

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE

SPIS TREŚCI

1.WSTĘP.....	3
1.1. Przedmiot ST.....	3
1.2. Zakres stosowania ST.....	3
1.3. Zakres robót objętych ST.....	3
1.3.1.Wykonanie nawierzchni tłuczniowej.....	3
1.3.2.Wykonanie nawierzchni asfaltowej.....	3
1.3.3.Wykonanie nawierzchni z żelbetowych płyt drogowych.....	3
1.3.4.Wykonanie wodospustów	3
1.4. Określenia podstawowe.....	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	5
2.MATERIAŁY.....	6
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	6
2.2. Materiały stosowane do odtworzenia dróg leśnych.....	6
2.2.1. Materiały stosowane do wykonania nawierzchni tłuczniowej.....	7
2.2.2. Materiały stosowane do wykonania nawierzchni asfaltowej.....	7
2.2.3. Materiały stosowane do wykonania nawierzchni z żelbetowych płyt drogowych.....	8
2.3. Materiały stosowane do wykonania wodospustów.....	9
3.SPRZĘT.....	9
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	9
4.TRANSPORT.....	9
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	9
4.2. Transport materiałów.....	10
5.WYKONANIE ROBÓT.....	11
5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.....	11
5.2. Wymagania dotyczące zagadnień środowiskowych.....	11
5.3. Wymagania dotyczące robót drogowych.....	11
5.3.1.Wykonanie nawierzchni tłuczniowej.....	12
5.3.2.Wykonanie nawierzchni asfaltowej.....	14
5.3.3.Wykonanie nawierzchni z żelbetowych płyt drogowych.....	17
5.3.4.Wykonanie wodospustów.....	19
6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	20
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	20
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.....	20
6.3. Badania w czasie robót	21
6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy.....	21
6.3.2. Sprawdzenie podsypki.....	21
6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni tłuczniowej.....	21
6.3.4. Sprawdzenie wykonania nawierzchni asfaltowej.....	21
6.3.5. Sprawdzenie wykonania nawierzchni z żelbetowych płyt drogowych.....	23
6.3.6. Sprawdzenie wykonania wodospustów.....	23
6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni.....	23
6.4.1. Ukształtowanie osi nawierzchni.....	24
6.4.2. Równość nawierzchni.....	24
6.4.3. Spadki poprzeczne nawierzchni.....	24
6.4.4. Rzędne wysokościowe.....	24
6.4.5. Szerokość nawierzchni.....	24
6.4.6. Grubość warstw.....	24
6.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne.....	24
6.4.8. Zagęszczenie warstwy.....	25
6.4.9. Wygląd warstwy.....	25
6.4.10. Krawędź, obramowanie warstwy.....	25
6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni.....	25
7.OBMIAR ROBÓT.....	25
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	25
7.2. Jednostka obmiarowa.....	26
8.ODBIÓR ROBÓT.....	26
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	26
8.2. Sposób odbioru robót.....	26

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	26
9.1. Ogólne zasady podstawy płatności.....	26
9.2. Cena jednostki obmiarowej.....	26
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	28
10.1. Normy.....	28
10.2. Inne dokumenty.....	29

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE

1.WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są warunki i wymagania dotyczące robót związanych z odtworzeniem drogi leśnej w tym korektą jej przebiegu i niwelety.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. *ST.00.00. Wymagania ogólne.*

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z odtworzeniem dróg leśnych o nawierzchni tłuczniowej, asfaltowej, z żelbetowych płyt drogowych i miejscowym wykonaniem wodospustów w korpusie drogi.

1.3.1. Wykonanie nawierzchni tłuczniowej

Prace związane z wykonaniem nawierzchni z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (tłuczniowej) obejmują wbudowanie i zagęszczenie kruszywa na odpowiednio przygotowanym podłożu, zgodnie z lokalizacją i parametrami określonymi w dokumentacji projektowej.

1.3.2. Wykonanie nawierzchni asfaltowej

Prace związane z wykonaniem nawierzchni z betonu asfaltowego obejmują wykonanie na odpowiednio przygotowanym podłożu warstwy mrozoochronnej, zagęszczonej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, warstw wiążącej i ścieralnej betonu asfaltowego, zgodnie z lokalizacją i parametrami określonymi w dokumentacji projektowej.

1.3.3. Wykonanie nawierzchni z żelbetowych płyt drogowych

Prace związane z wykonaniem nawierzchni z żelbetowych płyt drogowych obejmują wykonanie na odpowiednio przygotowanym podłożu zagęszczonej zasyпки z piasku średniego i grubego, na którym zostaną ułożone prefabrykowane żelbetowe płyty drogowe pełne, zgodnie z lokalizacją i parametrami określonymi w dokumentacji projektowej.

1.3.4. Wykonanie wodospustów

Prace związane z wykonaniem wodospustów w korpusie drogi obejmują ułożenie żerdzi i krawędziaków z bali modrzewiowych lub jodłowych, a następnie spięcia ich śrubami, gwintami i gwoździami, zgodnie z lokalizacją i parametrami określonymi w dokumentacji projektowej.

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE

Wylot z wodospustu należy umocnić narzutem kamiennym wspartym na palikach i belkach drewnianych zgodnie z lokalizacją i parametrami określonymi w dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Polskimi Normami, warunkami technicznymi projektowania, wykonania i odbioru robót budowlanych oraz definicjami podanymi w *ST.00.00. Wymagania ogólne*. Pojęcia ogólne używane przy robotach drogowych:

Budowla drogowa – obiekt budowlany nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł)

Droga – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu

Droga twarda – droga z jezdnią o nawierzchni bitumicznej, betonowej, kostkowej, klinkierowej lub brukowcowej oraz z płyt betonowych lub kamiennie-betonowych, jeżeli długość nawierzchni przekracza 20 m; inne drogi są drogami gruntowymi;

Jezdnia – część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów

Konstrukcja nawierzchni – układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia

Korona drogi – jezdnie (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie

Korpus drogowy – nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów

Koryto – element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni

Kruszywo – materiał sypki pochodzenia organicznego lub mineralnego, stosowany głównie do produkcji zapraw budowlanych i betonów oraz do budowy dróg

Kruszywo łamane – materiał ziarnisty otrzymywany przez mechaniczne rozdrobnienie skał litych, wg PN-B-01100

Tłuczeń – kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren od 31,5mm do 63,0mm

Kliniec – kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren od 4mm do 31,5mm

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

Nawierzchnia tłuczniowa – jedna lub więcej warstw z tłucznia i klinca kamiennego, leżących na podłożu naturalnym lub ulepszonym, zaklinowanych i uzdatnionych do bezpośredniego przejmowania ruchu; nawierzchnia, której warstwa ścieralna wykonana jest z tłucznia bez użycia lepiszcza czy spoiwa.

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE

Niweleta – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego

Pas drogowy – wydzielony liniami granicznymi grunt wraz z przestrzenią nad i pod jego powierzchnią, w którym są zlokalizowane droga oraz obiekty budowlane i urządzenia techniczne związane z prowadzeniem, zabezpieczeniem i obsługą ruchu, a także urządzenia związane z potrzebami zarządzania drogą;

Pobocze – część korony drogi przyległa do jezdni, która może być przeznaczona do ruchu pieszych lub niektórych pojazdów, postoju pojazdów, jazdy wierzchem lub pędzenia zwierząt;

Podbudowa – dolna, nośna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże; może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej

Podłoże nawierzchni – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania

Profilowanie podłoża – wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych (lub według uzgodnień) i nadanie płaszczyźnie (koryto drogowe) odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych

Przepust – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieków, szlaków wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez nasyp drogi

Warstwa ścieralna – wierzchnia warstwa konstrukcji nawierzchni poddana bezpośredniemu oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych

Warstwa wiążąca – warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

Warstwa mrozochronna – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

Warstwa odcinająca – warstwa separująca dolne warstwy konstrukcji nawierzchni lub warstwę ulepszanego podłoża, o ile wykonane są z materiału ziarnistego, od przenikania do nich drobnych cząstek ze spoistego podłoża gruntowego. Materiałami do wykonania warstwy odcinającej mogą być geotekstylia lub w ekonomicznie uzasadnionych przypadkach odpowiednio uziarniony piasek.

Wodospust – urządzenie odprowadzające wodę opadową z korony drogi, wbudowane w konstrukcję nawierzchni na drogach leśnych i rolniczych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”.

