

**D-04.07.01a PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO – AC 16P****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (SST) są wytyczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy AC22P dla zadania: „**Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 807 od skrzyżowania z drogą powiatową (starodroże DK nr 17) do węzła Gończyce w ciągu drogi ekspresowej nr S17**”.

**1.2. Zakres stosowania SST**

SST są stosowany jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST obejmują zasady prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu asfaltowego

- AC 22P dla kategorii ruchu KR4, gr. 11cm

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia i definicje użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz z poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Do betonu asfaltowego do warstwy podbudowy należy stosować kruszywa i lepiszcza podane w tablicy 1 (niezależnie od metody projektowania: empirycznej lub funkcjonalnej). Jeżeli granulat asfaltowy i mieszanka mineralno - asfaltowa zawierają asfalt drogowy oraz granulat, który stanowi więcej niż 20 % masy mieszanki mineralno - asfaltowej, to należy stosować zapis p. 7.2.(zgodnie z PN-EN 13108-1, p. 4.2.2.3), dotyczący obliczenia penetracji lub temperatury pięknięcia lepiszcza w uzyskanej mieszance wg PN-EN 13108-1.

**TABLICA 1:** Materiały do betonu asfaltowego do warstwy podbudowy

Materiał	Kategoria ruchu KR 4
Mieszanka mineralno - asfaltowa o wymiarze D, [mm]	16
Granulat asfaltowy GRA o wymiarze U, [mm]	22,4
Lepiszczka asfaltowe	35/50
Kruszywa mineralne	Tablice 2; 3; 4; i 5
a) dopuszcza się stosowanie kruszywa o ciągłym uziarnieniu jako jeden ze składników mieszanki mineralnej; dla KR3-KR7 nie dopuszcza się aby kruszywo o ciągłym uziarnieniu stanowiło 100% zaprojektowanej mieszanki mineralnej	

**2.2. Kruszywo**

Do mieszanki AC 22 P należy stosować kruszywo mineralne wg wymagań zgodnych z normą PN-EN 13043:2004 i WT-1, podanych w tablicy 2, 3, 4, 4a i 5. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa

lub jego frakcjami.

**TABLICA 2:** Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR 4
Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G <sub>C</sub> 85/20
Tolerancja uziarnienia; wymagane kategorie:	G <sub>20/17,5</sub>
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f <sub>2</sub>
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	Fl <sub>30</sub> lub Sl <sub>30</sub>
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C <sub>30/50</sub>
Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie	LA <sub>40</sub>
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	F <sub>4</sub>
„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, kategoria:	SBLA
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC</sub> 0,1
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.1:	wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.2:	wymagana odporność
Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V <sub>6,5</sub>

**TABLICA 3:** Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D ≤ 8 mm do podbudowy z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR 4
Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G <sub>F</sub> 85
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii:	G <sub>T</sub> C20
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	F <sub>10</sub>

J akość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MBF10
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, wymagana kategoria:	EcsDeklarowana
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9 :	deklarowana przez producenta
N asiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
G rube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1 744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC</sub> 0,1

**TABLICA 4:** Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D<sub>S</sub> 8 mm do podbudowy z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR4	
Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	GF85 lub GA85	
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii:	GTCNR	GTC20
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f16	
Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MBF10	
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	EcsDeklarowana	Ecs30
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC</sub> 0,1	

### 2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w tablicy 5.

**TABLICA 5:** Wymagane właściwości wypełniacza<sup>\*)</sup> do podbudowy z betonu asfaltowego

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu KR4
Uziarnienie wg PN-EN 933-10	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MBF10
Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)
Gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta

Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}$ 8/25
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS <sub>10</sub>
Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC <sub>70</sub>
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, według PN-EN 459-2, wymagana kategoria:	Ka Deklarowana
„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana

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

## 2.4. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy 35/50 zgodnie z Wymaganiami Technicznymi WT-2.

Wymagania i metody badań zgodne z PN-EN 12591 i WT-2 dla każdej dostawy (dla każdej cysterny).

