

## **D.04.07.01 Podbudowa z betonu asfaltowego**

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP</b> .....	<b>148</b>
1.1. Przedmiot STWiORB .....	148
1.2. Zakres stosowania STWiORB .....	148
1.3. Zakres robót objętych STWiORB .....	148
1.4. Określenia podstawowe .....	148
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	148
1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) .....	148
<b>2. MATERIAŁY</b> .....	<b>149</b>
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	149
2.2. Rodzaje materiałów dla warstw projektowanych dróg o ruchu KR 5 .....	149
2.3. Wymagania szczegółowe wobec materiałów dla warstwy .....	149
2.3.1. Kruszywa .....	150
2.3.2. Wypełniacz .....	152
2.3.3. Asfalt .....	153
2.3.4. Emulsja asfaltowa kationowa .....	153
2.4. Dostawy materiałów .....	154
2.5. Składowanie materiałów .....	154
2.5.1. Składowanie kruszywa .....	154
2.5.2. Składowanie wypełniacza .....	154
2.5.3. Składowanie asfaltu .....	154
<b>3. SPRZĘT</b> .....	<b>154</b>
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	154
3.2. Sprzęt do wyprodukowania mieszanki mineralno-asfaltowej .....	154
3.3. Sprzęt do układania mieszanki mineralno-asfaltowej .....	155
3.4. Sprzęt do zagęszczania mieszanki mineralno-asfaltowej .....	155
<b>4. TRANSPORT</b> .....	<b>155</b>
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	155
4.2. Transport kruszywa .....	155
4.3. Transport wypełniacza .....	155
4.4. Transport asfaltu .....	155
4.5. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej .....	155
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b> .....	<b>156</b>
5.1. Ogólne zasady wykonania robót .....	156
5.2. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty .....	156
5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej .....	160
5.4. Przygotowanie podłoża .....	161
5.5. Warunki atmosferyczne .....	161
5.6. Próba technologiczna .....	161
5.7. Odcinek próbny .....	162
5.8. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego .....	162
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b> .....	<b>163</b>
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	163
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót .....	163
6.3. Badania w czasie robót .....	163
6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów .....	163
6.3.2. Badanie właściwości kruszywa .....	164
6.3.3. Badanie właściwości wypełniacza .....	164
6.3.4. Badanie właściwości asfaltu .....	164
6.3.5. Pomiar temperatury składników mieszanki .....	164
6.3.6. Pomiar temperatury mieszanki .....	164

STWiORB „Odtworzenie nawierzchni dróg po budowie kanalizacji sanitarnej, deszczowej i przebudowie sieci wodociągowej w dzielnicy Kamionka”

D.04.07.01 Podbudowa z betonu asfaltowego

6.3.7.	Zawartość asfaltu .....	164
6.3.8.	Uziarnienie mieszanki mineralnej .....	164
6.3.9.	Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej .....	164
6.3.10.	Pomiar grubości warstwy .....	165
6.3.11.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy .....	165
6.3.12.	Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie .....	165
6.4.	Badania cech geometrycznych warstw podbudowy z betonu asfaltowego .....	165
6.4.1.	Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów .....	165
6.4.2.	Szerokość warstwy .....	166
6.4.3.	Równość podłużna warstwy .....	166
6.4.4.	Równość poprzeczna .....	167
6.4.5.	Spadki poprzeczne .....	167
6.4.6.	Rzędne wysokościowe warstwy .....	167
6.4.7.	Złącza podłużne i poprzeczne .....	167
6.4.8.	Wygląd warstwy .....	168
<b>7.</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>168</b>
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót .....	168
7.2.	Jednostka obmiarowa .....	168
<b>8.</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>168</b>
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót .....	168
<b>9.</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>168</b>
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	168
9.2.	Cena jednostki obmiarowej .....	168
<b>10.</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>169</b>
10.1.	Normy .....	169
10.2.	Inne dokumenty .....	169

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: Odtworzenie dróg na obszarze dzielnicy Kamionka w Mikołowie.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu asfaltowego BA 0/25 wg PN-S-96025:2000 o grubości 15 cm dla dróg dojazdowych.

