

## D–05.03.05c NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO O WYSOKIM MODULE SZTYWNOŚCI WARSTWA WIĄŻĄCA I PODBUDOWA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej i podbudowy nawierzchni z betonu asfaltowego o wysokim module sztywności, dla inwestycji:

**„Rozbudowa ul. Klonowej w Kielcach na odcinku od ul. Orkana do ul. Turystycznej”**

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) wykonania i odbioru robót budowlanych stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej i podbudowy z betonu asfaltowego WMS (o wysokim module sztywności) wg PN-EN 13108-1 [47] i WT-2 2014 –część I [65] i WT-2 2016 – część II [66] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 8.4.2.

Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Warstwa	Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D <sup>1)</sup> , mm
Podbudowa	KR 3-7	AC WMS 22
Wiążąca i wyrównawcza	KR 3-7	AC WMS 16

<sup>1)</sup> Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

Ze względów technicznych wbudowana warstwa musi posiadać minimalną grubość jak podano w Dokumentacji Przetargowej.

Zamawiający wymaga aby uziarnienie mieszanki mineralno-bitumicznej było odpowiednio dostosowane do wykonania warstwy w jednym ciągu technologicznym o grubości nie mniej niż 8 cm.

#### **Powyższe ustalenia i zasady określono dla:**

- warstwy wiążącej z AC WMS 16 PMB 25/55-60, gr. 8,0 cm, *konstrukcja 1*;

- warstwy podbudowy zasadniczej z AC WMS 22 PMB 25/55-60, gr. 10 cm, *konstrukcja 1*;  
zgodnie z dokumentacją projektową.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

**1.4.2.** Warstwa wiążąca – warstwa nawierzchni między warstwą ścierną a podbudową.

**1.4.3.** Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

**1.4.4.** Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 11 lub 6.

**1.4.5.** Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

**1.4.6.** Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

**1.4.7.** Kategoria ruchu – jeden z przedziałów określających ruch projektowy od KR1 do KR7 w zależności od sumarycznej liczby osi równoważnych 100 kN w okresie projektowym wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDKiA [69].

**1.4.8.** Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

**1.4.9.** Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 45$  mm oraz  $d > 2$  mm.

## D–05.03.05c NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO O WYSOKIM MODULE SZTYWNOŚCI WARSTWA WIĄŻĄCA I PODBUDOWA

**1.4.10.** Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 2$  mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

**1.4.11.** Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

**1.4.12.** Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

**1.4.13.** Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

**1.4.14.** 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.

**1.4.15.** Symbole i skróty dodatkowe

AC WMS	- beton asfaltowy o wysokim module sztywności
ACW	- beton asfaltowy do warstwy wiążącej i wyrównawczej
PMB	- polimeroasfalt,
D	- górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d	- dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
C	- kationowa emulsja asfaltowa,
NPD	- właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR	- do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
MOP	- miejsce obsługi podróży.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] 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” [1] pkt 2.

### 2.2. Lepiszczta asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023 [59]. Rodzaje stosowanych lepiszczy asfaltowych podano w tablicy 2.

Tablica 2. Materiały do betonu asfaltowego AC 22 WMS

Warstwa	Materiał	Kategoria ruchu
		KR3-4
Podbudowa	Lepiszczta asfaltowe	<b>PMB 25/55-60</b>
	Kruszywa mineralne	Tablice 4, 5, 6, 6a, 7 wg WT-1: 2014
Wiążąca i wyrównawcza	Lepiszczta asfaltowe	<b>PMB 25/55-60</b>
	Kruszywa mineralne	Tablice 8, 9, 10, 11 wg WT-1: 2014

Lepiszczta asfaltowe powinny spełniać wymagania podane w tabelach 4a, 4b i 5.

Tablica 4a. Wymagania wobec asfaltu modyfikowanego polimerami (polimeroasfaltu) wg 14023:2011/Ap1:2014-04 [63a]

**D–05.03.05c NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO O WYSOKIM MODULE SZTYWNOŚCI  
WARSTWA WIĄŻĄCA I PODBUDOWA**

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych	
				10/40 – 65	
				wymaganie	klasa
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	10-40	2
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≥ 65	5
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 [55] PN-EN 13703 [57]	J/cm <sup>2</sup>	≥ 2 w 10°C	6
	Rozciąganie bezpośrednie w 5°C (rozciąganie 100 mm/min)	PN-EN 13587 [59] PN-EN 13703 [57]	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588 [54]	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0
Stołość konsystencji (odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3 [28])	Zmiana masy	PN-EN 12607-1 [28]	%	≤ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426 [21]	%	≥ 60	7
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≤ 8	2
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592 [63]	°C	≥ 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593 [29]	°C	≤ -10	5
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398 [51]	%	≥ 60	4
	Nawrót sprężysty w 10°C			NPD <sup>a</sup>	0
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 [59] Punkt 5.1.9	°C	NPD <sup>a</sup>	0
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1427 [21]	°C	≤ 5	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	NPD <sup>a</sup>	0
	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [28][29]	PN-EN 12607-1 [28] PN-EN 1427 [22]	°C	TBR <sup>b</sup>	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [28]	PN-EN 12607-1 [28]	%	≥ 50	4
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [28]	PN-EN 13398 [51]		NPD <sup>a</sup>	0