**TABLICA 6:** Podział rodzajowy i wymagane właściwości asfaltów drogowych wg. PN-EN 12591

Lp.	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu 35/50
Właściwości obligatoryjne			
1.	Penetracja w 25° C 0,1 mm	PN-EN 1426	35-50
2.	Temperatura mięknięcia °C	PN-EN 1427	50-58
3.	Temperatura zapłonu, nie mniej niż °C	PN-EN ISO 2592	240
4.	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie % mm mniej niż	PN-EN 12592	99
5.	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub % mm przyrost) nie więcej niż	PN-EN 12607-1	0,5
6.	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż %	PN-EN 1426	53
7.	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej °C niż	PN-EN 1427	52
Właściwości specjalne krajowe			
8.	Zawartość parafiny, nie więcej niż %	PN-EN 12606-1	2,2
9.	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, °C nie więcej niż	PN-EN 1427	8
10.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż °C	PN-EN 12593	-5

## 2.5. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w SST 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 o treści według PN-EN-45014 wydaną przez dostawcę.

## **2.6. Składowanie materiałów**

### **2.6.1. Składowanie kruszywa**

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

### **2.6.2. Składowanie wypełniacza**

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

### **2.6.3. Składowanie asfaltu**

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w automatycznie sterowane urządzenia grzewcze - 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  $\pm 5\text{C}$  oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Wylot rury powrotnej powinien znajdować się w zbiorniku poniżej zwierciadła gorącego asfaltu.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST-D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Używany sprzęt powinien być ponadto zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

### **3.2. Sprzęt do wyprodukowania mieszanki mineralno-asfaltowej**

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz zostać zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru. Wytwórnia powinna być w pełni zautomatyzowana, z rejestrem komputerowym dającym możliwość kontroli w każdym etapie cyklu technologicznego, zapewniając ciągłość produkcji i dostawę MMA na budowę w ilości 150 Mg/godz. Wszystkie urządzenia powinny posiadać aktualne świadectwa uwierzytelnienia. Wykonawca ma obowiązek przedstawić Inżynierowi świadectwo dopuszczenia wytwórni do produkcji wydane przez Inspekcję Sanitarną i władze ochrony środowiska. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od  $\pm 2\%$ .

### **3.3. Sprzęt do układania mieszanki mineralno - asfaltowej**

Układarka mechaniczna o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni, z automatycznym sterowaniem, pozwalającym na ułożenie warstwy z założoną grubością, oraz z podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczania. Należy wykorzystać układarkę o szerokości roboczej pozwalającej na wbudowanie MMA na całej szerokości jezdni, bez złącza technologicznego podłużnego. Warunkowo Inspektor Nadzoru może zezwolić na układanie MMA równocześnie na całej szerokości jezdni, z wykorzystaniem 2 układarek w zespole.

### **3.4. 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**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2. Transport kruszywa**

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

### **4.3. 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, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem.

### **4.4. Transport asfaltu**

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami, wyposażonymi w instalacje umożliwiające

podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze.

#### 4.5. Transport mieszanki mineralno - asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyładowczymi o dużej ładowności, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu. Zaleca się stosowanie samochodów termosów. Czas i warunki transportu powinny być takie, aby mieszanka wyładowywana do kosza układarki posiadała temperaturę nie niższą niż minimalna temperatura wytwarzania. 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

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

#### 5.2 Projektowanie mieszanki mineralno - asfaltowej (empiryczne)

Za opracowanie recepty odpowiada Wykonawca. Każda zmiana składników mieszanki AC 22 P w czasie trwania robót, wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru oraz opracowania nowej recepty i jej zatwierdzenia. Przed przystąpieniem do robót (co najmniej 6 tygodni wcześniej), Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej i 3 próbki (jedna seria) Marshalla do oznaczenia gęstości oraz 10 próbek Marshalla do oznaczenia wodoodporności) oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobranych w obecności Inspektora Nadzoru. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- 1) doborze składników mieszanki,
- 2) doborze optymalnej ilości asfaltu
- 3) określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi i SST. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano odpowiednio w tablicy 7. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać odpowiednie wymagania podane w tablicach 8 i 9.