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Beton asfaltowy (BA)** - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

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

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

**1.4.4. Kategoria ruchu (KR)** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (115 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

**1.4.11.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Zamawiającego.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DM. 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

### 1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

## 2. Materiały

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Zamawiającego. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

### 2.2. Rodzaje materiałów dla warstw projektowanych dróg o ruchu KR 5

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę podbudowy dla dróg o ruchu KR 5.

Tablica 1 Wymagania wobec materiałów do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego dla dróg o ruchu KR 5

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania
1.	Kruszywo łamane zwykłe i granulowane (piasek łamany, mieszanka drobna granulowana, grys) z surowca skalnego oraz sztucznego (żuźle)	kl. I,II ; gat. 1,2 wg PN-B-11112;1996 PN-B-11115;1998
2.	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego	co najmniej kl. II ; gat. 2 1) wg Załącznika G PN-S-96025:2000
3.	Piasek <sup>2)</sup>	co najmniej gat.2 wg PN-B-11113;1996
4.	Wypełniacz mineralny	podstawowy wg PN-S-96504;1961
5.	Pyły z odpylania w otaczarce <sup>3)</sup>	wg punktu 2.3.2.
6.	Asfalt drogowy	35/50 wg PN-EN 12591:2004 z dostosowaniem do warunków polskich
żwir kruszony w zakresie zawartości ziarn przekruszonych powinien odpowiadać gat.1 stosunek piasku łamanego do naturalnego w mieszance mineralnej $\geq 1$ stosunek wypełniacza podstawowego do pyłów $\geq 1$		

### 2.3. Wymagania szczegółowe wobec materiałów dla warstwy

### 2.3.1. Kruszywa

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę podbudowy należy stosować kruszywa spełniające wymagania podane w tablicach 2÷5.

Tablica 2 Wymagania wobec kruszywa łamanego. Wymaganie w procentach (m/m)

L p.	Właściwości	Wymagania		Badania wg
		klasa 1, gat. I	klasa 2, gat. II	
1.	Ścieralność w bębnie Los Angeles po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż : po 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	25 25	30 30	PN-B-06714-42
2.	Nasiąkliwość, nie więcej niż : dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych: frakcja 4÷6,3 mm frakcja > 6,3 mm dla kruszywa ze skał osadowych	1,5 1,2 2,0	2,0 2,0 2,0	PN-77/B-06714-18
3.	Mrozoodporność, nie więcej niż : dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych dla kruszywa ze skał osadowych	2,0 2,0	4,0 5,0	PN-B-06714-19
4.	Mrozoodporność według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, nie więcej niż :	10	30	PN-B-06714-19
5.	Skład ziarnowy zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm nie więcej niż : frakcja 4 - 6,3 mm frakcja 6,3 - 20 mm zawartość frakcji podstawowej, dla frakcji i grup frakcji, nie mniej niż: frakcja 4 - 6,3 mm frakcja 6,3 - 20 mm zawartość podziarna, dla frakcji i grup frakcji, nie więcej niż: frakcja 4 - 6,3 mm frakcja 6,3 - 20 mm zawartość nadziarna, nie więcej niż :	2,0 1,5 80,0 85,0 15,0 10,0 8,0	4,0 2,5 80,0 85,0 15,0 10,0 10,0	PN-B-06714-15
6.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,1	0,2	PN-74/B-06714-12
7.	Zawartość ziarn nieforemnych, nie więcej niż :	25,0	30,0	PN-B-06714-16
8.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa		PN-B-04481

STWiORB „Odtworzenie nawierzchni dróg po budowie kanalizacji sanitarnej, deszczowej i przebudowie sieci wodociągowej w dzielnicy Kamionka”