<sup>a</sup> NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana)

<sup>b</sup> TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)

Tablica 4b. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg 14023:2011/Ap1:2014-04 [63a]

Wymaganie	Właściwość	Metoda	Jednost	Gatunki asfaltów modyfikowanych
-----------	------------	--------	---------	---------------------------------

**D-05.03.05c NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO O WYSOKIM MODULE SZTYWNOŚCI  
WARSTWA WIAŻĄCA I PODBUDOWA**

podstawowe		badania	ka	polimerami (PMB)	
				25/55 – 60	
				wymag anie	klasa
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	25-55	3
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≥ 60	6
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 [55] PN-EN 13703 [57]	J/cm <sup>2</sup>	≥ 2 w 10°C	6
	Rozciąganie bezpośrednie w 5°C (rozciąganie 100 mm/min)	PN-EN 13587 [59] PN-EN 13703 [57]	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588 [54]	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0
Stałość konsystencji (odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3 [28])	Zmiana masy	PN-EN 12607-1 [31]	%	≤ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426 [21]	%	≥ 60	7
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≤ 8	2
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592 [63]	°C	≥ 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593 [29]	°C	≤ -10	5
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398 [51]	%	≥ 60	4
	Nawrót sprężysty w 10°C			NPD <sup>a</sup>	0
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 [59] Punkt 5.1.9	°C	NPD <sup>a</sup>	0
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1427 [22]	°C	≤ 5	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	NPD <sup>a</sup>	0
	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607 -1 lub -3 [28][29]	PN-EN 12607-1 [28] PN-EN 1427 [22]	°C	TBR <sup>b</sup>	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po	PN-EN 12607-1 [28]	%	≥ 50	4

**D–05.03.05c NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO O WYSOKIM MODULE SZTYWNOŚCI  
WARSTWA WIĄŻĄCA I PODBUDOWA**

	starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [28][29]	PN-EN 13398 [51]				
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [28][29]			<b>NPD<sup>a</sup></b>	<b>0</b>	
<sup>a</sup> NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana)						
<sup>b</sup> TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)						

Tablica 5. Wymagania wobec asfaltów wielorodajowych wg PN-EN 13924-2:2014-04/Ap1:2014-07 [62a]

Lp.	Właściwości	Jednostka	Metoda badania	asfalt MG 20/30-64/74		asfalt MG 35/50-57/69	
				wymagania	Klasa	wymagania	klasa
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	20÷30	2	35÷50	3
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427 [22]	64÷74	4	57÷69	1
3	Indeks penetracji	-	PN-EN 13924-2 [64]	+0,3 do +2,0	3	+0,3 do +2,0	3
4	Temperatura zapłonu	°C	PN-EN ISO 2592 [63]	≥250	4	≥250	4
5	Rozpuszczalność	%	PN-EN 12592 [28]	≥99,0	2	≥99,0	2
6	Temperatura łamliwości Fraassa	°C	PN-EN 12593 [29]	≤-10	3	≤-10	3
7	Lepkość dynamiczna w 60°C	Pa·s	PN-EN 12596 [27a]	≥1500	5	≥1500	5
8	Lepkość kinematyczna w 135°C	mm <sup>2</sup> /s	PN-EN 12595 [29a]	Brak wymagań	0	brak wymagań	0
Właściwości po starzeniu							
9	Pozostała penetracja po starzeniu	%	PN-EN 1426 [21]	≥60	3	≥60	3
10	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu	°C	PN-EN 1427 [22]	≤12	4	≤10	3
11	Zmiana masy po starzeniu	%	PN-EN 12607-1 [31]	<0,5	1	<0,5	1

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją ±5°C oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością ±5°C. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

### 2.3. Kruszywo

Do warstwy podbudowy i warstwy wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 2014 [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 2014.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi

**D–05.03.05c NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO O WYSOKIM MODULE SZTYWNOŚCI  
WARSTWA WIĄŻĄCA I PODBUDOWA**

być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

Wymagane właściwości dla wypełniacza, kruszywa grubego i drobnego podano w tablicach 6,7,8 i 9.

