

D-007

NAWIERZCHNIE ASFALTOWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni asfaltowych: wiążąc0-profilującej i ścieralnej - z betonu asfaltowego i SMA, w ramach realizacji zadania przebudowa układu drogowego w związku z rewitalizacją osiedla Żarków w Głogowie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują zasady prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

1. warstwa wiążąca:

- 1) **AC 16 W** – o grubości warstwy 4cm;

(betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/16 – wg Wytycznych Technicznych – Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych – WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 oraz wg PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy).

2. warstwa ścieralna:

- 1) **SMA 11** – o grubości warstwy 4cm;

(nawierzchnia SMA o uziarnieniu 0/11mm – wg Wytycznych Technicznych – Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych – WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 oraz wg PN-EN 13108-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 5: Mieszanka SMA).

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z definicjami podanymi w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4. oraz w odpowiednich Polskich Normach (serii PN-EN 13108, PN-EN 12697).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

2. Materiały

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. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

2.1. Rodzaje materiałów

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanek mineralno-asfaltowych na poszczególne warstwy zostały określone w Dokumentach Aplikacyjnych – WT-1, WT-2, WT-3, zalekomendowanych przez Ministra Infrastruktury i powołane na podstawie Zarządzenia 50 z dnia 1 sierpnia 2008 roku. Wytyczne Techniczne WT-1, WT-2, WT-3 – stanowią integralną część norm serii PN-EN 13108 służących do projektowania warstw nawierzchni mineralno-asfaltowych.

a) Wymagania szczegółowe wobec materiałów dla poszczególnych warstwy asfaltowych;

2.2.1. Kruszywo

Rodzaj kruszyw stosowanych do warstw asfaltowych podano w Wytycznych Technicznych – WT-1 Kruszywa 2008 wraz z wymaganiami dla nich, w zależności od kategorii ruchu (KR1-KR2 oraz KR3-KR4 KR5-KR6), przeznaczenia (BA, SMA) i warstwy.

WT-1 Kruszywa 2008 określają zalecane właściwości i metody badania kruszywa stosowanego do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych w Polsce.

WT-1 Kruszywa 2008 nie dotyczą w szczególności materiałów uzyskiwanych z recyklingu mieszanek mineralno-asfaltowych oraz kruszyw lekkich, o których mowa w PN-EN 13055-2.

Przywołane normy dla wymagań kruszyw: PN-B-11112:1996, PN-B-11111:1996, PN-B-11113:1996, PN-S-96504:1961 wg wycofanej już normy PN-S 96025:2002 zostały również wycofane i zastąpione normą serii PN-EN 13043:2004 (norma kwalifikacyjna). Dla określenia właściwości kruszywa do mieszanki mineralnej należy zastosować krajowy dokument aplikacyjny do normy PN-EN 13043:2004.

(a)Kruszywo do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Tablica 2.1 Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

LP	Właściwości kruszywa	KR1-KR2	KR3-KR4	KR5-KR6
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	Gc85/20	Gc90/20	Gc90/20
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G20/17,5	G20/15	G20/15
3	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f2	f2	f2
4	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI 35 lub SI 35	FI 25 lub SI 25	FI 25 lub SI 25
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C deklarowana	C 90/1	C 95/1
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria co najmniej: 1) grupa kruszyw A (tablica 8.1.) 2) grupa kruszyw B (tablica 8.1.)	LA 30 LA 35	LA 30 LA 35	LA 25 LA 30
7	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz.7,8 lub 9:	Deklarowana przez producenta	Deklarowana przez producenta	Deklarowana przez producenta
8	Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	Deklarowana przez producenta	Deklarowana przez producenta	Deklarowana przez producenta
9	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria nie wyższa niż:	Wcm 0,5 a)	Wcm 0,5 a)	Wcm 0,5 a)
10	Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż:	F 1	F 1	F 1
11	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB LA	SB LA	SB LA
12	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	Deklarowany przez producenta	Deklarowany przez producenta	Deklarowany przez producenta

13	Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	mLPC 0,1	mLPC 0,1	mLPC 0,1
14	Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1:	Wymagana odporność	Wymagana odporność	Wymagana odporność
15	Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2:	Wymagana odporność	Wymagana odporność	Wymagana odporność
16	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1 p.19.3; kategoria nie wyższa niż:	V 3,5	V 3,5	V 3,5

a) Jeżeli nasiąkliwość jest większa, należy badać mrozoodporność według p. 4.4.2.

Tablica 2.2 Wymagane właściwości kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

LP	Właściwości kruszywa	KR1-KR2	KR3-KR4	KR5-KR6
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G _F 85	G _F 85	G _F 85
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G _{TC} NR	G _{TC} 20	G _{TC} 20
3	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f 16	f 16	f 16
4	Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10	MB _F 10	MB _F 10
5	Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz.8, kategoria nie niższa niż:	E cs Deklarowana	E cs 30	E cs 30
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz.7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta	Deklarowana przez producenta	Deklarowana przez producenta
7	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2, kategoria nie wyższa niż:	m LPC 0,1	m LPC 0,1	m LPC 0,1

Tablica 2.3 Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

LP	Właściwości wypełniacza	KR1-KR2	KR3-KR4	KR5-KR6
1	Uziarnienie według PN-EN 933-10:	Zgodne z tablicą 24	Zgodne z tablicą 24	Zgodne z tablicą 24
2	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10	MB _F 10	MB _F 10
3	Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)	1% (m/m)	1% (m/m)
4	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7	Deklarowana przez producenta	Deklarowana przez producenta	Deklarowana przez producenta
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V 28/45	V 28/45	V 28/45

6	Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	D R&B 8/25	D R&B 8/25	D R&B 8/25
7	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS 10	WS 10	WS 10
8	Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC 70	CC 70	CC 70
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	Ka10, Ka deklarowana	Ka10, Ka deklarowana	Ka10, Ka deklarowana
10	„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN deklarowana	BN deklarowana	BN deklarowana

(b)Kruszywo do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA i BBTM**Tablica 4.1 Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA i BBTM**

