenta	
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	kat. $V_{28/45}$	
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	kat. $\Delta_{R\&B}$ 8/25	
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	kat. $WS_{10}$	
Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21 kategoria nie niższa niż:	kat. $CC_{70}$	
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	kat. $K_a$ 20	
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	kat. $BN$ Deklarowana	

### 2.2.2. Asfalt

Wymagania jak w ST D-04.07.01, pkt. 2.2.

### 2.2.3. Środek adhezyjny

Wymagania jak w ST D-04.07.01, pkt. 2.4.

### 2.2.4. Materiały do uszczelnienia połączeń

Wymagania jak w ST D-04.07.01

### 2.2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować emulsje asfaltowe zgodnie z ST D-04.03.01. Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

### 2.2.5. Materiały do uszczelnienia krawędzi i połączeń

Należy stosować wymagania zawarte w WT-2.

Do uszczelnienia połączeń działek roboczych złączy podłużnych i poprzecznych, połączeń z urządzeniami ulicznymi (wpusty, kratki ściekowe itp.) należy stosować taśmę bitumiczną posiadającą Aprobatację Techniczną IBDiM.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Wybór sprzętu do wykonania robót związanych niniejszą ST należy do Kierownika Budowy. Jakikolwiek sprzęt, rusztowania, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące spełnienia wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie zostaną dopuszczone do Robót.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Wybór sposobu transportu i wybór środków transportu należą do Kierownika Budowy z zastrzeżeniem, że transport nie spowoduje zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), obniżenia ich jakości lub uszkodzeń.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Zamawiającym (lecz nie krótszym niż 30 dni) Wykonawca dostarczy Zamawiającemu do akceptacji projekt składu mieszanki oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Zamawiającego.

Projektowanie składu betonu asfaltowego i właściwości zaprojektowanej mieszanki mineralno – asfaltowej powinny być zgodne z „WT-2 2014”.

Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

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

Receptę MMA należy wykonać przed rozpoczęciem produkcji mieszanki oraz przy każdej zmianie dostawcy lub złoża materiału jak również po stwierdzeniu w trakcie badań kontrolnych zmiany cech produkowanej mieszanki. Inżynier może również zażądać ponownego zaprojektowania składu mieszanki w wypadku wątpliwości, co do prawidłowości sposobu jej ustalenia.

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

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz minimalną zawartość asfaltu podano w tablicy 5.

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

Tablica 5 Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość asfaltu

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]							
	AC 11S KR3		AC 5S KR1		AC 8S KR1- KR2		AC 11S KR1-KR2	
Wymiar sita #, [mm]:	od	do	od	do	od	do	od	do
16	100	-	-	-	-	-	100	-
11,2	90	100	-	-	100	-	90	100
8	60	90	100	-	90	100	70	90
5,6	-	-	90	100	70	90	-	-
2	35	50	40	65	45	60	30	55
0,125	8	20	8	22	8	22	8	20

0,063	5,0	11,0	6	14	6	14	5,0	12,0
Zawartość asfaltu* w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m	$B_{\min 5,8}$		$B_{\min 6,2}$		$B_{\min 6,0}$		$B_{\min 5,8}$	

\* minimalna zawartość lepiszcza (kategoria  $B_{\min}$ ) jest to najmniejsza ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego, określona dla danego typu mieszanki mineralno-asfaltowej, przy założonej gęstości mieszanki mineralnej  $2,650 \text{ Mg/m}^3$ . W przypadku, gdy stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość ( $\rho_a$ ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik  $\alpha$  według równania:

$$\alpha = 2,650 / \rho_a$$

Gęstość mieszanki kruszyw wyznaczamy ze wzoru:

$$\rho_\alpha = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n}{\frac{P_1}{\rho_1} + \frac{P_2}{\rho_2} + \dots + \frac{P_n}{\rho_n}}$$

gdzie:

$P_1 + P_2 + \dots + P_n$  = procentowa zawartość poszczególnych frakcji kruszyw (składniki mieszanki mineralnej)

$\rho_1 + \rho_2 + \dots + \rho_n$  = gęstość poszczególnych frakcji kruszywa (składniki mieszanki mineralnej)

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance (receptie) powinna być wyższa od podanego  $B_{\min}$  o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3 zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania.