Tablica 6. Wymagane właściwości kruszywa grubego do:

Właściwości kruszywa	warstwy podbudowy z betonu asfaltowego	warstwy wiążącej z betonu asfaltowego
	Dla kategorii ruchu KR3-KR4	Dla kategorii ruchu KR3-KR4
Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G <sub>C</sub> 85/20	G <sub>C</sub> 85/20
Tolerancja uziarnienia; wymagane kategorie:	G <sub>25/15</sub> G <sub>20/15</sub> G <sub>20/17,5</sub>	G <sub>25/15</sub> G <sub>20/15</sub> G <sub>20/17,5</sub>
Zawartość pyłów wg PN-EN 933- 1; kategoria nie wyższa niż:	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>
Kształt kruszywa wg PN-EN 933- 3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI <sub>30</sub> lub SI <sub>30</sub>	FI <sub>25</sub> lub SI <sub>25</sub>
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/10</sub>
Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdział 5; badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	LA <sub>40</sub>	LA <sub>30</sub>
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta	Deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta	Deklarowana przez producenta
Mrozoodporność wg PN-EN 1367- 1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16, lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	F <sub>4</sub>	F <sub>2</sub>
„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, kategoria:	SB <sub>LA</sub>	SB <sub>LA</sub>
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	Deklarowany przez producenta	Deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC</sub> 0,1	m <sub>LPC</sub> 0,1
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN- EN 1744-1 p. 19.1	Wymagana odporność	Wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.2	Wymagana odporność	Wymagana odporność
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V <sub>6,5</sub>	V <sub>3,5</sub>

Tablica 7. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu D ≤ 8 mm:

Właściwości kruszywa	warstwy podbudowy z betonu asfaltowego	warstwy wiążącej z betonu asfaltowego
----------------------	---	--

**D–05.03.05c NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO O WYSOKIM MODULE SZTYWNOŚCI  
WARSTWA WIĄŻĄCA I PODBUDOWA**

	Dla kategorii ruchu KR3-KR4	Dla kategorii ruchu KR3-KR4
Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	$G_{F85}$ lub $G_{A85}$	$G_{F85}$ lub $G_{A85}$
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{TC20}$	$G_{TC20}$
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	$f_3$	$f_3$
Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	$MB_F10$	$MB_F10$
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	$E_{cs}$ Deklarowana
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta	Deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta	Deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$	$m_{LPC0,1}$

Tablica 8. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu  $D \leq 8$  mm do:

Właściwości kruszywa	warstwy podbudowy z betonu asfaltowego	warstwy wiążącej z betonu asfaltowego
	Dla kategorii ruchu KR3-KR4	Dla kategorii ruchu KR3-KR4
Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	$G_{F85}$ lub $G_{A85}$	$G_{F85}$ lub $G_{A85}$
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{TC20}$	$G_{TC20}$
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	$f_{16}$	$f_{16}$
Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	$MB_F10$	$MB_F10$
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{cs30}$	$E_{cs30}$
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta	Deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta	Deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$	$m_{LPC0,1}$

Tablica 9. Wymagane właściwości wypełniacza\*) do:

Właściwości kruszywa	warstwy podbudowy z betonu asfaltowego	warstwy wiążącej z betonu asfaltowego
	Dla kategorii ruchu KR3-KR4	Dla kategorii ruchu KR3-KR4
Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043	Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	$MB_F10$	$MB_F10$
Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)	1% (m/m)
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-7:	Deklarowana przez producenta	Deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym	$V_{28/45}$	$V_{28/45}$

## D–05.03.05c NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO O WYSOKIM MODULE SZTYWNOŚCI WARSTWA WIAŻĄCA I PODBUDOWA

zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:		
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$	$\Delta_{R\&B}8/25$
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS <sub>10</sub>	WS <sub>10</sub>
Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC <sub>70</sub>	CC <sub>70</sub>
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym wg PN-EN 459-2, wymagana kategoria:	KaDeklarowana	KaDeklarowana
„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN <sub>Deklarowana</sub>	BN <sub>Deklarowana</sub>

<sup>\*)</sup> Można stosować pyły z odpylania, pod warunkiem spełnienia wymagań jak dla wypełniacza zgodnie z p. 5 PN-EN 13043. Proporcja pyłów i wypełniacza wapiennego powinna być tak dobrana, aby kategoria zawartości CaCO<sub>3</sub> w mieszance pyłów i wypełniacza wapiennego była nie niższa niż CC<sub>70</sub>

### 2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

### 2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- elastyczne taśmy bitumiczne i pasty asfaltowe,
- zalewy drogowe na gorąco zgodnie z normą PN-EN 14188-1.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelniania krawędzi zewnętrznych należy stosować asfalt drogowy według PN-EN12591, asfalt modyfikowany polimerami według PN-EN 14023, asfalt wielorodzajowy wgPN-EN 13924-2, albo inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych. Uszczelnieniekrawędzi zewnętrznej należy wykonać gorącym lepiszczem.

### 2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować emulsje asfaltowe spełniające wymagania SST 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.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,



## D–05.03.05c NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO O WYSOKIM MODULE SZTYWNOŚCI WARSTWA WIĄŻĄCA I PODBUDOWA

- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

#### 4.2. Transport materiałów

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $\text{pH} \leq 4$ ).

Mieszkankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. W przypadku zastosowania dodatków obniżających temperaturę mieszanki Wykonawca winien jest uzgodnić warunki stosowania z Inwestorem. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

#### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej.