**TABLICA 7:** Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy podbudowy

Właściwość	Przesiew, [% m/m]	
	AC 22P KR4	
Wymiar sita, #, [mm]:	od	do
31,5	100	-
22,4	90	100
16	65	90
11,2	-	-
8	42	68
2	15	45
0,125	4	12
0,063	4,0	8,0
Zawartość lepiszcza	Bmin3,8*)	

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tab. 8. Wykonana warstwa podbudowy i betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tab. 8.

**TABLICA 8:** Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy podbudowy KR3

Właściwości	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wym. mieszanki AC 22P – KR4
Zawartość wolnych przestrzeni	C1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń	PN-EN-12697 -8, p.4	$V_{min4,0}$ $V_{max 8,0}$
Odporność na deformacje trwałe <sup>a,c)</sup>	C.1.20, wałowanie, $P_{98} - P_{100}$	PN-EN-12697 -22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR 0,3}$ $PRD_{AIR 9,0}$
Wrażliwość na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN-12697 -12, lecz przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania <sup>b)</sup> , badanie w 25°C	ITSR <sub>70</sub>
a) grubość płyty : AC 22 – 60 mm b) ujednoliconą procedurę badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014 c) procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badań podano w załączniku 2 WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014			

### 5.3 Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja mieszanki AC może zostać rozpoczęta po wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru, na wniosek Wykonawcy. Bez zatwierdzonej recepty laboratoryjnej, Wykonawca nie może rozpocząć produkcji. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją mieszanki mineralno - asfaltowej. Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Dozowanie składników powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

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

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

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić  $155^\circ\text{C}$ - $195^\circ\text{C}$  dla asfaltu 35/50. Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby po dodaniu wypełniacza i asfaltu uzyskać właściwą temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić  $150^\circ\text{C}$ - $195^\circ\text{C}$  dla asfaltu 35/50.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę z betonu asfaltowego powinno być oczyszczone i skropione. Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. z warstwy wiążącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj.  $0,5 \div 0,7 \text{ kg/m}^2$ , przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka

ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

Powierzchnie krawężników, włazów, 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 Inspektorem Nadzoru.

### 5.5. Warunki atmosferyczne

Podbudowa z betonu asfaltowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia w czasie wykonywania robót nie była niższa od -3C. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno -asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

### 5.6. Próba technologiczna dla mieszanek z AC

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę podbudowy jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora Nadzoru 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 możliwość segregacji 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 kwantowania próbki do badania składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz jej właściwości, określanych na podstawie próbek Marshalla. Należy wykonać trzy kolejne opróbowania tej samej partii mieszanki. Z każdego z nich laboratorium Wykonawcy wykona jedno badanie składu mieszanki oraz trzy próbki Marshalla. Wskazane jest, aby zarób próbny, przy zachowaniu tej samej procedury został dodatkowo opróbowany i przebadany przez laboratorium wytypowane przez Inspektora Nadzoru. Na podstawie uzyskanych wyników Inspektor Nadzoru podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego. Dopuszczalne odchyłki od składu zaprojektowanego, przy badaniu pojedynczej próbki ujęto w tablicy 9.

**TABLICA 9:** Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania metodą ekstrakcji niezależnie od ilości próbek powinny wynosić, % m/m

KR3 ÷ KR6			
Lp.	Składniki mieszanki betonu asfaltowego	Dopuszczalne odchyłki, %	
1.	Zawartość ziarn >2mm	± 4.0	
2.	Zawartość ziarn 0.063 - 2mm	± 2.0	
3.	Zawartość ziarn <0.125mm	± 2.0	
3.	Zawartość ziarn <0.063mm	± 1.5	
4.	Zawartość asfaltu	± 0.3	

### 5.7. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonywania warstw z betonu asfaltowego, Wykonawca jeśli wyda polecenie Inspektor Nadzoru 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 Inspektorem Nadzoru. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m<sup>2</sup>. 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 Inspektora Nadzoru wyników z odcinka próbnego i ustalonej technologii zagęszczania.



