

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO SST-24.10**

## SPIS TREŚCI

SST-24.10	PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO .....	3
1.	WSTĘP .....	3
1.1	Przedmiot SST .....	3
1.2	Zakres stosowania SST .....	3
1.3	Zakres robót objętych SST .....	3
1.4	Określenia podstawowe .....	3
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	4
2.	MATERIAŁY .....	4
2.1	Warunki ogólne stosowania materiałów .....	4
2.2	Materiały do betonu asfaltowego .....	4
2.3	Kruszywo .....	4
2.4	Asfalt .....	6
2.5	Emulsja asfaltowa .....	6
2.5	Środki adhezyjne .....	7
3.	SPRZĘT .....	7
3.1	Ogólne warunki stosowania sprzętu .....	7
3.2	Sprzęt do wykonania warstwy wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego .....	7
4.	TRANSPORT .....	8
4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	8
4.2	Dostawy materiałów .....	8
4.3	Składowanie materiałów .....	8
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	9
5.1	Ustalenia ogólne .....	9
5.2	Projektowanie betonu asfaltowego AC P .....	9
5.3	Wytworzenie MMA .....	10
5.4	Przygotowanie podłoża .....	10
5.5	Połączenia międzywarstwowe .....	10
5.6	Warunki przystąpienia do robót .....	10
5.7	Kontrola produkcji MMA .....	10
5.8	Odcinek próbny .....	11
5.9	Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy podbudowy AC P .....	11
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	12
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	12
6.2	Badania przed przystąpieniem do robót .....	12
6.3	Badania w czasie robót .....	12
6.4	Właściwości warstwy AC 22P oraz dopuszczalne odchyłki .....	14
7.	OBMIAR ROBÓT .....	16
7.1	Ogólne zasady obmiaru robót .....	16
7.2	Jednostka obmiarowa .....	16
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	16
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	16
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	16
10.1	Polskie normy .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

**SST-24.10 POBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO****1. WSTĘP****1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z betonu asfaltowego AC P przy wykonywaniu robót wymienionych w ST-00.00 „Wymagania ogólne”, p. 1.1.

**1.2 Zakres stosowania SST**

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

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

**1.3 Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z betonu asfaltowego AC P:

- ~~podbudowa z AC 22P na asfalcie 35/50 o gr. warstwy 10 cm dla KR4~~
- ~~podbudowa z AC 22P na asfalcie 35/50 o gr. warstwy 7 cm dla KR3~~
- **podbudowa z AC 22P na asfalcie 50/70 o gr. warstwy 7 cm dla KR2**

**1.4 Określenia podstawowe**

**1.4.1. Mieszanka mineralna (MM)** - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

**1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA)** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

**1.4.3. Beton asfaltowy (AC)** - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

**1.4.4. Środek adhezyjny** - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

**1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową** - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

**1.4.6. Podbudowa asfaltowa** - warstwa nośna z betonu asfaltowego spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni.

**1.4.7. Asfalt upłynniony** - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

**1.4.8. Emulsja asfaltowa kationowa** - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

**1.4.9. Próba technologiczna** – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

**1.4.10. Odcinek próbny** – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

**1.4.11. Kategoria ruchu (KR)** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

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

**1.4.13. Symbole i skróty dodatkowe**

AC	beton asfaltowy,
P	warstwa podbudowy,
D	górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
D	dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
C	kationowa emulsja asfaltowa,
NPD	właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR	do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi przepisami i z definicjami podanymi w ST-00.00 „Wymagania ogólne”

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych prac oraz za zgodność z Projektem budowlano – wykonawczym Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera Kontraktu. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępień od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00. „Wymagania Ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 2.

### 2.2. Materiały do betonu asfaltowego

Tablica 1. Materiały do betonu asfaltowego do warstwy podbudowy.

Materiał	Kategoria ruchu	
	KR2	KR3/4
Mieszanka mineralno-asfaltowa lub granulát asfaltowy o wym. D, [mm]	22	22
Lepiszczka asfaltowe a)	50/70	35/50
Kruszywa mineralne	Tablice 3, 4, 5, lub wg WT-1 Kruszywa 2008, cz. 2, tbl. 1.2., 1.2, 1.3	

### 2.3. Kruszywo

Do wytworzenia mieszanki betonu asfaltowego AC P do warstwy podbudowy należy stosować kruszywa mineralne zgodne z wymaganiami PN-EN 13043 i „WT-1 Kruszywa 2008” część 2.

