


## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### **D-05.03.05** **NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO**

BIERUTÓW 2009

  
**KRZYSZTOF BALICKI**  
Inżynier budownictwa  
uprawniony do kierowania i nadzorowania  
robót w zakresie budowy dróg  
Uprawnienia nr 475/93/UW

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem SST są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego 0-12,8.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu ora realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:  
- warstwy ścieralnej grubości 4 cm z betonu asfaltowego 0/12,8 mm.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Mieszanka mineralna – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

**1.4.2.** Mieszanka mineralno – asfaltowa – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

**1.4.3.** Beton asfaltowy o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe – mieszanka mineralno – asfaltowa o składnikach dobranych w odpowiednich proporcjach (mieszanka mineralna składająca się wyłącznie z kruszywa łamanego), zaprojektowana i wykonana według „zasad projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe”.

**1.4.4.** Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia przyczepność 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.** Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

**1.4.7.** Pełzanie – wolno postępujące trwałe odkształcenie o charakterze lepkoplastycznym ciała stałego lub quasi stałego, gdy działa na nie stałe i ograniczone w wielkości obciążenia bez względu na czas jego trwania.

**1.4.8.** Odkształcenia jednostkowe przy pełzaniu jest to stosunek zmniejszenia wymiaru próbki materiału wzdłuż osi działania siły ściskającej do jej pierwotnego wymiaru w określonych warunkach badania ( obciążenia, temperatury i czasu), wyrażone w procentach.

**1.4.9.** Moduł sztywności – stosunek naprężania ściskającego przy pełzaniu do odkształcenia jednostkowego wywołanego przez to naprężenie w określonych warunkach badania ( obciążenia, temperatury i czasu), wyrażony w MPa.

**1.4.10.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Asfalt

Do betonów asfaltowych o zwiększonej odporności na odkształcenia trwale należy stosować: asfalty drogowe D-50 i D70 wg normy PN-65/C-96170 (2); asfalt D70 dopuszcza się do warstwy ścieralnej i wiążącej, jeżeli jego penetracja jest bliska dolnej dopuszczalnej granicy, a temperatura mięknięcia blisko górnej dopuszczalnej granicy;

asfalty drogowe zagraniczne spełniające wymagania normy PN-65/C-96170 dla rodzaju D50 i D70; asfalty drogowe modyfikowane polimerami wg(11).

Dla każdej dostawy (cysterny) wymagana jest deklaracja zgodności z Polską Normą.

Tablica 1. Wymagania dla asfaltów drogowych

lp.	Wymagania	Asfalt D70	Asfalt D50	Badania wg normy
1.	Penetracja w temp. 25 °C, przy całkowitym obciążeniu 100g (obciążnik, sworzeń oraz uchwyt igły) 0,1 mm	65-85	45-60	PN-84/C-04134
2.	Temperatura łamliwości, °C, nie wyższa niż	-7	-6	PN-89/C-04130
3.	Temperatura mięknięcia, °C	40-55	42-57	PN-73/C-04021
4.	Temperatura zapłonu, °C, nie niższa niż	220	220	PN-82/C-04008
5.	Ciągliwość w temp. 15 °C, cm, nie niższa niż Ciągliwość w temp. 25 °C, cm, nie niższa niż	50 100	20 100	PN-85/C-04132
6.	Odparowalność, % masy, nie więcej niż	1	1	PN-C-04138
7.	Spadek penetracji po odparowaniu w 165 °C, %, nie więcej niż	40	40	PN-C-04138
8.	Ciągliwość w temp. 25°C, po odparowaniu asfaltu w 165 °C, cm, nie mniej niż	50	50	PN-85/C-04132
9.	Temperatura łamliwości po odparowaniu w 165 °C, ( 5 h ), °C, nie wyższa niż	-5	-4	PN-89/C-04130
10.	Zawartość parafiny, % masy, nie więcej niż - Dla asfaltu D - Dla asfaltu Dp	2 3	2 3	PN-91/C-04109
11.	Zawartość składników nierozpuszczalnych w benzenie, % masy, nie więcej niż	1	1	PN-C-04089
12.	Zawartość wody oznaczonej przed wysyłką, % masy, nie więcej niż	0,1	0,1	PN-83/C-04523



