

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
D 05.03.05
NAWIERZCHNIE Z BETONU ASFALTOWEGO – WARSTWA WIĄŻĄCA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego w ramach zadania pn.

Remonty bieżące i utrzymanie dróg gminnych na terenie miasta Racibórz
w zakresie obejmującym:

1) remonty, w tym cząstkowe dróg i ulic publicznych, 2) przebudowa gminnych dróg osiedlowych, 3) remont chodnika na ul. Szczęśliwej (od ul. Żeromskiego ul. Wczasowej), 4) przebudowa drogi gminnej przy ul. Pogrzebieńskiej – dojazd m.in. do posesji nr 87, 87b, 87c i 89, 5) przebudowa drogi gminnej przy ul. Babickiej (od posesji 32 do posesji 42), 6) remont dróg dojazdowych do gruntów rolnych, 7) remont drogi dojazdowej przy ul. Piotra Skargi.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16 W dla ruchu kategorii KR 1, KR 2 grubości 4÷7 cm

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1 Mieszanka mineralna – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- 1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- 1.4.3 Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-bitumiczna o uziarnieniu równomiernie stopniowanym (ciągłym), ułożona i zagęszczona.
- 1.4.4 Podłoże pod warstwę asfaltową (bitumiczną) – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- 1.4.5 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Ogólne warunki stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w OST „Wymagania ogólne”.

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy D 50/70 spełniający wymagania PN-EN-12591:2002 i tablicy nr 1 podanej poniżej.

Tablica 1. Wymagania asfaltu na warstwę wiążącą.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Asfalt D50/70	Metoda badań wg
Właściwości obligatoryjne			
1.	Penetracja w 25 ° C, 0,1mm	50-70	PN-EN-1426
2.	Temperatura mięknienia, ° C	46-54	PN-EN-1427
3.	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, ° C	230	PN-EN-22592
4.	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, % m/m	99	PN-EN-12592
5.	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż, % m/m	0,5	PN-EN-12607-1
6.	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %	50	PN-EN-1426
7.	Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż, ° C	48	PN-EN-1427
Właściwości specjalne krajowe			
8.	Zawartość parafiny, nie więcej niż, %	2,2	PN-EN-12606-1
9.	Wzrost temperatury mięknienia po starzeniu, nie więcej niż, ° C	9	PN-EN-1427
10.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, ° C	-8	PN-EN-12593

2.3. Wypełniacz

Tablica 2. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		Kategoria ruchu 1 – 2
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10, kategoria nie niższa niż:	zgodnie z tabl. 24 wg PN-EN 13043
2	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
3	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1%(m/m)
4	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V _{28/45}
6	Przyrost temperatury mięknienia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	Δ _{R&B8/25}
7	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀
8	Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria	K _a Deklarowana
10	„Liczba asfaltowa, wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN _{Deklarowana}

Tablica 3. Uziarnienie wypełniacza dodanego oznaczone wg PN-EN 933-10

Sito#[mm]	Przesiew [% (mm)]	
	Ogólny zakres dla poszczególnych wyników	Maksymalny zakres uziarnienia deklarowany przez producenta ^{a)}
2	100	-
0,125	od 85 do 100	10
0,063	od 70 do 100	10

a) zakres uziarnienia powinien być deklarowany na podstawie ostatnich 20 wyników, z których 90 % powinno mieścić się w tym zakresie, a wszystkie powinny mieścić się w ogólnym zakresie podanym w tablicy

2.4. Kruszywo

Tablica 4 Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		Kategoria ruchu 1 – 2
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G _{C85/20}
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii	G _{20/15}
3	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f ₂
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI ₅₀ lub SI ₅₀
5	Procent zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5 kategoria nie wyższa niż:	C _{deklarowana}
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, badania na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA ₅₀
7	Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV _{deklarowana}
8	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
9	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
10	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
11	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	F ₄
12	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, kategoria:	SB _{LA}
13	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny PN-EN 932-3	deklarowana przez producenta
14	Grube zanieczyszczenia lekkie, PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1
15	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.1;	wymagana odporność
16	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.2;	wymagana odporność
17	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego PN-EN 1744-1 p.19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{6,5}

Tablica 4.1 Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		Kategoria ruchu 1 – 2
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G _{A85} i G _{F85}
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii	G _{TCNR}
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f ₁₆
4	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _{F10}
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6 rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E _{cs} Deklarowana
6	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1