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do podbudowy z betonu asfaltowego.

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
		KR2	KR3/4
4.1.3.	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G <sub>c85/20</sub>	G <sub>c90/20</sub>
4.1.4.	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G <sub>20/17,5</sub>	G <sub>20/15</sub>
4.1.6.	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f <sub>2</sub>	
4.1.8.	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	Fl <sub>50</sub> lub Sl <sub>50</sub>	Fl <sub>30</sub> lub Sl <sub>30</sub>
4.1.9.	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż:	C <sub>Deklarowana</sub>	C <sub>90/1</sub>
4.2.2.	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż (nie dopuszcza się żużli):	LA <sub>50</sub>	LA <sub>40</sub>
4.3.1.	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6 rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta	
4.3.3.	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta	
4.4.1.	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria:	W <sub>cm0,5a</sub> )	

4.4.2.	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż:	$F_4$
4.4.5.	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, kategoria:	$SB_{LA}$
4.5.2.	Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC} 0,1$
a) Jeżeli nasiąkliwość jest większa, to należy badać mrozoodporności wg p. 4.4.2.		

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do podbudowy z betonu asfaltowego.

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
		KR2	KR3/4
4.1.3.	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	$G_{F85}$ i $G_{A85}$	
4.1.5.	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	$G_{TCNR}$	$G_{TCNR20}$
4.1.6.	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	$f_{16}$	
4.1.7.	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	$MB_F10$	
4.1.10.	Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{csDeklarowana}$	$E_{cs30}$
4.3.1.	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6 rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta	
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC} 0,1$	

Tablica 4. Wymagane właściwości wypełniacza do podbudowy z betonu asfaltowego.

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
		KR2	KR3/4
5.2.1.	Uziarnienie wg PN-EN 933-10	zgodne z tbl.24 WT-1	
5.2.2.	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	$MB_F10$	
5.3.1.	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie	1%(m/m)	
5.3.2.	Gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta	
5.4.1.	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria	$V_{28/45}$	
5.4.2.	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$	
5.5.1.	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	$WS_{10}$	

5.5.3.	Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21. kategoria nie	CC <sub>70</sub>
5.5.4.	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	Ka10, K <sub>a</sub> Deklarowana
5.6.2.	„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana

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

## 2.4. Asfalt

Tablica 5. Podział rodzajowy i wymagane właściwości asfaltów drogowych o penetracji od 20x0,1 mm do 330x0,1 mm wg PN-EN 12591:2004 z dostosowaniem do warunków polskich

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu	
				35/50	50/70
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426	35-50	50-70
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	50-58	46-54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	240	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	%m/m	PN-EN 12592	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż	%m/m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	53	50
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	52	48
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	8	9
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	-5	-8

## 2.5. Emulsja asfaltowa

Materiałami stosowanymi przy skropleniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni są:

- do skropleniu podbudowy nieasfaltowej:
  - kationowe emulsje średniorozpadowe wg WT.EmA-1994,
  - upłynnione asfalty średniodoparowalne wg PN-C-96173;
- do skropleniu podbudów asfaltowych i warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych:
  - kationowe emulsje szybko rozpadowe wg WT.EmA-1994,
  - upłynnione asfalty szybko doparowujące wg PN-C-96173,
  - asfalty drogowe D 200 lub D 300 wg PN-C-96170, za zgodą Inżyniera.

Wymagania dla materiałów:

- dla kationowej emulsji asfaltowej podano w EmA-94.
- dla asfaltów drogowych podano w PN-C-96170.

## 2.5. Środki adhezyjne

W przypadku stosowania kruszywa o zbyt małej przyczepności do asfaltu należy stosować środki adhezyjne. Środki adhezyjne muszą mieć ważne świadectwo dopuszczenia do stosowania, wystawione przez IBDM w Warszawie, lub przez jednostkę IBDM upoważnioną.

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne, zapewniające odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa o odporność mieszanki mineralno asfaltowej na działanie wody. W celu poprawienia powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania wg PN-EN 12697-11, metoda C, kruszywo 16 jako podstawowe. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80%.