D.04.07.01 Podbudowa z betonu asfaltowego

Tablica 3. Wymagania wobec gysu i żwiru kruszonego z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego. Wymaganie w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania dla		Badania wg
		gysu	żwiru kruszonego	
1.	Ścieralność w bębnie Los Angeles po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż : po 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35 30	35 30	PN-B-06714-42
2.	Nasiąkliwość, nie więcej niż :	2,5	2,5	PN-77/B-06714-18
3.	Mrozoodporność, nie więcej niż :	5,0	5,0	PN-B-06714-19
4.	Zawartość ziarn przekruszonych 1/ nie więcej niż nie mniej niż	10 -	- 70	PN-S-96025:2000 Załącznik G
5.	Skład ziarnowy zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż : frakcja 2÷6,3 mm frakcja > 6,3 mm zawartość frakcji podstawowej, dla frakcji i grup frakcji, nie mniej niż frakcja 2–6,3 mm frakcja > 6,3 mm zawartość nadziarna, nie więcej niż :	2,5 1,5 80,0 85,0 10,0	2,5 - - 75,0 80,0 10,0	PN-77-B-06714-15
6.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,2	0,2	PN-B-06714-12
7.	Zawartość ziarn nieforemnych, nie więcej niż :	30,0	-	PN-77-B-06714-16
8.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa		PN-B-04481
1/ ziarno przekruszone – ziarno, którego powierzchnia przełamana stanowi co najmniej połowę powierzchni ziarna				

Tablica 4. Wymagania wobec piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej. Zawartość w procentach (m/m).

Lp.	Właściwości	Wymagania dla		Badania wg
		piasku łamanego	mieszanki drobnej granulowanej	
1.	Skład ziarnowy zawartość frakcji (2,0 – 4,0) mm, powyżej : zawartość nadziarna, nie więcej niż :	- 15	15 15	PN-B- 06714-15
2.	Wskaźnik piaskowy, większy niż : dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych dla kruszywa ze skał osadowych, z wyjątkiem wapieni dla kruszywa z wapieni	65 55 40	65 55 40	BN-64/8931- 01
3.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,1	0,1	PN-B-06714- 12
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa		PN-B- 04481

Tablica 5. Wymagania wobec piasku naturalnego. Zawartość w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania dla piasku naturalnego		Badania wg
		gatunku 1	gatunku 2	
1.	Skład ziarnowy zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej zawartość nadziarna powyżej 2 mm, nie więcej niż wskaźnik piaskowy, większy niż	1 15 75	5 15 65	PN-B- 06714-15  BN-64/8931- 01
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,1	0,1	PN-B- 06714/12
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa		PN-B- 04481

### 2.3.2. Wypełniacz

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę podbudowy należy stosować wypełniacz podstawowy. Dopuszcza się stosowanie dodatku pyłów pochodzących z układu odpylania kruszywa w otaczarce. Wymagania podano w tablicy 6.

Tablica 6. Wymagania wobec wypełniacza

Lp.	Właściwości	Wymagania dla		Badania wg
		wypełniacza podstawowego	pyłów z odpylania	
1.	Zawartość ziarn mniejszych od : - 0,3 mm, % (m/m), nie mniej niż - 0,075 mm, % (m/m) nie mniej niż	100 80	90 65	PN-S-96504;1961
2.	Wilgotność, % (m/m), nie więcej niż	1,0	1,0	PN-61/S-96504

### 2.3.3. Asfalt

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę podbudowy należy stosować asfalt drogowy 35/50, spełniający wymagania podane w tablicy 7.

Tablica 7. Wymagania wobec asfaltu drogowego 35/50

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania wg
1.	Penetracja w temperaturze 25°C, 0,1 mm	35÷50	PN-EN 1426:2001
2.	Temperatura mięknięcia, °C	50÷58	PN-EN 1427:2001
3.	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, °C	240	PN-EN 12592:2004
4.	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, % (m/m)	99	PN-EN 12592:2004
5.	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż, %, m/m	0,5	PN-EN 12607-1:2004
6.	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %	53	PN-EN 1426:2001
7.	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż, °C	52	PN-EN 1427:2001
8.	Zawartość parafiny, nie więcej niż, %	2,2	PN-EN 12606-1:2002
9.	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż, °C	8	PN-EN 1427:2001
10.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	-5	PN-EN 12593:2004

### 2.3.4. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT. EmA-99.

## **2.4. Dostawy materiałów**

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w STWiORB 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-45014:2000 wydaną przez dostawcę.

## **2.5. Składowanie materiałów**

### **2.5.1. Składowanie kruszywa**

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

### **2.5.2. Składowanie wypełniacza**

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

### **2.5.3. 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  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  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 STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Przed przystąpieniem do wykonania robót Inspektor sprawdzi zgodność przedstawionej przez Wykonawcę propozycji sprzętowej z wymaganiami STWiORB.