Tablica 2. Wymagania dla asfaltu drogowego ze środkiem adhezyjnym w zakresie przyczepności do kruszywa

L.p.	Wyszczególnienie	Wymagania
1.	Przyczepność do kruszywa, %, nie mniej niż	75
2.	Wzrost przyczepności w porównaniu z asfaltem wyjściowym, nie mniej niż: - dla bazaltu, %	20

### 2.3. Środek adhezyjny

Należy stosować środki adhezyjne, które posiadają aktualną aprobatę techniczną lub aktualne świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym wydane przez IBDiM. Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego podejmuje Inżynier po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badania penetracji asfaltu i jego przyczepności do kruszywa metodą gotowania wg (3)

### 2.4. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, wapienny spełniający wymagania określone w PN-S-96504 [8] dla wypełniacza podstawowego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504 [8].

Tablica 3. Wymagania dla wypełniacza

Lp.	Cecha	Wymagania
1.	Analiza Sitowa, % przechodzących przez sito co najmniej 0,300 mm 0,075 mm	100 80
2.	Analiza aerometryczna, zawartość cząstek o średnicy zastępczej do 0,05 mm w stosunku do zawartości cząstek przechodzących przez sito 0,075 mm, %, co najmniej	50
3.	Wilgotność, %, nie mniej niż:	1
4.	Powierzchnia właściwa cm <sup>2</sup> /g	2500-4500

### 2.5. Kruszywo

#### 2.5.1. Grysy

Należy stosować grysy klasy I gatunku I wg normy PN-B-11112; mogą być również stosowane grysy granitowe o ścieralności w bębnie kulowym Los Angeles kwalifikujące je do klasy II (inne cechy wg klasy I) ze skał drobno lub średniokrystalicznych, wyprodukowane z surowca skalnego lub z materiałów kamiennych ze złóż naturalnych, przy czym nie mogą one wykazywać oznak zwiętrzenia, zaś bazalty – oznak zgorzeli lub zmian natury chemicznej;

Tablica 4. Wymagania dla grysów

Lp.	Wymagania	Grys klasy I
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles wg PN-79/B-06714/42, % ubytku masy nie więcej niż:	25
2	Nasiąkliwość wagowa dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych wg PN-77/B-06714/18, %, nie mniej niż: - frakcja 4 – 6,3 mm - frakcja powyżej 6,3 mm	1,5 1,2
3	Mrozoodporność po 25 cyklach w metodzie bezpośredniej wg PN-78/B-06714/19, % ubytku nie więcej niż:	2,0
4	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-78/B-06714/20, % ubytku nie więcej niż:	10,0
5	Skład ziarnowy metoda na mokro wg PN-91/B-06714/15 zawartość ziaren, 0,075 mm, % masy nie więcej niż: - dla frakcji 6,3 – 20 mm - dla frakcji 2 – 6,3 mm	1,5 2,0



	zawartość frakcji podstawowej, % masy nie mniej niż: - dla frakcji 6,3 – 20 mm - dla frakcji 2 – 6,3 mm zawartość podziarna, % masy nie więcej niż: - dla frakcji 6,3 mm – 20 mm - dla frakcji 2 – 6,3 mm zawartość nadziarna, % masy nie więcej niż	85 80 10 15 8
6	Zawartość zanieczyszczeń obcych eg PN-77/B-06714/12, % masy, nie więcej niż	0,1
7	Zawartość ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16, % masy, nie więcej niż:	25
8	Zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-78/B-06714/26, w porównaniu z barwą wzorcową.	Barwa nie ciemniejsza

### 2.5.2. Piasek łamany i kruszywo drobno granulowane

Należy stosować piasek łamany i kruszywo drobno granulowane ze skał magmowych wg PN-B-11112 (1), Tablica 5. Wymagania dla piasku łamanego i kruszywa drobnego granulowanego

lp	Wyszczególnienie	Piasek łamany	Kruszywo drobne granulowane
1	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,1	0,1
2	Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż:	65	65
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-78/B-06714/26	Barwa cieczy nie ciemniejsza	
4	Zawartość nadziarna, % masy nie więcej niż:	15	15
5	Zawartość frakcji od 2 do 4 mm, % masy, powyżej	-	15

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

### 2.6. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99 [12].

### 2.7. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-74/C-96173 [4].

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

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

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

Wytwórnia mieszanki mineralno – bitumicznej musi posiadać świadectwo dopuszczenia wytwórni do ruchu wydane przez Inspekcję sanitarną i władze ochrony środowiska.

#### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

##### **4.2. Transport materiałów**

###### **4.2.1. Asfalt**

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-94/C-04024 [6].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

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

###### **4.2.2. 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.

###### **4.2.3. Kruszywo**

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

###### **4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego**

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

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

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

##### **5.2. Projektowanie betonów asfaltowych o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe (opracowanie recept laboratoryjnych)**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

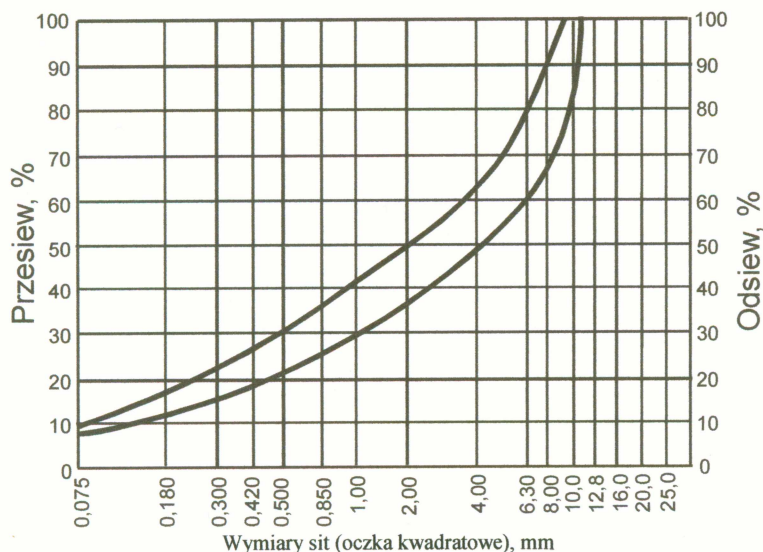
Beton asfaltowy o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe należy zaprojektować zgodnie z „Zasadami projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe” – Zeszyt nr 48 IBDiM (10)

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

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



Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.



Graniczne zawartości asfaltu w betonie asfaltowym o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe podaje tablica 6.

Optymalną ilość asfaltu określa się na podstawie badań mechanicznych mieszanki. Jako miarodajne należy przyjąć oznaczenie stabilności i odkształcenia metodą Marshalla wg (5) oraz oznaczenie odkształcenia i modułu sztywności metodą pełzania pod obciążeniem statycznym (10). W celu ustalenia optymalnej ilości asfaltu według metody Marshalla przygotowuje się 4-5 serii po 3 próbki o różnej zawartości asfaltu, stopniując ją co 0,3 %. Optymalną ilość asfaltu przyjmuje się jako średnią arytmetyczną wynikającą z badania następujących cech mieszanki:

- gęstości pozornej,
- stabilności,
- zawartości wolnej przestrzeni w mieszance,
- zawartości wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej wypełnionej asfaltem,
- odkształcenia (osiadania).

Następnie sporządza się próbki w celu oznaczenia odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno – bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym wg (10).

Próbki do tego badania sporządza się z zaprojektowanej mieszanki mineralnej z optymalną zawartością lepiszcza ustaloną na podstawie badania wg metody Marshalla.

Tablica 6a. Wymagania wobec betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe do warstwy ścieralnej i wyrównawczej.

Lp.	Właściwości	KR 3-6
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej (mm)	0,12,8
1	Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> , MPa	≥ 25,0
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60 °C, kN	≥ 15,0
	Moduł sprężystości w temp +20 °C MPa	≥ 10000
3	Odkształcenie próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60 °C mm	od 1,5-4,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla zagęszczonych 2 x 75 uderzeń, % v/v	od 4,5 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla., %	≤ 75
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm	od 3,5 do 5,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 5,0 – 9,0
Oznaczony wg wytycznych – IBDiM, Zeszyt nr 48		