Minimalna zawartość lepiszcza asfaltowego odzyskanego w ekstrakcji – jest to lepiszcze rozpuszczalne (tworzące błonkę lepiszcza na ziarnach kruszywa) w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej (receptie), nie uwzględniająca lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo.

W badaniu typu należy określić w ekstrakcji lepiszcza z mieszanki mineralno-asfaltowej procentową ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego (absorbowanego przez pory kruszywa mieszanki mineralnej) i podać w sprawozdaniu typu. W receptie roboczej mieszanki mineralno-asfaltowej należy podawać zawartość lepiszcza jako sumę lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego (lepiszcze dodane).

W zagęszczaniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować następujące temperatury mieszanki w zależności od stosowanego asfaltu:

- 50/70 140°C ±5°C;

- PMB 45/80-55; PMB 45/80-65 145°C ±5°C

- 50/70 wielorodzajowy 140°C ±5°C.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Zaprojektowana mieszanka AC powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. 1÷4 oraz tablica 7 lp. 1÷3, natomiast wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. 5÷6 oraz tablicy 7 lp. 4÷5 w zależności od kategorii ruchu.

Tablica 6. Wymagania wobec mieszanki AC 5S; AC8S, AC11S dla dróg o kategorii ruchu KR1÷KR2

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda i warunki badania
		AC 5S; AC 8S; AC 11S	
1.	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance; warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 – C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	$V_{\min 1,0}$ ; $V_{\max 3,0}$	PN-EN 12697-8, p. 4
2.	Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem; warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 – C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń	$VFB_{\min 75}$ ; $VFB_{\max 93}$	PN-EN 12697-8, p. 5
3.	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej; warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20 – C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	$VMA_{\min 14}$	PN-EN 12697-8, p. 5
4.	Odporność na działanie wody, warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 – C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń,	ITSR <sub>90</sub>	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania <sup>a)</sup> , badanie w 25°C

5.	Wskaźnik zagęszczenia, %	$\geq 97$ (AC 5S; AC8S); $\geq 98$ (AC11S)	pkt. 6.4.11 niniejszej ST
6.	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie, %, v/v	$V_{\min 1,0}; V_{\max 4,0}$	pkt. 6.4.11 niniejszej ST
a) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 WT-2 2010			

Tablica 7. Wymagania wobec mieszanki AC11S dla dróg o kategorii ruchu KR3

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda i warunki badania
		AC 11S	
1.	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance; warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 – C.1.2, ubijanie, 2x75 uderzeń	$V_{\min 2,0}; V_{\max 4,0}$	PN-EN 12697-8, p. 4
2.	Odporność na deformacje trwałe <sup>a)</sup> ; warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 – C.1.2, wałowanie, P <sub>98</sub> -P <sub>100</sub>	$WTS_{AIR0,50}$ $PRD_{AIR}$ Deklarowane	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-NE 13108-20, D.1.6; 60°C; 10 000 cykli
3.	Odporność na działanie wody, warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 – C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń,	ITSR <sub>90</sub>	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania <sup>b)</sup> , badanie w 25°C
4.	Wskaźnik zagęszczenia, %	$\geq 98$	pkt. 6.4.11 niniejszej ST
5.	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie, %, v/v	$V_{\min 2,0}; V_{\max 5,0}$	pkt. 6.4.11 niniejszej ST
a) Grubość płyty AC 11S 40mm			
b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 WT-2 2010			

### 5.3. Wytwarzanie mieszanek mineralno – asfaltowych

Należy stosować wymagania zawarte w WT-2 i ST D-05.03.05B.

### 5.4. Przygotowanie podłoża i połączenie międzywarstwowe

Należy stosować wymagania zawarte w WT-2 i STD-05.03.05B.

### 5.5. Warunki przystąpienia do robót

Należy stosować wymagania zawarte w WT-2 i STD-05.03.05B.

### 5.6. Próba technologiczna

Należy stosować wymagania zawarte w WT-2 i ST D-05.03.05B.

### 5.7. Odcinek próbny

Należy stosować wymagania zawarte w WT-2 i ST D-05.03.05B.

### 5.8. Wbudowanie i zagęszczenie warstw z betonu asfaltowego

Należy stosować wymagania zawarte w WT-2 i ST D-05.03.05B.