LP	Właściwości kruszywa	KR1-KR2	KR3-KR4	KR5-KR6
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	Gc85/20	Gc90/15	Gc90/15
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G20/15	G25/15	G25/15
3	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f2	f2	f2
4	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI 25 lub SI 25	FI 20 lub SI 20	FI 20 lub SI 20
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C deklarowana	C 100/0	C 100/0
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria nie niższa niż: 1) grupa kruszyw A (tablica 8.1.) 2) grupa kruszyw B (tablica 8.1.)	LA 25 LA 30	LA 25 LA 30	LA 20 LA 25
7	Odporność na polerowanie kruszywa według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV deklarowana	PSV 50	PSV 50
8	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz.7,8 lub 9:	Deklarowana przez producenta	Deklarowana przez producenta	Deklarowana przez producenta
8	Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	Deklarowana przez producenta	Deklarowana przez producenta	Deklarowana przez producenta
9	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria nie wyższa niż:	Wcm 0,5 a)	Wcm 0,5 a)	Wcm 0,5 a)
10	Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, załącznik B, w 1% NaCl; kategoria nie wyższa niż:	F _{NaCl} 7	F _{NaCl} 7	F _{NaCl} 7
11	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB LA	SB LA	SB LA
12	Skład chemiczny – uproszczony opis	Deklarowany	Deklarowany	Deklarowany

	petrograficzny według PN-EN 932-3:	przez producenta	przez producenta	przez producenta
13	Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	mLPC 0,1	mLPC 0,1	mLPC 0,1
14	Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1:	Wymagana odporność	Wymagana odporność	Wymagana odporność
15	Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2:	Wymagana odporność	Wymagana odporność	Wymagana odporność
16	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1 p.19.3; kategoria nie wyższa niż:	V 3,5	V 3,5	V 3,5

a) Jeżeli nasiąkliwość jest większa, należy badać mrozoodporność według p. 4.4.2.

Tablica 4.2 Wymagane właściwości kruszywa drobnego do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA i BBTM

LP	Właściwości kruszywa	KR1-KR2	KR3-KR4	KR5-KR6
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G _F 85	G _F 85	G _F 85
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G _{TC} NR	G _{TC} 20	G _{TC} 20
3	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f 16	f 16	f 16
4	Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10	MB _F 10	MB _F 10
5	Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz.8, kategoria nie niższa niż:	E cs Deklarowana	E cs 30	E cs 30
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz.7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta	Deklarowana przez producenta	Deklarowana przez producenta
7	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2, kategoria nie wyższa niż:	m LPC 0,1	m LPC 0,1	m LPC 0,1

Tablica 4.3 Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA i BBTM

LP	Właściwości wypełniacza	KR1-KR2	KR3-KR4	KR5-KR6
1	Uziarnienie według PN-EN 933-10:	Zgodne z tablicą 24	Zgodne z tablicą 24	Zgodne z tablicą 24
2	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10	MB _F 10	MB _F 10
3	Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)	1% (m/m)	1% (m/m)
4	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7	Deklarowana przez	Deklarowana przez	Deklarowana przez

		producenta	producenta	producenta
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V 28/45	V 28/45	V 28/45
6	Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	D R&B 8/25	D R&B 8/25	D R&B 8/25
7	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS 10	WS 10	WS 10
8	Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC 70	CC 70	CC 70
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	Ka20,Ka10,Ka deklarowana	Ka20,Ka10,Ka deklarowana	Ka20,Ka10,Ka deklarowana
10	„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN deklarowana	BN deklarowana	BN deklarowana

Tablica 55. Wymagania dotyczące kruszywa (naturalnego lub sztucznego) do uszorstnienia warstwy ścieralnej

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości kruszywa	Rodzaj lub wymiar kruszywa	
		Kruszywo drobne	2/4, 2/5
4.1.3.	Uziarnienie według PN-EN 933-1	GF 85	Gc 90/10
4.1.6.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	f 3	f 0,5 a) lub f 1 b)
4.1.10.	Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, rozdział 8, kategoria nie niższa niż	ECS Deklarowana	ECS Deklarowana
4.2.3.	Odporność na polerowanie kruszywa wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż	PSV 50	PSV 50
4.3.1.	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta	Deklarowana przez producenta
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż	m LPC 0,1	m LPC 0,1

a) dotyczy asfaltu lanego

b) dotyczy mieszanek wałowanych

2.2.2 Asfalt

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę wiążącą należy stosować asfalt drogowy D35/50 (według PN-EN 12591), natomiast do warstwy ścieralnej SMA należy stosować asfalt modyfikowany PMB 45/80-65 (według PN-EN 14023).

Jako lepiszcza w mieszankach mineralno-asfaltowych są stosowane asfalty drogowe – według PN-EN 12591, asfalty drogowe twarde – według PN-EN 13924, asfalty modyfikowane polimerami – polimeroasfalty drogowe – według PN-EN 14023, asfalty drogowe wielorodzajowe oraz inne lepiszcza według aprobat technicznych.

2.2.3 Dodatki

Mogą być stosowane dodatki stabilizujące lub modyfikujące na podstawie norm lub aprobat technicznych. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane.

2.2.4 Środek adhezyjny

Do mieszanki mma należy wyłącznie stosować środek adhezyjny spełniający wymagania aprobaty technicznej.

2.3. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki betonu asfaltowego, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej. Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności wydaną przez dostawcę.

2.4. Składowanie materiałów

2.4.1. Składowanie kruszywa

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

2.4.2. Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4.3. Składowanie asfaltu

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użycie do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w automatycznie sterowane urządzenia grzewcze – np. olejowe, parowe lub elektryczne. Nie dopuszcza się ogrzewania asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją $\pm 50^{\circ}\text{C}$ oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Wylot rury powrotnej powinien znajdować się w zbiorniku poniżej zwierciadła gorącego asfaltu.

Zaleca się stosowanie izolowanych termicznie metalowych zbiorników pionowych, wyposażonych w elektryczny system grzewczy.

3. Sprzęt

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

Przed przystąpieniem do wykonania robót Inżynier sprawdzi zgodność przedstawionej przez Wykonawcę propozycji sprzętowej z wymaganiami ST.

3.1. Sprzęt do wyprodukowania mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być produkowana w wytwórni (otaczarce) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym, sterowanej komputerem, wyposażonej w izolowany termicznie silos gotowej mieszanki o pojemności nie mniejszej niż połowa wydajności godzinowej. Wydajność otaczarki co najmniej 100 t/h.

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, uwzględniając zmianę jego gęstości w zależności od temperatury. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od $\pm 2\%$.

3.2. Sprzęt do układania mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy stosować rozkładarki, przeznaczone do układania mieszanki mineralno-asfaltowej typu zagęszczanego, wyposażone w elektroniczny układ sterowania grubością wbudowywanej warstwy oraz z możliwością podgrzewania spoiny podłużnej.

3.3. Sprzęt do zagęszczania mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy stosować, właściwe do rodzaju mieszanki mineralno-asfaltowej, walce stalowe gładkie lekkie i średnie, walce ogumione ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach.