Na 3 tygodnie przed harmonogramowymi terminami przed przystąpieniem do robót, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej w postaci recepty laboratoryjnej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- \* doborze składników mieszanki mineralnej,
- \* doborze optymalnej ilości asfaltu, o minimalnej zawartości asfaltu w mieszance decydują wyniki Badania Typu oraz dopuszczone odchyłki.
- \* określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

##### 5.2.1. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza

Tablica 10. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego o wysokim module sztywności AC WMS do warstwy wiążącej i podbudowy

	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC WMS 16 KR 3-7		AC WMS 22 KR 3-7	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do
31,5	-	-	100	-
22,4	100	-	90	100
16	90	100	60	90

**D–05.03.05c NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO O WYSOKIM MODULE SZTYWNOŚCI  
WARSTWA WIĄŻĄCA I PODBUDOWA**

11,2	70	85	40	80
2	10	50	10	50
0,125	4	20	4	20
0,063	2,0	12,0	2,0	11,0
Zawartość lepiszcza*:	$B_{\min 5,0}$		$B_{\min 5,0}$	
Wskaźnik wypełnienia K nie mniej niż:	3,40		3,40	

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

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

Minimalna zawartość lepiszcza asfaltowego odzyskanego w ekstrakcji – jest to minimalna, wymagana w SST ilość lepiszcza rozpuszczalnego odzyskanego z mieszanki mineralno-asfaltowej, nie wolno uwzględniać lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo.

Jeśli w wyniku badań kontrolnych (wyekstrahowania) zostanie stwierdzona zaniżona zawartość asfaltu to wykonany odcinek warstwy musi być usunięty na koszt Wykonawcy.

Tablica 11. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej betonu asfaltowego WMS do warstwy wiążącej, KR3-7

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			Warstwa podbudowy AC WMS 22	Warstwy wiążącej AC WMS 16
Zawartość wolnych przestrzeni	C. 1.3, ubijanie, 2 x 75	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{\min} 2,0$ $V_{\max} 4,0$	$V_{\min} 2,0$ $V_{\max} 4,0$
Wrażliwość na działanie wody	C. 1.1, ubijanie, 2 x 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w $40^\circ\text{C}$ z jednym cyklem zamrażania <sup>b)</sup> ,	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$
*Odporność na deformacje trwałe <sup>a,c)</sup>	C. 1.20, wałowanie, $P_{98}$ - $P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1. $6,60^\circ\text{C}$ ,	$WTS_{\text{AIR } 0,10}$ $PRD_{\text{AIR } 5,0}$	$WTS_{\text{AIR } 0,10}$ $PRD_{\text{AIR } 5,0}$
*Odporność na deformacje trwałe <sup>c)</sup>	C. 1.20, wałowanie, $P_{98}$ - $P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, $60^\circ\text{C}$ , 30 000 cykli,	$P_{7,5}$	$P_{7,5}$
Sztywność [MPa] <sup>c)</sup>	C. 1.20, wałowanie, $P_{98}$ - $P_{100}$	PN-EN 12697-26, 4PB-PR, temperatura $10^\circ\text{C}$ , częstota 10Hz;	$S_{\max} 17\ 000$ $S_{\min} 11\ 000$	$S_{\max} 17\ 000$ $S_{\min} 14\ 000$
Odporność na spękania niskotemperaturowe, $^\circ\text{C}$	C. 1.20, wałowanie, $P_{98}$ - $P_{100}$	PN-EN 12697-46, pkt 8.2,	Podać wartość	Podać wartość

**D-05.03.05c NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO O WYSOKIM MODULE SZTYWNOŚCI  
WARSTWA WIĄŻĄCA I PODBUDOWA**

Odporność na zmęczenie, kategoria nie niższa niż <sup>c)</sup>	C . 1 .20, wałowanie, $P_{98} - P_{100}$	PN-EN 12697-24, 4PB-PR, temperatura 10°C, częstość 10Hz;	$\varepsilon_6 = 130$	$\varepsilon_6 = 130$
<sup>a)</sup> grubość płyty: AC WMS 16 - 60 mm, AC WMS 22 - 60 mm <sup>b)</sup> ujednoliconą procedurę badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 WT-2 2014 [65] <sup>c)</sup> procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badań podano w załączniku 2 WT-2 2014 [65] * odporność na deformacje trwałe - należy wybrać jedną z metod				

### 5.2.2. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC WMS

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego WMS oraz zawartości asfaltu powinny być zgodne z tablicą nr 10 SST.

Maksymalna grubość ziarna w mieszance nie może być większa niż 40% grubości warstwy.

Skład wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie przeprowadzonej walidacji z produkcji oraz w porównaniu do prób pobranych w trakcie wykonania warstwy. Wyniki badania składu masy mineralno-bitumicznej powinny spełniać wymagania SST zgodnie z dopuszczonymi odchyłkami podanymi w WT-2:2014. Producent mieszanki winien jest sporządzić deklarację właściwości użytkowych wyrobu budowlanego stosując wzór przedstawiony w załączniku III do Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającego dyrektywę Rady 9/106/EWG (Dz. Urz. UE L z 04.04.2011, str. 5). Oznakowanie CE wyrobu należy wystawić zgodnie z wzorem zamieszczonym w załączniku ZA norm wyrobu.