## 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” p.6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszywo przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej w laboratorium zaakceptowanym przez Zamawiającego i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Badania powyższych składników winny być powtarzane w trakcie robót zgodnie z wymogami norm: PN-EN 13043, PN-EN 13108-20, PN-EN 13108-21, PN-EN 12591, PN-EN 14023 w ramach kontroli ZKP, zgodnie z wymaganiami technicznymi „ WT-1 Kruszywa 2014 ” i „ WT-2 2014 część 1 Mieszanki mineralno-asfaltowe ” i punktem 6.3.1 niniejszej ST.

### 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 poniższej tabelicy.

Tablica 8 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej warstwy

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań prowadzonych przez laboratorium Wykonawcy
1	Składa mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500Mg
2	Właściwości asfaltu (penetracja oraz temperatura mięknięcia met. Pierścień i Kula)	Dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza (przesiew)	1 na 50Mg
4	Właściwości kruszywa (uziarnienie, zapylenie, zawartość ziaren niekształtnych)	1 na 100Mg i przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	Dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	Każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	Jeden raz dziennie
8	Wiercenie próbek dla kontroli zagęszczenia grubości i zawartości wolnej przestrzeni w wykonanej warstwie	2 próbki z każdej jezdni o długości do 1000m
9	Właściwości lepiszcza odzyskanego	-

#### 6.3.2. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Wymagania jak w ST D-05.03.05B

#### 6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Wymagania jak w ST D-05.03.05B

#### 6.3.4. Badanie właściwości kruszywa

Wymagania jak w ST D-05.03.05B

#### 6.3.5. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Wymagania jak w ST D-05.03.05B

#### 6.3.6. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Wymagania jak w ST D-05.03.05B

#### 6.3.7. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Wymagania jak w ST D-05.03.05B

#### 6.3.8. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

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

#### 6.3.9. Właściwości lepiszcza odzyskanego

Temperatura mięknięcia lepiszcza (asfaltu lub polimeroasfaltu) wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć wartości dopuszczalnych dla asfaltu 50/70 - 63°C; oraz polimeroasfaltu PMB 45/80-55-73°C; PMB 45/80-65- 80°C.

W przypadku mieszanki mineralno-asfaltowej z polimeroasfaltem nawrót sprężysty lepiszcza wyekstrahowanego powinien wynieść, co najmniej 40%. Dotyczy to również przedwczesnego zerwania tego lepiszcza w badaniu, przy czym należy wtedy podać wartość wydłużenia.

Badanie dotyczy badań sprawdzających prowadzonych przez laboratorium Zamawiającego. Zgodnie z WT-2 2008-częstotliwość 1raz na 6000m<sup>2</sup>.

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

#### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Wymagania jak w ST D-05.03.05B

**6.4.2. Szerokość warstwy**  
Wymagania jak w ST D-05.03.05B

**6.4.3. Równość warstwy**

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Nierówności podłużne warstwy ścieralnej mierzona planografem wg BN-68/8931-04, nie powinna być większa od podanych w tabelicy 9.

Tablica 9. Dopuszczalne nierówności

Lp.	Drogi i place	Warstwa wiążąca
1	Drogi klasy Z	6
2	Drogi klasy L i D	9

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

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 5 m, liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchylenia równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90% i 100% albo 95% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią w danym profilu.

Wartości odchylenia, wyrażone w mm zgodnie z tabelicą 10.

Tablica 10.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	90%	95%	100%
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic	ścieralna	≤6	-	≤9

Wymagania dotyczące równości poprzecznej powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tabelicy 11. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tabela 11 Dopuszczalne wartości odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości odchylenia równości poprzecznej [mm]
Z, L, D	Pasy ruchu	≤9

Należy stosować wymagania zawarte w WT-2.