4. Transport

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

4.1. Transport kruszywa

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

4.2. Transport wypełniacza

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. W czasie transportu oraz przeładunku wypełniacz należy chronić przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.

4.3. Transport asfaltu

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami, wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze.

4.4. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyładowczymi o dużej ładowności, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu.

Czas i warunki transportu powinny być takie, aby mieszanka wyładowywana do kosza układarki posiadała temperaturę spełniającą wymagania zawarte w normie PN-EN 13108 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 (nie niższą niż minimalna temperatura wytwarzania i nie wyższą od deklarowanej przez producenta asfaltu). Czas transportu mieszanki, liczony od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin. W wyładowywanej do kosza układarki mieszance nie powinny znajdować się grubsze bryły skawalonej (nadmiernie wystudzonej) mieszanki.

5. Wykonanie Robót

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

5.1. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Wykonawca powinien przygotować receptę laboratoryjną na mieszanke mineralno-asfaltową, którą przedstawi Inżynierowi do akceptacji wraz z wynikami badań wszystkich materiałów wchodzących w skład mieszanki.

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.

1. Beton asfaltowy do warstwy wiążącej i wyrównawczej – projektowanie funkcjonalne

Zalecane uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w betonie asfaltowym do warstw wiążącej i wyrównawczej, projektowane metodą funkcjonalną podano w tablicy 19 – WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008.

Tablica 19. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstw wiążącej i wyrównawczej, KR3-KR6 (projektowanie funkcjonalne)

Właściwości	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC 16 W KR3-KR6		AC 22 W KR3-6	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do
31,5	-	-	100	-
22,4	100	-	90	100
16	90	100	-	-
2	10	50	10	50
0,063	2,0	12,0	2,0	11,0
Zawartość lepiszcza, wzór (2)	B _{min} 3,0		B _{min} 3,0	

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej – projektowanie funkcjonalne

Tablica 20. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstw wiążącej i wyrównawczej, KR3-KR6 (projektowanie funkcjonalne)

Wymiar mieszanki

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 16 W	AC 22 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2 x 75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	V _{min} 3,0 V _{max} 7	V _{min} 3,0 V _{max} 7
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60 st.C, 10 000 cykli	WTS _{AIR} 0,30 PRD _{AIR} 5,0	WTS _{AIR} 0,30 PRD _{AIR} 5,0
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 x 25 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40 st. C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15 st. C	ITSR ₈₀	ITSR ₈₀
Sztywność	C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀	PN-EN 12697-26, 4PB-PR, temperatura 10 st. C, częstota 10 Hz	S _{min9000}	S _{min9000}
Odporność na zmęczenie, kategoria nie niższa niż	C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀	PN-EN 12697-24, 4PB-PR, temperatura 10 st. C, częstota 10 Hz	E ₆₋₁₁₅	E ₆₋₁₁₅

2. Mieszanka SMA do warstwy ścieralnej

W celu zapobieżenia spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA podczas transportu, zaleca się stosowanie stabilizatorów, którymi mogą być włókna mineralne, celulozowe lub polimerowe. Włókna te mogą być również stosowane w postaci granulatu, w tym ze środkiem wiążącym. Można zaniechać stosowania stabilizatora, jeżeli stosowane lepiszcze gwarantuje spełnienie wymagania spływności lepiszcza lub technologia produkcji i transportu mieszanki SMA nie powoduje spływności lepiszcza z ziaren kruszywa.

Tablica 31. Uziarnienie mieszanki mineralnej, zawartość lepiszcza oraz środka stabilizującego mieszanki SMA do warstwy ścieralnej

Właściwości	Przesiew, [% (m/m)]					
	SMA 5	KR1-KR4	SMA 8	KR1-KR6	SMA 11	KR3-6
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do
16	-	-	-	-	100	-
11,2	-	-	100	-	90	100
8	100	-	90	100	50	65
5,6	90	100	35	60	35	45
2	30	40	20	30	20	30
0,063	7,0	12,0	7,0	12,0	8,0	12,0
Orientacyjna zawartość środka stabilizującego, [% (m/m)]	0,3	1,5	0,3	1,5	0,3	1,5
Zawartość lepiszcza, wzór (2)	B _{min} 6,8		B _{min} 6,6		B _{min} 6,0	

Wymagane właściwości mieszanki SMA

Tablica 33. Wymagane właściwości mieszanki SMA do warstwy ścieralnej, KR3-KR4

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	SMA 5	SMA 8	SMA 11
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	V _{min} 2,0 V _{max} 4	V _{min} 2,0 V _{max} 4	V _{min} 3,0 V _{max} 4
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60 st.C, 10 000 cykli	WTS _{AIR} 0,70 PRD _{AIR} 7,0	WTS _{AIR} 0,70 PRD _{AIR} 7,0	WTS _{AIR} 0,70 PRD _{AIR} 7,0
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 x 25 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40 st. C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15 st. C	ITSR ₉₀	ITSR ₉₀	ITSR ₉₀
Spływność lepiszcza	–	PN-EN 12697-18, p.5	D _{0,3}	D _{0,3}	D _{0,3}

5.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę laboratoryjną, zatwierdzoną przez Inżyniera. Rzędne krzywej uziarnienia wg recepty laboratoryjnej powinny być skorygowane w wyniku przeprowadzonej próby technologicznej i produkcji mieszanki na odcinek próbny.

Mieszanke mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej wg PN-EN 13108 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008.

Minimalna i maksymalna temperatura asfaltu w zbiorniku powinna być zgodna z zaleceniami producenta asfaltu. Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30o C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zgodna z zaleceniami producenta asfaltu.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę z betonu asfaltowego powinno być oczyszczone i skropione zgodnie z zasadami podanymi w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008.

Skropienie lepiszczem może być wykonane emulsją asfaltową według PN-EN 13808, albo innym materiałem według norm lub aprobat technicznych.

Rodzaj lepiszcza powinien być dostosowany do rodzaju materiału w podłożu. Do łączenia warstw asfaltowych zaleca się stosowanie emulsji asfaltowych szybko rozpadowych kationowych, wytworzonych z asfaltu drogowego 70/100 lub twardszego. Zaleca się również stosowanie emulsji asfaltowych modyfikowanych. Zaleca się emulsję asfaltową C 60 BP 1-S do dróg o kategorii ruchu KR3-KR6 oraz C40 BF 1-S do dróg o kategorii ruchu KR1-KR2. W wypadku stosowania emulsji asfaltowej do skropienia podłoża z warstwy niezwiązanej lub związanej hydraulicznie należy użyć emulsję wolnorozpadową, a do skropienia podłoża zawierającego cement – emulsję o pH większym niż 4.

