

2.8. Beton asfaltowy

T a b l i c a

Wymagania wobec betonu asfaltowego do warstwy podbudowy

Wyszczególnienie składników i właściwości	Mieszanka o uziarnieniu 0 - 31,5 mm*/	
Uziarnienie mieszanki mineralnej: - przechodzi przez oczko sita, % m/m		
# 31,5 mm	100	
# 25,0 mm	77 - 100	
# 20,0 mm	64 - 86	
# 16,0 mm	53 - 75	
# 12,8 mm	45 - 66	
# 9,6 mm	38 - 59	
# 6,3 mm	30 - 48	
# 4,0 mm	23 - 38	
# 2,0 mm	17 - 30	
(zawartość frakcji grysowej)	(70 - 83)	
# 0,85 mm	10 - 22	
# 0,42 mm	7 - 17	
# 0,18 mm	4 - 11	
0,075 mm	3 - 6	
Rodzaj i zawartość asfaltu w stosunku do masy mieszanki mineralno-asfaltowej**, % m/m	D 70 2,8 - 4,5	
Przestrzeń niewypełniona, % v/v	5,0 - 10,0	
Wypełnienie lepiszczem przestrzeni między ziarnami zagęszczonej mieszanki, % v/v, nie więcej niż	72,0	
Moduł sztywności wg metody pelzania pod obciążeniem statycznym, 0,1 MPa, po 1 h, +40°C, MPa, nie mniej niż	16,0	
Stabilność wg Marshalla w +60°C, kN, nie mniej niż	11,0	
Odształcenie wg Marshalla, mm	1,5 - 3,0	
Stosunek stabilności do odształcenia wg metody Marshalla**, kN/mm, nie mniej niż	3,0	
Grubość warstwy**, ***/, cm, nie mniej niż	9,0	8,0
Wskaźnik zagęszczenia, %, nie mniej niż	98	
*/ Próbka sporządzona na materiale mineralnym odsianym przez sito # 25 mm.		
**/ Właściwości zalecane.		
***/ Grubość minimalna warstwy podbudowy zalecana ze względów technologicznych a nie konstrukcyjnych. Całkowita grubość podbudowy musi wynikać z wymaganej nośności konstrukcji nawierzchni.		

3. SPRZĘT

Do wykonania podbudowy z mieszanek mineralno-bitumicznych należy stosować sprzęt określony w rozdziałach Specyfikacji, dotyczących wykonania warstwy podbudowy zasadniczej.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora.

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Do wykonania robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki mineralno-bitumicznej należy stosować:

- samochody wywrotki o ładowności 10,16,25 Mg
- samochody cysterny do przewozu materiałów sypkich,
- samochody cysterny do przewozu lepiszcza,
- wytwornia mas bitumicznych o wydajności min. 50Mg/h,
- układarka mas bitumicznych,
- maszyny do zagęszczania podłoża:
- walce gładkie, stalowe, statyczne,
- walce ogumione, ciężkie,
- walce mieszane typu K-12,
- szczotki mechaniczne ,
- samochody beczkowszy,
- sprężarki,
- skrapialniki

Sprzęt użyty do wykonania warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki mineralno-bitumicznej musi być zaakceptowany przez Inspektora.

4. TRANSPORT

Transport poszczególnych asortymentów materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymogami, zawartymi w rozdziałach niniejszej specyfikacji.

4.1. Transport mieszanki

Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu mieszanki można używać wyłącznie tylko wywrotek,
- czas transportu nie może przekraczać jednej godziny / około 30 km /,
- samochody powinny być dużej ładowności tj. min. 10 Mg,
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki,
- mieszanka musi być przykryta plandekami w czasie transportu,
- skrzynie wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku.

Zaleca się stosowanie samochodów - termosów z podwójnymi ściankami skrzyni, wyposażonej w system grzewczy.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

Ta strona jest pusta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wytwarzanie mieszanki

5.1.1. Wymagania ogólne.

5.1.1.1. Lokalizacja wytwórni.

Wytwórnia powinna być zlokalizowana w pobliżu prowadzonych robót, nie dalej niż 30 km od miejsca wbudowania, co pozwala na przetransportowanie w ciągu maksimum jednej godziny. Otaczarnia nie może zakłócać warunków ochrony środowiska tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i wywoływać hałas środowiska powyżej dopuszczalnych norm. Wykonawca musi posiadać świadectwo dopuszczenia wytwórni do ruchu przez inspekcję sanitarną i władze ochrony środowiska.

5.1.1.2. Rodzaj wytwórni

Wydajność wytwórni musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę. Wytwórnia o produkcji cyklicznej powinna mieć wydajność min. 50 Mg/h.

5.1.1.3. Warunki prowadzenia produkcji

Mieszanki mineralno-bitumiczne, wytwarzane i wbudowane na gorąco można produkować w sezonie od 15 kwietnia do 15 września. Ewentualne przedłużenie tego okresu może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Inspektora w przypadku stwierdzenia dobrych warunków pogodowych tj. temperatury ponad 10° C. Produkcja może odbywać się jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej, opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez Inspektora. Wykonawca musi posiadać na budowie własne laboratorium lub też za zgodą Inspektora zlecić kontrolę laboratoryjną niezależnemu laboratorium. Inspektor może mieć własne laboratorium lub korzystać z laboratorium Wykonawcy, uczestnicząc w badaniach.

