

## **D.04.07.01. PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem górnej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego w związku z przebudową skrzyżowania ulic Piwnej, Paprockiej i Dolnej w Zduńskiej Woli na skrzyżowanie typu rondo.

#### **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**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z ułożeniem górnej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego AC22P KR3 o grubości po zagęszczeniu 7 cm.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podbudowa z betonu asfaltowego - warstwa zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej, która stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

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

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **2.2 Asfalt**

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania PN-EN-12591. Należy stosować asfalt D 35/50.

Podstawowe wymagania dla asfaltu drogowego: dla KR 3÷6

- |   |           |
|---|-----------|
| - penetracja w temperaturze 25 <sup>0</sup> C [0,1mm] | - 35 ÷ 50 |
| - temperatura mięknięcia <sup>0</sup> C               | - 50 ÷ 58 |

#### **2.3 Wypełniacz**

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego i zastępczego. Składowanie powinno być również zgodne z w/w normą.

Za jakość dostaw lepiszcza odpowiedzialny jest Wykonawca Robót.

Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót lepiszcz pochodzących od różnych producentów. Zmiana dostawcy (producenta) lepiszcza w czasie trwania robót wymaga zgody Inżyniera oraz opracowania nowej recepty na mieszankę mineralno-bitumiczną. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonywania laboratoryjnych badań kontrolnych.

#### **2.4 Kruszywo**

Wymagania wobec materiałów do podbudowy z betonu asfaltowego.

Stosuje się kruszywa łamane granulowane oraz zwykłe kl. I lub II, gat. 1,2 wg PN-B-11112:1996 i grys i żwir kruszony kl. I i II, gat. 1 i 2 wg załącznika 6 do normy PN-S-96025:2000 oraz piasek wg PN-B-11113:1996 gat. 1 i 2.

Stosunek piasku łamanego do naturalnego w mieszance mineralnej  $\geq 1$ .

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1.Wymagania ogólne**

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **3.2.Dobór sprzętu**

Roboty należy wykonywać przy pomocy sprzętu mechanicznego.

Wykonawca powinien posiadać:

- wytwórnię mas bitumicznych stacjonarną o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym,
- układarki do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skraparki,
- walce stalowe gładkie lekkie i średnie,
- walce ogumione ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1.Wymagania ogólne**

Transport powinien odpowiadać wymaganiom ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **4.2. Dobór środków transportu**

Asfalt należy przewozić zgodnie z ustaleniami PN-C-04204:1991.

Wypełniacz należy przewozić w cysternach umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Kruszywo należy przewozić w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport mieszanki betonu asfaltowego powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu mieszanek można używać wyłącznie samochodów-wywrotek,
- czas transportu nie może przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku temperatury wbudowania,
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni samochodów - wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się masy,
- samochody muszą być wyposażone w plandeki, którymi należy przykrywać transportowaną mieszankę,
- skrzynie samochodów powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Warunki ogólne**

Warunki ogólne podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

#### **5.2. Zakres wykonywanych robót**

##### **5.2.1. Projektowanie mieszanek mineralno-bitumicznych**

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

Projektowanie mieszanki mineralno-bitumicznej polega na

- doborze składników mieszanki,
- 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.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego oraz zawartość asfaltu podano niżej.

Za wykonanie recept odpowiada Wykonawca Robót, który przedstawia je Inżynierowi do zatwierdzenia. Recepty powinny być opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Inżyniera i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów w oparciu o ustalenia niniejszej ST.

Krzywa uziarnienia kruszywa:

Wymiary oczek sit w mm Przechodzi przez:	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej od 0 mm do 25 mm
	<b>Kategoria ruchu KR3</b>
31,5	100 ÷ 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

Zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej - 3,08 - 4,7%.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Próbki te powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

Lp.	Właściwości	Wielkość parametru
1	Moduł sztywności pełzania oznaczony wg wytycznych - IBDiM, Zeszyt nr 48, MPa	$\geq 16$
2	Stabilność wg Marshalla w temp. 60°C, kN	$\geq 11$
3	Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60°C, mm	1,5÷3,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla zagęszczonych 2x75 uderzeń, % v/v	4,0÷8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbce Marshalla,%	$\leq 72$

### 5.2.2. Wytwarzanie mieszanek

Wytwórnia mieszanek mineralno-bitumicznych powinna być zlokalizowana w pobliżu prowadzonych robót co pozwala na dowożenie (załadowanie i rozładowanie) mieszanki w ciągu do 2 godz.

Dozowanie składników powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą.

Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu.

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

Produkcja może odbywać się jedynie na podstawie recepty laboratoryjnej opracowanej przez

Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez Inżyniera

Temperatura wytworzonej mieszanki z asfaltem D 35/50, bezpośrednio przed wysyłką na budowę powinna wynosić od 140 do 170°C.

W obecności Inżyniera Wykonawca wykona zarób próbny:

- na sucho bez udziału asfaltu,
- pełny zarób próbny po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej.