Skropienie należy wykonać z wyprzedzeniem w czasie, przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza. W przypadku stosowania rozkładarki wyposażonej w rampę skrapiającą dopuszcza się skropienie emulsją asfaltową bezpośrednio przed wykonaniem podbudowy z betonu asfaltowego.

Powierzchnie krawężników, włączów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być posmarowane gorącym asfaltem lub pokryte taśmą asfaltową lub innym materiałem uszczelniającym, uzgodnionym z Inżynierem.

Tablica 56. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe – z wyłączeniem warstwy wyrównawczej (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą, zgodnie z zapisami w p.8.7.2 WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność pod warstwę, podłoża [mm]		
		ścieralną	wiązącą	podbudowy
A, S, GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	6	9	12
	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	8	10	12
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	8	10	12
Z, L, D	Pasy ruchu	9	12	15

Tablica 57. Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża pod warstwę asfaltową

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m ²]
Podbudowa z betonu asfaltowego AC lub AC WMS	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	0,7 – 1,0
	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5 – 0,7
	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym	0,3 – 0,5 a) + 0,7 – 1,0 b)
	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	0,2 – 0,5
Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC lub AC WMS	Podbudowa asfaltowa	0,3 – 0,5
Warstwa wiążąca z asfaltu porowatego PA	Podbudowa asfaltowa	0,1 – 0,3 c)
Warstwa ścierna z betonu asfaltowego AC	Warstwa wiążąca asfaltowa	0,1 – 0,3
Warstwa ścierna z mieszanki SMA	Warstwa wiążąca asfaltowa	0,1 – 0,3 c)
Warstwa ścierna z mieszanki BBTM	Warstwa wiążąca asfaltowa	0,4 – 0,8 c)
Warstwa ścierna z asfaltu porowatego PA d)	Warstwa wiążąca asfaltowa	0,1 – 0,3 c) d)

a) zalecana emulsja o pH > 4

b) zalecana emulsja modyfikowana polimerem posypana grysem 2/5 w celu uzyskania membrany poprawiającej połączenie oraz zmniejszającej ryzyko spękań odbitych

c) zalecana emulsja modyfikowana polimerem; ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki SMA, BBTM lub PA, jeżeli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ściernej uszczelni ją

d) jeżeli warstwa wiążąca jest z asfaltu porowatego, to nie należy stosować skropienia

5.4. Warunki atmosferyczne

Podbudowa z betonu asfaltowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5o C. Nie dopuszcza się układania z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

Tablica 58. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [st. C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Naprawa nawierzchni asfaltem lanym	-2	0
Warstwa ścieralna o grubości ≥ 3 cm	0	+5
Warstwa ścieralna o grubości < 3 cm	+5	+10
Warstwa wiążąca	-2	0
Warstwa podbudowy	-5	-3

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę mineralno-asfaltową przez okres nie krótszy niż 10 minut. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki. Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w oddzielnym (pustym) silosie lub załadować bezpośrednio na samochód, a następnie pobrać z niej metodą kwartowania próbki do badania składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz jej właściwości.

Należy wykonać trzy kolejne opróbowania tej samej partii mieszanki. Z każdego z nich laboratorium Wykonawcy wykona jedno badanie składu mieszanki oraz badania typu.

Wskazane jest, aby zarób próbny, przy zachowaniu tej samej procedury został dodatkowo opróbowany i przebadany przez laboratorium wytypowane przez Inżyniera.

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

Odchyłki zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicach.

Tablica 64. Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8a)	od 9 do 19a)	≥ 20
Mieszanki gruboziarniste	+/- 0,6	+/- 0,55	+/- 0,50	+/- 0,40	+/- 0,35	+/- 0,30
Mieszanki drobnoziarniste (z wyłączeniem MA)	+/- 0,5	+/- 0,45	+/- 0,40	+/- 0,40	+/- 0,35	+/- 0,30
MA	+/- 0,5	+/- 0,45	+/- 0,40	+/- 0,35	+/- 0,30	+/- 0,25

a) dodatkowo dopuszcza się maksymalnie jeden wynik, spośród wyników badań wziętych do obliczenia średniej arytmetycznej, którego odchyłka jest większa od dopuszczalnej odchyłki dotyczącej średniej arytmetycznej, lecz nie przekracza dopuszczalnej odchyłki jak do pojedynczego wyniku badania.

Tablica 65. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze $< 0,063$ mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥ 20
Mieszanki gruboziarniste	+/- 4,0	+/- 3,6	+/- 3,2	+/- 2,9	+/- 2,4	+/- 2,0
Mieszanki drobnoziarniste (z wyłączeniem PA i MA)	+/- 3,0	+/- 2,7	+/- 2,4	+/- 2,1	+/- 1,8	+/- 1,5
MA	+/- 4,5	+/- 3,6	+/- 3,2	+/- 2,8	+/- 2,5	+/- 2,2
PA	+/- 2,0	+/- 1,7	+/- 1,5	+/- 1,4	+/- 1,3	+/- 1,2

Tablica 66. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze < 0,125mm, [% (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 gruboziarniste	+/- 5,0	+/- 4,4	+/- 3,9	+/- 3,4	+/- 2,7	+/- 2,0
AC i AC WMS drobnoziarniste	+/- 4,0	+/- 3,6	+/- 3,3	+/- 2,9	+/- 2,5	+/- 2,0

Tablica 67. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063mm do 2mm, [% (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 P, AC W, AC WMS, AC S, BBTM, SMA, MA	+/- 8,0	+/- 6,1	+/- 5,0	+/- 4,1	+/- 3,3	+/- 3,0
PA	+/- 3,0	+/- 2,2	+/- 2,0	+/- 1,9	+/- 1,8	+/- 1,7

Tablica 68. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa grubego o wymiarze > 2mm, [% (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 P, AC W, AC WMS, AC S, BBTM, SMA 5, SMA 8, MA	+/- 8,0	+/- 6,1	+/- 5,0	+/- 4,1	+/- 3,3	+/- 3,0
PA	+/- 6,0	+/- 4,9	+/- 4,3	+/- 3,7	+/- 3,2	+/- 3,0

Tablica 69. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa grubego o wymiarze > 5,6mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥ 20
SMA 11	+/- 7,0	+/- 6,1	+/- 5,4	+/- 4,9	+/- 4,4	+/- 4,0

Tablica 70. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości ziaren grubych, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥ 20
Mieszanki gruboziarniste	- 9,0 +5	-7,6 +5,0	-6,8 +5,0	-6,1 +5,0	-5,5 +5,0	+/- 5,0
Mieszanki droboziarniste	-8 +5	-6,7 +4,7	-5,8 +4,5	-5,1 +4,3	-4,4 +4,1	+/- 4,0

5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonywania warstw z betonu asfaltowego, Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania i uzyskiwanych parametrów jakościowych.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m².