5.1.2. Warunki przystąpienia do produkcji

5.1.2.1. Wymagania dla wytwórni

Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie, gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Przed przystąpieniem do produkcji wszystkie zespoły i urządzenia otaczarki należy komisyjnie sprawdzić, co powinno zostać potwierdzone w protokole podpisanym przez Wykonawcę i Inspektora. Czynności te należy cyklicznie powtarzać w odstępach tygodniowych. Kontrolą należy objąć następujące urządzenia wytwórni:

- dozator wstępny, gdzie muszą być sprawne o właściwej częstotliwości wibratory, odpowiednio ustawione szczeliny dozujące, prawidłowo napięte taśmociągi;
- zbiorniki i kocioł do lepiszcza, gdzie musi działać sprawny system grzewczy ze sprawną kontrolą temperatury przy użyciu legalizowanych termometrów; wagi, które muszą posiadać aktualną legalizację Urzędu Miar i Jakości; sita, które muszą posiadać wymiary zgodne z zatwierdzoną recepturą roboczą;
- kabinę sterownia automatycznego, która musi być sprawdzona przez producenta lub upoważniony dozór techniczny, dopuszczający ją do eksploatacji;
- mieszalnik składników masy, który musi zapewnić jednorodne wymieszanie wszystkich składników,
- sprawne mieszadła i być szczelnym, aby nie dopuszczać do wysypywania się mieszanki na zewnątrz w czasie mieszania;
- urządzenia odpylające pod względem szczelności.

Nie dopuszcza się do ręcznego sterowania produkcją !

Zaleca się, aby otaczarka posiadała zasobnik do czasowego przechowywania gotowej mieszanki, co pozwala na zapewnienie ciągłości produkcji i lepsze wykorzystanie środków transportowych. Wytwórnia powinna posiadać wagę do ważenia samochodów z mieszanką, co pozwala na dokładną kontrolę produkcji.

5.2. Produkcja mieszanki

5.2.1. Zasady ogólne

Produkcja mieszanki może zostać rozpoczęta na wniosek wykonawcy po wyrażeniu zgody przez Inspektora. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania harmonogramu pracy otaczarki, zapewniającego ciągłość produkcji i układania mieszanki (recepty) który następnie po sprawdzeniu przez Inspektora zostaje zatwierdzony do stosowania. Bez ważnej, zatwierdzonej recepty laboratoryjnej Wykonawca nie może rozpocząć produkcji. Wykonawca ponosi całą odpowiedzialność za jakość produkcji.

5.2.2. Przygotowanie mieszanki

Roboczy skład mieszanki opracowany jest na podstawie recepty laboratoryjnej i służy do zaprogramowania naważania poszczególnych frakcji kruszywa (zwykle trzech lub czterech), oraz wypełniacza i lepiszcza. Skład mieszanki należy umieścić na tablicy w widocznym miejscu dla operatora i Inspektora. Kruszywo musi być czyste i sypkie, podzielone na frakcje, które z placów składowych dostarczane jest do dozatora wstępnego, a następnie kierowane do suszarki, skąd trafia na sita. Po przesianiu poszczególne frakcje trafiają na wagę, która automatycznie odważa składniki zgodnie z uprzednim zaprogramowaniem, następnie skierowane zostają do mieszalnika. Lepiszczce wstępnie podgrzane w zbiornikach podawane jest do kotła, gdzie osiąga wymaganą temperaturę, następnie po odważeniu trafia do mieszalnika, gdzie zostaje wymieszana z mieszanką mineralną, składającą się z kruszywa i wypełniacza. Temperatury kruszywa i lepiszcza muszą być ściśle przestrzegane i powinny wynosić w stopniach Celsjusza dla:

- asfaltu D 70 od 140 do 160, kruszywa 160-175, mieszanki 140-160,

Wypełniacz dostarczony jest z silosa do mieszalnika mechanicznego w temperaturze otoczenia. Zaleca się podgrzewanie wypełniacza do temperatury nie wyższej niż 120°C. Suszenie kruszywa w suszarce może zostać przyspieszone gdy kruszywo składowane jest na placach zadaszonych, osłoniętych przed deszczem.

5.2.3. Dozowanie składników.

Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie. Nie dopuszcza się sterowania ręcznego odważania składników. Dozowanie powinno odbywać się z następującą dokładnością;

- dla kruszywa +/- 2,5%
- dla wypełniacza +/- 1,0%
- dla lepiszcza +/- 0,3%

w stosunku do wagi zarobu.

5.2.4. Transport mieszanki

Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu mieszanki można używać wyłącznie tylko wywrotek,
- czas transportu nie może przekraczać jednej godziny /około 30 km./
- samochody powinny być dużej ładowności tj. min 10 Mg
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w niezbędnej ilości środkiem za-pobiegającym przyklejaniu się mieszanki,
- mieszanka musi być przykryta plandekami w czasie transportu,
- skrzynie wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku.

