

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
D-05.03.05a

NAWIERZCHNIE Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTEP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dot. odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw nawierzchni z betonów asfaltowych na zadaniu p.n.: „**Remont drogi powiatowej nr 2031W Korczówka Kolonia - Korczówka – Mszanna – od km 2+380 do km 4+280 o dł. 1,9 km**”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót określonych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstw bitumicznych nawierzchni określonych w pkt. 1.1 w zakresie jak niżej:
-warstwa ścieralna o grubości 5 cm – AC 11 S 50/70

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno - asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiedni wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (AC) - mieszanka mineralno - asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

1.4.4. AC WMS – beton asfaltowy o wysokim module sztywności,

1.4.5. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu przyczepności do kruszywa.

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

1.4.7. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063mm

1.4.8. Emulsja asfaltowa kationowa - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich ba skorygowaną receptę.

2.2. Asfalt

Do produkcji betonu asfaltowego przewiduje się zastosowanie jako lepiszcza asfaltu drogowego 50/70 wg PN-EN – 12591:2004.

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz spełniający wymagania PN-EN 13043:2004, dla warstwy wyrównawczej, podbudowy, wiążącej i ścieralnej. Wymagania podano w tablicy 1

Tablica 1. Wymagania wobec wypełniacza

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości wypełniacza	Wymagania	
		Podbudowa, wiążąca wyrównawcza	Ścieralna
5.2.1.	Uziarnienie według PN-EN 933-10:	Zg. z tablicą 24	
5.2.2.	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10	
5.3.1.	Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1%(m/m)	
5.3.2.	Gęstość ziaren według EN 1097-7	dekl. przez producenta	
5.4.1.	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V _{28/45}	
5.4.2.	Przyrost temperatury mięknięcia według PN- EN 13179-1, wymagana kategoria:	Δ _{R&B} 8/25	
5.5.1.	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀	
5.5.3.	Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀	
5.5.4.	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K _a 10, K _a Deklarowana	K _a 20, K _a 10, K _a Deklarowana
5.6.2.	„Liczba asfaltowa" według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN _{Deklarowana}	

Składowanie wypełniacza musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem zanieczyszczeniem. Zaleca się jego przechowywanie w silosach stalowych.

2.4. Kruszywo

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

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę, wyrównawczą i warstwę wiążącą oraz ścieralną, należy stosować kruszywa spełniające wymagania podane w tablicy 2 i 3 dla KR1 / WT-1 kruszywa 2008, tabl. 2.1, 2.2, 3.1, 3.2 dla KR1- KR2/

Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa grubego dla warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości kruszyw	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
		KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR6
4.1.3.	Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	Gc85/20	Gc90/15	Gc90/15
4.1.4.	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G20/15	G25/15	G25/15
4.1.6.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f₂		
4.1.8.	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	Fl₂₅ lub Sl₂₅	Fl ₂₀ lub Sl ₂₀	Fl ₂₀ lub Sl ₂₀
4.1.9.	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C_{Deklarowana}	C _{95/1}	C _{95/1}
4.2.2.	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria, co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> • grupa kruszywa A (tablica 8.1.) • grupa kruszywa B (tablica 8.1.) 	LA₂₅ LA₃₀	LA ₂₅ LA ₃₀	LA ₂₀ LA ₂₅
4.2.3.	Odporność na polerowanie kruszywa według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV_{Deklarowane}	PSV ₅₀	PSV ₅₀
4.3.1.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8 lub 9:	Deklarowana przez producenta		
4.3.3.	Grubość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	Deklarowana przez producenta		
4.4.1.	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 załącznik B; kategoria nie wyższa niż:	W_{cm}0,5		
4.4.2.	Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, załącznik B, w 1% NaCl; kategoria nie wyższa niż:	F_{NaCl}7		
4.4.5.	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB_{LA}		
4.5.2.	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	Deklarowany przez producenta		
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	m_{lpc}0,1		
4.6.1.	Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p.19.1:	Wymagana odporność		
4.6.2.	Rozpad żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p.19.2:	Wymagana odporność		
4.6.3.	Stała objętość kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1 p.19.3; kategoria nie wyższa niż:	V_{3,5}		

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

Tablica 5. Wymagane wobec kruszywa drobnego i/lub o ciągłym uziarnieniu, dla warstwy ścieralnej z

betonu asfaltowego

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości kruszyw	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
		KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR6
4.1.3.	Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	G _{F85}		
4.1.5.	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{TcNR}	G _{Tc20}	G _{Tc20}
4.1.6.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	F ₁₆		
4.1.7.	Jakość pyłu według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	MBF10		
4.1.10.	Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E _{CSDeklarowana}	E _{Cs30}	E _{Cs30}
4.3.1.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8 lub 9:	Deklarowana przez producenta		
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	m_{LPC0,1}		

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

2.5. Materiały do złączania warstw konstrukcji.

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe wg PN-EN13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tabl.2.