## 5.8. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Mieszanke mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu, które powinno być:

- ustabilizowane i nośne
  - czyste, bez zanieczyszczeń lub pozostałości luźnego kruszywa
  - wyprofilowane, równe i bez kolein
  - nie może na nim być śniegu lub lodu
- Mieszanke należy wbudowywać jednej warstwie.

Dla uzyskania odpowiedniej trwałości nawierzchni niezbędne jest zapewnienie odpowiedniego połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem. W tym celu należy skropić podłoże lepiszczem zgodnie z zapisami D.04.03.01.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 140°C Minimalna temperatura powietrza w czasie robót nie powinna być niższa niż 0°C

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub 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. W przypadku rozkładania mieszanki połową warstwy, występujące dodatkowo złącza podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego. Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerwy w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim przypadku należy usunąć fragment pasa na całej jego szerokości, na tak powstałą krawędź należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złącza w ilości co najmniej 50g na 1cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

## 5.9. Wymagania dla ułożonej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

### 5.9.1. Grubość warstwy podbudowy

Grubość ułożonej warstwy podbudowy po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości projektowanej.

### 5.9.2. Zagęszczenie warstwy podbudowy

Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy podbudowy powinien być  $\geq 98,0\%$ .

### 5.9.3. Wolna przestrzeń w warstwie

Zawartość wolnej przestrzeni w ułożonej warstwy podbudowy AC16P powinna być zawarta w granicach KR2  $3 \div 9\%$  (V/V).

Zawartość wolnej przestrzeni w ułożonej warstwy podbudowy AC 22P powinna być zawarta w granicach KR5  $3 \div 8\%$  (V/V).

### 5.9.4. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +5cm.

### 5.9.5. Równość podłużna

Do oceny równości podłużnej warstwy należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczanie odchyłek równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łaty i klina.

Wartości dopuszczalne odchyłek równości podłużnej przy odbiorze warstwy planografem (łatą i klinem) określa tablica nr 10.

Tablica 10. Dopuszczalne wartości odchyłek równości podłużnej przy odbiorze warstwy

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyłek równości podłużnej warstwy [mm]

		podbudowa
S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	9
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	12
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic	12
	Utwardzone pobocza	15

#### 5.9.6. Równość poprzeczna

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łatą (o długości 2m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją  $\pm 15\%$ . Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1m.

W miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m.

Wartości dopuszczalne odchylen równości poprzecznej przy odbiorze warstwy określa tablica nr 11.

Tablica 11. Dopuszczalne wartości odchylen równości poprzecznej przy odbiorze warstwy

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchylen równości poprzecznej warstwy [mm]
		podbudowa
S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	9
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	12
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic	12
	Utwardzone pobocza	15

#### 5.9.7. Spadki poprzeczne

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

#### 5.9.8. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy podbudowy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją -1 cm, +0cm.

#### 5.9.9. Ukształtowanie w planie

Oś podbudowy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją 5cm.

#### 5.9.10. Wygląd warstwy

Podbudowa powinna mieć jednolitą teksturę bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

#### 5.9.11. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza podłużne i poprzeczne powinny być wykonywane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza powinny być całkowicie związane a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru wyniki wszystkich badań materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej celem porównania z wymaganiami SST.

#### 6.3. Badania w czasie robót

**6.3.1. Badania Wykonawcy**

Badania są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Zamawiającemu na jego żądanie. Zamawiający może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń zamawiający może przeprowadzić badania kontrolne według pkt. 6.3.2.