5.3. Przygotowanie podłoża

Ma zastosowanie dział D-04.03.0. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.

5.4. Wbudowanie mieszanki

5.4.1. Warunki ogólne.

Układanie mieszanki na warstwę podbudowy zasadniczej musi się odbywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. przy suchej i cieplej pogodzie w tem. powyżej 10°C. Układanie mieszanki na warstwy podbudowy i warstwę profilową może być wykonane w tem. powyżej 5°C za zgodą Inspektora. Zabrania się układania mieszanki w czasie ciągłych opadów deszczu.

5.4.2. Układanie.

Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. W przypadku układania warstwy podbudowy niweletę wyznacza się przy użyciu stalowej linki, po której przesuwają się czujniki urządzenia sterującego układarką. Układarkę należy podgrzać przed rozpoczęciem pracy. Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju, z jednostajną prędkością w granicach 2 - 4 m/min. Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę tak, aby w zasobniku zawsze znajdowała się mieszanka. Temperatura zagęszczonej mieszanki powinna wynosić przy asfalcie D 70 od 140°C do 115°C

5.5. Zagęszczanie mieszanki

5.5.1. Ogólne zasady

Wskazaniem jest zagęszczanie w możliwie wysokiej temperaturze. Jednak przy stosowaniu asfaltów parafinowych zagęszczanie mieszanki zaleca się rozpoczynać przy temperaturze około 140°C, aby uniknąć spękań, które mogą wynikać przy wyższych temperaturach.

5.5.2. Walce do zagęszczania

Do zagęszczenia mieszanki należy stosować następujące walce:

- gładkie, stalowe statyczne dwuwałowe lekkie i średnie,
- gładkie, stalowe statyczne trzywałowe średnie,
- gładkie, stalowe dwuwałowe wibracyjne lekkie,
- ogumione, ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach w granicach 0.2 - 0.8 MPa,
- mieszane typu K-12 z przednią osią gładką stalową wibracyjną i tylną ogumioną.

Wybór rodzaju walców do zagęszczania zależy od grubości warstwy, wymaganego stopnia zagęszczenia, rodzaju mieszanki, wielkości produkcji otaczarki. Zaleca się używanie zestawu walca gładkiego, stalowego dwuwałowego z walcem ogumionym oraz na wygładzeniu walca dwuwałowego, średniego.

5.5.3. Wyposażenie walców

Walce muszą być wyposażone w:

- system zwilżania wałów przy użyciu płynu w celu niedopuszczenia do przyklejania się mieszanki,
- fartuchy osłonowe kół walców ogumionych w celu utrzymania ich temperatury,
- urządzenia umożliwiające regulację ciśnienia w oponach w czasie wałowania,
- wskaźniki wibracji - częstotliwości drgań i siły wymuszającej / dla walców wibracyjnych /,
- balast umożliwiający zmianę obciążenia.

5.5.4. Zagęszczanie mieszanki

Podstawowe zasady zagęszczania:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca w zależności od szerokości zagęszczonego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki,
- zagęszczanie należy przeprowadzać począwszy od krawędzi ku środkowi,
- najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym w celu uniknięcia sfalowań nawierzchni,
- rozpocząć wałowanie walcem gładkim, a następnie ogumionym przy niskim ciśnieniu, podwyższając je w miarę wałowania,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie na odcinku już zagęszczonym,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2-4 km/h na początku i w granicach 4-6 km/h w dalszej fazie wałowania,
- wałowanie na odcinku łuku o jednostajnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze,
- walce wibracyjne powinny mieć sprawne urządzenia regulujące zakres stosowanej częstotliwości wibracji 33-35 Hz, a pierwsze przywałowanie powinno być wykonane przy użyciu walca stalowego statycznego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości materiałów

Wykonawca odpowiedzialny za jakość materiałów, prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań powinien opracować w PZJ Wykonawca robót i uzgodnić z Inspektorem. Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych wyników dla całości zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inspektorowi do akceptacji.

W czasie rozładunku cysterny Wykonawca jest zobowiązany pobrać próbkę lepiszcza w ilości 2 kg, do szczelnego, metalowego pojemnika i przekazać Inspektorowi. W przypadku wystąpienia wątpliwości odnośnie jakości tej dostawy wyniki badania próbki Inżyniera są miarodajne i przesądzą o dalszym toku postępowania przewidzianego w PZJ.

6.2. Wymagania dla ułożonej warstwy nawierzchni

6.2.1. Wymagania dotyczące zagęszczenia ułożonej warstwy

Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić dla podbudowy 95 %

6.2.2. Wymagania dotyczące nierówności

Nierówności warstwy podbudowy nie mogą przekraczać wartości 12 mm.

6.2.3. Wymagania dotyczące grubości warstw podbudowy

Grubość warstwy, nie powinna różnić się od grubości ustalonej w Dokumentacji Projektowej, więcej niż ± 5 mm.

6.2.4. Wymagania dotyczące szerokości warstwy

Szerokości warstwy, nie powinna różnić się od szerokości ustalonej w Dokumentacji Projektowej, więcej niż: ± 5 cm.