Wykonana warstwa wiążąca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w niniejszej SST.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

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

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 termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}$  C. Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna być zgodna z zaleceniami producenta asfaltu. 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 powinny być zgodne ze wskazaniami producenta, a dla asfaltów nienormowych - wg wskazań producenta oraz zgodnie z Aprobata Techniczną.

### 5.4. Przygotowanie podłoża

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

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 12.

Tablica 12. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne wartości odchyłeń równości podłużnej i poprzecznej pod warstwę [mm]	
		wiązącą	podbudowy
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, utwardzone pobocza	12	15
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	15	18

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 12, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie, wyrównanie lub ułożenie odpowiednio pogrubionej warstwy na koszt Wykonawcy.

## **D-05.03.05c NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO O WYSOKIM MODULE SZTYWNOŚCI WARSTWA WIAŻĄCA I PODBUDOWA**

**Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową zgodną z wymaganiami określonymi w SST D-04.03.01.**

### **5.5. Warunki przystąpienia do robót**

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego AC WMS może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od 0°C dla wykonywanej warstwy.

W warunkach niższych temperatur atmosferycznych Inwestor przewiduje możliwość stosowania dodatków obniżających temperaturę wbudowania jeśli Wykonawca udowodni, że stosowane dodatki nie mają ujemnego wpływu na właściwości wykonywanej warstwy z AC WMS.

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

### **5.6. Zarób próbny**

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

### **5.7. Odcinek próbny**

Dla dróg o kategorii ruchu KR3 - 5 jeżeli zażąda tego Inspektor, co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

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

Pobrania prób do przeprowadzenia badań i oznaczeń kontrolnych – potwierdzających zgodność AC WMS z deklarowanymi właściwościami. Miejsce pobrania prób wyznacza Inspektor, badania wykonuje Niezależne Laboratorium, a koszt wykonania badań ponosi Wykonawca.

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

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora.

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

### **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 mieszanki podanej w pkt 5.3 dla mieszanki wytwarzanej.

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

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy nie może być mniejszy niż 98,0%

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

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącze robocze podłużne powinno być wyprofilowane dociskaczem, a poprzeczne równo obcięte, natomiast powierzchnia krawędzi musi być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inspektora.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Inwestor ma prawo na każdym z etapów czyli podczas projektowania oraz podczas eksploatacji pobrać niezbędne materiały oraz żądać dostarczenia próbek w celu zbadania wymaganych parametrów. Na etapie zatwierdzenia recepty przez Inwestora wyniki między próbkami a recepturą nie mogą się różnić od siebie o więcej niż 20%, Inwestor nie dopuszcza do stosowania granulatu asfaltowego – ta uwaga dotyczy wyłącznie warstwy ścieralnej.

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

## D–05.03.05c NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO O WYSOKIM MODULE SZTYWNOŚCI WARSTWA WIAŻĄCA I PODBUDOWA

- \* 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.),
- \* ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

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

Tablica 13. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład petrograficzny i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu (badania niepełne)	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza (badania niepełne)	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	- dla każdej dostawy kruszywa – badania niepełne - przy każdej zmianie – badania pełne
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.

#### 6.3.2. Badania mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej za zgodą nadzoru i Zamawiającego mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach zakładowej kontroli produkcji.

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów budowlanych należy określać dla każdej warstwy technologicznej, a metody badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi poniżej, chyba że ST lub dokumentacja projektowa podają inaczej.

##### 6.3.2.1. Uziarnienie

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych w tablicy 26, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy. Wyniki badań nie uwzględniają badań kontrolnych dodatkowych.

Odchyłka w zakresie uziarnienia jest to wartość bezwzględna różnicy pomiędzy procentową zawartością ziaren w wyekstrahowanej mieszance mineralnej uzyskana z badań laboratoryjnych, a procentową zawartością ziaren w mieszance mineralnej podaną w badaniu typu.

Jakość mieszanki mineralnej należy ocenić na podstawie:

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

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

Potrącenia stosuje się dla wartości średniej wg zasad opisanych w Instrukcji DP-T 14 [70].

Dla kryterium dotyczącego pojedynczego wyniku nie stosuje się potrąceń – należy je spełnić wg wymagań określonych w tabeli 13a.

Tablica 13a. Odchyłki dopuszczalne do odbioru dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości ziaren kruszywa [70]

Oceniany parametr - przechodzi przez sito #, mm	Dopuszczalna odchyłka, %	
	dla wartości średniej	dla pojedynczego wyniku
	KR3-7	

**D–05.03.05c NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO O WYSOKIM MODULE SZTYWNOŚCI  
WARSTWA WIĄŻĄCA I PODBUDOWA**

0,063	<1,5	2,5
0,125	≤2,0	4
2	≤3,0	5
D/2 lub sito charakterystyczne	≤4,0	6
D	≤5,0	7

**6.3.2.2. Zawartość lepiszcza**

Odchyłka w zakresie zawartości lepiszcza jest to wartość bezwzględna różnicy pomiędzy procentową zawartością lepiszcza rozpuszczalnego uzyskaną z badań laboratoryjnych a procentową zawartością lepiszcza rozpuszczalnego podaną w badaniu typu.