O ewentualnym niestosowaniu środka adhezyjnego decyduje Inżynier.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00.„Wymagania Ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania warstwy wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego

Sprzęt używany do wykonania betonu asfaltowego powinien uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu.

#### 3.2.1. Wytwórnia stacjonarna

Wytwórnia stacjonarna - jej wydajność musi być dostosowana do wg harmonogramu postępu wykonania robót nawierzchniowych (np. wg zaplanowanej działki/dobę)

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.

Mają być stosowane otaczarki o ruchu cyklicznym wyposażone w:

- dozowanie wstępne (przynajmniej 5 dozowników), podajniki taśmowe, bęben suszący, instalację odpylającą, elewator gorący, zestaw sit wibracyjnych, zasobnik gorącego kruszywa,
- system ważąco-mieszający w pełni zautomatyzowany, dozowanie wszystkich składników wyłącznie wagowe, mieszalnik,
- silos na pyły z odzysku, elewator wypełniacza, podajniki ślimakowe,
- zbiornik na gotowy materiał z izolacją termiczną, pompy do podawania asfaltu, sterowanie komputerowe procesu produkcji, instrument wagowego dozowania asfaltu, instrument dozowania środka adhezyjnego,
- instrument dozowania stabilizatora (granulatu) dla którego lepiszczem spajającym jest asfalt, zbiorniki na asfalt z mieszadłem lub pompowaniem od dołu i ogrzewaniem pośrednim, 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 (rozścielacze masy) winny być mechaniczne i samojezdne wyposażone w elektronicznie kontrolowany stół zdolny do ułożenia mieszanki zgodnie z projektowaną osią, niweletą i spadkami poprzecznymi. Zdolność układania mieszanki winna być skorelowana z wydajnością otaczarki i wymaganiami technologicznymi. Nie dopuszcza się wykonywania szwu w szerokości pomiędzy krawędziami nawierzchni jezdni.

Układarka winna mieć co najmniej następujące wyposażenie:

- elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczania wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
- układy do podgrzewania elementów roboczych układarki,
- możliwość regulacji szerokości stołu

#### 3.2.3. Skrapiarki

Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo kontrolne pozwalające na sprawdzenie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,

- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skraparki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- ilości lepiszcza

Skrapiarka winna być typu ciśnieniowego z termicznie izolowanymi zbiornikami. Użycie skraparki o grawitacyjnym podawaniu lepiszcza jest zabronione. Skrapiarka winna zapewnić jednolitość spryskiwania na całej szerokości warstwy przy wydajności od 0,4 do 2,0 kg/m<sup>2</sup> pod ciśnieniem od 4,5 do 13,4 kg/m<sup>2</sup>.

Skrapiarka winna być wyposażona w system grzewczy, mierniki temperatury, oraz skalibrowane układy pozwalające na prawidłowe dozowanie lepiszcza.

#### 3.2.4. Sprzęt do zagęszczania

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

Efekty osiągnięte proponowanym zestawem walców muszą być dokładnie sprawdzone na odcinku próbnym. Plan pracy walców dla każdej warstwy winien być przygotowany przez Wykonawcę i przedstawiony Inżynierowi do akceptacji.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 4.

### 4.2. Dostawy materiałów

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki AC P, 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.

### 4.3. Składowanie materiałów

#### 4.3.1. Kruszywo

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

#### 4.3.2. Wypełniacz

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

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

#### 4.3.3. Asfalt

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają możliwość jego zanieczyszczenia. 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  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Wylot rury powrotnej powinien znajdować się w zbiorniku poniżej zwierciadła gorącego asfaltu.

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

#### 4.3.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe o ładowności nie mniejszej niż 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

Warunki i czas transportu MMA, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w chwili wbudowania nie niższej niż 155 °C dla asfaltu 35/50 i 140 °C dla asfaltu 50/70.

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



Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin na odległość nie większą niż 70 km z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury produkcji i wbudowania. Przekroczenie zakresu temperatur dyskwalifikuje możliwość wbudowania mieszanki.

Podczas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej dopuszczalne wartości temperatury muszą być bezwzględnie zachowane. Nie dotyczy to wypadku stosowania dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania lub lepiszczy zawierających takie środki. Jednak stosowanie takich mieszanek musi być każdorazowo akceptowane przez Inżyniera. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszanki mineralno-asfaltowe.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 5.