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

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być produkowana w wytwórni (otaczarce) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym, sterowanej komputerem, wyposażonej w izolowany termicznie silos gotowej mieszanki o pojemności nie mniejszej niż połowa wydajności godzinowej. Wydajność otaczarki co najmniej 200 t/h.

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

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

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

### **3.4. 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 STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Transport kruszywa**

Kruszywo 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, zbryleniem 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 STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

### **5.2. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty**

Wykonawca powinien przygotować receptę laboratoryjną na mieszankę mineralno-asfaltową, którą przedstawi Inspektorowi do akceptacji.

Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

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

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego dla dróg o ruchu KR 5 oraz orientacyjną zawartość asfaltu podano w tablicy 8.

Tablica 8. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego dla dróg krajowych i wojewódzkich oraz orientacyjna zawartość asfaltu, wymiary w %

Wymiar oczek sit # w mm, zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej od 0 mm do 25 mm
Przechodzi przez:	
31.5	100
25.0	87-100
20.0	76-100
16.0	66-90
12.8	57-81
9.6	48-71
8.0	42-65
6.3	36-58
4.0	27-47
2.0	19-35
zawartość ziarn > 2 mm	(65-81)
0.85	12-24
0.42	7-18
0.30	6-15
0.18	5-12
0.15	5-11
0.075	4-7
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m	3.0 – 4.7

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Zaprojektowana mieszanka BA powinna spełniać wymagania podane w tablicy 10.

Wykonana podbudowa z betonu asfaltowego dla projektowanych dróg powinna spełniać wymagania podane w tablicy 9.

Tabela 9. Zestawienie wymaganych parametrów dla betonu asfaltowego do warstwy podbudowy.

Właściwość	Metoda badania	Wartość
Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach laboratoryjnych <sup>2)</sup> , % v/v	<u>PN-EN 12697-5:2005</u> <u>PN-EN 12697-6:2005</u> <u>PN-EN 12697-8:2005</u>	1,0 ÷ 4,0
Stabilność próbek wg Marschalla w 60 <sup>0</sup> C, 2x75 uderzeń, kN nie mniej niż	PN	11
Zawartość wolnych przestrzeni w zagęszczonej mieszance mineralnej, % v/v	<u>PN-EN 12697-5:2005</u> <u>PN-EN 12697-6:2005</u> <u>PN-EN 12697-8:2005</u>	12 ÷ 18
Wypełnienie wolnych przestrzeni w próbkach laboratoryjnych, %	<u>PN-EN 12697-5:2005</u> <u>PN-EN 12697-6:2005</u> <u>PN-EN 12697-8:2005</u>	74 ÷ 90
Moduł sztywności pełzania, MPa nie mniej niż	z. 48 IBDIM	22
Odporność na koleinowanie <sup>3)</sup> warunki badania: temperatura 60°C, 30 000 cykli próbka laboratoryjna o grubości 10 cm względna głębokość koleiny, %	<u>PN-EN 12697-22:2004 (U)</u> Duży aparat	≤ 5
Zespolony moduł sztywności <sup>3)</sup> warunki badania: temperatura 10°C, częstotliwość 10Hz MPa	<u>PN-EN 12697-26:2005 (U)</u> metoda 4PB-PR	≥ 12 000
Moduł sztywności <sup>2)</sup> , temperatura badania 10 <sup>0</sup> C, częstotliwość 10 Hz, MPa	PN-EN 12697-26 Metoda IT-CY	≥ 14 000
Odporność na zmęczenie <sup>3),4)</sup> warunki badania: temperatura 10°C, częstotliwość 10Hz odkształcenie ε <sub>6</sub> , 10 <sup>-6</sup> m/m	<u>PN-EN 12697-24:2005 (U)</u> metoda 4PB-PR	≥ 130
Wodoodporność: wskaźnik wytrzymałości na rozciąganie pośrednie (ITSR) <sup>5)</sup> , %	<u>PN-EN 12697-12:2004 (U)</u>	≥ 80

STWiORB „Odtworzenie nawierzchni dróg po budowie kanalizacji sanitarnej, deszczowej i przebudowie sieci wodociągowej w dzielnicy Kamionka”

D.04.07.01 Podbudowa z betonu asfaltowego

Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	Zeszyt 64, Arkusz 08 <u>PN-EN 12697-5:2005</u> <u>PN-EN 12697-6:2005</u> <u>PN-EN 12697-8:2005</u>	≥ 98
Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie, % v/v	Zeszyt 64, Arkusz 09 <u>PN-EN 12697-5:2005</u> <u>PN-EN 12697-6:2005</u> <u>PN-EN 12697-8:2005</u>	1,0 ÷ 5,0

Uwagi

- <sup>2</sup> próbki Marshalla zagęszczane 75 uderzeń/stronę
- <sup>3</sup> badanie zalecane tylko na etapie projektowania składu mieszanki
- <sup>4</sup> odkształcenie, przy którym trwałość zmęczeniowa (liczba obciążeń, po której zespolony moduł sztywności zmniejszy się do 50% wartości początkowej) wynosi 1 milion cykli, pod obciążeniem cyklicznym sinusoidalnym w temperaturze 10°C, z częstotliwością obciążenia 10Hz
- <sup>5</sup> próbki Marshalla zagęszczane 25 uderzeń/stronę

W przypadku nie osiągnięcia dla uziarnienia podanego w tablicy 8 parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych wg Tablicy 9 (z modyfikacji), należy zmienić uziarnienie kruszywa wg Tablicy 9A, oraz zamienić asfalt 35/50 na polimeroasfalt DE30B”.

Tabela 9A. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm,	Rzędne krzywych granicznych MM	
	Mieszanka mineralna, mm	
	od 0	
	do 16	
Przechodzi przez:		
20,0	100	
16,0	90-100	
11,2	71 - 85	
8,0	60 -75	
5,6	51 - 65	
4,0	45 - 58	
2,0	35 - 45	
1,0	24 - 37	
0,5	15 - 31	
0,25	9 - 25	
0,125	6 -15	
0,63	5÷7	
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	5,0÷6,2	

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę laboratoryjną, zatwierdzoną przez Zamawiającego. Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Minimalna i maksymalna temperatura asfaltu w zbiorniku powinna być zgodna z zaleceniami producenta asfaltu.

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

Temperatura mieszanki powinna wynosić:

- z asfaltem 35/50 165÷180°C

#### **5.4. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod warstwę z betonu asfaltowego powinno być oczyszczone i skropione. Skropienie należy wykonać z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. W przypadku stosowania rozkładarki wyposażonej w rampę skrapiającą dopuszcza się skropienie emulsją asfaltową bezpośrednio przed wykonaniem podbudowy z betonu asfaltowego.

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.

#### **5.5. Warunki atmosferyczne**

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

#### **5.6. Próba technologiczna**

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę podbudowy jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Zamawiającego 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 kwatrowania 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 Zamawiającego.

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

Odchyłki zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 10.

Tablica 10. Odchyłki zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji

wymiary w procentach (m/m)

Lp.	Składniki mieszanki betonu asfaltowego	Dopuszczalne odchyłki
		Drugi o ruchu KR3 ÷ KR6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # w mm: 31.5; 25.0; 20.0; 16.0; 12.8; 9.6; 8.0; 6.3; 4.0; 2.0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # w mm: 0.85; 0.42; 0.30; 0.18; 0.15; 0.075	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0.075 mm	± 1,5
4	Asfalt	± 0,3

### 5.7. Odcinek próbny

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

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inspektorem. 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 Zamawiającego wyników z odcinka próbnego i ustalonej technologii zagęszczania.

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

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Układarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i bez zbędnych zatrzymywań (np. w oczekiwaniu na kolejny samochód z gorącą mieszanką). Temperatura wbudowywanej mieszanki nie powinna być niższa od temperatury minimalnej podanej w pkt. 5.2.

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

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna być zgodna z wymaganiami producenta asfaltu.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 10 i 12. Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

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

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

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 11. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki betonu asfaltowego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
<b>BADANIA MATERIAŁÓW</b>		
1.	Uziarnienie kruszywa, zawartość ziarn niekształtnych, zawartość zanieczyszczeń obcych	Jedno badanie na 1000 ton dostarczonej frakcji. Przy każdej zmianie kruszywa określenie klasy i gatunku
2.	Uziarnienie i wilgotność wypełniacza	Jedno badanie na 100 ton dostarczonego wypełniacza
3.	Penetracja i temperatura mięknięcia asfaltu	Jedno badanie dla każdej cysterny
<b>BADANIA MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ</b>		
4.	Temperatura składników	Dozór ciągły
5.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowywania
6.	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Dwa razy dziennie
7.	Stabilność, odkształcenie i wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	Jeden raz dziennie
<b>BADANIA PO ZAGĘSZCZENIU WARSTWY Z BETONU ASFALTOWEGO</b>		
8.	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>

### **6.3.2. Badanie właściwości kruszywa**

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy kontrolować każdy rodzaj i frakcję dostarczanego kruszywa. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.2 lub 2.3.

### **6.3.3. Badanie właściwości wypełniacza**

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy kontrolować dostarczany wypełniacz. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3.2.

### **6.3.4. Badanie właściwości asfaltu**

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy kontrolować dostarczany asfalt. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3.3.

### **6.3.5. Pomiar temperatury składników mieszanki**

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy kontrolować temperaturę składników mieszanki. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.

### **6.3.6. Pomiar temperatury mieszanki**

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

Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punktach 5.2 i 5.7.

### **6.3.7. Zawartość asfaltu**

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy kontrolować zawartość asfaltu. Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji asfaltu, zgodnie z PN-S-04001, z próbki BA pobranej w miejscu wbudowania mieszanki. Wielkość próbki poddanej ekstrakcji należy przyjąć zgodnie z punktem 5.6.

Wyniki powinny być zgodne z zatwierdzoną receptą, przy zachowaniu tolerancji podanej w tablicy 10.

### **6.3.8. Uziarnienie mieszanki mineralnej**

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z krzywą zatwierdzoną, przy uwzględnieniu tolerancji podanych w tablicy 13.

### **6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej**

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy określać stabilność, odkształcenie oraz wolną przestrzeń w próbkach Marshalla. Gęstość objętościowa mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana metodą piknometryczną w rozpuszczalniku. Gęstość strukturalną próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej w dniu jej wbudowania, należy określać metodą hydrostatyczną.

### 6.3.10. Pomiar grubości warstwy

Grubość wykonanej warstwy należy określać z częstotliwością podaną w tablicy 11 na podstawie wyciętych próbek.

Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 10\%$

### 6.3.11. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, poprzez porównanie gęstości strukturalnej wyciętych próbek z gęstością strukturalną próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Określanie gęstości należy wykonywać metodą hydrostatyczną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 10 lub 12 w zależności od klasy drogi.

### 6.3.12. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

Na próbkach wyciętych z nawierzchni należy wykonać badanie gęstości strukturalnej i objętościowej. Wolną przestrzeń w warstwie należy określać jako średnią arytmetyczną z dwóch oznaczeń, w % z dokładnością do 0,1 %, wg następującego ze wzoru :

$$P = \frac{\rho_o - \rho_{s-w}}{\rho_o} * 100[\%]$$

- P – wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie
- $\rho_o$  gęstość objętościowa mieszanki mineralno-asfaltowej, g/cm<sup>3</sup>, oznaczona w piknometrze na materiale rozdrobnionym, w rozpuszczalniku stosowanym do ekstrakcji asfaltu, zgodnie z opisem podanym w Zeszycie 64, Arkusz 04,
- $\rho_{s-w}$  gęstość strukturalna zagęszczonej walcami mieszanki mineralno-asfaltowej, g/cm<sup>3</sup>, oznaczona metodą hydrostatyczną.

Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie powinna być zgodna z wymaganiem podanym w tablicy 10 lub 12 w zależności od klasy drogi.

## 6.4. Badania cech geometrycznych warstw podbudowy z betonu asfaltowego

### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstw podbudowy betonu asfaltowego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	3 razy na 1 km
2.	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem
3.	Równość poprzeczna	nie rzadziej niż co 5 m na każdej jezdni
4.	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km*)
5.	Rzędne wysokościowe	dla drogi ekspresowej: na siatce o rozmiarach 10 m x 10 m wraz ze sprawdzeniem osi podłużnej i obu krawędzi dla pozostałych dróg: co 20 m na prostych i co 10 m na, na osi podłużnej i krawędziach
6.	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze
7.	Wygląd zewnętrzny	cała powierzchnia wykonanego odcinka
*) dodatkowe pomiary spadków poprzecznych należy wykonać w głównych punktach łuków poziomych		

#### 6.4.2. Szerokość warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy sprawdzać szerokość warstwy. Sprawdzenie polega na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwległych bocznych krawędzi.