Jakość wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej należy ocenić na podstawie:

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

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

Tablica 13b. Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego [70]

Oceniany parametr	Dopuszczalna odchyłka, %	
	dla wartości średniej	dla pojedynczego wyniku
	KR 3-7	
Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S - niedomiar	Od 0,16 do 0,30	Od 0,4 do 0,5
Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S - nadmiar	Od 0,21 do 0,30	

Potrącenia za niewłaściwą zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S – niedomiar należy obliczyć dla wartości średniej i dla pojedynczego wyniku w sposób opisany w Instrukcji DP-T 14 [70].

**6.3.3. Badania właściwości asfaltu**

Dla każdej cysterny należy wykonać badania sprawdzające w zakresie:

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

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

- wyniki badań sprawdzających jw. są zgodne z odpowiednimi wymaganiami określonymi w pkt 2.
- wyniki badań pełnych wykonanych przez producenta asfaltu, stanowiące atest załączony do dostawy, są zgodne z odpowiednimi wymaganiami określonymi w pkt 2.

**6.3.4. Badania właściwości wypełniacza**

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

**6.3.5. Badania właściwości kruszywa**

Badania niepełne kruszywa należy wykonywać dla każdej dostawy kruszywa, w zakresie:

- uziarnienia wg PN-EN 933-1 pkt 4.1.3,
- tolerancji uziarnienia wg PN-EN 933-1 pkt 4.1.3,
- zawartości pyłów wg PN-EN 933-1 pkt 4.1.4,
- kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 pkt 4.1.6 (dotyczy kruszywa grubego),
- procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5 pkt 4.1.7 (dotyczy kruszywa grubego łamanego lub przekruszonego z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego).

Badania pełne kruszywa należy wykonywać przy każdej zmianie kruszywa, w zakresie określonym w pkt 2. W przypadku zmiany kruszywa należy opracować nową receptę laboratoryjną i uzgodnić ją z Inspektorem (w przypadku gdy zmienia się typ petrograficzny, właściwości objętościowe lub gęstość ziaren o więcej niż 0,05 Mg/m<sup>3</sup>).

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

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

## D–05.03.05c NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO O WYSOKIM MODULE SZTYWNOŚCI WARSTWA WIĄŻĄCA I PODBUDOWA

### 6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w SST.

Temperatura może być również odczytywana lub rejestrowana automatycznie z urządzenia pomiarowego zainstalowanego w otaczarce.

### 6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

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

### 6.3.9. Gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej do celów odbiorowych

Gęstości oraz wolna przestrzeń mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla przy temperaturze referencyjnej określonej w dokumentach Badania Typu. Wyniki powinny być zgodne z wynikami walidacji recepty w laboratorium lub przy produkcji.

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

### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 14. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego AC WMS

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
BADANIA WYKONYWANEJ WARSTWY, PROWADZONE PRZEZ WYKONAWCĘ W MIEJSCU WSKAZANYM (przez Inspektora Nadzoru)		
1	Szerokość warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem, w miejscach niedostępnych wykonać z użyciem łąty i klina
3	Równość poprzeczna warstwy	Profilograf, dopuszcza się stosowanie łąty i klina, nie rzadziej niż co 5m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	rzędne osi podłużnej jezdni i krawędzi co 20m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10m
6	Ukształtowanie osi w planie	według dokumentacji budowy
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy; $w_r \geq 98\%$	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 +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nieograniczonej 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 warstwy mierzone łątą 4 m lub planografem albo metodą równoważną, nie powinny być większe od podanych w tablicy 15.

Tablica 15. Dopuszczalne nierówności wykonanej warstw asfaltowych, mm

Klasa drogi	Element nawierzchni	Warstwa wiążąca	Podbudowa zasadnicza
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, utwardzone pobocza	9	12
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	12	15

### 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

## D–05.03.05c NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO O WYSOKIM MODULE SZTYWNOŚCI WARSTWA WIĄŻĄCA I PODBUDOWA

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 musi być zgodna z grubością projektową dla warstwy AC WMS. Dopuszczalna tolerancja zgodnie z tablicą 16.

Tablica 16. Maksymalne wartości różnicy grubości warstwy

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC WMS
Dla wartości średniej grubości wbudowanej warstwy z całego odcinka budowy	Nie dopuszcza się zaniżenia grubości
Dla wartości pojedynczych wyników pomiarów grubości wbudowanej warstwy	Nie dopuszcza się zaniżenia grubości, zawyżenie grubości w zakresie $0 \div 10\%$

### 6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

### 6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię.

Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

### 6.4.10. Wygląd warstwy

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

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

Zagęszczenie wykonanej warstwy wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 28. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [34].

Tablica 28. Właściwości warstwy AC WMS

Typ i wymiar mieszanki	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC WMS 22, KR3÷KR7	$\geq 98$	$1,0 \div 4,5$
AC WMS 16, KR3÷KR7	$\geq 98$	$1,0 \div 4,5$

Wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnych przestrzeni należy badać dla każdej warstwy i na każde rozpoczęte 1000 m<sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie mostowe).