2.6. Środek adhezyjny

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego podejmuje się po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych uzasadniających konieczność jego stosowania dla poprawy przyczepności asfaltu do kruszywa.

Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają Aprobata Techniczną (świadectwo dopuszczenia

do stosowania w budownictwie drogowym) wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

Sposób dozowania środka adhezyjnego zostanie zaaprobowany przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

2.7. Materiały do uszczelniania połączeń i krawędzi.

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

- materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych
- emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm
- nie mniej niż 25 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm

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

Do uszczelniania krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco”.

Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.8. Dostawy materiałów.

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

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania MMA, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności o treści według PN-EN-45014 wydaną przez dostawcę.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wyciornicy (otaczarki) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich ,
- walców stalowych gładkich ,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowładowczych z przykryciem lub termosów.

3.2.1. Wytwórnia mieszanki mineralno-bitumicznej

Mieszankę betonu asfaltowego należy produkować przy zastosowaniu sterowanej komputerem wyciornicy (otaczarki) o mieszanii cyklicznym, posiadającej wydajność zapewniającą wykonanie MMA w ilościach i czasie wynikających z nakładów kosztorysu ofertowego i harmonogramu rzeczowo-finansowego, wyposażonej w izolowany termicznie silos gotowej mieszanki o pojemności nie mniejszej niż połowa wydajności godzinowej. Komputerowy system sterowania otaczarką, w celu zapewnienia produkcji mieszanki mineralno asfaltowej zgodnej z zadaną receptą, musi pracować w oparciu o zwrotne potwierdzenia wydanych poleceń, a rejestrator podstawowych parametrów pracy wyciornicy (godzina i minuta wykonania zarobu, ilości naważanych składników, czas mieszania kruszywa na sucho, czas mieszania po dodaniu asfaltu oraz temperatura gotowej mieszanki każdego zarobu na wyjściu z mieszalnika), dokonuje ich zapisu oddzielnie dla każdego cyklu, np. w postaci wydruku.

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od $\pm 2\%$.

Dozowanie wagowe lub objętościowe środka adhezyjnego oraz modyfikatora asfaltu do asfaltu powinno odbywać się poprzez wtrysk odpowiedniej porcji do asfaltu w trakcie jego podawania do mieszalnika otaczarki.

3.2.2. Układarka mieszanek mineralno-bitumicznych

Układanie mieszanki w przypadku nowej budowy lub przełożenia ruchu powinno odbywać się pełną szerokością, przy użyciu mechanicznej układarki gąsienicowej (może być zestawem układarek). W przypadku przebudów, gdy nie ma możliwości wyznaczenia trasy objazdu mieszankę należy układać pasami. Układarka winna posiadać między innymi następujące podzespoły:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą,
- płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia mieszanki,
- urządzenia do podgrzewania płyty wibracyjnej.

Tylko wyjątkowo dopuszcza się ręczne ułożenie warstwy w miejscach niedostępnych dla sprzętu, przy czym szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczenie takich powierzchni, niedostępnych dogęszczać je przy pomocy płyt wibracyjnych.

3.2.3. Walce do zagęszczania

Należy stosować walce stalowe gładkie średnie i ciężkie z wibracją w zakresie 35 – 50 H regulowanym ciśnieniu w oponach.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

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

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,
- lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.3. Kruszywo

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

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyładowczymi, wyposażając do przykrywania mieszanki podczas transportu.

W czasie transportu spadek temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinien być większy niż 10% temperatury tej mieszanki w chwili załadunku z jednoczesnym spełnieniem warunków zachowania temperatury w budowania. Czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej od momentu załadunku nie powinien przekraczać 2 godzin.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w D.00.00.00 „Wymagania ogólne

5. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i opracowanie receptury.

Do warstwy wiążącej (wyrównawczej) należy stosować beton asfaltowy AC W 11. Do obu warstw można stosować tę samą mieszankę. Do warstwy ścieralnej – AC S 11.