6.4.5. Laboratoria kontrolne

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu badań na budowie. Laboratorium Wykonawcy musi być wyposażone w niezbędną aparaturę, umożliwiającą przeprowadzenie badań kontrolnych, przewidzianych w ST.

6.5. Badania mieszanek mineralno-bitumicznych.

6.5.1. Badania w czasie produkcji.

W czasie produkcji należy kontrolować:

- sprawność urządzeń otaczarki i maszyn współpracujących,
- temperaturę kruszywa, lepiszcza i gotowej mieszanki min. co godzinę.
- skład mieszanki mineralnej przez wykonanie jej ekstrakcji.

Należy wykonać trzy wzorcowe próbki w celu ustalenia:

- gęstości pozornej,
- stabilności i odkształcenia.

Stabilność i odkształcenia sprawdza się wg BN-70/8931-09

6.5.2. Badania w czasie układania podbudowy.

W czasie układania należy kontrolować:

- dokładność spryskiwania podłoża emulsją lub asfaltem upłynnionym pod względem jednorodności zużycia na 1m^2 ,
- sprawność układarki pod względem funkcjonowania płyty wibracyjnej, grubość i jednorodności układanej warstwy,
- prawidłowość przebiegu procesu wałowania, jego zgodność z przyjętymi założeniami w PZJ i zasadami podanymi w pkt. 5.5.4.,
- temperaturę zagęszczonej mieszanki.

Temperaturę mieszanki należy badać w sposób ciągły, począwszy od chwili załadowania do układarki, po jej rozłożeniu i w czasie wałowania. Wyniki pomiarów powinny zostać zapisane w specjalnym zeszycie z podaniem lokalizacji i etapu robót.

W czasie układania warstwy należy kontrolować sposób wykonania złączy podłużnych i poprzecznych, które nie mogą powodować nierówności, powinny być ściśle związane i jednorodne z wykonywaną warstwą.

6.6. Badania i pomiary wykonywanej warstwy podbudowy.

Badania i pomiary warstwy należy rozpocząć następnego dnia po jej wbudowaniu. Badania i pomiary prowadzi Wykonawca z udziałem Inspektora.

6.6.1. Badania zagęszczenia.

Wykonawca zobowiązany jest do badania zagęszczenia wykonanej warstwy podbudowy. Wykonuje się to poprzez wycięcie próbki z gotowej warstwy po jej zagęszczeniu i ostygnięciu. Wycięcie próbki powinno nastąpić w godzinach porannych, kiedy warstwa nie jest nagrzana. Do wycięcia próbek powinno się używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym.

Należy pobrać losowo min. dwie próbki z każdej strony dojazdów.

6.6.2. Pomiar nierówności i warstw podbudowy.

Pomiaru nierówności w kierunku podłużnym dokonuje się łatą o długości 4 m w odstępach co 10 m.

Pomiaru nierówności w kierunku poprzecznym dokonuje się łatą o długości 4 m w odstępach co 10 m.

6.6.3. Pomiar grubości warstw podbudowy.

Grubość warstw podbudowy musi być zgodna z Dokumentacją Projektową. Kontrolę grubości ułożonej warstwy przeprowadza się przy okazji wycinania próbek w celu badania zagęszczenia, w dwóch lub czterech miejscach dziennego odcinka. Wybór miejsca powinien być losowy i mieć miejsce w odległości około 1 m od krawędzi. Dopuszcza się tolerancję grubości warstwy ± 5 mm.

6.6.4. Pomiar szerokości warstw podbudowy.

Szerokość warstwy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Sprawdzenia szerokości warstwy wykonuje się przez pomiar bezpośredni, taśmą mierniczą, co 10 m. prostopadle do osi drogi.

6.6.5. Kontrola zawartości wolnej przestrzeni.

Należy dokonywać kontroli wolnej przestrzeni w zagęszczonej podbudowie na próbkach wyciętych z podbudowy zgodnie z PN-67/S-04001.

6.6.6. Sprawdzenie rzędnych niwelety warstw podbudowy

Niweleta warstw podbudowy musi być zgodna z Dokumentacją Projektową. Sprawdzenie rzędnych niwelety warstw podbudowy należy wykonać za pomocą niwelatora na odcinkach ustalonych przez Inspektora.

6.6.7. Kontrola stanu zewnętrznego podbudowy

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego warstwy należy wykonać przez bezpośrednie oględziny. Po zakończeniu układania należy sprawdzić wygląd warstwy podbudowy na całej długości zbudowanego odcinka.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w ST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 7*

Jednostką obmiaru jest m^2 podbudowy o określonej grubości i 1 Mg wytworzonej masy.

Obmiar każdej warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie powinien być dokonany na budowie.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora.

Nadmierna grubość lub nadmierna powierzchnia podbudowy w stosunku do Dokumentacji Projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inspektora, nie może stanowić podstawy do rozszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w ST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 8*

W przypadku stwierdzenia odchyień Inspektor ustala zakres robót poprawkowych, nakazuje usunięcie wadliwie wykonanej warstwy. Roboty poprawkowe lub usunięcie wadliwie wykonanej podbudowy dokonuje Wykonawca na swój koszt w terminie uzgodnionym z Inspektorem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne pkt. 9.*

Płatność - za ilość m^2 ułożonej i zagęszczonej podbudowy zgodną z PT i oceną jakości wykonanych robót.

Cena obejmuje:

Prace pomiarowe, sprawdzenie i ewentualną naprawę podbudowy, dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty, dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania, dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie przewodnic i innych materiałów i urządzeń pomocniczych, rozłożenie, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki, pielęgnację wykonanej warstwy, przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST, utrzymanie nawierzchni w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B - 11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-B - 11113	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-87/S-02201	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe
PN-89/B-06714/01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.
PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
PN-78/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
PN-78/B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
PN-77/B-06714/17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
PN-77/B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
PN-78/B-06714/19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
BN-84/6774-02	Kruszywa mineralne. Kruszywa kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
PN-65/C-96170	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.

PN-61/S-96504	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
PN-74/S-96022	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie z betonu asfaltowego.
BN-74/8934-06	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z bitumicznych mas otaczanych na gorąco.

10.2. Inne dokumenty

„Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe”. zeszyt 48 IBDiM Warszawa 1995, wyd. II uzupeł.

BS 598, pt 110:1996 „Badanie koleinowania”

Technologia robót w latach 1987-90. Wytyczne MK-CZDP wraz z zarządzeniem GDDP, przedłużającym okres obowiązywania wytycznych i wprowadzającym pewne uzupełnienia (pismo nr GDDP-11f -432/26/91 z 28.03.1991 r.

D-05.00.00. NAWIERZCHNIA

D-05.03.05.33 WARSTWA WIĄZĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO BA 0/20

D-05.03.05.42 WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO BA 0/20

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy wiążącej (w.) grub. 6 cm z betonu asfaltowego BA 0/20 mm oraz warstwy ścieralnej (ś.) grub. 5 cm z betonu asfaltowego BA 0/20 mm, o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z:

BUDOWĄ DOJAZDÓW DO REMONTOWANEGO MOSTU PRZEZ rz. SŁUPIĘ w km 1 + 050 DROGI WOJEWÓDZKIEJ nr 39125 CHARNOWO – GAŁĘZINOWO

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze wykonywania nawierzchni z mieszanki mineralno – bitumicznej i obejmują:

- ułożenie warstwy wiążącej grubości 6 cm ⇒ 705,0 m²
- ułożenie warstwy ścieralnej grubości 5 cm ⇒ 682,0 m²

1.4. Określenia podstawowe

- Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa łamanego lub naturalnego i wypełniacza kamiennego zestawiona w odpowiednich proporcjach.
- Mieszanka mineralno-bitumiczna - mieszanka mineralna otoczona odpowiednią ilością lepiszcza.
- Beton asfaltowy - mieszanka mineralno asfaltowa o składnikach dobranych w odpowiednich proporcjach (mieszanka mineralna składająca się wyłącznie z kruszywa łamanego) zaprojektowana i wykonana wg PN-74/S-96022.
- Warstwa ścieralna - wierzchnia warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się pomiędzy warstwą ścieralną, a podbudową zapewniająca rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazanie ich na podbudowę.
- Warstwa wyrównawcza - warstwa o zmiennej grubości układana na istniejącej nawierzchni w celu wyrównania jej nierówności w profilu podłużnym i poprzecznym.

Pozostałe definicje i określenia przyjęto zgodnie z normami materiałowymi i czynnościowymi oraz PN-87/S-02201.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM-00.00.00. pkt. 1.5. Wymagania ogólne

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

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje i własności materiałów

- Do wykonania warstwy w. i s. z betonu asfaltowego należy stosować następujące materiały:
- asfalt drogowy rodzaju 50 wg PN-65/C-96170 ; dla każdej dostawy (cysterny) wymagana jest deklaracja zgodności z Polską Normą. Nie zezwala się na mieszanie asfaltów z różnych rafinerii. Wymagania szczegółowe podano w Tabelcy 3.
 - środek adhezyjny posiadający Aprobatę Techniczną IBDiM i deklaracja zgodności. Minimalną ilość według wskazań producenta należy stosować zawsze- bez względu na wynik badań: przyczepności asfaltu do kruszywa.
 - mączka mineralna odpowiadająca wymaganiom podanym w Tabelcy 2 ; dopuszcza się stosowanie pyłów z układu odpylania w ilości (wagowo) nie większej niż 1 : 1 w stosunku do wypełniacza podstawowego , tj. wypełniacza wapiennego z przemysłu.
 - kruszywo lamane wg PN-B-11112, spełniające wymagania szczegółowe podane w Tabelcy 1. Wyróżnia się kruszywo granulowane we frakcjach powyżej 2mm (.grysy) oraz piasek lamany – kruszywo o uziarnieniu od 0 do 2 mm.
 - piasek naturalny wg PN-B-11113, spełniający wymagania podane w Tabelcy 1. Maksymalna zawartość piasku naturalnego w mieszance mineralnej nie może przekraczać 15 % .

2.2. Kruszywo

Tablica 1. Wymagania dotyczące kruszyw dla warstwy w. i s.

Wymagania	Grysy	Piasek lamany / naturalny
1. ścieralność w bębnie Los Angeles wg PN-79/B-06714/42, po pełnej liczbie obrotów, %, nie więcej niż	25	----
2. nasiąkliwość wg PN-77/B-06714/18, %, nie więcej niż	1,2	----
3. mrozoodporność wg PN-78/B-06714/20 i ew. arkusz 19, %, nie więcej niż	2,0	----
4. mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-78/B-06714/19	10,0	----
5. wskaźnik piaskowy wg BN-64/8931-04, %, nie mniej niż	----	65/65
6. skład ziarnowy, metodą na mokro wg PN-91/B-06714/15,		
6.1. zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, %, nie więcej niż	2,0	15,0/5,0
6.2. zawartość frakcji podstawowej, %, nie mniej niż	80	----
6.3. zawartość podziarna, %, nie więcej niż	10	----
6.4. zawartość nadziarna, %, nie więcej niż	10	10/10
7. zawartość zanieczyszczeń obcych wg PN-77/B-06714/12, %, nie więcej niż	0,1	0,1/0,1
8. zawartość ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16, %, nie więcej niż	20	----
9. zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-78/B-06714/26, w porównaniu z barwą wzorcową	barwa nie ciemniejsza	
10. przyczepność asfaltu, % co najmniej	95	

2.3. Dostawy kruszywa

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonywania z ustaloną w PZJ częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych. Wyniki tych badań należy przekazywać w określonym trybie Inspektorowi. W umowie z dostawcą (producentem) oraz w PZJ należy jednoznacznie określić sposób postępowania w przypadku dostawy materiału niezgodnego z wymaganiami niniejszej ST.

Pochodzenie kruszywa i jego jakość powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inspektora. Wykonawca powinien zaproponować źródło dostaw kruszywa, oraz przedstawić wyniki badań ich jakości w ramach PZJ. Poszczególne grupy, podgrupy i asortymenty kruszyw powinny pochodzić z jednego źródła. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna zapewnić możliwość zgromadzenia na składowiskach, uprzednio uzgodnionych z Inspektorem, zapasów równych:

- 50 % potrzebnych materiałów
- 15-dniowej produkcji wytwórni - w trakcie robót

Transport i składowanie kruszywa powinny odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszyw lub jego frakcjami. Powierzchnia składowisk powinna zapewnić możliwość zgromadzenia na składowiskach co najmniej wyżej podanych ilości materiałów.

Na składowiskach powinny być wyznaczone drogi o parametrach zapewniających swobodny przejazd ładowarek i środków transportu. Kruszywa należy składować oddzielnie według przewidzianych w receptach asortymentów i frakcji, oraz w zasiekach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich przym.

Zaleca się, by frakcje drobne (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami plandekami lub przez zadaszenie.

Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, tak by nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania. Warunki składowania oraz lokalizacja i parametry techniczne składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inspektorem.

2.4. Wypełniacz

2.4.1. Wymagania dla wypełniacza

Do mieszanek mineralno-bitumicznych otaczanych na gorąco należy stosować wypełniacz wykazujący właściwości zgodne z poniższymi wymogami. Dodatkowo wypełniacz powinien charakteryzować się umiarkowaną chłonnością. Dotychczasowa praktyka wskazuje, że najpewniejszy jest wypełniacz wapienny i należy dążyć do jak najszerszego jego stosowania.

Wypełniacz przeznaczony do mieszanek mineralno-asfaltowych otaczanych na gorąco powinien spełnić wymagania podane w tabelicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla wypełniacza (podstawowy i pyły z filtra)

Cecha	wymagania
1. Analiza sitowa, % przechodzący przez sito, co najmniej	
0,300 mm	100
0,075 mm	80
2. analiza areometryczna - zawartość cząsteczek o średnicy zastępczej do 0,05 mm w stosunku do zawartości cząsteczek przechodzących przez sito 0,075 mm, %, co najmniej	50
3. zawartość wolnych przestrzeni wg Rigden, %, (norma BS 812)	30 - 44
4. wilgotność, %, maksimum	0,5

2.4.2. Dostawy wypełniacza

Pochodzenie wypełniacza i jego cechy jakościowe muszą być zaaprobowane przez Inspektora. Wykonawca musi wcześniej zaproponować Inspektorowi źródło dostaw wypełniacza wraz z wynikami badań jakościowych. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna zapewnić zapasy wypełniacza równe zapotrzebowaniu dla 15-dniowej produkcji wytwórni. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych z ustaloną uprzednio częstotliwością. Wyniki tych badań powinny być przekazywane, w określonym trybie Inspektorowi.

2.4.3. Transport i przechowywanie wypełniacza

Transport i przechowywanie wypełniacza muszą odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbraniem i zanieczyszczeniem. Zaleca się transport wypełniacza luzem w odpowiednich systemach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich oraz jego przechowywania w silosach. Objętość silosów powinna umożliwić jednoczesne przechowywanie wypełniacza dla 15-dniowej produkcji otaczarni.

2.5. Lepiszcze

2.5.1. Rodzaje lepiszczy i zakres ich stosowania

Specyfikacje uwzględniają następujące lepiszcza:

- asfalty drogowe - D
- asfalty drogowe ze środkiem adhezyjnym - (DA)

Zakres stosowania lepiszczy uwzględniający powyższe uwarunkowania podano w tabelicy 4.

Tablica 4. Zastosowanie lepiszczy w betonach asfaltowych

Warstwy nawierzchni	Kategoria ruchu (nr drogi)
	lekki - KR2
ścieralna	D50, D 70
wiążąca	D50, D 70

Oznaczenia:

D 50, D 70 - asfalty drogowe rodzaju 50, 70,
 DA 70 - asfalt drogowy rodzaju 70 ze środkiem adhezyjnym,
 Niniejsza ST uwzględnia tylko lepiszcza aktualnie produkowane i dostępne w kraju. Zastosowanie innych lepiszczy może mieć miejsce po uprzednim uzyskaniu dla danego produktu świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym wydanego przez IBDiM lub pozytywnej opinii IBDiM.

2.5.2. Asfalt drogowy

Do betonu asfaltowego należy stosować asfalty drogowe D 50 i D 70, spełniające wymagania podane w tabelicy 3 według normy PN-/C-96170 „Asfalty drogowe”.

Tabela 3.

Wymagania dla asfaltów drogowych

Wymagania	Rodzaj asfaltu		Metody badań
	70	50	
1. Penetracja w temp. 25°C przy całkowitej masie 100 g	65-85	45-60	PN-84/C-04134
2. Temperatura tężliwości, °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, cm, nie mniej niż:			
w temperaturze 15°C	50	20	PN-85/C-04132
w temperaturze 25°C	100	100	PN-C-04138
6. Odparowalność, % masy, nie więcej niż:	1	1	PN-84/C-04134
7. Spadek penetracji po odparowaniu w 165°C, %, nie więcej niż:	40	40	PN-85/C-04132
8. Ciągliwość, cm, po odparowaniu w 165°C, w temp. 25°C, nie niższa niż:	50	50	PN-89/C-04130
9. Temperatura tężliwości po odparowaniu w 165°C (5 godz.), °C nie wyższa niż:	-5	-4	
10. Zawartość parafiny, % masy, nie więcej niż:			
dla asfaltu D	2	2	PN-C-04109
dla asfaltu Dp	3,0	3,0	PN-58/C-04089
11. Zawartość składników nierozpuszczalnych w benzenie, % masy, nie więcej niż:	1	1	PN-66/C-04523
12. Zawartość wody oznaczonej przed wysytką, % masy, nie więcej niż:	0,1	0,1	

2.5.3. Asfalt drogowy ze środkiem adhezyjnym

W przypadku stwierdzenia zbyt małej przyczepności asfaltu drogowego do kruszywa należy dla jego poprawy dodać jeden ze środków adhezyjnych. Podjęcie decyzji przez Zamawiającego o zastosowaniu środka adhezyjnego oraz określenie optymalnej wielkości dodatku powinny poprzedzić badania penetracji asfaltu i jego przyczepności do kruszywa metodą stosowania środków adhezyjnych, pakoasfaltów, i asfaltosmół w budownictwie drogowym" wydawane przez IBDiM nr 109/88-Kaminoks i nr 125/91-Teramin.

Wymagania dla asfaltu drogowego ze środkiem adhezyjnym DA.

Właściwości fizyczne i fizykochemiczne asfaltu DA nie powinny różnić się od właściwości zwykłych asfaltów drogowych ujętych w tab.3. w pkt. 2.5.1
 Wymaganą przyczepność i jej wzrost dla DA podano w tab.5

Tabela 5. Wymagania dla asfaltu drogowego ze środkiem adhezyjnym w zakresie przyczepności do kruszywa.

Wymaganie	Kaminoks D	Teramin
Przyczepność do kruszywa, %, nie mniej niż :	75	75
Wzrost przyczepności w porównaniu z asfaltem wyjściowym, nie mniej niż :		
-dla granitu, %	25	30
-dla bazaltu, %	20	20
-dla porfiru, %	50	-

2.5.4. Dostawy lepiszczy

Za jakość dostaw lepiszczy odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Rodzaj lepiszcza i jego pochodzenie (dostawca, producent) powinny być ujęte w "Programie Zapewnienia Jakości" - PZJ i uzgodnione z Inspektorem. Również do akceptacji Inspektora Wykonawca powinien przedstawić uzgodnione z dostawcą (producentem) zasady jakościowego odbioru lepiszczy. Zabrania się stosowania tego samego asortymentu robót lepiszczy pochodzących od różnych producentów. Zmiana dostawcy (producenta) wymaga zgody Inspektora oraz opracowania nowej recepty.

Wielkość i częstotliwość dostaw powinna gwarantować ciągłość produkcji. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania z ustaloną uprzednio częstotliwością laboratoryjnych

badania kontrolnych cysternach kolejowych lub samochodowych izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia grzewcze i zawory spustowe. Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych. Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być podzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1m^3 , a każda przegroda powinna mieć wykroje, umożliwiające przepływ emulsji.

Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murtowanych, betonowych lub żelbetonowych przy spełnianiu tych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych.

Ogólna objętość zbiorników powinna umożliwiać magazynowanie lepiszcza dla 15-dniowej produkcji otaczarki.

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.

Zabrania się podgrzewania zbiorników na lepiszcze bezpośrednio płomieniem. Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy zachować następujące warunki:

- czas składania emulsji nie powinien przekraczać trzech miesięcy od daty jej produkcji;
- temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż $3,0^{\circ}\text{C}$;

2.6. Środki adhezyjne

Należy stosować te środki adhezyjne, które posiadają świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym wydane przez IBDiM. Obecnie na rynku krajowym takie świadectwo posiadają dwa środki adhezyjne :

- Kaminoks D - nr 109/88
- Teramin - nr 125/91

Środki adhezyjne należy stosować zgodnie z warunkami podanymi w świadectwach dopuszczania.

2.6.1. Zastosowanie środka adhezyjnego.

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego podejmuje Inżynier po przeprowadzeniu wiarygodnych badań laboratoryjnych i doświadczeń dla ustalenia najkorzystniejszego rodzaju środka adhezyjnego, ilości i sposobu dozowania. Należy przy tym uwzględnić wymagania świadectw dopuszczania do stosowania. Dozowanie środka adhezyjnego można przeprowadzić w wytwórni lub w bazie przeładunkowej a także i w rafinerii.

Najkorzystniejszym sposobem jest jednak dodawanie środka do asfaltu przy pomocy automatycznego dozownika wprowadzającego środek do lepiszcza bezpośrednio przed otoczeniem kruszywa w mieszalniku otaczarki.

2.6.2. Opakowanie, transport i przechowywanie środków adhezyjnych.

Środki adhezyjne należy pakować w beczki polietylenowe lub blaszane ocynkowane oraz do autocystern. Transport środków powinien odbywać się w opakowaniach jednostkowych krytymi środkami transportowymi lub w autocysternach. Środki adhezyjne należy przechowywać w temperaturze nie wyższej niż 40°C , w miejscu osłoniętym od napromieniowania słonecznego pod zadaszeniem, w zamkniętych opakowaniach lub w zbiorniku stalowym, wyposażonym w węzownice do ogrzewania wodą, parą wodną lub olejem.

Tak przechowywane środki adhezyjne zachowują swoje właściwości przez 18 miesięcy od daty produkcji w przypadku Kamindoksu D i Teraminu.

2.7. Mieszanki mineralno - bitumiczne

2.7.1. Założenia ogólne

Za wykonanie recept odpowiada Wykonawca robót, który przedstawia je Inspektorowi do zatwierdzenia. Recepty powinny być opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Inspektora do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Recepty należy opracować wykorzystując w pełni:

- założenia i wymagania ujęte w PZJ,
- niniejszą ST.
- wyniki wykonanych pełnych badań materiałów,
- wytyczne i zarządzenia GDDP z późniejszymi zmianami.

Metoda projektowania polega na przyjęciu składu mieszanki i określeniu jej właściwości w odniesieniu do wymagań. Powinna ona obejmować:

- badanie materiałów - składników mieszanki,
- przyjęcie założonego składu mieszanki,
- wykonanie badań laboratoryjnych w celu porównania cech mieszanki z założonymi wymaganiami.

2.7.2. Wymagania dla betonu asfaltowego i mieszanek mineralno - bitumicznych

Mieszanki mineralno-bitumiczne, będące przedmiotem niniejszej SST powinny spełniać, zależnie od kategorii ruchu i rodzaju warstwy nawierzchni wymagania postawione w tablicy 6, 7.

T a b l i c a 6 Wymagania wobec betonu asfaltowego do warstwy wiążącej

Wyszczególnienie składników i właściwości	Mieszanka o uziarnieniu 0-20 mm
Uziarnienie mieszanki mineralnej: - przechodzi przez oczko sita, % m/m	
# 25,0 mm	100
# 20,0 mm	80 - 100
# 16,0 mm	66 - 90
# 12,8 mm	58 - 82
# 9,6 mm	44 - 67
# 6,3 mm	36 - 55
# 4,0 mm	25 - 41
# 2,0 mm	(59 - 75)
(zawartość frakcji grysowej)	16 - 30
# 0,85 mm	9 - 22
# 0,42 mm	5 - 15
# 0,18 mm	4 - 7
0,075 mm	
Rodzaj i zawartość asfaltu w stosunku do masy mieszanki mineralno-asfaltowej*/, % m/m	D 50 (D 70)**/ 4,0 - 5,5
Przestrzeń niewypełniona, % v/v	4,5 - 8,0
Wypełnienie lepiszczem przestrzeni między ziarnami zagęszczonej mieszanki, % v/v, nie więcej niż	75,0
Moduł sztywności wg metody pełzania pod obciążeniem statycznym, 0,1 MPa, po 1 h, +40°C, MPa, nie mniej niż	16,0
Stabilność wg Marshalla w +60°C, kN, nie mniej niż	11,0
Odształcenie wg Marshalla, mm	2,0 - 4,0
Stosunek stabilności do odkształcenia wg Marshalla*/, kN/mm	3,0 - 9,0
Grubość warstwy*/, cm, nie mniej niż	6,0
Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %, nie mniej niż	98
*/ właściwości zalecane; **/ z ograniczeniem	