### 5.2. Projektowanie betonu asfaltowego AC P

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem (lecz nie krótszym niż 30 dni), Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej MMA 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: założenia materiałowe ujęte w PZJ, wytyczne niniejszej Specyfikacji, wyniki wykonywanych pełnych i niepełnych badań materiałów.

Materiały do AC P podano w tbl. 1.

Właściwości wykonanej warstwy podbudowy z MMA wg tbl.7

Tablica 6 Typ i wymiar MMA do warstwy podbudowy AC 22 P.

Warstwa i sposób projektowania	Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia %	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
Podbudowa projektowanie metodą funkcjonalną	AC 22 P, KR2,3,4	7, 10	>98	4÷10

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy podbudowy AC 22 P oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 8.

Tablica 7 Uziarnienie mieszanki mineralnej dla AC 22 P

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC22P KR3	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
31,5	100	-
22,4	90	100
16	-	-
2	10	50
0,063	2	11
Zawartość lepiszcza	B <sub>min</sub> 3,0	

\*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m<sup>3</sup>. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (pd), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik  $\alpha$  według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{Pd}$$

### 5.3. Wytworzenie MMA

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

Dozowanie składników w urządzeniach dla otaczarek sprecyzowanych w punkcie 3 niniejszej specyfikacji i być zgodne z receptą.

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

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

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  $30^\circ\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura MMA:

- z asfaltu 35/50 wynosi od  $155 \div 195^\circ\text{C}$ , przy czym temperatura  $155^\circ\text{C}$  jest minimalną temp. wbudowania mieszanki
- z asfaltu 50/70 wynosi od  $140 \div 180^\circ\text{C}$ , przy czym temperatura  $140^\circ\text{C}$  jest minimalną temp. wbudowania mieszanki,

Mieszanka MMA przegrzana o więcej niż  $30^\circ\text{C}$  ponad najwyższą dopuszczalną temperaturę od wymaganej max. temp., czyli  $195$  lub  $180^\circ\text{C}$  jest traktowana jako odpad produkcyjny i nie nadaje się do wbudowania.

### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłożem pod warstwę podbudowy AC 22 P wykonana podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego 31/5 mm. Podłoża pod w/w warstwy powinny spełniać poniższe warunki:

- czyste bez zanieczyszczeń lub pozostałości luźnego kruszywa
- wyprofilowane, równe i bez kolein
- rzędne wysokościowe zgodne z wymaganiami technicznymi,
- równość podłużna i poprzeczna mierzona wg BN-68/8931-04 „Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą”.

### 5.5. Połączenia międzywarstwowe

Przed ułożeniem warstwy podbudowy z AC 22 P należy skropić emulsją asfaltową powierzchnię podbudowy z kruszywa łamanego 31/5mm lub 63/0 mm. wg wymagań WT-2 tbl.57 i WT-3.

### 5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa podbudowy z betonu asfaltowego AC 22 P, może być układana, gdy temperatura otoczenia podczas wykonywania robót nie jest niższa od  $(-3^\circ\text{C})$ .

Nie dopuszcza się układania w czasie opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ ).

### 5.7. Kontrola produkcji MMA

Ogólny stan nadzorowania procesu produkcyjnego polega na analizowaniu ostatnich 32 wyników dla wszystkich typów wyrobu. W analizie wynik jest klasyfikowany jako niezgodny, jeżeli którykolwiek z sześciu wyszczególnionych parametrów jest poza zakresem tolerancji podanym w tablicy 10. Odchylenia te zawierają poprawkę ze względu na dokładność pobierania próbek i przebieg badań.

Tablica 10. Tolerancje zawartości składników mieszanki MMA względem zaprojektowanego.

Przechodzi przez sito	Dopuszczalne odchylenie pojedynczej próbki od założonego składu [%]			Dopuszczalne odchylenie średnie od założonego składu [%]		
	Mieszanki drobno-ziarniste	Mieszanki grubo-ziarniste	Asfalt lany	Mieszanki drobno-ziarniste	Mieszanki grubo-ziarniste	Asfalt lany
D	-8÷+5	-9÷+5	-8÷+5	±4	±5	±4
D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego	±7	±9	±8	±4	±4	±4
2 mm	±6	±7	±8	±3	±3	±3
Sito charakterystyczne dla kruszywa drobnego	±4	±5	-	±2	±2	-
0,063	±2	±3	±4	±1	±2	±2
Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza	±0.5	±0.6	±0.5	±0.3	±0.3	±0.25

### 5.8. Odcinek próbny

Odcinek próbny należy wykonać w warunkach maksymalnie zbliżonych do występujących na drodze. Można wykorzystać do tego celu drogi dojazdowe lub place postojowe.