**TABLICA 12:** Zakres badań i pomiarów Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni

Lp. Wyszczególnienie badań Częstotliwość badań		
<b>BADANIA MATERIAŁÓW</b>		
1.	Uziarnienie kruszywa, zawartość pyłu, wskaźnik płaskości kruszywa grubego, zanieczyszczenia lekkie, jakość pyłu w kruszywie drobnym	Jedno badanie na 1000 ton dostarczonej frakcji. Przy każdej zmianie kruszywa określenie jego kategorii
2.	Uziarnienie, jakość pyłu, zawartość wody w wypełniaczu	Jedno badanie na 100 ton dostarczonego wypełniacza
3.	Penetracja i temperatura mięknięcia asfaltu	Jedno badanie dla każdej cysterny
<b>WARUNKI ATMOSFERYCZNE</b>		
4.	Temperatura powietrza	3 razy dziennie
<b>BADANIA MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ</b>		
5.	Temperatura składników	Dozór ciągły
6.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowywania
7.	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki mineralnej	Jedno badanie na każde 500 Mg, nie rzadziej niż raz dziennie
8.	Gęstość strukturalna na próbkach Marshalla	Jeden raz dziennie, jedna seria próbek dla Zleceniodawcy
<b>BADANIA WARSTWY PO ZAGĘSZCZENIU</b>		
9.	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa ruchu o długości 1000 m
10.	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa ruchu o długości 1000 m
11.	Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie	2 próbki z każdego pasa ruchu o długości 1000 m
12.	Szerokość warstwy	3 razy na odcinku długości 1000 m
13.	Równość podłużna nawierzchni	Pomiar ciągły każdego pasa ruchu
14.	Równość poprzeczna nawierzchni	Profilografem co 1 m, łata i klinem nie rzadziej niż co 5 m na każdej jezdni

15.	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na 1 km*
16.	Rzędne wysokościowe	Na każdej jezdni na osi i krawędziach co 20 m a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m
17.	Ukształtowanie w planie	Na każdej jezdni na osi i krawędziach co 20 m a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m
18.	Wygląd warstwy	Cała powierzchnia
19.	Złącza podłużne i poprzeczne	Każde złącze

**6.3.1.1. Badanie właściwości kruszywa**

Z częstotliwością podaną w tablicy nr 12 należy kontrolować każdy rodzaj i frakcję dostarczanego kruszywa. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.2.

**6.3.1.2. Badanie właściwości wypełniacza**

Z częstotliwością podaną w tablicy nr 12 należy kontrolować dostarczany wypełniacz. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3.

**6.3.1.3. Badanie właściwości asfaltu**

Z częstotliwością podaną w tablicy nr 12 należy kontrolować dostarczany asfalt. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.4.

**6.3.1.4. Pomiar temperatury składników mieszanki**

Z częstotliwością podaną w tablicy nr 12 należy kontrolować temperaturę składników mieszanki. Pomiar polega na odczycie wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.

**6.3.1.5. 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 punktach 5.3. i 5.8.

**6.3.1.6. Zawartość asfaltu**

Z częstotliwością podaną w tablicy nr 12 należy kontrolować zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej. Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji asfaltu, zgodnie z PN-EN 12697-1, z próbki pobranej w miejscu wbudowania z niezagęszczonej mieszanki. Wielkość próbki poddanej ekstrakcji należy przyjąć zgodnie z PN-EN 12697-28. Badanie można również wykonać na próbce o średnicy 100mm odwierconej z ułożonej warstwy. Wyniki powinny być zgodne z zatwierdzoną recepturą w granicach dopuszczalnych odchylek.

**6.3.1.7. Uziarnienie mieszanki mineralnej**

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrole uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z krzywą zatwierdzoną, przy uwzględnieniu tolerancji podanych w tablicy nr 9.

**6.3.1.8. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej** wg PN-EN 12697:6) gęstość strukturalną próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej w dniu jej wbudowania.

**6.3.1.9. Pomiar grubości warstwy**

Grubość wykonanej warstwy należy określić z częstotliwością podaną w tablicy nr 12 na podstawie wyciętych próbek.

**6.3.1.10. Wskaźnik zagęszczenia warstwy**

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzić na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, poprzez porównanie gęstości strukturalnej wyciętych próbek z gęstością strukturalną próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej lub z gęstości recepturalnej. Określanie gęstości należy wykonywać metodą hydrostatyczną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 5.9.