Tablica 4.2 Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		Kategoria ruchu 1 – 2
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G_{A85} i G_{F85}
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii	G_{TCNR}
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_{10}
4	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6 rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{cs} Deklarowana
6	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	m_{LPC} 0,1

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

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

3.2.1. Wytwórnia stacjonarna

Wytwórnia winna zapewnić ciągłą produkcję betonu asfaltowego w granicach tolerancji recepty roboczej. Wytwórnia winna być wyposażona i pracować w taki sposób, aby dozowanie gorącego kruszywa, wypełniacza i lepiszcza było dokonywane automatycznie. Wydajność otaczarki powinna być zgodna z wydajnością układarki i technologią układania betonu asfaltowego. Mogą być stosowane otaczarki o ruchu cyklicznym wyposażone w:

- dozowanie wstępne (przynajmniej 5 dozowników),
- podajniki taśmowe,
- bęben suszący,
- instalację odpylającą
- elewator gorący,
- zestaw sit wibracyjnych,
- zbiornik na gorący materiał,
- system ważaco-mieszający w pełni zautomatyzowany, dozowanie wszystkich składników wyłącznie wagowe,
- mieszalnik,
- silos na pył z odzysku,
- elewator wypełniacza,
- podajniki ślimakowe,
- zbiornik na gotowy materiał z izolacją termiczną,
- pompy do podawania asfaltu,
- sterowanie komputerowe procesu produkcji,
- zbiorniki na asfalt i wypełniacz oraz osobne zasieki o umocnionym dnie dla każdego rodzaju kruszywa o pojemności wystarczającej na 7 dni produkcji.

3.2.2. Układarki do betonu asfaltowego

Układarki winne być mechaniczne i samojezdne wyposażone w elektronicznie kontrolowany stół dolny do ułożenia mieszanki zgodnie z założoną osią, niweletą i spadkami poprzecznymi. Zdolność układania mieszanki winna być skorelowana z wydajnością otaczarni i wymaganiami technologicznymi. Układarka winna mieć, co najmniej następujące wyposażenie:

- elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczania wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
- układ do podgrzewania elementów roboczych układarki.

3.2.3. Sprzęt do zagęszczania

Wybór rodzaju zestawu walców pozostawia się Wykonawcy pod warunkiem osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczania dla danej warstwy bitumicznej o określonej grubości i szerokości. W każdym przypadku zostaną użyte walce ogumione lub hybrydowe.

3.2.4. Samochody do transportu mieszanki mineralno – bitumicznej

Mieszanke betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe o ładowności 5 – 10 ton. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system grzewczy. Skrzynie wywrotek winny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Lepiszczce asfaltowe należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich umożliwiając rozładunek pneumatyczny zgodnie z „Wytyczne Badań i Kryteria Oceny Mączek Wapiennych do Mieszanek Mineralno-Asfaltowych” Zeszyt No 56, IBDiM, Warszawa 1998.

4.2.3. Kruszywo

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

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Beton asfaltowy winien być transportowany pojazdami jak w punkcie 3.2.4. o czystych skrzyniach ładunkowych i w czasie transportu i oczekiwania na rozładunek zabezpieczony przed nadmierną utratą temperatury, jak i wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych.

Użycie środków ułatwiających rozładunek betonu asfaltowego (tj. emulsji, olejów, wody itp.) jest dozwolony pod warunkiem, że ich ilość jest utrzymywana na minimalnym poziomie i wszelkie nadmiary winny być usunięte przed kolejnym załadunkiem.

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

5.2. Projektowanie betonu asfaltowego

Projektowanie mieszanki mineralno – asfaltowej polega na:

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

Receptury powinny być opracowane przez laboratorium Wykonawcy w oparciu o następujące źródła:

- wytyczne niniejszej SST
- przytoczone normy.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 5. Skład mieszanki mineralno – asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań stabilności i osiadania wg metody Marshalla, modułu sztywności oraz odporności na koleinowanie. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6.

Wykonana warstwa wiążąca z betonu asfaltowego winna spełniać wymagania podane w tablicy 5.

Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość asfaltu – warstwa wiążąca AC 16 W, KR1÷KR2.

Właściwości	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC 16 W, KR1÷KR2	
Wymiary sita#, [mm]	od	do
22	100	-
16	90	100
11,2	70	92
8	50	85
2	25	50
0,125	5	13
0,063	4	10
Zawartość lepiszcza, wzór (4)	$B_{\min 4,2}$	

Tablica 6. Wymagane właściwości betonu asfaltowego AC 16 W do warstwy wiążącej, KR1÷KR2

Właściwości	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20[48]	Metoda i warunki badania	Wymagania AC 16 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8[33], p. 4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 8,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.3, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8[33], p. 5	$VFB_{\min 50}$ $VFB_{\max 74}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.3, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8[33], p. 5	$VMA_{\min 14}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12[35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{a)} , badanie w 25°C	ITSR ₇₀
a) ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1			

5.3. Wytwarzanie

Mieszanekę mineralno – bitumiczną produkuje się w otaczarce o mieszanii ciągłym bądź cyklicznym zapewniających prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno – bitumicznej.

Dozowanie składników mieszanki mineralno – bitumicznej w otaczarkach powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą.

Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników) nie powinny być większe od $\pm 2\%$.

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

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić: dla D 50/70 $145^{\circ}\text{C} - 165^{\circ}\text{C}$. 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 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno – bitumicznej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno – bitumicznej powinna wynosić dla asfaltu D 50/70 od 140°C do 170°C na wyjściu z otaczarki.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże winno spełniać wymagania w zakresie:

- rzędne wysokościowe zgodnie z Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 roku, załącznik Nr 6, punkt 1,
- równości podłużnej zgodnie z Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 roku, załącznik Nr 6, punkty 2.1. do 2.4.,
- równości poprzecznej zgodnie z Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 roku, załącznik Nr 6, punkty 3.1. do 3.2..

Ponadto powierzchnia podłoża winna być sucha i czysta.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5 ° C. Nie dopuszcza się układania w czasie opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

5.6. Wbudowanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

5.6.1. Wbudowanie mieszanki

Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru. Niweleta zostanie wyznaczona przy użyciu stalowej linki, stanowiącej horyzont odniesienia dla czujników automatyki układarki.

Temperatura mieszanki wbudowanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w punkcie 5.3.

Przed przystąpieniem do układania, urządzenia robocze układarki należy podgrzać. Układanie mieszanki powinno odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju z jednostajną prędkością od 2 do 4 m na minutę. W zasobniku układarki powinna zawsze znajdować się mieszanka. Dzienna działka winna być skorelowana z wydajnością otaczarki.

Dla wyrównanie istniejącej podbudowy mieszanka będzie rozścielana ręcznie.

5.6.2. Grubość wykonanej warstwy

Zgodnie z założoną w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

5.6.3. Zagęszczanie mieszanki

1) Ogólne zasady

Układana mieszanka mineralno – asfaltowa powinna być równomiernie zagęszczana wystarczająco ciężkimi walcami. Wartość wskaźnika zagęszczonej warstwy powinna wynosić, co najmniej 98 %.

2) Zagęszczanie mieszanki

Przy zagęszczaniu mieszanki, należy przestrzegać następujących zasad:

- zagęszczanie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
- najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym, w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem,
- rozpoczynać wałowanie walcem ogumionym przy niskim ciśnieniu w oponach, podwyższając je w miarę wałowania, a następnie gładkim,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- zabrania się postoju walca na ciepłej nawierzchni,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2 do 4 km/h na początku i w granicach od 4 do 6 km/h w dalszej fazie wałowania,
- wałowanie na odcinku łuku o jednostronnym spadku, należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze,
- zabrania się używania walców ogumionych z zużytymi lub bieżnikowanymi oponami i nie posiadających możliwości zmiany ciśnienia,
- walce wibracyjne powinny posiadać zakres częstotliwości drgań w przedziale od 33 do 50 Hz.

3) Wykonanie złączy

Złącza poprzeczne, wynikające z końca dziennej działki należy wykonać przez równe obcięcie, a następnie posmarowanie lepiszczami i zabezpieczenie listwą przed możliwym uszkodzeniem.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, prostopadle 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.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać pełne badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno – asfaltowej.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno – asfaltowej podano w tablicy 7.

Tablica 7.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1.	Dozowanie składników	dozór ciągły
2.	Temperatura składników mieszanki mineralno – asfaltowej	co 2 godziny
3.	Temperatura mieszanki mineralno – asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania
4.	Wygląd mieszanki mineralno – asfaltowej	jw.
5.	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno – asfaltowej produkowanej: - w otaczarce tradycyjnej - w otaczarce tradycyjnej sterowanej komputerem	jeden raz dziennie dozór ciągły
8.	Właściwości próbek mieszanki mineralno – asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

6.2.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptie laboratoryjnej.