**6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy**  
Wymagania jak w ST D-05.03.05B

**6.4.5. Rzędne wysokościowe**  
Wymagania jak w ST D-05.03.05B

**6.4.6. Ukształtowanie osi w planie**  
Wymagania jak w ST D-05.03.05B

**6.4.7. Grubość warstwy**

Grubość wykonanej warstwy lub warstw mogą odbiegać od zakładanych o wartości podane w tabelicy 12.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy lub warstw na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 12 Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy, [%]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa lub pakiet warstw	
	S <sup>a)</sup> +W+P	S <sup>a)</sup>
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości		



1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6 000 m <sup>2</sup> lub - droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1 000 m <sup>2</sup> lub - warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m <sup>2</sup>		≤10
2. – mały odcinek budowy lub - warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m <sup>2</sup>		≤15
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	≤10	≤25
*) w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna lub warstwa wiążąca jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1÷15%		

#### 6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Wymagania jak w ST D-05.03.05B

#### 6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Wymagania jak w ST D-05.03.05B

#### 6.4.10. Wygląd warstwy

Wymagania jak w ST D-05.03.05B

#### 6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Należy stosować wymagania zawarte w WT-2. Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w receptce laboratoryjnej oraz z wymaganiami podanymi w p. 5.

#### 6.4.12. Badania kontrolne

Zgodnie z ST D-04.07.01, pkt. 6.3.3.

#### 6.4.13. Dopuszczalne odchyłki składu mieszanki mineralnej od podanej w receptce oraz zawartości lepiszcza rozpuszczalnego do celów odbiorowych zgodnie z WT-2 2008.

Skład mieszanki mineralnej ocenia się na podstawie badań ekstrakcji, a następnie na podstawie analizy sitowej uzyskanego kruszywa z 1/3 próbki. W wypadku wątpliwym dokonuje się badania z dwóch pozostałych części próbki. W takim wypadku średnie wartości składu oblicza się z dwóch najmniej różniących się wyników. Dopuszczalne odchyłki podaje tablica 13. Ocenianymi parametrami są:

- zawartość ziaren mniejszych od 0,063 mm,
- zawartość ziaren większych od 2 mm.

Tablica 13 Dopuszczalne odchyłki składu mieszanki mineralnej od podanej w receptce

Oceniany parametr	Granice dopuszczalnych odchyłek [% bezwzględne]		
	Mieszanki mineralno-asfaltowe wałowane Podział wg klas drogi		
	S	GP, G	Z
Zawartość ziaren <0,063 mm	od 2,1 do 3,0	od 2,1 do 3,5	od 2,1 do 4,0
Zawartość ziaren >2,0 mm	od 7,0 do 10,0	od 7,0 do 12,0	od 7,0 do 14,0

Zawartość lepiszcza w każdej próbce pobranej z wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej lub w próbce pobranej wyjątkowo z zagęszczonej warstwy nie może odbiegać od wymaganej wartości o więcej niż tolerancje podane w tablicy 14. Te same wartości tolerancji dotyczą obliczonej średniej arytmetycznej zawartości asfaltu z danego odcinka budowy.

Zawartość lepiszcza należy oznaczać według PN-EN 12697-1.

Tablica 14 Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
AC do warstw ścieralnej	±0,6	±0,55	±0,50	±0,40	±0,35	±0,30

#### 6.4.14. Badania kontrolne dodatkowe

Zgodnie z ST D-04.07.01, pkt. 6.3.5.

#### 6.4.15. Badania arbitrażowe

Zgodnie z ST D-04.07.01, pkt. 6.3.6

---

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Kontrakt ryczałtowy- podane poniżej jednostki obmiarowe są tylko w celu odbioru robót i nie służą do rozliczeń finansowych.

Jednostką obmiaru jest 1 metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) wykonania warstwy ścieralnej grubości 5 cm zgodnie z p. 1.3.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST i wymaganiami Zamawiającego zawartymi w SIWZ, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej ST- dały wyniki pozytywne.

Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych: grubości warstwy; ilości zużytego materiału, składu mieszanki mineralnej; zawartości lepiszcza; wskaźnika zagęszczenia, równości; właściwości przeciwpoślizgowych dokonać potrąceń według zasad określonych w SIWZ.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych WT-1 2014 Wymagania Techniczne, Warszawa 2014
2. Wymagania Techniczne WT-2 Nawierzchnie asfaltowe. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, IBDiM Warszawa 2008, str. 64-101
3. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe Wymagania techniczne, część 1, Warszawa 2014
4. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009
5. Polskie Normy powołane w WT-1
6. Polskie Normy powołane w WT-2
7. Polskie Normy powołane w WT-3
8. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie Dz. U. Nr 43 z dnia 02 marca 1999 r.
9. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
10. PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utrwalenie. Metody badań. Część 1. Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa
11. ST D-04.07.01