**6.3.1.11. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie**

Należy wykonać na próbkach wyciętych z nawierzchni w celu oznaczenia wskaźnika zagęszczenia. Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w pkt. 5.9.

**6.3.1.12. Szerokość warstwy**

Sprawdzenie szerokości warstwy dokonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą prostopadle do

osi drogi z częstotliwością podaną w Tablicy nr 12.

#### **6.3.1.13. Równość podłużna**

Podstawowym badaniem równości podłużnej nawierzchni jest pomiar planografem, a w miejscach niedostępnych dla planografu pomiar łatą i klinem.

Pomiar równości podłużnej warstwy podbudowy wykonuje się na każdym pasie ruchu:

- planografem w sposób ciągły,
- w miejscach niedostępnych dla planografu łatą i klinem nie rzadziej niż co 10 m.

#### **6.3.1.14. Równość poprzeczna**

Pomiar należy wykonać profilografem co 1 m a w miejscach niedostępnych dla profilografu łatą i klinem w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 5 m a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20.

#### **6.3.1.15. Spadki poprzeczne**

Sprawdzenie spadków poprzecznych warstwy podbudowy należy wykonywać metodą z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonać w kierunku prostopadłym do osi jezdni z częstotliwością podaną w Tablicy nr 12.

#### **6.3.1.16. Rzędne wysokościowe**

Z częstotliwością podaną w Tablicy nr 12 należy sprawdzić rzędne wysokościowe warstwy przez wykonanie niwelacji i porównanie wyników pomiarów z Dokumentacją Projektową.

#### **6.3.1.17. Ukształtowanie w planie**

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową usytuowania osi warstwy w planie.

#### **6.3.1.18. Wygląd warstwy**

Sprawdzenie przez bezpośrednie oględziny wyglądu warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej na całej powierzchni wykonanego odcinka.

Obowiązuje ocena ciągła zarówno w czasie robót jak i po ich zakończeniu.

#### **6.3.1.19. Złącza podłużne i poprzeczne**

Z częstotliwością podaną w Tablicy nr 12 należy sprawdzić prawidłowość wykonania złącza podłużnego i poprzecznego. Sprawdzenie polega na bezpośrednich oględzinach.

### **6.3.2. Badania kontrolne**

Badania kontrolne są badaniami Zamawiającego, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników) oraz gotowej warstwy spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek, wykonaniem badań i pomiarów na miejscu budowy zajmuje się Zamawiający w obecności Wykonawcy. Miejsca poboru próbek do badań wskazuje Inspektor Nadzoru. Badania odbywają się również wtedy gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny. Dopuszcza się pobieranie próbek przez Wykonawcę dla Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru.

Zakres badań i pomiarów kontrolnych obejmuje:

- a) sprawdzenie jakości materiałów
- b) skład mieszanki mineralno-asfaltowej
- c) wskaźnik zagęszczenia warstwy
- d) wolna przestrzeń w warstwie
- e) grubość warstwy
- f) gęstość strukturalna mieszanki MA na próbkach Marshalla
- g) szerokość warstwy
- h) równość podłużna
- i) równość poprzeczna
- j) spadki poprzeczne
- k) rzędne wysokościowe
- l) ukształtowanie w planie
- m) wygląd warstwy
- n) złącza podłużne i poprzeczne
- o) połączenia międzywarstwowe.

Badania wymienione w pkt. a wykonuje się na średnich próbkach, których wielkość nie powinna być mniejsza niż:

- |                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| - wypełniacz                     | - 2kg |
| - kruszywa o uziarnieniu do 8 mm | - 5kg |

- kruszywa o uziarnieniu powyżej 8 mm - 15kg

- asfalt - próbka średnia z 3 próbek częściowych po 2kg

Badania wymienione w pkt.: b wykonuje się na luźnej próbce popranej zą rozściełacza.

Badania wymienione w pkt.: c, d, e, o wykonuje się na próbkach o średnicy 100 mm wyciętych z nawierzchni w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru. Inspektor Nadzoru ustala również częstotliwość wycięcia próbek.