Odcinek próbny powinien mieć długość min. 100 m i szerokość 5,50 m i musi być tak zaprogramowany, aby ustalić warunki pracy całego zespołu maszyn dla osiągnięcia wymaganych parametrów technicznych. Wykonanie odcinka próbnego powinno zostać potwierdzone przez Inżyniera. Zagęszczenie powinno odbywać się zgodnie z zaplanowanym schematem ilości przejazdów walców, uwzględniającym szerokość pasa roboczego i zgodnie z ustalonymi parametrami zagęszczania:

W przypadku nie osiągnięcia wymaganych parametrów, odcinek próbny należy powtórzyć, dokonując korekty w założeniach.

Inżynier wyznaczy laboratorium sprawujące nadzór nad odcinkiem próbnym

### 5.9. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy podbudowy AC P

#### 5.9.1. Minimalna temperatura otoczenia.

Dopuszczalna minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstwy podbudowy wynosi:

- przed przystąpieniem do robót (-) 5 °C.
- w czasie robót (-) 3 °C.

#### 5.9.2. Wbudowywanie mieszanki

Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta zgodnie z Dokumentacją Projektową. Niweleta zostanie wyznaczona przy użyciu stalowej linki, stanowiącej horyzont odniesienia dla czujników automatyki układarki.

Temperatura mieszanki wbudowywanej 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 na całej szerokości jezdni (bez szwu podłużnego), 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 otaczarek ale nie może być mniejsza niż 500 m.

Szerokość układanej warstwy wiążącej musi uwzględniać możliwość wykonania odsadki i skosu, który należy wykonać przy pomocy odpowiedniej prowadnicy zamocowanej do krawędzi stołu rozciętacza.

5.9.2. Grubość wykonywanych warstw Jak w Dokumentacji Projektowej.

#### 5.9.3. Zagęszczanie mieszanki

##### **A. Ogólne zasady**

Optymalne warunki termiczne dla układanej warstwy podbudowy winny być ustalone w trakcie wykonywania odcinka próbnego i zaaprobowane przez Inżyniera.

Należy stosować sposób zagęszczania opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym w dostosowaniu do konkretnego zestawu sprzętu. Minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia wykonanej warstwy nie mniej niż 98%. Wskaźnik zagęszczenia co najmniej 98% należy uzyskać w czasie nie dłuższym niż 15 minut.

### **B. Zagęszczenie mieszanki**

Przy zagęszczaniu mieszanki, należy przestrzegać następujących zasad:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca na całej szerokości jezdni, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki, zgodnie z wynikami osiągniętymi na odcinku próbnym,
- 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 od 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.

### **C. Wykonanie złączy**

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

**Złącza podłużnych nie dopuszcza się** - masę mineralno-asfaltową w warstwie podbudowy należy rozkładać dwoma rozcielnaczami /poruszającymi się za sobą w niewielkiej odległości/ na całej szerokości jezdni, lub jednym rozcielnaczem o szerokości stołu równej szerokości jezdni. Rozłożoną w taki sposób masę należy zagęszczać walcami eliminując słabe miejsce jakim jest styk podłużny.

W miejscach styków poprzecznych będących wynikiem zakończenia dziennego odcinka, złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, prostopadle do osi drogi. Przed rozpoczęciem dalszych robót miejsce styku należy ogrzać promiennikiem podczerwieni.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej 00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.6 .

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- pełne badania wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji MMA,
- pełne badania lepiszcza.

Pełne badania powyższych składników powinny odpowiadać wymaganiom wg obowiązujących wytycznych WT-1 Kruszywa 2008, WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. oraz WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 i być wykonane przez laboratorium zatwierdzone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Uwagi ogólne**

Badania dzielą się na:

- \* badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- \* badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy - Inżyniera).

### 6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) 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 zlecniodawcy na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki MMA podczas wykonywania nawierzchni wg PN-EN 12697-13,
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.3),
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

### 6.3.3. Badania kontrolne Inżyniera

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (MMA i jej składników, lepiszczy itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny. Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 11

Tablica 11. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a) b)</sup>
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia) <sup>a</sup>
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni) <sup>a</sup>
2.6	Właściwości przeciwpółślizgowe
a) do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m <sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
b) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

### 6.3.4. 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.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych

ocenianego odcinka budowy. 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.

### **6.3.5. Badania arbitrażowe**

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera 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 ze 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 Zamawiającego.

## **6.4. Właściwości warstwy AC 22P oraz dopuszczalne odchyłki**

### **6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa MMA**

#### **6.4.1.1. Uwagi ogólne**

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

Ocenę wartości dopuszczalnych tolerancji oraz częstotliwość pobierania próbek do badań należy przeprowadzać zgodnie z wytycznymi zawartymi w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008.

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

Metodykę oceny wartości dopuszczalnych tolerancji oraz częstotliwość pobierania próbek do badań należy przeprowadzać zgodnie z wytycznymi zawartymi w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. p.7.3, 7.4.1.5, 8.8

#### **6.4.1.2. Uziarnienie MMA.**

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10.

#### **6.4.1.2. Zawartość lepiszcza w MMA**

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej pobranej próbki z MMA nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek wg tbl.10 oraz WT-2 tbl. 64.

#### **6.4.1.2. Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego**

Temperatura mięknięcia asfaltu 35/50 wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć 66 st.C.

#### **6.4.1.2. Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbek**

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla w pobranej z MMA nie może wykroczyć poza wartości podane w tbl. 5 o więcej niż 2,0 %(v/v).

### **6.4.2. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy nawierzchni AC P**

#### **6.4.2.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z AC P podaje tablica 11.

Tabela 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z AC P.

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu łatą i klinem co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 10 m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji projektowej
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

## 6.4.2.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową 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 jednak niż 5 cm.

## 6.4.2.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy podbudowy z AC P nie powinny być większe od podanych w tablicy 9.

Tablica 9. Dopuszczalne nierówności warstwy podbudowy w AC P w mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa podbudowy [mm]
1	Drogi klasy G, Z, L	12

Pomiar równości podłużnej warstwy ścieralnej należy wykonać stosując metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar należy wykonać w odległości nie mniejszej jak co 10 m.

## 6.4.2.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

## 6.4.2.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

## 6.4.2.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm.

## 6.4.2.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10$ %. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm.

## 6.4.2.8. Złącza podłużne i poprzeczne

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

#### 6.4.2.9. Wygląd warstwy

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

#### 6.4.2.10. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie wg Tbl.6

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z AC P.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 8.

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

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00 „Wymagania Ogólne”. pkt 9.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy nawierzchni z AC P obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce budowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. Polskie normy

1. (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 Pierścienia i Kula
  23. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych - Metoda destylacji azeotropowej
  24. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
  25. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
  26. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
  27. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
  28. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie rozpuszczalności
  29. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury łamliwości 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
  32. PN-EN 12607-3 Jw. Część 3: Metoda RFT
  33. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
  34. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
  35. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem - metoda C
  36. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
  37. PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 13: Pomiar temperatury
  38. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 18: Spływanie lepiszcza
  39. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie
  40. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-

- asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek
41. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
  42. PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
  43. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
  44. PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
  45. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
  46. PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
  47. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Badanie rozpadu - Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
  48. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton Asfaltowy
  49. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu
  50. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
  51. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 2: Liczba bitumiczna
  52. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
  53. PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
  54. PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie ciągłości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągłości
  55. PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
  56. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie ciągłości modyfikowanych asfaltów - Metoda z duktylometrem
  57. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie - Metoda z kruszywem
  58. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie energii deformacji
  59. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
  60. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych Polimerami
  61. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
  62. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
  63. PN-EN 22592 Przetwory naftowe - Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
  64. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia - Metoda otwartego tygla Clevelanda

## 10.2. Inne dokumenty

1. WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych - Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
2. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych - Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2011 r.
3. WT 3 Emulsje asfaltowe 2008