Maksymalne odchylenia składu mieszanki od zatwierdzonej recepty powinny być utrzymane w następujących granicach tolerancji:

Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Wielkość tolerancji ( % m/m)
Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	$\pm 4,0$
0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	$\pm 2,0$
Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075	$\pm 1,5$
Asfalt	$\pm 0,3$

### 5.2.3. Układanie warstwy

Wymagania dla warstwy:

Lp.	Właściwości	Wielkość parametru
1	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	$\geq 98$
2	Wolna przestrzeń w warstwie, v/v	4,5÷9,0

Układanie warstwy musi się odbywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze powyżej 5°C.

Zabrania się układania mieszanki w czasie ciągłych opadów deszczu i silnego wiatru (>16m/s).

Przed przystąpieniem do układania powinna być sprawdzona niweleta, a podłoże przygotowane.

Grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu wynosi 7cm.

Układanie warstwy musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju, z jednostajną prędkością w granicach 2 do 4 m/min. Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę tak, aby w zasobniku zawsze znajdowała się mieszanka.

Temperatura mieszanki powinna być sprawdzana i utrzymywana w stopniu uniemożliwiającym przegrzanie i jednocześnie pozwalającym na zadawalające rozścielenie i zagęszczenie (140-170°C).

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 130°C.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1.Wymagania ogólne

Wymagania ogólne podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć certyfikaty zgodności z normami i aprobatami technicznymi na zastosowane materiały.

### 6.2.Kontrola robót

Kontrola powinna dotyczyć prawidłowości wykonywania poszczególnych elementów, zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i ST.

Sprawdzenie powinno odbywać się zarówno w trakcie wykonywania robót, jak i po ich zakończeniu.

W zależności od badanych cech, kontroli dokonuje się poprzez ocenę wizualną lub pomiar.

#### 6.2.1.Badania materiałów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej:

Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Warunki i zakres badań
Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki	Próbki należy pobrać po wymieszaniu kruszyw; krzywa uziarnienia powinna odpowiadać krzywej zaprojektowanej w receptce
Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg	Należy wykonać ekstrakcję zgodnie z PN-S-04001:1967; wyniki powinny być zgodne z receptą z tolerancją $\pm 0,3\%$ .
Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny) (penetracja, temp. mięknięcia)	Określić własności zgodnie z pkt. 2.2 niniejszej ST

Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg	Określić własności zgodnie z pkt. 2.3. niniejszej ST
Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie	Określić własności zgodnie z pkt.2.4 niniejszej ST
Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły	Zgodność z ustaleniami niniejszej ST
Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania	Zgodność z ustaleniami niniejszej ST z tolerancją $\pm 2^{\circ}\text{C}$
Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	j.w.	Ocena wizualna wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania
Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie	Należy określić na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla w zakresie zgodności z receptą laboratoryjną

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego:

Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Tolerancje
Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 100 m.	Zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 5$ cm
Równość warstwy	3 razy na odcinku drogi o długości 100 m.	Nierówności podłużne i poprzeczne mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe niż 9 mm
Spadki poprzeczne warstwy	3 razy na odcinku drogi o długości 100 m.	Zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$
Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji co 20 m, a na odcinkach	Zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją (- 1 cm; + 0 cm)
Ukształtowanie osi w planie	krzywoliniowych co 10 m wg dokumentacji budowy	Zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 5$ cm
Grubość wykonywanej warstwy	3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 25 m.	Zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 10\%$ .
Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza	Złącza powinny być w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi, całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie; powinny odpowiadać ustaleniom niniejszej ST
Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość	Równo obcięta i pokryta asfaltem
Wygląd warstwy	ocena ciągła	Jednolita tekstura, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych
Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o długości do 100 m.	Zgodne z wymaganiami w receptcie laboratoryjnej
Wolna przestrzeń w warstwie	j.w.	

Dopuszczalne nierówności - 9 mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Zasady ogólne obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00.

Jednostką obmiaru jest  $1\text{m}^2$  ułożonej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego. Obmiar odnosi się do zakresu objętego Dokumentacją Projektową i uzgodnionego przez Inżyniera. Obmiar uwzględnia wyłącznie roboty określone Dokumentacją Projektową, bądź zaakceptowane przez Inżyniera.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Zgodnie z ST DM.00.00.00. na podstawie obmiaru, wyników badań laboratoryjnych, pomiarów cech geometrycznych oraz oględzin wizualnych zgodnie z punktem 6.

Jeżeli jakkolwiek element zostanie wykonany nieprawidłowo, to Inżynier określi termin usunięcia usterek i zgłoszenia robót do ponownego odbioru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności podano w ST DM.00.00.00.

Płatność zgodnie z jednostkami obmiaru wg p.7 na podstawie obmiaru oraz po sprawdzeniu jakości robót.

Cena za wykonanie robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze, oznakowanie robót,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inżyniera recepty laboratoryjnej
- transport mieszanki do miejsca wbudowania
- mechaniczne rozłożenie mieszanki na oczyszczonej powierzchni zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obciążenie i posmarowanie bitumem krawędzi,
- dostarczenie i odwiezienie sprzętu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych, w tym i geodezyjnych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych..
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-C-04024:1991	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.
PN-S-04001:1961	Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania.
PN-S-96504:1961	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
PN-EN-12591:2004	Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.

### 10.2. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM- 1997.

Zasady zagęszczania IBDiM - Zeszyt 29/1990.

D. U. Nr 43.