Badanie wymienione w pkt. f wykonuje Laboratorium Zamawiającego na próbkach pobranych i zagęszczonych przez Wykonawcę w dniu wykonania warstwy w obecności Inspektora Nadzoru. Równość w profilu podłużnym pkt. h – pomiar ciągły planografem a w miejscach niedostępnych dla planografu łatą i klinem. Pozostałe cechy wymienione w pkt. g, i, j, k, l, m, n, sprawdza Inspektor Nadzoru.

#### **6.4. Badania kontrolne dodatkowe**

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Zlecniodawca i wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka podbudowy.

Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy. Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez wykonawcę ponosi wykonawca.

#### **6.5. Badania kontrolne arbitrażowe**

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony zlecniodawcy lub wykonawcy (np. na podstawie własnych badań). Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Koszty badań arbitrażowych wraz z wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony zlecniodawcy.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

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

Kontrakt ryczałtowy. Na potrzeby rozliczenia Kontraktu będzie miała zastosowanie jednostka obmiarowa:

- metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) wykonania podbudowy z betonu asfaltowego o określonej grubości zgodnie z Dokumentacją projektową.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

#### **8.2. Sposób odbioru robót**

Podstawą do oceny jakości robót są wyniki badań i pomiarów w zakresie i ilości określonych niniejszą SST.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie badania i pomiary z uwzględnieniem tolerancji wg pkt. 5.6 i 5.9 dały wyniki pozytywne.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

Wynagrodzenie ryczałtowe. Wykonawca sporządzi wycenę wszystkich elementów robót w oparciu o sporządzony przedmiar robót na podstawie zatwierdzonego przez Zamawiającego Projektu budowlanego lub wykonawczego oraz elementy zryczałtowane wymienione w Formularzu cenowym. Wycena ta winna być sporządzona przy uwzględnieniu cen rynkowych i zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru i będzie służyła jedynie do celów oszacowania lub określenia zaawansowania robót oraz określenia udziału danego asortymentu robót w pozycji zryczałtowanej. Wycena wszystkich elementów robót nie będzie miała

wpływu na wysokość wynagrodzenia umownego.

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

Cena jednostkowa jednego metra kwadratowego ( $m^2$ ) wykonania warstwy podbudowy z betonu asfaltowego o określonej grubości będzie obejmowała m.in.:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- prace pomiarowe
- roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót
- 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
- oczyszczenie i skropienie nawierzchni
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy
- przeprowadzenie pomiarów badań laboratoryjnych, wymaganych w SST.

Jednocześnie cena jednostkowa winna uwzględniać wykonanie wszelkich innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych umową. **10.**

#### **PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-EN 12591

PN-EN 12592:2007

PN-EN 12593:2007

PN-EN 12607-1:2007

PN-EN 12606-1:2007

PN-EN 1367-1:2007

PN-EN 1426:2007

PN-EN 1427:2007

PN-EN 1744-1:2000

PN-EN ISO/IE 17050-1:2005

PN-EN 3043:2004/AC:2004

PN-B-06714/01

PN-B-06714/12

PN-EN 933-1:2000/A1:2006

PN-EN 1097-2:2000

PN-EN 12697-1

Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych

Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie rozpuszczalności

Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa

Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza. Metoda RTFOT

Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie zawartości parafiny. Metoda destylacyjna

Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie mrozoodporności

Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą

Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścien i Kula

Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna

Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców

Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych

Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewna

Kruszywa mineralne. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles

Mieszanki mineralno - asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: zawartość lepiszcza rozpuszczalnego

Mieszanki mineralno - asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia

Petroleum products. determination of flash and fire points. Cleveland open cup metod

Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych - IBDiM, Warszawa 2002, Zeszyt 64

Warszawa 1999. „Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe", IBDiM - Zeszyt 65, 2003 r.

Wymagania Techniczne WT-1 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych 2014

Wymagania Techniczne WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania techniczne 2014

Wymagania Techniczne WT-2 Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania techniczne 2016

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lutego 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie