

**D-05.03.05**  
**Nawierzchnia z betonu asfaltowego**  
**Warstwa ścieralna**

**1. Wstęp**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego drogi gminnej w miejscowości Niesułów Kolonia w gminie Stryków.

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres Robót objętych ST**

Roboty których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności związane z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0 /12,8 mm o grubości 4,0 cm.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza kamiennego o określonym składzie i uziarnieniu.**

Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania. Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

**1.4.4. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST**

"Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

**2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST "Wymagania ogólne" pkt. 2. Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę. Składowanie kruszywa Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa. Składowanie wypełniacza Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji. Składowanie asfaltu Wymagania wobec składowania asfaltu. Asfalt należy transportować cysternami kolejowymi lub samochodowymi. Przechowywać asfalt należy w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczających przed dostaniem się wody i zanieczyszczeniem. Warunki przechowywania nie mogą prowadzić do utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.

**2.1. Materiały do produkcji mieszanki betonu asfaltowego**

Do wytworzenia mieszanki betonu asfaltowego na wykonanie warstwy ścieralnej o uziarnieniu 0/12,8 mm należy stosować materiały podane w tablicy 1.

**Tablica 1** Wymagania dla materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego dla dróg dojazdowych

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania
1.	Kruszywo łamane granulowane - ze skał magmowych i przeobrażonych - ze skał osadowych - z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II <sup>1)</sup> ; gat. 1,2 wg PN-B-11112 j.w. j.w.
2.	Żwir i mieszanka	Kl. I,II PN-11111;1996
2.	Grys z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego	kl. I,II; gat. 1,2 wg Załącznika G PN-S-96025
3.	Wypełniacz mineralny	podstawowy, wg PN-S-96504
4.	Asfalt drogowy	35/50 wg PN-EN 12591 z dostosowaniem do warunków polskich
1) Tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I		

### 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w "Wymaganiach ogólnych", pkt. 3. Przed przystąpieniem do wykonania robót Inspektor nadzoru sprawdzi zgodność przedstawionej przez Wykonawcę propozycji sprzętowej z wymaganiami ST.

#### 3.1. Wymagania ogólne

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien odpowiadać wymaganiom ST D-M- 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

#### 3.2. Dobór sprzętu

Roboty należy wykonywać przy pomocy sprzętu mechanicznego.

Wykonawca powinien posiadać:

- wytwórnię mas bitumicznych stacjonarna o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym
- układarki do układania mieszanek mineralno - asfaltowych typu zagęszczonego
- skrapiarke
- walce stalowe gładkie lekkie i średnie
- walce ogumione ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym

### 4. Transport

#### 4.1. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltowa należy przewozić pojazdami samowyładowczymi o dużej ładowności, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu.

Czas i warunki transportu powinny być takie, aby mieszanka wyładowywana do kosza układarki posiadała temperaturę nie niższą niż średnia temperatura wytwarzania. Czas transportu mieszanka 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. Zaleca się stosowanie samochodów-termosów.

### 5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w "Wymaganiach ogólnych", pkt. 5.

#### 5.1. Opracowanie recepty laboratoryjnej

Wykonawca przygotowuje receptę laboratoryjną na mieszankę betonu asfaltowego, która przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w ST.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych mieszanki mineralnej do wykonania warstwy ścieralnej z BA 0/12,8 mm podano w tablicy 6.

**Tablica 6. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego BA 0/12,8 mm (wymiary w %)**

Wymiar oczek sit # . mm Przechodzi przez:	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia
16,0	100
12,8	87 – 100
9,6	73 – 100
8,0	66 – 89
6,3	57 – 75
4,0	47 – 60
2,0	35 – 48
zawartość ziarn > 2,0 mm	52 – 65
0,85	25 – 36
0,42	18 – 27
0,30	16 – 23
0,18	12 – 17
0,15	11 – 15
0,075	7 – 9
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno- asfaltowej, %, m/m	4,8 – 6,5

Zaprojektowana mieszanka BA 0/12,8 mm powinna spełniać wymaganie podane w tablicy 7. Wykonana warstwa ścieralna z mieszanki BA 0/12,8 mm powinna spełniać wymagania podane w tablicy 7.

**Tablica 7. Wymagania wobec mieszanki BA i wykonanej z niej warstwy ścieralnej**

Lp.	Właściwości	Wymagania
1.	Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> , MPa nie mniej niż :	nie wymaga się
2.	Stabilność próbek wg Marshalla w temperaturze 60 °C, zagęszczonych 2x50 uderzeń ubijaka, kN nie mniej niż :	5,5
3.	Odkształcenie próbek jw., mm	2,0 - 5,0
4.	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % (v/v)	1,5 - 4,5
5.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	75 - 90
5.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, % nie mniej niż :	98,0
7.	Wolna przestrzeń w warstwie, %(V/V)	1,5 - 5,0

<sup>1)</sup> Dotyczy tylko fazy projektowania składu mieszanki mineralno-asfaltowej

## **5.2. Wytwarzanie mieszanek mineralno-bitumicznych**

Wytwarzanie mieszanki będzie się odbywać w oparciu o receptę laboratoryjną zatwierdzoną przez Inspektora nadzoru. Rzędne krzywej uziarnienia recepty laboratoryjnej zostaną skorygowane w wyniku przeprowadzonej próby technologicznej i produkcji mieszanki na odcinek próbny. Wytworzona mieszanka betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania zamieszczone w tablicy 7.

## **5.3. Przygotowanie podłoża**

### **5.3.1. Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być:**

wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne. Powierzchnia podłoża musi być sucha i czysta. Oznakowanie poziome powinno być usunięte. Powierzchnia podłoża powinna być chropowata. Z podłoża musi być zapewniony odpływ wody.

## **5.6. Wbudowanie i zagęszczanie warstw z betonu asfaltowego**

Mieszankę betonu asfaltowego należy wbudowywać mechanicznie, w sposób ciągły, układarka spełniającą wymagania punktu 3. Układarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i bez zbędnych zatrzymywań (np. w oczekiwaniu na kolejny samochód z gorącą mieszanką). Warstwy należy układać całą szerokością. Zagęszczanie rozłożonej mieszanki należy wykonywać walcami wibracyjnymi oraz ogumionymi, spełniającymi wymagania podane w ST. Zaleca się stosowanie walców wibracyjnych o masie nie mniejszej niż 9 Mg, a walców ogumionych o masie nie mniejszej niż 16 Mg. Temperatura mieszanki w koszu rozkładarki nie powinna być niższa od 1400C. Zagęszczanie nie powinno powodować wyciskania zaprawy na powierzchnie. Wyniki badań zagęszczenia wykonanej warstwy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 7. Niweleta i grubość wbudowanej warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej prostopadle do osi drogi. Złącza poprzeczne w poszczególnych warstwach powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 1 metr. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

## **6. Kontrola jakości Robót**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano "Wymaganiach ogólnych" pkt. 6.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi nadzoru wyniki wszystkich badań materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki BA celem porównania z wymaganiami ST i zatwierdzenia źródeł poboru materiałów.

### **6.2. Badania w czasie robót**

#### **6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Tablica 9. 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 ziaren niekształtnych, zawartość zanieczyszczeń obcych	Jedno badanie na 1000 ton dostarczonej frakcji Przy zmianie kruszywa określenie klasy i gatunku
2.	Uziarnienie i wilgotność wypełniacza	Jedno badanie na 100 ton dostarczonego wypełniacza
3.	Właściwości polimeroasfaltu	Jedno badanie dla każdej cysterny
<b>BADANIA MIESZANKI MMA</b>		
4.	Dozowanie składników	Dozór ciągły
5.	Temperatura składników	Co 2 godziny
6.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowywania
7.	Skład i uziarnienie MMA produkowanej: - w otaczarce tradycyjnej, - w otaczarce sterowanej komputerem	Jeden raz dziennie Dozór ciągły
7.	Właściwości próbek	Jeden raz dziennie
<b>BADANIA WARSTWY WYKONANEJ Z MIESZANKI MMA</b>		
8.	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki z każdego pasa o powierzchni jezdni do 3000 m <sup>2</sup>

#### 6.2.2. Pomiar temperatury mieszanki

Temperaturę mieszanki BA należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnie. Zaleca się stosowanie termometrów cyfrowych z sondą wgłębną.

#### 6.2.3. Pomiar grubości warstwy

Grubość wykonanej warstwy należy określać z częstotliwością podaną w tabelicy 9 poz.8 na podstawie wyciętych próbek. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ±5 mm.

#### 6.2.4. 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 tabelicy 7.

#### 6.2.5. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

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

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

gdzie :

$\rho_o$  - gęstość objętościowa mieszanki mineralno-asfaltowej,  $\text{g/cm}^3$ , oznaczona w piknometrze na materiale rozdrobnionym, w rozpuszczalniku stosowanym do ekstrakcji asfaltu, zgodnie z opisem podanym w załączniku 1 do Zeszytu 61 wydanego przez IBDiM

$\rho_{s-w}$  - gęstość strukturalna zagęszczonej walcami mieszanki mineralno-asfaltowej,  $\text{g/cm}^3$ , oznaczona metodą hydrostatyczną, zgodnie z opisem podanym załączniku 2 do Zeszytu 61 wydanego przez IBDiM.

Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie powinna być zgodna z wymaganiem podanym w tablicy 7.

### **6.3. Badania cech geometrycznych warstwy ścieralnej wykonanej z mieszanki BA**

#### **6.3.1. 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  $\pm 5$  cm.

#### **6.3.2. Złącza podłużne i poprzeczne**

Sprawdzenie polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane.

#### **6.3.9. Wygląd warstwy**

Wygląd warstwy ścieralnej powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

### **7. Obmiar Robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt.7.

#### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostka obmiarowa jest  $1 \text{ m}^2$  (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego o grubości 4 cm.

### **8. Odbiór Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 2 i 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

### **9. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST "Wymagania ogólne" pkt 9

#### **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa wykonania  $1 \text{ m}^2$  warstwy ścieralnej uwzględnia:

- 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,
- 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 ST.

### **10. Przepisy związane**

#### **10.1. Normy**

1. PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
2. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
3. PN-B-11113 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne
5. PN-B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań
6. PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
7. PN-EN 932-1 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metoda pobierania próbek

8. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
9. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu
10. PN-EN 933-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Badanie wskaźnika piaskowego
11. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metoda oznaczania odporności na rozdrobnienie
12. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
13. PN-EN 1367-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie mrozoodporności.
14. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji ig,
15. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia Metoda Pierścieni i Kula
16. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
17. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe. Bitumy do układania. Specyfikacja – z dostosowaniem do warunków polskich.
18. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie rozpuszczalności
19. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metoda Fraassa
20. PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza. Metoda RTFOT
21. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie zawartości parafiny. Metoda destylacyjna
22. PN-S-96504 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
23. PN-S-04001 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
24. BN-70/8931-09 Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczanie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych
25. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąta
26. PN-EN 45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców
27. EN 22592 Petroleum products. determination of flash and fire points. Cleveland open cup method.
28. PN-C-04132 Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów