

## Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

### Wykonanie modernizacji drogi transportu rolnego w m-ci Wierzbna gm. Pawłosiów działki nr ewid.1704, 1763, 1762

#### 1. WSTĘP

1.1. Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczenia podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni, podbudowy z kruszywa łamanego, wykonaniem nawierzchni z mieszanek mineralno – bitumicznych, wykonaniem łapaczy wody z korytek żelbetowych oraz wykonaniem przepustu fi 40 cm l- 5mb.

1.2. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczenia podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni, podbudowy z kruszywa łamanego, wykonaniem nawierzchni z mieszanek mineralno – bitumicznych, wykonaniem łapaczy wody z korytek żelbetowych oraz wykonaniem przepustu fi 40 cm l- 5mb.i mogą posłużyć jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizowaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Określenia podstawowe.

Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej (spełniającej funkcję nośną w konstrukcji nawierzchni - część górna) oraz pomocniczej spełniającej głównie poza funkcjami nośnymi, funkcję zabezpieczającą nawierzchni przed działaniem wody- część dolna).

Podbudowa z tłucznią - część konstrukcji jezdni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznią.

Mieszanka mineralna ( MM ) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego w określonym składzie i uziarnieniu.

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

Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu na powierzchni kruszywa na obmywaniu wodą, może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia mieszanki mineralno- asfaltowej.

Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami

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

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

Odcinek próbny - odcinek warstwy nawierzchni ( o długości co najmniej 50 mb ) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Do wytwarzania mieszanki mineralno-bitumicznej należy stosować asfalt drogowy dostępny na rynku krajowym ( produkowany przez zakłady petrochemiczne ) spełniający wymagania określone w normie PN - EN - 12591 : 2002.

Asfalt drogowy produkowany w oparciu o powyższą normę posiada oznaczenie D50/70BX.

Zastosowanie asfaltu : do wytwarzania mieszanki mineralno- bitumicznej dla wszystkich warstw nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych dla dróg kategorii ruchu KR1.

Do wytwarzania mieszanek mineralno-bitumicznych należy stosować wypełniacz spełniający wymagania określone w normie PN-S-96504 : 1961 dla wypełniacza podstawowego i zastępczego. Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z normą jw.

Dla kategorii ruchu KR 1

dla warstw ścieralnych - wypełniacz podstawowy lub zastępczy (pyły z odpylania, popioły lotne) - na podstawie orzeczenia laboratoryjnego ,

2.3 Kruszywa.

W zależności od kategorii ruchu i wykonywanych warstw stosować należy następujące kruszywo :

A. Dla warstw ścieralnych.

p	Rodzaj materiału - nr. normy	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		kategorii ruchu (KR)
		KR 1
	Kruszywo łamane granulowane w/g PN-B-11112:1996, PN-B-11115:1998	

### Szczegółowa specyfikacja techniczna

	a) z surowca skalnego-skał magmowych b) z surowca sztuczne (żuźle)	kl.I,II ; gat.1,2 j.w
	Kruszywo łamane zwykłe w/ PN-B-11112 : 1996	k1.I,II ; gat 1,2
	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobionego surowca skalnego w/ WT/MK - CZDP 84	k1.I,II ; gat. 1,2
	Piasek w PN-B-11113 : 1996	gat. 1,2

### 3.SPRZĘT

3.1. Roboty związane z wykonaniem nawierzchni należy wykonywać i zagęszczać mechanicznie z wykorzystaniem następującego sprzętu :

- a/ spycharka min 55 kW
- b/ rozsypywarek kruszywa do rozłożenia kłińca,
- c/ równiarka min 74 kW lub układarka kruszywa do rozkładania tłucznia lub kłińca,
- d/ walec statyczny ciężki gładki do zagęszczenia kruszywa grubego,
- e/ walców wibracyjnych lub wibracyjnych zagęszczarek płytowych do klinowania kruszywa grubego kłińcem,
- f/ szczotek mechanicznych do usunięcia nadmiaru kłińca,
- g/ walców ogumionych lub stalowych gładkich do końcowego dogęszczania,
- h/ przewoźnych zbiorników do wody zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody,

3.2. Wytwórnia mieszanki mineralno – bitumicznej..

Wytwórnia mas o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym musi posiadać pełne wyposażenie zapewniające właściwą jakość wytwarzanej mieszanki.

Wytwarzanie mieszanki może się odbywać wyłącznie przy stosowaniu automatycznego dozowania składników.

W celu zapewnienia ciągłej produkcji wytwórnia winna posiadać zasobnik do czasowego przechowywania gotowej mieszanki zabezpieczający mieszankę przed utratą temperatury.

3.3. Układanie mieszanki - odbywać się będzie przy użyciu układarki sterowanej elektronicznie o wydajności podobnej do wydajności wytwórni i posiadającej wyposażenie:

- automatyczne sterowanie pozwalające na układanie warstw nawierzchni o założonej grubości a także z założoną niweletą w przypadku robót prowadzonych w/g projektu budowlanego.
- podgrzewaną płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia.

Ponadto układarka winna posiadać możliwość dostosowania stołu do szerokości wykonywanej nawierzchni przy realizacji robót połową jezdni, jak również układania nawierzchni na całej szerokości jezdni w przypadku wykonywania robót na odcinku wyłączonym z ruchu.

3.4. Walce do zagęszczenia.

Do zagęszczania warstw nawierzchni z mieszanki mineralno-bitumicznej należy stosować:

- walce statyczne ogumione
  - walce mieszane z przednią osią gładką wibracyjną i tylną ogumioną.
- Zaleca się używać do zęszczenia warstw nawierzchni zestawu walcy:
- walca gładkiego stalowego dwuwarstwowego z walcem ogumionym - do zagęszczania zasadniczego.
  - walca dwuwarstwowego stalowego średniego - do wygładzenia powierzchni.

Walce wyposażone być muszą:

w sprawny system zwilżania powierzchni wałów stalowych przy użyciu płynów celu niedopuszczenia do przyklejania mieszanki do powierzchni wału.

- walce ogumione - w fartuchy osłonowe kół w celu utrzymania ich temperatury a także urządzenia umożliwiające regulację ciśnienia w czasie wałowania,
- walce stalowe wibracyjne- we wskaźniki wibracji częstotliwości drgań i siły wymuszającej.

3.5. Inny sprzęt.

Wykonawca zobowiązany jest do dysponowania na budowie sprzętem innym jak:

- skraplarka
- szczotka mechaniczna lub inne urządzenia czyszczące - piła do obcinania nawierzchni
- wiertnica do pobierania prób z ułożonych warstw
- sprzęt pomiarowy: jak niwelator, łąta 4-ro metrowa, klin, taśma, termometr

### 4. TRANSPORT

4.1. Kruszywo należy przewozić w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem innego rodzaju, klasy, gatunku lub odmiany. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających go przed rozsegregowaniem oraz zmieszaniem z innymi frakcjami.

Transport należy wykonać samochodami gwarantującymi optymalne wykorzystanie przestrzeni ładunkowej , a co za tym idzie zmniejszenie kosztów.

4.2 Wypełniacz.

Wypełniacz zakupiony od producenta w zależności od możliwości odbiorcy może być odbierany:

- w stanie luźnym w autocysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich umożliwiających rozładunek pneumatyczny.
- w workach - przewożony dowolnymi sprawnymi środkami transportu posiadającymi zabezpieczenie przed zawilgoceniem i uszkodzeniem opakowania.

#### 4.3 Mieszanka mineralno – bitumiczna żwirowo-piaskowa.

Transport mieszanki mineralno-bitumicznej odbywać się musi sprawnymi środkami transportowymi przy zachowaniu warunków jak niżej :

- do przewozu używać należy pojazdy samowyładowcze o ładowności minimum 8 Mg wyposażone w przykrycia ładunku zabezpieczające mieszankę przed utratą temperatury w czasie przewozu i ewentualnego oczekiwania na rozładunek.
- czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2-ch godzin, z jednoczesnym spełnieniem warunku wymaganej temperatury mieszanki przy wbudowaniu.
- zaleca się stosowanie samochodów - termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewania

### 5.WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1 Ogólne zasady wbudowania i zagęszczenia kruszywa.

Podbudowę należy wykonać jako jednowarstwową grubości zgodnie z dokumentacją projektową . Szerokość warstwy kruszywa powinna być równa szerokości warstwy na niej leżącej. Roboty należy rozpocząć od rozścielenia warstwy tłucznia za pomocą spycharki, równiarki lub rozkładarki po uprzednim dostarczeniu tłucznia transportem samochodowym i rozmieszczeniu go w hałdach wzdłuż wykonywanego placu.

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczenie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m<sup>2</sup>. Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wibrowywania kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm.

Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

#### 5.2. Projektowanie mieszanki

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru projekt składu mieszanki mineralno-bitumiczna żwirowo-piaskowa wraz z wynikami badań laboratoryjnych poszczególnych składników, potwierdzonej przez niezależne uprawnione laboratorium.

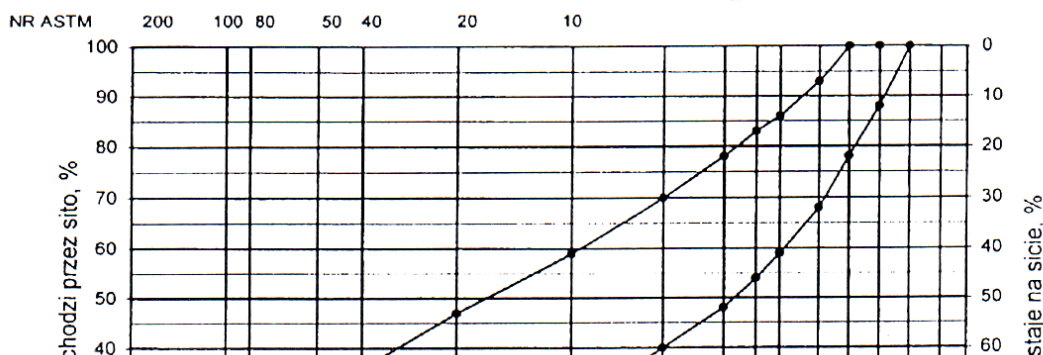
Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej żwirowo piaskowej polega na

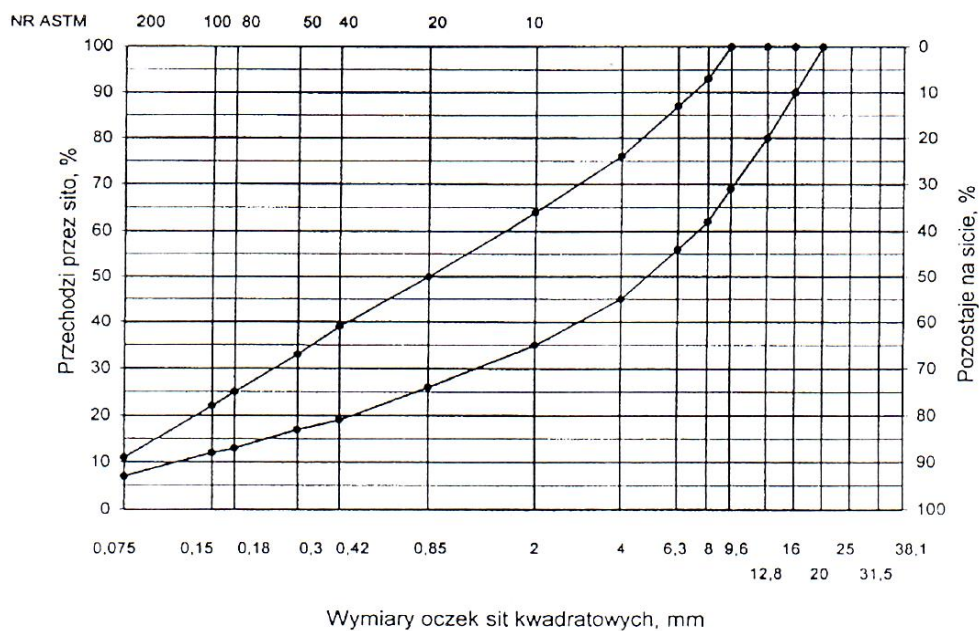
- doborze składników mieszanki mineralno-asfaltowej dostosowanej do kategorii ruchu.
- doborze optymalnej ilości asfaltu
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

##### 5.2.1. Warstwa ścieralna z mieszanki mineralno – bitumicznej.

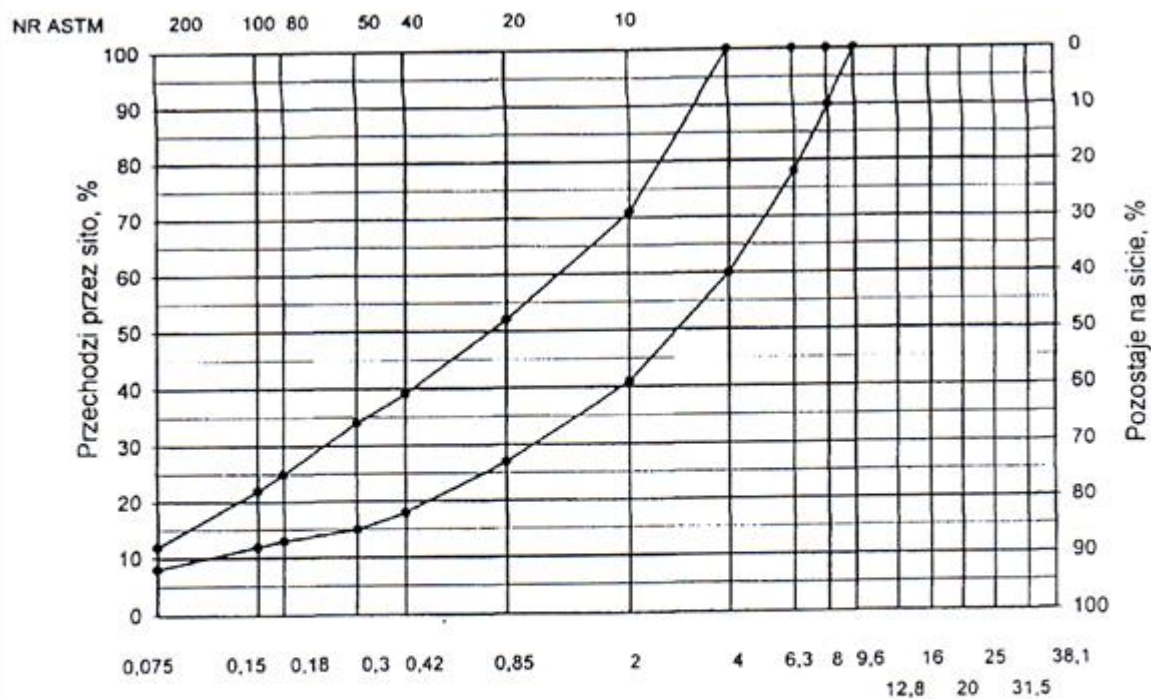
Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstw ścieralnych z betonu asfaltowego w zależności od uziarnienia i kategorii ruchu, a także orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy nr 1.

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstw ścieralnych z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach 1-3 .Skład mieszanki mineralno- asfaltowej dla warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshaalla





Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16mm, od 0 do 12,8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



Wymiary oczek sit kwadratowych, mm

Rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 8mm, od 0 do 6,3 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KRI lub KR2

Tablica1 Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych

Lp,	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z F3A w zależności od kategorii ruchu
		KR 1
1	Moduł sztywności pelzania <sup>1)</sup> , MPa	nie wymaga się
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, kN	≥ 5,5 2)
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0
4	Wolna przestrzeń vv próbkach jw., % v/v	od 1,5 do 4,5
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 75,0 do 90 0
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu:	
	od 0 mm do 6,3 mm	od 1,5 do 4,0
	od 0 mm do 8,0 mm	od 2,0 do 4,0
	od 0 mm do 12,8 mm	od 3,5 do 5,0
	od 0 mm do 16,0 mm	od 4,0 do 5,0

*Szczegółowa specyfikacja techniczna*

	od 0 mm do 20,0 mm	od 5,0 do 7,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 1,5 do 5,0
<p>1) j oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [ 16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA</p> <p>2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka</p> <p>3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka</p> <p>4) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.</p>		

0,42	13-30	14-28	18-38	10-22	9-22	13-25
0,30	10-25	11-24	15-35	8-19	7-19	10-21
0,18	6-17	8-17	11-28	5-14	5-15	7-16
0,15	5-15	7-15	9-25	5-12	5-14	6-14
0,075	3-7	3-8	3-9	4-6	4-7	5-8
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, %m/m	4,3-5,8	4,3-5,8	4,5-6,0	4,0-5,5	4,0-5,5	4,3-5,8
1) Tylko do warstwy wyrównawczej						

### 5.2.2 Wytwarzanie mieszanki mineralno- bitumicznej żwirowo-piaskowej

Mieszanka mineralno- asfaltowa produkowana ma być w otaczarce o mieszanii cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie, oraz zachowanie wymaganej temperatury składników jak również gotowej mieszanki mineralno-bitumicznej.

Dozowanie składników w tym również dozowanie wstępne powinno być wagowe i zautomatyzowane - skład mieszanki zgodny z recepturą.

Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu pod warunkiem uwzględnienia zmian gęstości asfaltu uzależniony od temperatury.

Jeżeli do produkowanej mieszanki przewidziane jest użycie uzupełniającego lepiszcza środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z dopuszczalną tolerancją + - % 5 °C.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić : od 140 ° C do 165 ° C

Kruszywo powinno być wysuszone i ogrzane tak, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę . Maksymalna temperatura ogrzanego kruszywa łącznie z dodanym wypełniaczem nie powinna być wyższa o więcej niż 30 ° C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki mineralno- asfaltowej w zależności od użytego asfaltu powinna wynosić :od 135 ° C do 165 ° C.

5.3 Zarób próbny (wykonanie zalecane).Wykonawca przed przystąpieniem do wykonania robót z użyciem mieszanek mineralno-asfaltowych zobowiązany jest do wykonania zarobu próbnego, który ma na celu upewnienie się, że produkowana mieszanka przewidziana do wbudowania będzie zbliżona, bądź zgodna z receptą.

Prawidłowość składu mieszanki zarobu próbnego potwierdzona być powinna po wykonaniu stosownych badań laboratoryjnych wpisem do dziennika laboratoryjnego. Przy badaniu pojedynczych prób mieszanki mineralno-asfaltowej wbudowanych w nawierzchnię (podbudowę) dopuszcza się w zależności od kategorii ruchu ~ uziarnienia, następujące tolerancje procentowej zawartości poszczególnych składników w stosunku do składu zaprojektowanego określonego w receptce:

Lp	Składniki mieszanki mineralno- asfaltowej.	Nawierzchnie dróg o kategorii ruchu
		KR I
1.	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm	

*Szczegółowa specyfikacja techniczna*

	31,5; 25; 20; 16; 12,8; 9,6; 8; 6,3; 4 ;2.	+ - 5,0
2.	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	+ - 3,0
3.	Ziarna przechodzące przez sito 0 oczkach # 0,075 mm	+ - 2,0
4.	Asfalt	+ - 0,5

5.4. Przygotowanie podłoża.

Podłoże pod warstwę nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych powinno być wyprofilowane i równe.

Powierzchnia podłoża przed ułożeniem warstwy musi być oczyszczona i sucha.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe w zależności od klasy drogi i wykonywane warstwy nie mogą być większe od wartości określonych w mm poniżej .

Lp.	Klasa drogi	Podłoże od warstwę	
		Ścieralną	wiązącą, wzmacniającą
1.	Drogi klasy L i D	5(12)	-

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych wyżej, podłoże musi być wyrównane poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed wykonaniem warstwy nawierzchni z masy mineralno-bitumicznej żwirowo-piaskowej w zależności od podłoża, oraz zastosowanego lepiszcza, powierzchnia podłoża musi być wyrównana podbudową :

- podbudowa tłuczniowa – 5.0 cm.

5.5. Warunki przystąpienia do robót.

Układanie nawierzchni z mieszanki mineralno-bitumicznej może się odbywać przy określonych warunkach atmosferycznych i stanie podłoża

- niedopuszczalnym jest układanie warstw na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych, oraz silnego wiatru przekraczającego 16 m / s.

- warstwy nawierzchni mogą być układane przy temperaturze otoczenia nie niższej niż

5 ° C - przy grubości warstwy większej niż 8 cm.

+10 ° C - przy grubości warstwy mniejszej lub równej 8 cm.

Wykonawca robót zobowiązany jest do wykonania i stosowania projektu organizacji ruchu zarówno przy prowadzeniu robót bez wstrzymywania ruchu, jak również przy wyłączeniu z ruchu odcinka drogi na którym prowadzone są roboty, jest odpowiedzialny za powstałe ewentualne wypadki z jego winy.

5.6 Wykonanie warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej.

Mieszanka mineralno- bitumiczna żwirowo-piaskowa może być wbudowywana jedynie układarką wyposażoną :

- w układ z automatycznym sterowaniem grubości układanej warstwy, a także utrzymaniem żądanej niwelety zgodnie z projektem.

- sprawną podgrzewaną płytę wibracyjną

Zaleca się aby układanie warstwy nawierzchni odbywało się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością w granicach 2 -4 mb na minutę.

Temperatura wbudowanej mieszanki nie powinna być niższa od minimalnej temperatury określonej w punkcie 5.3.

Zagęszczenie ułożonej warstwy mieszanki powinno nastąpić bezzwłocznie, a przejazdy walca winny rozpoczynać się od krawędzi jezdni ku osi jezdni.

Na wałowaną warstwę najeżdżać należy kołem napędowym, manewry walca muszą być płynne na odcinku uprzednio zagęszczonym. Prędkość przejazdu walcy w pierwszej fazie zagęszczenia winna być w granicach 2 - 4 km / godz. i 4 - 6 km / godz. w dalszej fazie.

Zagęszczenie ułożonej warstwy uważa się za zakończone wówczas gdy osiągnięty zostanie wymagany wskaźnik zagęszczenia.

Zabroniony jest postój walcy na warstwie uprzednio ułożonej (gdyby postój powodował pozostawienie odcisków i deformacji).

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

6.1 .Kontroli jakości robót powinien dokonywać inspektor nadzoru z ramienia inwestora.

W zakres kontroli jakości wykonywania robót związanych z wykonaniem nawierzchni wchodzi:

a/ sprawdzenie właściwości materiałów - wg BN-84/6774-02 i PN-B-11112 ,

b/ sprawdzenie grubości warstwy za pomocą urządzenia pomiarowego z podziałką milimetrową z

tolerancją ±2 cm,

c/ sprawdzenie szerokości nawierzchni podbudowy z tolerancją ±5cm,

d/ sprawdzenie nierówności podłużnych i poprzecznych, nierówności podłużne należy mierzyć 4-metrową łątą

*Szczegółowa specyfikacja techniczna*

lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [5], nierówności nie mogą przekraczać:

- 12mm dla podbudowy zasadniczej
- 15mm dla podbudowy pomocniczej

e/ sprawdzenie spadków poprzecznych podbudowy na prostych i na łukach z tolerancją  $\pm 0,5\%$  między spadkami podbudowy, a spadkami projektowanymi.

f/ sprawdzenie rzędnych wysokościowych które nie powinny przekraczać +1cm,-2cm między rzędnymi podbudowy, a rzędnymi projektowanymi.

g/ oś podbudowy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 5$ cm

h/ sprawdzenie grubości podbudowy, która nie powinna się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- $\pm 2$ cm dla podbudowy zasadniczej
- +1cm, -2cm dla podbudowy pomocniczej

i/ sprawdzenie nośności podbudowy zgodnie z BN-64/8931-02[6], przy zachowaniu warunku , że min. moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30cm (Mpa) powinien wynosić:

- pierwotny  $M^I_{E=100}$ Mpa
- wtórny  $M^{II}_{E=140}$ Mpa

Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia jest nie większy od 2,2

f/ sprawdzenie ilości wykonanych robót zgodnie z projektem w m<sup>2</sup>.

6.2. Ogólne zasady kontroli i jakości robót.

Kontrola warstw nawierzchni z mieszanki mineralno-bitumicznej obejmuje trzy fazy badań w czasie :

- badania poprzedzające przystąpienie do robót - badania w czasie trwania robót
- badania po zakończeniu układania warstw nawierzchni.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno - asfaltowej tj. asfaltu, wypełniacza i kruszywa.

.6.3. Badania w czasie prowadzenia robót.

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykazano poniżej:

L	Rodzaj badań	Częstotliwość badań .Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej.
1	Skład i uziarnienie mieszanki pobranej w wytwórni	Mg 1 próba przy produkcji do 500 M 2 próby przy prod. ponad 500
2	Właściwości materiału (mieszanki)	dla każdej dostawy ( cystern )
3	Właściwości wypełniacza	1 próba na 100 M
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie.
5	Temperatura składników mieszanki	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno- asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i czasie wbudowania.
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej obranej w wytwórni.	jeden raz dziennie.

Badania wymienione w poz. 1 i 8 mogą być wykonane zamiennie wg PN-S-96025:2000

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno- bitumicznej żwirowo-piaskowej.

Badanie składu mieszanki polega na wykonaniu ekstrakcji w/g normy PN - S - 04001 : 1967, która ma wykazać ewentualne rozbieżności w składzie w stosunku do recepty.

Dopuszczalne odchylenia od zaprojektowanego składu w wartościach procentowych podano wyżej.

Dopuszcza się przeprowadzenie badań innymi równoważnymi metodami.

6.3.3. Badanie właściwości mieszanki.

Dla każdej dostarczonej partii mieszanki (cysterny) należy określić penetrację oraz temperaturę mięknienia.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza.

Na każde dostarczone 100 Mg wypełniacza należy przeprowadzić badanie przynajmniej jednej próby, która obejmować będzie uziarnienie, oraz wilgotność.

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa.

Badanie obejmuje określenie klasy i gatunku kruszywa w przypadku zmian kruszywa.



## Szczegółowa specyfikacja techniczna

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno- bitumicznej żwirowo-piaskowej.

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno- asfaltowej może być przeprowadzony w dowolnym czasie pracy otaczarki.

Polega on na wykonaniu odczytu na skali termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura zgodna być powinna z zapisem w recepcie i nie może przekroczyć 30°C maksymalnej temperatury mieszanki mineralno- asfaltowej.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno- asfaltowej.

Pomiar polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i dokonaniu odczytu. Pomiar wykonywany być winien dla każdego załadowanego pojazdu w momencie załadunku i wyładunku do zasobnika układarki.

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno- asfaltowej.

Sprawdzenie wyglądu mieszanki polega na ocenie wizualnej w czasie produkcji, załadunku i rozładunku, oraz wbudowania.

6.4. Szerokość warstwy.

Szerokość warstwy ścieralnej z mieszanki mineralno-bitumicznej powinna być zgodna z dokumentacją projektową i warunkami technicznymi.

6.4.1 Równość warstwy.

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z mieszanki mineralno-bitumicznej mierzone wg normy BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać wartości określonych w mm jak niżej

Lp	Klasa drogi	Ułożona warstwa		
		ścieralna	wiążąca	wzmocniająca (odbudo)
1	Droga klasy L i D	5	-	-

Równość warstwy ścieralnej w profilu podłużnym powinny być mierzone planografem w sposób ciągły.

Nierówności dla warstw poniżej ścieralnej przekraczające wartości określone wyżej muszą być zlikwidowane poprzez dodatkowe wyrównanie mieszanką bądź poprzez frezowanie.

6.4.2. Spadki poprzeczne:

-spadek poprzeczny daszkowy 2%

Grubość układanych warstw powinna być zgodna z projektem, bądź warunkami technicznymi (przedmiarem). Grubość warstwy nie powinna być mniejsza niż podana w przedmiarze robót t.j.4 cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

7.1.Obmiaru robót należy wykonywać zgodnie z jednostkami obmiaru w ślepym kosztorysie lub zgodnie z przedmiarem robót w przypadku podbudowy jest nią m<sup>2</sup> o określonej w dokumentacji projektowej grubości.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Odbioru robót należy dokonać komisyjnie z uwzględnieniem pkt. 6. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg. pkt.6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1.Podstawą płatności stanowią jednostki wyszczególnione w przedmiarze robót.

W przypadku podbudowy jest nią 1m<sup>2</sup> podbudowy o określonej w dokumentacji technicznej grubości.

9.2. Cena wykonania 1m<sup>2</sup> warstwy podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża
- dostarczenie materiałów w miejsce wbudowania,
- rozłożenie kruszywa,
- zagęszczenie warstw z zaklinowaniem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.
- Utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-11112 „Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych”
2. BN-84 6774-02 "Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych".
3. PN-84 S-96023 "Podbudowa i nawierzchnia z tłucznią kamiennego"
4. PN-87 S-02201 "Nawierzchnie drogowe" - podział, nazwy, określenia
5. BN-68/8931-04 „Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata”
6. BN-64/8931-02 „Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą”

*Szczegółowa specyfikacja techniczna*

7. PN-B-06714-12 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń”
8. PN-B-06714-15 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego”
9. PN-B-06714-16 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn”
10. PN-B-06714-18 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości”
11. PN-B-06714-12 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią”
12. PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.
13. PN-EN-12591:2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.
14. PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.
15. PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.
16. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
17. PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe Wymagania.
18. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.