6.2.3. Skład mieszanki mineralno – asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno – asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001: 1967. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 8

Tablica 8. Tolerancja zawartości składników mieszanki mineralno – asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno – asfaltowej	Mieszanka mineralno – asfaltowa do nawierzchni dróg o kategorii ruchu od KR 1 do KR 2
1.	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0;	$\pm 5,0$
2.	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	$\pm 3,0$
3.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075 mm	$\pm 2,0$
4.	Asfalt	$\pm 0,5$

6.2.4. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno – asfaltowej

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

6.2.5. 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 receptie i SST.

6.2.6. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno – asfaltowej

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

6.2.7. Właściwości mieszanki mineralno – asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno – asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla z częstotliwością podaną w tablicy 7. Wyniki powinny spełniać minimalne wymagania.

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

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 9.

Tablica 9. Zakres i częstotliwość badań wykonanej warstwy

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku jezdni o długości 1 km
2.	Równość podłużna warstwy	planografem albo łątą co 20 m
3.	Równość poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4.	Spadki poprzeczne warstwy	jw.
5.	Rzędne wysokościowe warstwy	wg wytycznych Inspektora Nadzoru
6.	Ukształtowanie osi w planie	
7.	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8.	Brzeg, obramowanie warstwy	cała długość
9.	Wygląd warstwy	cała powierzchnia
10.	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego układanego pasa o powierzchni do 3000 m ²
11.	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.
12.	Grubość wykonanej warstwy	jw.

6.3.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z założoną, z tolerancją ± 5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony, co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej niż 5 cm.

6.3.3. Równość warstwy

a. Sprawdzenie równości podłużnej

Sprawdzenie równości podłużnej wykonanej warstwy polega na pomiarze planografem albo metodą równoważną. Równość podłużną krótkich odcinków nawierzchni (do 500 m) może być sprawdzana czterometrową łątą.

b. Sprawdzenie równości i spadku poprzecznego

Sprawdzenie równości i spadku poprzecznego polega na przyłożeniu łąty prostopadle do osi drogi i pomiarze prześwitu klinem. Sprawdzenie spadków poprzecznych może być wykonywane także metodą niwelacji.

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z założonymi, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

Maksymalne nierówności warstwy wiążącej (mierzone łątą o długości 4 m) nie powinny przekraczać 12 mm.

6.3.4. Rzędne wysokościowe

Sprawdzenie rzędnych wysokościowych nawierzchni polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z założonymi.

Wartość dopuszczalnych odchyleń w stosunku do rzędnych założonych warstwy wiążącej wynosi ± 1 cm.

6.3.5. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru z tolerancją ± 5 cm.

6.3.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością założoną, z tolerancją $\pm 10 \%$.

6.3.7. Złącza podłużne i poprzeczne

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

6.3.8. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

6.3.9. Wygląd warstwy

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

6.3.10. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w recepcie laboratoryjnej.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 m² wykonanej warstwy wiążącej.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie materiałów,
- wytworzenie betonu asfaltowego,
- transport mieszanki na plac budowy,
- zabezpieczenie krawężników, zakrywanie i odkrywanie urządzeń kanalizacyjnych w trakcie robót, pokryw studni rewizyjnych i osadników, kraterów ściekowych, dylatacji, oznakowania stałego,
- przygotowanie powierzchni styku w tym oczyszczenie i posmarowanie asfaltem,
- mechaniczne / ręczne ułożenie mieszanki,
- mechaniczne zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- wykonanie złączy,
- zabezpieczenie krawędzi,
- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- uporządkowanie placu budowy.

10. Przepisy związane i standardy

10.1. Normy

PN-EN-932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.
PN-EN-933	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - (1,3,4,5,6,9,10)
PN-EN-1097	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw- (2,3,4,5,6,7,8).
PN-EN-1367	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych-(1,3).
PN-EN-12591:2004	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych.
PN-EN-12697	Mieszanki mineralno – asfaltowe - (6,8,11,12,13,18,22,27,36).
PN-EN-13108-1	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy

10.2. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno – asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych. Wymagania techniczne.

WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Mieszanki mineralno – asfaltowe. Wymagania techniczne.

WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych.

10.3. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997.