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie zamierza stosować do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera wyników z odcinka próbnego i ustalonej technologii zagęszczania.

5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie warstw 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. Układarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i bez zbędnych zatrzymywań (np. w oczekiwaniu na kolejny samochód z gorącą mieszanką).

Temperatura wbudowywanej mieszanki nie powinna być niższa od temperatury minimalnej (wg normy PN-EN 13108 i WT-2).

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

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna być zgodna z określoną na odcinku próbnym.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 59 wg WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008.

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

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

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

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi wyniki wszystkich badań materiałów (oraz badania typu), przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej celem porównania z wymaganiami ST.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 1. Minimalna częstość badania właściwości kruszywa obowiązująca producenta

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwość	Komentarz	Metoda badania	Minimalna częstość badania
Kruszywo grube (naturalne lub sztuczne)				
4.1.3.	Uziarnienie	Dotyczy kruszywa każdego wymiaru	PN-EN 933-1	1 raz na tydzień
4.1.4.	Tolerancja uziarnienia	Dotyczy kruszywa każdego wymiaru	PN-EN 933-1	1 raz na tydzień
4.1.6.	Zawartość pyłu	Dotyczy kruszywa każdego wymiaru	PN-EN 933-1	1 raz na tydzień
4.1.8.	Kształt kruszywa	Częstość badań dotyczy kruszywa przekruszonego lub łamanego. Częstość badań żwiru zależy od jednorodności złoża i może ulec zmniejszeniu	PN-EN 933-3 PN-EN 933-4	1 raz w miesiącu
4.1.9.	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej	Badanie dotyczy tylko kruszywa przekruszonego lub łamanego z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego	PN-EN 933-5	1 raz w miesiącu
4.2.2.	Odporność na rozdrabnianie		PN-EN 1097-2, rozdział 5	1 raz w roku
4.2.3.	Odporność na polerowanie	Badanie dotyczy tylko kruszywa przeznaczonego do warstwy ścieralnej	PN-EN 1097-8	1 raz na rok
4.3.1.	Gęstość ziaren		PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9	1 raz na 2 lata
4.3.3.	Gęstość nasypowa		PN-EN 1097-3	1 raz na 2 lata
4.4.1.	Nasiąkliwość kruszywa jako wskaźnik mrozoodporności	Badanie nie dotyczy kruszywa z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem	PN-EN 1097-6, załącznik B	1 raz na 2 lata
4.4.2.	Mrozoodporność	1) Badanie dotyczy kruszywa grubego przeznaczonego do warstw nawierzchni poniżej warstwy ścieralnej 2) Badanie w 1% roztworze NaCl dotyczy kruszywa grubego przeznaczonego do	PN-EN 1367-1 PN-EN 1367-1, załącznik B	1 raz na 2 lata

		warstwy ścieralnej oraz do warstwy wiążącej pozostawionej na zimę bez przykrycia warstwą ścieralną		
4.4.5.	„Zgorzel słoneczna” bazaltu	Badanie dotyczy kruszywa bazaltowego	PN-EN 1367-3 PN-EN 1097-2	1 raz na rok
4.5.2.	Skład chemiczny	Uproszczony opis petrograficzny	PN-EN 932-3	1 raz na 5 lat
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie		PN-EN 1744-1 p.14.2	1 raz na rok
4.6.1.	Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem	Badanie dotyczy kruszywa z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem	PN-EN 1744-1, p.19.1	2 razy na rok
4.6.2.	Rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem	Badanie dotyczy kruszywa z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem	PN-EN 1744-1, p.19.2	2 razy na rok
4.6.3.	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego	Badanie dotyczy kruszywa z żużla stalowniczego	PN-EN 1744-1, p.19.3	2 razy na rok
6.2.	Substancje niebezpieczne (np. promieniowanie radioaktywne, uwalniane metale ciężkie, WWA lub inne substancje szkodliwe)	Wymagane jest określenie substancji niebezpiecznych na etapie wstępnego badania typu kruszywa. Dotyczy to zwłaszcza kruszywa sztucznego	Według obowiązujących przepisów w zakresie ochrony środowiska	1 raz na 5 lat i w wypadku wątpliwości
Kruszywo drobne i o ciągłym uziarnieniu (naturalne lub sztuczne)				
4.1.3.	Uziarnienie	Dotyczy kruszywa drobnego i o ciągłym uziarnieniu	PN-EN 933-1	1 raz na tydzień
4.1.5.	Tolerancja uziarnienia kruszywa drobnego i o ciągłym uziarnieniu 0/D, przy $D \leq 8\text{mm}$	Dotyczy kruszywa drobnego i o ciągłym uziarnieniu	PN-EN 933-1	1 raz na tydzień
4.1.6.	Zawartość pyłu	Dotyczy kruszywa drobnego i o ciągłym uziarnieniu	PN-EN 933-1	1 raz na tydzień
4.1.7.	Jakość pyłu	Badanie w wypadku, gdy zawartość pyłu w kruszywie jest nie mniejsza niż 3% (m/m)	PN-EN 933-9	2 razy na rok i w wypadku wątpliwości
4.1.10.	Kanciastość kruszywa	Dotyczy kruszywa drobnego	PN-EN 933-6	1 raz na miesiąc
4.3.1.	Gęstość ziaren		PN-EN 1097-6, rozdział 9	1 raz na 2 lata
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie		PN-EN 1744-1 p. 14.2	1 raz na rok
6.2.	Substancje niebezpieczne (np. promieniowanie radioaktywne, uwalniane metale ciężkie, WWA lub inne substancje szkodliwe)	Wymagane jest określenie substancji niebezpiecznych na etapie wstępnego badania typu kruszywa. Dotyczy to zwłaszcza kruszywa sztucznego	Według obowiązujących przepisów w zakresie ochrony środowiska	1 raz na 5 lat i w wypadku wątpliwości
Wypełniacz				