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie określa się na próbkach wyciętych z ułożonej warstwy.

Wykonawca w obecności Inspektora pobiera próbki z każdej dziennej działki roboczej za rozścielacza w celu określenia zagęszczenia i wykonania ekstrakcji wbudowanej warstwy MMA.

W razie wątpliwości wyników – zagęszczenie i wolna przestrzeń w próbach wyciętych - powinny być porównywane do masy wbudowanej w pobliżu wiercenia prób.

### 6.4.13. Dokumentowanie wyników pomiarów i badań

Wszystkie pomiary i wyniki badań muszą być opracowane na odpowiednich formularzach i podpisane przez przedstawicieli Wykonawcy i Nadzoru.

Dokumenty te stanowią integralną część operatu kolaudacyjnego robót.

Sporządza się je w dwóch egzemplarzach – oryginał dla Zamawiającego i kopię dla Wykonawcy.

Wyniki badań będą brane pod uwagę przez Zamawiającego do oceny jakości robót w przypadku ich wykonania w obecności Inspektora Nadzoru.

Dla oceny wykonanych warstw z betonu asfaltowego Wykonawca przedstawi wyniki badań próbek wyciętych w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru oraz w miejscach o niejednorodnym wyglądzie.

Badania powinny obejmować wszystkie cechy wymienione w punkcie 5 oraz 6.



## **D–05.03.05c NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO O WYSOKIM MODULE SZTYWNOŚCI WARSTWA WIAŻĄCA I PODBUDOWA**

Próbka będzie reprezentacyjna dla powierzchni warstwy wynikającej z podziału całego odcinka na pododcinki w zależności od ilości i lokalizacji pobieranych próbek.

W przypadkach budzących wątpliwości niezależnie od badań laboratoryjnych Wykonawcy będzie prowadzona kontrola i badania laboratoryjne przez Zamawiającego w niezależnym laboratorium nie związanym z wykonawstwem robót lub laboratorium Inwestora.

W przypadku potwierdzenia niewiarygodności wyników badań Wykonawcy zostanie zobowiązany do usunięcia i ponownego wykonania odcinka warstwy na własny koszt.

Wykonawca zobowiązany jest do udzielenia Zamawiającemu pomocy przy pobieraniu próbek do badań kontrolnych oraz prowadzenia badań kontrolnych.

Inwestor zostawia sobie prawo wykonania badań kontrolnych w każdym przypadku w ilości zgodnej z SST bez względu na wyniki badań Wykonawcy przez laboratorium Inwestora.

### **7. OBMIAŁ ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

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

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

#### **8.1 Zasady odbioru robót ulegających zakryciu**

Odbiór tych robót polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji obiektu ulegną zakryciu.

Odbioru robót podlegających zakryciu dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników laboratoryjnych obejmujących badania materiałów, mieszanek i gotowej warstwy oraz pomiarów cech geometrycznych.

W przypadku stwierdzenia odchyleń w zakresie jakości robót, odbierający ustala zakres robót poprawkowych, zmniejsza wynagrodzenie lub nakazuje usunięcie wadliwie wykonanej warstwy.

Roboty poprawkowe lub usunięcie wadliwie wykonanej warstwy dokonuje Wykonawca na swój koszt w terminie uzgodnionym z przedstawicielem Inwestora.

Odbiorowi robót zanikających podlega :

- oczyszczenie i skropienie podłoża i warstw konstrukcyjnych nawierzchni;
- warstwa podbudowy zasadniczej,
- warstwa wiążąca.

#### **8.2. Zasady odbioru ostatecznego**

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie ilości, jakości i wartości sprzedażnej wykonanych robót.

Odbiór ostateczny dokonany jest po zakończeniu całości robót objętych umową oraz skompletowaniu całej przewidzianej w umowie dokumentacji. O gotowości wykonanych robót do odbioru ostatecznego Wykonawca zawiadamia pisemnie Inwestora.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

#### **8.3. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek w wykonanym obiekcie**

W przypadku wystąpienia w odbieranym obiekcie wad i usterek będzie się postępować zgodnie z postanowieniami zawartymi w DP-T 14 2020 oraz umowie z Wykonawcą.

Całkowita wielkość potrąceń to suma potrąceń za poszczególne wady występujące w wykonanym obiekcie.

W przypadku gdy wystąpią większe odchyłki od przyjętych do potrąceń, to roboty uznaje się za wykonane z niedostateczną jakością i nie podlegające odbiorowi wg p. 8.SST. Wykonany obiekt drogowy lub jego poszczególne części będą wyłączone z odbioru do czasu wykonania niezbędnych robót dla doprowadzenia elementu lub obiektu do pełnej projektowanej wartości technicznej oraz do tego czasu zostanie wstrzymana zapłata za wadliwie wykonane elementy lub obiekt oraz zastosuje się ustalenia zawarte w umowie z Wykonawcą robót. Zamawiający dopuszcza przeprowadzenie dodatkowych badań kontrolnych wykonanej nawierzchni uściślających zakres robót wykonanych wadliwie - wymagających ponownego wykonania. Niezbędne badania mogą być przeprowadzone w laboratorium uzgodnionym z Zamawiającym; na zlecenie i koszt Wykonawcy.