Tablica 6 – Uziarnienia MM oraz zawartość lepiszcza

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]					
	AC 8 S		AC 11 S		AC W 11	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do
16	-	-	100	-	100	-
11,2	100	-	90	100	90	100
8	90	100	70	90	60	80
5,6	70	90	-	-	-	-
2	45	65	45	60	30	50
0,125	8	20	8	22	5	18
0,063	6	12	6	12	3	8
Zawartość lepiszcza	Min. 6,6		Min. 6,4		Min. 4,6	

Wykonawca nacztery tygodnie przed przystąpieniem do produkcji MMA jest Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia materiały wyjściowe wraz z receptą laboratoryjną. Inżynier/Inspektor

Nadzoru przed zatwierdzeniem zweryfikuje jedną receptę przewidzianego w projekcie w Laboratorium Zamawiającego na jego koszt. Kolejne przedstawione recepty będą weryfikowane przez Laboratorium Zamawiającego na koszt Wykonawcy.

Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

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

Tablica 7. Wymagane właściwości betonu asfaltowego

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20			Metoda i warunki badań	Mieszanka		
	AC 8	AC 11 S	AC 11 W		AC 8 S	AC 11 S	AC 11W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń		C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	Vmin 1,0 Vmax 3		Vmin 3,0 Vmax 6
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń		C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	VFBmin 78 VFBmax 89	VFBmin 75 VFBmax 89	VFBmin 65 VFBmax 80
Zawartość wolnych przestrzeni MM	C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń w		-	PN-EN 12697-8, p.5	VMamin 16		VMamin 16
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2x25 uderzeń			PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15 °C	ITSR90		ITSR80

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno - asfaltowej

Mieszankę mineralno - asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatura gotowej mieszanki mineralno - asfaltowej. Wytwarzanie mieszanki powinno odbywać się w laboratoryjną, zatwierdzoną przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Rzędne krzywej uziarnienia laboratoryjnej powinny być skorygowane w wyniku przeprowadzonej próby technologiczne mieszanki na odcinek próbny.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz z Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstość temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej – niż 2 % w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób, i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowa utrzymanie stałej temperatury z – tolerancją ⁵⁰ C.

Należy tak zaplanować produkcję mieszanki mineralno – asfaltowej, żeby od chwili jej wytworzenia jej wbudowania upłynęło 90÷120 minut, przy czym składowanie i transport stanowią część okres niezbędny do zajścia reakcji chemicznej w asfalcie otaczającym kruszywo. Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże może stanowić nowa warstwa podbudowy albo nowa warstwa asfaltowa. Podłożem może być stara warstwa konstrukcji nawierzchni.

Powierzchnia podłoża winna być sucha i czysta. Przed ułożeniem warstwy bitumicznej z b podłoże należy przygotować zgodnie z wymaganiami podanymi w D.04.03.01 „Oczyszczenie warstw konstrukcyjnych”.

Powierzchnie czołowe krawężników, włązów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte materiałem uszczelniającym w określonej ilości zaakceptowanej przez Inżyniera/Inspektora Przed ułożeniem warstwy z betonu asfaltowego warstwa leżąca poniżej warstwy układanej emulsją asfaltową zgodnie z D.04.03.01.

5. Warunki przystąpienia do robót

Mieszanki MMA należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Temperatura ciągu doby nie powinna być niższa niż:

- dla w-wy ścieralnej: 0 oC (przed robotami) i +5 oC (w czasie robót),
- dla w-wy wiążącej: -2oC (przed robotami) i 0oC (w czasie robót),
- dla w-wy podbudowy: -5 oC (przed robotami) i -3 oC (w czasie robót)

W przypadku produkcji i układania warstwy nawierzchni z ACWMS w warunkach obniżonego otoczenia (późna jesień) należy zastosować technologię lub dodać środek obniżający asfaltowego i poprawiający urabialność oraz zagęszczalność mieszanki.

5.6. Próba technologiczna

Laboratoryjnie zaprojektowane MMA powinny być sprawdzone w trakcie próby technologicznej w pełnym zakresie zastosowanych metod badań, zgodnie z wymaganiami wg pkt 5.

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

5.7. Odcinek próbny.

- Nie wymaga się.

5.8. Wbudowywanie i zagęszczanie warstw z betonu asfaltowego

Zamawiający w przypadku wykonawstwa w okresach chłodnych będzie kontrolował czy w wyniku przegrzania MMA w trakcie produkcji, transportu i wbudowania nie uległy znacznemu pogorszeniu własności asfaltu.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść wal próbnym. Złącza w warstwie wiążącej powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe Złącza poprzeczne i podłużne, wynikające z dziennej działki roboczej powinny być posmarowane emulsją. Złącza poprzeczne powinny być zabezpieczone dodatkowo listwą przed uszkodzeniem.

Boczne krawędzie warstwy należy zabezpieczyć poprzez szczelne posmarowanie emulsją. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Stosując zespół układarek, zakończenie działek roboczych dla każdego pasa powinno być przesunięte o ok. 5-8 m. Za zgodą Inżyniera/Inspektora Nadzoru, nawierzchnię można oddać do ruchu zaraz po ostygnięciu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Na żądanie Zamawiającego ze wszystkich materiałów przewidzianych do budowy (kruszy lepszczce itd.) Wykonawca przekaze próbki o odpowiedniej wielkości, i Zamawiający będzie je przechowywał pod zamknięciem. Strony kontraktu potwierdzą pisemnie przekazanie próbek. W ramach próbki te będą mogły posłużyć do oceny zgodności dostaw z warunkami kontraktu.

Minimalne wielkości próbek materiałów:

- wypełniacz – 2 kg
- kruszywa o uziarnieniu do 8 mm – 5 kg
- kruszywa o uziarnieniu powyżej 8 mm – 15 kg
- lepszczce - próbka średnia z 3 próbek częściowych po 2 kg

6.3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 8. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania

MMA

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
BADANIA MIESZANKI		
1.	Temperatura składników	Dozór ciągły
2.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowywania
3.	Uziarnienie i zawartość lepiszcza	Na każde rozpoczęte 6000m nawierzchni 1 próbka (ilość może być zwiększona)
4.	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego	Na każde rozpoczęte 6000m nawierzchni 1 próbka (ilość może być zwiększona)
5.	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni	Na próbki każde rozpoczęte 6000m nawierzchni 1 próbka (ilość może być zwiększona)

BADANIA WARSTWY WYKONANEJ Z MIESZANKI

6.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	Na każde rozpoczęte 6000m ² nawierzchni 1 próbka (ilość może być zwiększona)
7.	Spadki poprzeczne *)	Nie rzadziej niż co 20m
8.	Równość podłużna	Dla każdej jezdni i każdego pasa ruchu pomiar planografem oraz w miejscach niedostępnych i krótkich odcinkach (do 200m) metoda łąty 4-metrowej i klina – nie rzadziej niż co 10m
9.	Równość poprzeczna	Dla każdego pasa ruchu, nie rzadziej niż co 10m
10.	Grubość lub ilość materiału	Nie rzadziej niż co 100m
11.	Złącza podłużne i poprzeczne	Każde złącze (ocena wizualna)
12.	Wygląd warstwy	Ocena wizualna

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

Tablica 9. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Dopuszczalne odchyłki [%]	
		W czasie produkcji	Odbiór końcowy – mieszanki wałowane
1	Przechodzi przez sito (# wg recepty)	-8 do +5	-
2	Jw. # 2,0mm	± 6,0	-
3	Zawartość ziaren >2,0mm	-	7,0-10,0
4	Jw. # 0,063mm	± 2,0	2,1-4,0
5	Asfalt	± 0,6	± 0,6
6	Wskaźnik zagęszczenia	97%	97%
7	Zawartość wolnych przestrzeni	3÷6 (wyrównawcza.) 4÷10 (wiążąca) 3÷5 (ścieralna)	3÷6 (wyrównawcza) 4÷10 (wiążąca) 3÷5 (ścieralna)

6.4 Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami i recepturą

-Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z z poprzez porównanie gęstości strukturalnej wyciętych próbek z gęstością strukturalną próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Określanie gęstość metodą hydrostatyczną. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż 98%.

-Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

Do obliczenia wolnej przestrzeni w warstwie należy przyjmować gęstość mineralno-asfaltowej oznaczonej w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej

6.5. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach po dokumentacją projektową, z tolerancją 0,5 %.