5.2.1.	Uziarnienie		PN-EN 933-10	1 raz na tydzień
5.2.2.	Jakość pyłu		PN-EN 933-9	2 razy na rok i w wypadku wątpliwości
5.3.1.	Zawartość wody		PN-EN 1097-5	2 razy na tydzień
5.3.2.	Gęstość		PN-EN 1097-7	2 razy na rok
5.6.4.		Oznaczanie do oceny prawidłowości produkcji		1 raz na tydzień
5.4.1.	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu	Badanie według Rigdena	PN-EN 1097-4	2 razy na rok
5.4.2.	Przyrost temperatury mięknięcia	Badanie metodą PiK	PN-EN 13179-1	2 razy na rok
5.5.1.	Rozpuszczalność w wodzie		PN-EN 1744-1, rozdział 16	1 raz na 2 lata
5.5.3.	Zawartość węgla wapnia w wypełniaczu wapiennym		PN-EN 196-21	1 raz na rok
5.6.2.	„Liczba asfaltowa”	Oznaczanie do oceny prawidłowości produkcji	PN-EN 13179-2	1 raz na tydzień
6.2.	Substancje niebezpieczne (np. promieniowanie radioaktywne, uwalniane metale ciężkie, WWA lub inne substancje szkodliwe)	Wymagane jest określenie substancji niebezpiecznych na etapie wstępnego badania typu	Według obowiązujących przepisów w zakresie ochrony środowiska	1 raz na 5 lat i w wypadku wątpliwości

Grubość warstwy i zagęszczenie

Tablica 59. Typ i wymiar mieszanek mineralno-asfaltowych do warstw nawierzchni

Warstwa i sposób projektowania	Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
Podbudowa projektowanie empiryczne	AC 16 P, KR1-KR4	5,0 – 14,0	≥ 98	4,0 – 10,0
	AC 22 P, KR1-KR4	7,0 – 14,0	≥ 98	4,0 – 10,0
	AC 16 P, KR5-KR6	5,0 – 14,0	≥ 98	5,0 – 10,0
	AC 22 P, KR5-KR6	7,0 – 14,0	≥ 98	5,0 – 10,0
Podbudowa projektowanie funkcjonalne	AC 16 P, KR3-KR4	5,0 – 14,0	≥ 98	3,0 – 10,0
	AC 22 P, KR3-KR4	7,0 – 14,0	≥ 98	3,0 – 10,0
	AC 16 P, KR5-KR6	5,0 – 14,0	≥ 98	4,0 – 10,0
	AC 22 P, KR5-KR6	7,0 – 14,0	≥ 98	4,0 – 10,0
	AC WMS 11	4,0 – 12,0	≥ 98	2,0 – 5,0
	AC WMS 16	5,0 – 14,0	≥ 98	2,0 – 5,0
	AC 11 W, KR1-KR2	4,0 – 10,0	≥ 98	3,0 – 6,0

Wiążąca, projektowanie empiryczne	AC 16 W, KR1-KR2	5,0 – 10,0	≥ 98	3,0 – 6,0
	AC 16 W, KR3-KR6	5,0 – 10,0	≥ 98	4,0 – 7,0
	AC 22 W, KR3-KR6	7,0 – 10,0	≥ 98	4,0 – 7,0
Wiążąca projektowanie funkcjonalne	AC 16 W, KR3-KR4	5,0 – 10,0	≥ 98	3,0 – 7,0
	AC 22 W, KR3-KR4	7,0 – 10,0	≥ 98	3,0 – 7,0
	AC 16 W, KR5-KR6	5,0 – 10,0	≥ 98	4,0 – 7,0
	AC 22 W, KR5-KR6	7,0 – 10,0	≥ 98	4,0 – 7,0
	AC WMS 11	4,0 – 10,0	≥ 98	2,0 – 5,0
	AC WMS 16	5,0 – 10,0	≥ 98	2,0 – 5,0
Wiążąca	MA 8 W	2,5 – 3,5	-	-
	MA 11 W	3,5 – 4,0	-	-
	PA 16	6,0 – 10,0	≥ 97	22 - 32
Ścieralna projektowanie empiryczne	AC 5 S, KR1-KR2	2,0 – 4,0	≥ 97	1,0 – 4,0
	AC 8 S, KR1-KR2	2,5 – 4,5	≥ 97	1,0 – 4,0
	AC 11 S, KR1-KR2	3,0 – 5,0	≥ 98	1,0 – 4,0
	AC 8 S, KR3-KR4	2,5 – 4,5	≥ 97	2,0 – 5,0
	AC 11 S, KR3-KR4	3,0 – 5,0	≥ 98	2,0 – 5,0
Ścieralna	SMA 5	2,0 – 4,0	≥ 97	2,0 – 6,0
	SMA 8	2,5 – 5,0	≥ 97	2,0 – 6,0
	SMA 11	3,5 – 5,0	≥ 97	3,0 – 6,0
	BBTM 8	1,0 – 3,0	-	3,0 – 6,0
	BBTM 11	1,5 – 3,5	-	3,0 – 6,0
	PA 8	4,0 – 5,0	≥ 97	18 – 24
	PA 11	5,0 – 6,0	≥ 97	18 – 24
	MA 5	2,0 – 3,0	-	-
	MA 8	2,5 – 3,5	-	-
	MA 11	3,5 – 4,0	-	-

3. Temperatura składników

Dozór ciągły

4. Temperatura mieszanki

Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowywania

6. Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki

Dwa razy dziennie

BADANIA PO ZAGĘSZCZENIU WARSTWY Z BETONU ASFALTOWEGO**7. Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie**2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 3000 m²,**6.2.2. Badanie właściwości kruszywa**

Z częstotliwością podaną w tablicy 1 należy kontrolować każdy rodzaj i frakcję dostarczanego kruszywa.

Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami ST i przywołanymi normami oraz dokumentami aplikacyjnymi. Wszystkie odchyłki od uziarnienia materiałów użytych do opracowania recepty powinny być uwzględnione na bieżąco w dozowaniu wstępnym otaczarni.

6.2.3. Badanie właściwości wypełniacza

Z częstotliwością podaną w tablicy 1 należy kontrolować dostarczany wypełniacz. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST. Wszystkie odchyłki od uziarnienia należy na bieżąco uwzględnić w recepcie roboczej otaczarni.

6.2.4. Badanie właściwości asfaltu

Należy kontrolować każdą dostarczoną dostawę asfaltu. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST i polskimi normami.

6.2.5. Pomiar temperatury składników mieszanki

Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarni – pomiar ciągły. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST i W-T-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008.

6.2.6. Pomiar temperatury mieszanki

Temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Zaleca się stosowanie termometrów cyfrowych z sondą wgłębną.

Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008.

6.2.7. Zawartość asfaltu

Z częstotliwością podaną w tablicy 48 należy kontrolować zawartość asfaltu. Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji asfaltu, z próbki pobranej w miejscu wbudowania mieszanki. Wyniki powinny być zgodne z zatwierdzoną receptą, przy zachowaniu tolerancji podanej w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008.

6.2.8. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z krzywą zatwierdzoną, przy uwzględnieniu tolerancji podanych w SST.

6.2.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Z częstotliwością podaną w tablicy 48. Wyniki powinny być zgodne z wartościami podanymi w SST oraz WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008.

6.2.10. Pomiar grubości warstwy

Grubość wykonanej warstwy należy określać na podstawie wyciętych próbek wg WT-2 i polskich norm.

Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o wartość tolerancji podanej w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008.

6.2.11. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, poprzez porównanie gęstości strukturalnej wyciętych próbek z gęstością strukturalną próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Określanie gęstości należy wykonywać metodą hydrostatyczną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 59.

6.2.12. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

Na próbkach wyciętych z nawierzchni należy wykonać badanie gęstości strukturalnej i objętościowej. Wolną przestrzeń w warstwie należy określać jako średnią arytmetyczną z dwóch oznaczeń.

Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie powinna być zgodna z wymaganiem podanym w tablicy 59.

Tablica 48. Rodzaj i liczba badań składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Składnik	Właściwość	Metoda badania	Liczba badań
Kruszywo (PN-EN 13043)	Uziarnienie	PN-EN 933-1	1 na frakcję
	Gęstość	PN-EN 1097-6	1 na frakcję

Lepiszczce	Penetracja lub temperatura mięknięcia	PN-EN 1426 lub PN-EN 1427	1
(PN-EN 12591, PN-EN 13924, PN-EN 14023)	Nawrót sprężysty b)	PN-EN 13398	1
Wypełniacz	Uziarnienie	PN-EN 933-10	1
(PN-EN 13043)	Gęstość	PN-EN 1097-7	1
Dodatki	Typ		
Granulat asfaltowy a) (PN-EN 13108-8)	Uziarnienie	PN-EN 12697-2	1
	Zawartość lepiszcza	PN-EN 12697-1	1
	Penetracja odzyskanego lepiszcza	PN-EN 12697-3 lub PN-EN 12697-4 oraz PN-EN 1426	1
	Temperatura mięknięcia odzyskanego lepiszcza	PN-EN 12697-3 lub PN-EN 12697-4 oraz PN-EN 1427	1
	Gęstość	PN-EN 12697-5	1

a) sprawdzane właściwości powinny być odpowiednie do procentowego dodatku; przy małym procentowym dodatku stosuje się minimum wymagań

b) dotyczy jedynie lepiszczy według PN-EN 14023

Tablica 49. Rodzaj i liczba badań mieszanek mineralno-asfaltowych

Właściwość	Metoda badania	AC	AC WMS	BBTM	SMA	MA	PA
Zawartość lepiszcza (obowiązkowa)	PN-EN 12697-1 PN-EN 12697-39	1	1	1	1	1	1
Uziarnienie (obowiązkowa)	PN-EN 12697-2	1	1	1	1	1	1
Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni $V_{\max} \leq 7\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda B, w stanie nasyconym powierzchniowo suchym. Gęstość wg PN-EN 12697-5, metoda A, w wodzie	1	1	1	1	-	1
Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni $7\% < V_{\max} < 10\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda C, w stanie uszczelnienia powierzchniowego. Gęstość wg PN-EN 12697-5, metoda A, w wodzie	-	-	1	-	-	1
Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni $V_{\max} \geq 10\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda D, na podstawie wymiarów geometrycznych. Gęstość wg PN-EN 12697-5, metoda A, w wodzie	-	-	-	-	-	1
Wrażliwość na działanie wody (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-12	1	1	1	1	-	1
Spływność lepiszcza	PN-EN 12697-18	-	-	-	1	-	1

(powiązana funkcjonalnie)							
Odporność na deformacje trwałe (powiązana funkcjonalnie), dotyczy betonu asfaltowego zaprojektowanego do maksymalnego obciążenia osi poniżej 130 kN	PN-EN 12697-22, mały aparat, metoda B w powietrzu, przy wymaganej temperaturze	1	1	-	1	-	-
Deformacja trwała (powiązana funkcjonalnie), dotyczy wymaganej wartości maksymalnego zagłębienia trzpienia większej niż 2,5mm	PN-EN 12697-20 drobne kruszywo $D \leq 11,2\text{mm}$	-	-	-	-	1	-
Sztywność (funkcjonalna)	PN-EN 12697-26	1	1	-	-	-	-
Zmęczenie (funkcjonalna) do nawierzchni zaprojektowanych wg kryterium opartym na czteropunktowym zginaniu	PN-EN 12697-24, Załącznik D	1	1	-	-	-	-
Odporność na paliwo (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-43	1	-	1	1	1	1
Odporność na środki odladzające (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-41	1	-	1	1	1	1
Ubytek ziaren (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-17	-	-	-	-	-	1

Tablica 50. Odchylenia stosowane w ocenie zgodności produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej z dokumentacją projektową

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

Tablica 51. Określenie produkcyjnego poziomu zgodności wytwórni

Pojedyncze wyniki Liczba wyników niezgodnych, spośród ostatnich 32 badań	Produkcyjny poziom zgodności (PPZ)
od 0 do 2	A
od 3 do 6	B

> 6	C
-----	---

Tablica 52. Minimalna częstota badań w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji kategorii Y i Z wg załącznika A, PN-EN 13108-21

Mieszanka mineralno-asfaltowa	Kategoria	Częstota badań gotowego wyrobu, w zależności od poziomu PPZ, co		
		PPZ A	PPZ B	PPZ C
Mieszanki gruboziarniste	Z	2000t	1000t	500t
Mieszanki drobnoziarniste	Y	1000t	500t	250t

Tablica 53. Minimalna częstota badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji wg Załącznika D, PN-EN 13108-21

Mieszanka mineralno-asfaltowa	Poziom PPZ	Częstota badania, co
Mieszanki gruboziarniste	B	5000t
Mieszanki drobnoziarniste	C	3000t

Tablica 54. Zakres badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji wg załącznika D, PN-EN 13108-21

Właściwość	Metoda badania	Typ mieszanki wg PN-EN 13108	
		AC, BBTM, SMA, PA	MA
Zawartość wolnych przestrzeni, [% (v/v)]	PN-EN 12697-8	+	-
Gdy jest używany destruk asfaltowy, badania właściwości odzyskanego lepiszcza	PN-EN 12697-3 PN-EN 12697-4 PN-EN 1426 PN-EN 1427	+	+
Badanie twardości (penetracji) na próbkach sześciennych	PN-EN 12697-20	-	+

6.3. Badania cech geometrycznych warstw z betonu asfaltowego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

1. Szerokość warstwy - 3 razy na 1 km
 2. Równość podłużna - 10 razy na 1 km
 3. Równość poprzeczna - 10 razy na 1 km
 4. Spadki poprzeczne - 10 razy na 1 km*)
 5. Rzędne wysokościowe - co 50 m
 6. Złącza podłużne i poprzeczne - każde złącze
 7. Wygląd zewnętrzny - cała powierzchnia wykonanego odcinka
- *) dodatkowe pomiary spadków poprzecznych należy wykonać w głównych punktach łuków poziomych

Tablica 60. Dopuszczalne wartości wskaźnika równości podłużnej IRI warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości wskaźnika IRI [mm/m]
A, S, GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	$\leq 2,9$
	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	$\leq 3,7$
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	$\leq 4,6$

Tablica 61. Dopuszczalne wartości odchyłeń równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości odchyłeń równości poprzecznej [mm]
A, S, GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	≤ 6
	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	≤ 8
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	≤ 8
Z, L, D	Pasy ruchu	≤ 9

6.3.2. Szerokość warstwy

Sprawdzenie polega na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwległych bocznych krawędzi. Szerokość wykonanej warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.3. Spadek poprzeczny warstwy

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

6.3.4. Rzędne wysokościowe warstwy

Sprawdzenie polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z Dokumentacją Projektową. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.3.5. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane.

6.3.6. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy podbudowy powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. Obmiar Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego o określonej grubości.

8. Odbiór Robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera jeżeli wszystkie badania i pomiary dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 m² nawierzchni asfaltowej uwzględnia:

prace pomiarowe

roboty przygotowawcze,

oznakowanie robót,

zakup i transport materiałów,

opracowanie recepty laboratoryjnej dla mieszanki mineralno-asfaltowej,

wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,

wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,

posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i połączenia z warstwą istniejącej nawierzchni,

rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,

przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w ST i normach związanych

uszerstnienie nawierzchni

skropienie warstw i podłoża odpowiednią emulsją asfaltową

10. Przepisy związane**10.1. Normy**

1	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
2	PN-EN 12597	Asfalty i produkty asfaltowe - Terminologia
3	PN-EN 13808	Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
4	PN-EN 13924	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych twardych
5	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami
6	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
7	PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
8	PN-EN 14188-2	Wypełniacze szczelin i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
9	PN-EN 12272-1	Powierzchniowe utrwalać – Metody badań – Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa
10	PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
11	PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
12	PN-EN 12697-3	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 3: Odzyskiwanie asfaltu – Wyparka obrotowa
13	PN-EN 12697-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 4: Odzyskiwanie asfaltu – Kolumna do destylacji frakcyjnej
14	PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 5: Oznaczanie gęstości
15	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
16	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
17	PN-EN 12697-10	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 10: Zagęszczalność
18	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-

		asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
19	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
20	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
21	PN-EN 12697-14	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 14: Zawartość wody
22	PN-EN 12697-17	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 17: Ubytek ziaren
23	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
24	PN-EN 12697-19	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 19: Przepuszczalność próbek
25	PN-EN 12697-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla
26	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
27	PN-EN 12697-23	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
28	PN-EN 12697-24	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 24: Odporność na zmęczenie
29	PN-EN 12697-26	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 26: Sztywność
30	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
31	PN-EN 12697-28	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
32	PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej
33	PN-EN 12697-30	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
34	PN-EN 12697-33	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych walcem
35	PN-EN 12697-34	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 34: Badanie Marshalla
36	PN-EN 12697-35	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 35: Mieszanie laboratoryjne
37	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
38	PN-EN 12697-38	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-

		asfaltowych na gorąco – Część 38: Podstawowe wyposażenie i kalibracja
39	PN-EN 12697-39	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 39: Oznaczanie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego metodą spalania
40	PN-EN 12697-40	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 40: Wodoprzepuszczalność „in-situ”
41	PN-EN 12697-41	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 41: Odporność na płyny przeciwgołedziowe
42	PN-EN 12697-42	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 42: Zawartość zanieczyszczeń w destrukcie asfaltowym
43	PN-EN 12697-43	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 43: Odporność na paliwo
44	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
45	PN-EN 13108-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 2: Beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw
46	PN-EN 13108-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 5: Mieszanka SMA
47	PN-EN 13108-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 6: Asfalt lany
48	PN-EN 13108-7	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 7: Asfalt porowaty
49	PN-EN 13108-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 8: Destrukt asfaltowy
50	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
51	PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
52	PN-EN 196-2	Metody badania cementu – analiza chemiczna cementu
53	PN-EN 196-6	Metody badania cementu – Oznaczanie stopnia zmielenia
54	PN-EN 196-21	Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
55	PN-EN 459-2	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
56	PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
57	PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
58	PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
59	PN-EN 933-2	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Nominalne wymiary otworów sit badawczych
60	PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
61	PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
62	PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
63	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część: 6 Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa

64	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylowym
65	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
66	PN-EN 1097-1	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie odporności na ścierania (mikro - Deval)
67	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
68	PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
69	PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
70	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
71	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
72	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
73	PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
74	PN-EN 1097-9	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie odporności na ścieranie abrazyjne przez opony z kolcami – Badanie skandynawskie
75	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
76	PN-EN 1367-2	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Badanie w siarczanie magnezu
77	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
78	PN-EN 1367-5	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 5: Oznaczanie odporności na szok termiczny
79	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
80	PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
81	PN-EN 13055-2	Kruszywo lekkie – Część 2: Kruszywa lekkie do mieszanek bitumicznych, niezwiązanych i związanych hydraulicznie oraz powierzchniowych utrwaleń
82	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 1: Badanie metodą Pierścieni i Kuli
83	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 2: Liczba bitumiczna
84	PN-ISO 565	Sita kontrolne – Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie – Wymiary nominalne oczek

10.2. Inne dokumenty

85. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
86. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
87. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym, Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995.
88. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).