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

#### 6.4.3. Równość podłużna warstwy

Równość podłużną podbudowy z betonu asfaltowego autostrady, dróg krajowych, należy mierzyć aparatem określającym wskaźnik IRI lub 4 m łatą i klinem wg BN-68/8931-04. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości wskaźnika, których nie można przekroczyć na 50%, 80% i 100% długości badanego odcinka nawierzchni. Wartości wskaźnika, wyrażone w mm/m określa tabela Nr 13

Tabela Nr 13

Droga	Element nawierzchni	50%	80%	100%
Autostrady, droga krajowa, łącznice, jezdnie zbiorczo-rozprowadzające	pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, pasy włączenia i wyłączenia jezdnie łącznic, pobocza utwardzone	≤ 2,9	≤ 4,8	≤ 7,8
Objazdy tymczasowe	pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe	≤ 4,8	≤ 6,7	≤ 9,5

Jeżeli na odcinku nie można wyznaczyć więcej niż 10 wartości IRI, to wartość miarodajna będąca sumą wartości średnich E(IRI) i odchylenia standardowego D:E(IRI)+D nie powinna przekroczyć wartości odpowiedniej dla 80% długości badanego odcinka.

Stosowanie metody 4-m łaty i klina dopuszcza się tylko tam, gdzie nie można zastosować metody profilometrycznej. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna określona jest przez wartości odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią. Wartości odchyień, wyrażone w milimetrach, określa tabela 14

Tabela 14

Klasa drogi	Element nawierzchni	100%
Autostrady, droga krajowa, łącznice, jezdnie zbiorczo-rozprowadzające	jezdnie łącznic, pobocza utwardzone	≤ 13,0
Objazdy	pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe	≤ 13,0

Wartość odchyień równości podłużnej dla podbudowy badanych metodą łaty i klina, powinna wynosić ≤ 15 mm.

#### 6.4.4. Równość poprzeczna

Do pomiaru równości poprzecznej stosuje się metodę 4-m łaty i klina wg BN-68/8931-04. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartość odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią w danym profilu.

Wartości odchyień, wyrażone w mm, określa tabela 15

Tabela 15

Klasa drogi	Element nawierzchni	100%
Autostrady, droga krajowa, łącznice, jezdnie zbiorczo-rozprowadzające	jezdnie łącznic, pobocza utwardzone	≤ 13,0
Objazdy	pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe	≤ 18,0

Wartość odchyień równości poprzecznej badanych metodą łaty i klina, powinna wynosić ≤ 15mm.

#### 6.4.5. Spadki poprzeczne

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

#### 6.4.6. Rzędne wysokościowe warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy sprawdzać rzędne wysokościowe warstwy. Sprawdzenie polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać - 1cm, +0 cm.

#### 6.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy sprawdzać prawidłowość wykonania złącza podłużnego i poprzecznego. Sprawdzenie polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane.

#### **6.4.8. Wygląd warstwy**

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy sprawdzać wygląd warstwy poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka. Wygląd warstwy podbudowy powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, płam i wykruszeń.

### **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego o określonej grubości.

### **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 i PN-S-96025:2000 dały wyniki pozytywne. W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

### **9. Podstawa płatności**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy z betonu asfaltowego obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- prace pomiarowe
- roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót,
- zakup i transport materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej dla mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,

- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.
- uporządkowanie terenu.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

1. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
2. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-B-11115:1998 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żuźla stalowniczego do nawierzchni drogowych
5. PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
6. PN-EN 12591:2002 Asfalty i lepiszcza. Specyfikacje asfaltowe
7. PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
8. PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
9. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
10. PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

### 10.2. Inne dokumenty

1. „Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pelzania pod obciążeniem statycznym”, IBDiM - Zeszyt 48, 1995 r.
2. Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych - IBDiM, Warszawa 2002, Zeszyt 64
3. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Zeszyt Nr 60, Warszawa 1999.
4. „Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe”, IBDiM - Zeszyt 54, 1997 r.
5. 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 1999r.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 stycznia 2002 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących autostrad płatnych. (Dz. U. Nr 12, poz. 116)