Wady i usterki, które mogą być przyczyną zagrożenia dla bezpieczeństwa ruchu drogowego, Wykonawca musi natychmiast usuwać na własny koszt.

#### **8.4. Potrącenia za inne nieistotne wady i usterki, które nie wymieniono w DP-T 14 2020 będą wyceniane szacunkowo przez Inspektora Nadzoru i Komisję odbioru robót.**

#### **8.5. Odbiory robót pogwarancyjnych wg umowy z Wykonawcą.**

#### **8.6. Zasada postępowania przy zmianie dokumentów odniesienia.**

W przypadku nowelizacji WT-2 i WT-1 obowiązują wydania wymienione w niniejszej SST.

## **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” [1] pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostki obmiarowej wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy z betonu asfaltowego WMS (AC) obejmuje:

- \* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- \* oznakowanie robót,
- \* oczyszczenie i skropienie podłoża,
- \* dostarczenie materiałów i sprzętu,
- \* opracowanie recepty laboratoryjnej,
- \* wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- \* wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- \* posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- \* oczyszczenie i skropienie emulsją asfaltową warstwy,
- \* rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- \* obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- \* przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- \* odwiezienie sprzętu.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- \* roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- \* prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST)**

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

### **10.2. Normy**

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej SST)

2. PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
3. PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
4. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
6. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
8. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
10. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
11. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
12. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
14. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4:

**D–05.03.05c NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO O WYSOKIM MODULE SZTYWNOŚCI  
WARSTWA WIAŻĄCA I PODBUDOWA**

		Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
15.	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5:
16.	PN-EN 1097-6	Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
		Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6:
		Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
17.	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7:
		Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
18.	PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8:
		Oznaczanie polerowalności kamienia
19.	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
20.	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
21.	PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
22.	PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścienia i Kula
23.	PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
24.	PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
25.	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
26..	PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
27.	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
27a.	PN-EN 12596	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepkości dynamicznej metodą próżniowej kapilary
28.	PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
29.	PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
29a.	PN-EN 12595	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepkości kinematycznej
30.	PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
31.	PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
	i	Jw. Część 3: Metoda RFT
	PN-EN 12607-3	
32.	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
33.	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
34.	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
35.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
36.	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
37.	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
38.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
39.	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
40.	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
41.	PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym

## **D–05.03.05c NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO O WYSOKIM MODULE SZTYWNOŚCI WARSTWA WIAŻĄCA I PODBUDOWA**

- |      |   |   |
|------|---|---|
| 42.  | PN-EN 12847   | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych   |
| 43.  | PN-EN 12850   | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych  |
| 44.  | PN-EN 13043   | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu        |
| 45.  | PN-EN 13074   | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie  |
| 46.  | PN-EN 13075-1   | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym |
| 47.  | PN-EN 13108-1   | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy  |
| 48.  | PN-EN 13108-20  | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu  |
| 49.  | PN-EN 13179-1   | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli                                       |
| 50.  | PN-EN 13179-2   | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna   |
| 51.  | PN-EN 13398   | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych  |
| 52.  | PN-EN 13399   | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów  |
| 53.  | PN-EN 13587   | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości   |
| 54.  | PN-EN 13588   | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego   |
| 55.  | PN-EN 13589   | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem   |
| 56.  | PN-EN 13614   | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem                            |
| 57.  | PN-EN 13703   | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji   |
| 58.  | PN-EN 13808   | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych   |
| 59.  | PN-EN 14023   | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami  |
| 60.  | PN-EN 14188-1   | Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco   |
| 61.  | PN-EN 14188-2   | Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno  |
| 62.  | PN-EN 22592   | Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda   |
| 62a. | PN-EN 13924-2:<br>2014-04/Ap1:<br>2014-07 i PN-EN<br>13924-2:2014-<br>04/Ap2:2015-09E | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych - Część 2: Asfalty drogowe wielorodzajowe. Załącznik krajowy NA      |
| 63.  | PN-EN ISO 2592  | Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda  |
| 63a. | PN-EN<br>14023:2011/Ap1:<br>2014-04   | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami. Załącznik krajowy NA  |

### **10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)**

64. WT-1 2014. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych, Warszawa 2014
65. WT-2 2014 – część I. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych, Warszawa 2014
66. WT-2 2016 – część II. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych, Warszawa 2016
67. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

### **10.4. Inne dokumenty**

68. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (jednolity tekst Dz.U. z 2016, poz. 124 z późniejszymi zmianami)
69. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. GDDKiA, Gdańsk 2014
70. Instrukcja Dp-T 14 Ocena Jakości Na Drogach Krajowych Część I - Roboty Drogowe. Warszawa 2020.