6.6. Ocena równości podłużnej

Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości odchyień równości, które nie mogą w liczbie pomiarów stanowiących 95% oraz 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym od równości oznacza największą odległość między łata a mierzoną powierzchnią w danym profilu

Tablica 9. Dopuszczalne wartości odchyień równości podłużnej warstwy ściernalnej wymagane okresu gwarancyjnego

Element nawierzchni	Procent liczby pomiarów	
	95%	100%
Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, pasy awaryjne, pasy włączania i wyłączania	≤6 mm	≤8 mm

6.7. Ocena równości poprzecznej nawierzchni

Do pomiaru poprzecznej równości nawierzchni powinna być stosowana metoda równoważ wykorzystaniem łaty i klina, określonych w Polskiej Normie. Pomiar powinien być wykonywany co 10 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łata a mierzoną powierzchnią w danym profilu.

Z częstotliwością podaną w tablicy 7 należy sprawdzać spadek poprzeczny warstwy. Sprawdzenie polega na przyłożeniu łaty i zmierzeniu prześwitu klinem lub pomiar profilografem laserowym. Spadki ściernalnej na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z projektem ± 0,5%. Wymaga się, aby co najmniej 90% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyień.

Tablica 10. Dopuszczalne wartości odchyień równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Element nawierzchni	Procent liczby pomiarów	
	90%	100%
Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, pasy awaryjne, pasy włączania i wyłączania	≤6 mm	≤9 mm

6.8. Pomiar grubości warstwy (ilości materiału)

Grubość wykonanej warstwy należy określać z częstotliwością podaną w tablicy 7 na podstawie wyciętych próbek.

Dopuszczalne odchyłki:

dla wielu badań (średnia) ≤ 10%

dla pojedynczej próbki ≤ 15%.

W przypadku grubości mniejszej niż dopuszczalne odchylenie zostaną Wykonawcy naliczone potrącenia za obniżoną jakość.

6.9. 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 15cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.10. Krawędź, obramowanie

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

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

6.11. Wygląd warstwy

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

6.12. Potrącenia za nieprawidłowości w wykonaniu warstw nawierzchni.

W przypadku konieczności stosowania potrąceń – naliczane będą jak w pkt.9.2.6 „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008”

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, i jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 i PN-S-96025:2000[10] dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu
- zakup i dostarczenie materiałów,
- opracowanie receptur,
- wytworzenie próbnej mieszanki betonu asfaltowego bazując na receptie roboczej zaaprobowanej przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru,
- wykonanie odcinka próbnego, transport mieszanki na plac budowy,
- zabezpieczenie krawężników, zakrywanie i odkrywanie urządzeń kanalizacyjnych w trakcie robót,
- pokryw studni rewizyjnych i osadników, kratek ściekowych, dylatacji,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- przygotowanie powierzchni styku w tym oczyszczenie i posmarowanie emulsją asfaltową,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno - asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- mechaniczne ułożenie mieszanki,
- skropienie międzywarstwowe,
- mechaniczne zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- wykonanie i zabezpieczenie złączy i krawędzi,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych Specyfikacją,
- uporządkowanie placu budowy.

9.3.Cena wykonania robót określonych niniejszą specyfikacją obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Wymagania Techniczne rekomendowane przez Ministra Infrastruktury, Warszawa 2008
- WT-1 Kruszywa. Warszawa 2008. Wymagania Techniczne rekomendowane przez Ministra Infrastruktury, Warszawa 2008
- WT-3 Emulsje asfaltowe 2009r. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych. Inne dokumenty
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 1999 r, poz. 430).
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa

10.2. Normy

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

2.	PN-EN 196-21	Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
3.	PN-EN 459-2	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
4.	PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5.	PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
6.	PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
7.	PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
8.	PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9.	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6:

- Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
10. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
 11. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
 12. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
 13. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
 14. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
 15. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
 16. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
 17. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
 18. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
 19. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
 20. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
 21. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą

22.	PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścień i Kula
23.	PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
24.	PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
25.	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
26.	PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
27.	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
28.	PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
29.	PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury lamliwości Fraassa
30.	PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
31.	PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
	i	
	PN-EN 12607-3	Jw. Część 3: Metoda RFT
32.	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
33.	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
34.	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
35.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
36.	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
37.	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
38.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Kolejowanie

39. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
40. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
41. PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
42. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedimentacji emulsji asfaltowych
43. PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
44. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
45. PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
46. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
47. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton Asfaltowy
48. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
49. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
50. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
51. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
52. PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
53. PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
54. PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
55. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
56. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zamurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
57. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
58. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych

59.	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
60.	PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
61.	PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
62.	PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
63.	PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