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”.

Przy składowaniu, magazynowaniu i przechowywaniu materiałów należy stosować się do wytycznych projektu i zaleceń producenta materiałów. Wszystkie materiały powinny odpowiadać obowiązującym normom budowlanym.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać atesty, aprobaty, certyfikaty na kruszywa przeznaczone do wykonywania robót i przedstawić je Zamawiającemu w celu akceptacji.

2.2. Materiały stosowane do odtworzenia dróg leśnych

Co najmniej na dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie postępu robót. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektora Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE

2.2.1. Materiały stosowane do wykonania nawierzchni tłuczniowej

Kruszywo stabilizowane mechanicznie – nawierzchnie

Do odtworzenia nawierzchni zostanie wykorzystane kruszywo stabilizowane mechanicznie. Klasa i gatunek kruszywa, w zależności od kategorii ruchu, powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-S- 96023.

Kruszywo stabilizowane mechanicznie – podbudowy

Rodzaj i uziarnienie kruszywa, winny być zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i warunkami określonymi przez administratora drogi. Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego odpowiadające wymaganiom normy PN-S-06102:1997.

2.2.2. Materiały stosowane do wykonania nawierzchni asfaltowej

Beton asfaltowy – warstwa ścieralna

Warstwę ścieralną o grubości i szerokości zgodnej z częścią projektową należy wykonać z betonu asfaltowego BA 0/8.

Beton asfaltowy musi posiadać parametry zgodne z OST D.05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” (wyd. GDDP 1998 r.) dla ruchu KR 1 a w szczególności: stabilność nie mniejszą niż 5,5 kN, odkształcenie 2,0 - 5,0 mm, wolna przestrzeń w warstwie 1,5-5,0%. Wykonana warstwa winna być wykonana i spełniać wymagania OST D.05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” (wyd. GDDP 1998 r.) dla ruchu KR 1.

Beton asfaltowy – warstwa wiążąca

Warstwę wiążącą o grubości i szerokości zgodnej z częścią projektową należy wykonać z betonu asfaltowego BA 0/16.

Beton asfaltowy musi posiadać parametry zgodne z OST D.05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” (wyd. GDDP 1998 r.) dla ruchu KR 1 a w szczególności: stabilność nie mniejsza niż 5,5 kN, odkształcenie 2,0 - 5,0 mm, wolna przestrzeń w warstwie 4,5-8,0% Wykonana warstwa winna być wykonana i spełniać wymagania OST D.05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” (wyd. GDDP 1998 r.) dla ruchu KR 1.

Kruszywo stabilizowane mechanicznie – podbudowy

Rodzaj i uziarnienie kruszywa, winny być zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i warunkami określonymi przez administratora drogi. Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego odpowiadające wymaganiom normy PN-S-06102:1997.

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE

Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje – zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999.

2.2.3. Materiały stosowane do wykonania nawierzchni z żelbetowych płyt drogowych

Żelbetowa płyta drogowa pełna

Płyty drogowe, stosowane do wykonania nawierzchni drogowych powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/02, beton klasy min. C25/30, gatunek I.

Wymiary płyt żelbetowych:

3.0 x 1.0 x 0.15 m

Powierzchnie płyt powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej, zgodne z wymaganiami. Krawędzie płyt powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt żelbetowych nie powinny przekraczać wartości podanych w Tabeli 1.

Tabela 1. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt żelbetowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wichrowatość powierzchni i krawędzi, mm		3	4
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	liczba, max	2	2
	długość, mm, max	20	40
	głębokość, mm, max	6	10

Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt betonowych i żelbetowych nie powinny przekraczać wartości podanych w Tabeli 2.

Tabela 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt betonowych i żelbetowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
długość	±10	±16
szerokość	±6	±10
grubość	±3	±5

Piasek

Piasek do wypełniania spoin przez zamulenie - piasek gatunku 1, lecz o zawartości pyłów mineralnych w granicach od 3 do 8%.

Na podsypkę (warstwę wyrównawczą) należy stosować piasek gruby wg PN-B-06712.

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE

2.3. Materiały stosowane do wykonania wodospustów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu wodospustów są:

- krawędziak drewniany 7 x min. 40 cm, długość zgodna z projektem
- krawędziaki z drzewa modrzewiowego lub jodłowego 7x10 cm, min. 80 cm długości
- żerdzie z drewna okrągłego min. $\varnothing 20$ cm w cieńszym końcu sfrezowane z dwóch stron na całej długości 5 ± 1 cm, długość zgodna z projektem
- gwinty $\varnothing 12$ mm
- śruby zamkowe z łbem grzybkowym M 12x260
- gwoździe

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz na właściwości gruntu podłoża.

Sprzęt wykorzystywany do wykonania robót powinien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w *ST.00.00. „Wymagania ogólne”*. Materiały transportować zgodnie z PN-85/079252 i przepisami obowiązującymi w transporcie drogowym.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Środki transportu nie powinny powodować:

- naruszenia struktury materiałów,
- zniszczenia materiałów,
- zmian określonych wymaganiami technologicznymi.

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej, wskazaniach Inspektora Nadzoru oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE

4.2. Transport materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami wykorzystanymi do realizacji zamówienia.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innym materiałem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed wysypaniem.

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze.

Wypełniacz należy przewozić luzem w odpowiednich cysternach przystosowanych do transportu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. W czasie przeładunku oraz transportu wypełniacz należy chronić przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.

Lepiszczce (kationowa emulsja asfaltowa) powinna być transportowana zgodnie z EmA-99.

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

Mieszanke betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 1,5 godziny z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy. Przy naprawie niewielkich powierzchni, należy transportować gorącą mieszanke mineralno-asfaltową w pojemnikach izolowanych cieplnie.

Płyty żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,5 R. W czasie transportu płyty żelbetowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Płyty żelbetowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą. Płyty żelbetowe należy układać na płask w stosach, po 10 warstw w stosie.

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE

Wyroby budowlane powinny być transportowane, składowane i przechowywane zgodnie z wymaganiami producenta, określonymi w wytycznych i instrukcjach producenta dotyczących stosowania wyrobu.

Wykonawca zobowiązany jest do każdego wyrobu dostarczonego na teren budowy posiadać ważny certyfikat lub deklarację zgodności. Dostarczone na teren budowy wyroby powinny posiadać karty katalogowe wyrobu, albo wytyczne lub instrukcje dotyczące stosowania wyrobu. Wyroby budowlane z ograniczonym terminem przydatności do stosowania powinny mieć oznaczony termin, w można je stosować bez wpływu na jakość robót budowlanych.

Kontrolne badania jakości wyrobów należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm lub aprobat technicznych, instrukcji i wytycznych producenta.

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych i zaleceniami producentów tych materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w *ST.00.00. „Wymagania ogólne”*.

5.2. Wymagania dotyczące zagadnień środowiskowych

Wymagania dotyczące zagadnień środowiskowych przy wykonaniu robót podano w *ST.00.00. „Wymagania ogólne”*.

5.3. Wymagania dotyczące robót drogowych

Wykonawca robót zobowiązany jest do:

- zapewnienia bezpiecznych warunków ruchu drogowego (kołowego i pieszego) na placu budowy,
- bieżącej kontroli stanu i kompletności oznakowania robót i jego korekty wynikającej z postępu robót,
- takiej organizacji robót, aby nie spowodować niszczenia innych elementów wykonywanych w ramach inwestycji,
- bezzwłocznego uporządkowania terenu przyległego do obszaru prac po zakończonych robotach.

Uwaga! W miejscach występowania urządzeń uzbrojenia podziemnego, przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne, w celu ustalenia dokładnego ich przebiegu.

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE

Przekopy kontrolne należy wykonać w obecności przedstawicieli użytkownika występujących urzędów, Inwestora i Wykonawcy. Roboty ziemne w rejonie występowania urządzeń uzbrojenia podziemnego należy wykonywać ręcznie.

5.3.1. Wykonanie nawierzchni tłuczniowej

Prace związane z wykonaniem nawierzchni z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (tłuczniowej) obejmują wbudowanie i zagęszczenie kruszywa na odpowiednio przygotowanym podłożu, zgodnie z lokalizacją i parametrami określonymi w dokumentacji projektowej.

Wykonanie koryta

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki należy ustawiać w rzędach równoległych do osi drogi lub sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, tj. odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE

wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1$.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1$. Wskaźnik zagęszczenia określono zgodnie z BN-77/8931-12.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02.

Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu Robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inspektora Nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa należy wykonać warstwami po 10 cm. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inspektora Nadzoru warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Warstwy dolnej (podbudowy) nie klinuje się, gdyż niecałkowicie wypełnione przestrzenie między ziarnami tłuczni powodują lepsze związanie obu warstw ze sobą. Natomiast górną

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE

warstwę należy klinować tak długo, dopóki wszystkie przestrzenie nie zostaną wypełnione klinem. Do klinowania należy dodawać również miąż kamienny.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odcinającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna. Nawierzchnia, jeśli nie była zagęszczana urządzeniami wibracyjnymi, powinna być równomiernie zajeżdżana (dogęszczona) przez samochody na całej jej szerokości w okresie od 2 do 6 tygodni.

5.3.2. Wykonanie nawierzchni asfaltowej

Prace związane z wykonaniem nawierzchni z betonu asfaltowego obejmują wykonanie na odpowiednio przygotowanym podłożu warstwy mrozoochronnej, zagęszczonej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, warstw wiążącej i ścieralnej betonu asfaltowego, zgodnie z lokalizacją i parametrami określonymi w dokumentacji projektowej.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

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

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Wydajność urządzenia minimum 100ton/h.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury. Dozowanie składników powinno być sterowane elektronicznie.

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

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostataowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

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

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić od 140°C do 170°C .

Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od $+5^{\circ}\text{C}$ dla wykonywanej warstwy grubości $> 8\text{ cm}$ i $+10^{\circ}\text{C}$ dla wykonywanej warstwy grubości $\leq 8\text{ cm}$. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16\text{ m/s}$).

Warstwa wyrównawcza

Materiałem do wykonania wyrównania powinno być kruszywo łamane spełniające wymagania określone w niniejszej specyfikacji i dokumentacji projektowej. Wyrównanie należy wykonać jednowarstwowo o zmiennej grubości minimum $15,0\text{ cm}$ przy pomocy równiarki w celu uzyskania wymaganych spadków poprzecznych, w profilu podłużnym nawierzchnia przebiegać winna istniejącym pochyleniem. Kruszywo winno być rozłożone na wystarczającej

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE

szerokości do uzyskania odsadzek. Do zagęszczenia warstwy wyrównawczej należy zastosować walce ogumione i stalowe wibracyjne pamiętając o zapewnieniu mieszance kruszywa wilgotności optymalnej. Wykonanie i wymagania wobec warstwy wyrównawczej zgodnie z OST.D.04.08.05 „Wyrównanie podbudowy kruszywem stabilizowanym mechanicznie” (wyd. GDDP 1998 r.)

Oczyszczenie

W celu zapewnienia dobrego związania warstw bitumicznych nawierzchni między sobą i z podbudową należy je dokładnie oczyścić szczotkami mechanicznymi lub sprężonym powietrzem. Powierzchnia przed ułożeniem poszczególnych warstw bitumicznych powinna być czysta i sucha. Wskazane jest stosowanie urządzeń dwuszcotkowych.

Skropienie podbudowy pomocniczej z kruszywa

Do skropienia należy zastosować emulsję kationową szybko rozpadową lub asfalt upłynniony szybko odparowalny w ilości 0,5-0,7 kg/m² asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego.

Skrapiarka musi być wyposażona we wskaźniki, mechanizmy regulacyjne pozwalające na dokładną kontrolę prędkości jazdy podczas skrapiania. Skrapiarka powinna posiadać aktualne świadectwo cechowania, w którym znajdują się opracowane zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a nastawami regularnych parametrów takich jak: ciśnienie lepiszcza w kolektorze, obroty pompy dozującej lepiszcze, prędkość jazdy skrapiarki i temperatura lepiszcza. Skropienie winno być zgodne z warunkami "OST D.05.03.05" (wyd. GDDP 1998 r.)

Skropienie warstwy bitumicznej wiążącej

Warstwę bitumiczną należy skropić emulsją kationową szybko rozpadową w ilości 0.15-0,25 kg/m² asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego. Pozostałe wymagania jak dla skropienia podbudowy pomocniczej z kruszywa.

Wbudowanie betonu asfaltowego

Wbudowanie powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. przy suchej i ciepłej pogodzie zgodnie z warunkami PN-S-96025;2000

Układarka powinna być sterowana elektronicznie, o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni i posiadającej następujące wyposażenie:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną grubością
- podgrzewaną płytę wibracyjną.

Układarka winna mieć możliwość układania szerokości 5,0m, oraz zmiany (regulacji) szerokości układania.

Zagęszczenie i wbudowanie betonu asfaltowego winno odbywać się wg OST.

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE

D.05.03.05. „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” (wyd. GDDP 1998 r.)

Do transportu betonu asfaltowego należy używać wyłącznie samochodów - wywrotek. Czas transportu nie może przekroczyć jednej godziny. Samochody powinny posiadać ładowność nie mniejszą niż 10 Mg. Wnętrze skrzyni należy spryskać niezbędną ilością środka zapobiegającego przyklejaniu się mieszanki. Samochody muszą być wyposażone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu. Skrzynie samochodów wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku.

Złącza poprzeczne wynikające z dziennej działki należy wykonać przez równe, pionowe obcięcie, a następnie posmarowanie lepiszczem i zabezpieczenie listwą przed uszkodzeniem.

Spoiny poprzeczne powinny być wykonane w linii prostej.

Warstwa wiążąca

Warstwę wiążącą o grubości i szerokości zgodnej z częścią projektową należy wykonać z betonu asfaltowego BA 0/16.

Beton asfaltowy musi posiadać parametry zgodne z OST D.05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” (wyd. GDDP 1998 r.) dla ruchu KR 1 a w szczególności: stabilność nie mniejsza niż 5,5 kN, odkształcenie 2,0 - 5,0 mm, wolna przestrzeń w warstwie 4,5-8,0%. Wykonana warstwa winna być wykonana i spełniać wymagania OST D.05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” (wyd. GDDP 1998 r.) dla ruchu KR 1.

Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

Warstwa ścieralna

Warstwę ścieralną o grubości i szerokości zgodnej z częścią projektową należy wykonać z betonu asfaltowego BA 0/8.

Beton asfaltowy musi posiadać parametry zgodne z OST D.05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” (wyd. GDDP 1998 r.) dla ruchu KR 1 a w szczególności: stabilność nie mniejszą niż 5,5 kN, odkształcenie 2,0 - 5,0 mm, wolna przestrzeń w warstwie 1,5-5,0%. Wykonana warstwa winna być wykonana i spełniać wymagania OST D.05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” (wyd. GDDP 1998 r.) dla ruchu KR 1.

5.3.3. Wykonanie nawierzchni z żelbetowych płyt drogowych

Prace związane z wykonaniem nawierzchni z żelbetowych płyt drogowych obejmują wykonanie na odpowiednio przygotowanym podłożu zagęszczonej zasyпки z piasku średniego i grubego, na którym zostaną ułożone prefabrykowane żelbetowe płyty drogowe pełne, zgodnie z lokalizacją i parametrami określonymi w dokumentacji projektowej.

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE

Podłoże

Podłoże może stanowić grunt rodzimy lub nasypowy, na którym bezpośrednio układana jest nawierzchnia. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania. Wskaźnik zagęszczenia gruntu oznaczony wg BN-77/8931-12 powinien wynosić $Is \geq 1,0$.

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w pkt 5.3.1. *Wykonanie nawierzchni tłuczniowej – Wykonanie koryta, Profilowanie i zagęszczenie podłoża, Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.*

Podbudowa

Podbudowę pod ułożenie nawierzchni z płyt betonowych może stanowić:

- podłoże z gruntu rodzimego, ulepszone piaskiem, żwirem, odpadami z kamieniołomów, wyprofilowane i zagęszczone do $Is \geq 1,0$,
- istniejąca nawierzchnia żwirowa, tłuczniowa lub brukowa z zastosowaniem warstwy wyrównawczej z piasku od 3 do 5 cm lub inny rodzaj podbudowy zgodny z dokumentacją projektową.

Warunki wykonania podbudowy muszą odpowiadać wymaganiom opisanym w odpowiednich ST.

Podsypka

Na podsypkę (warstwę wyrównawczą) należy stosować piasek gruby wg PN-B-06712.

Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub ST. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST nie stanowi inaczej, to grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10 cm na podłożu z gruntów wątpliwych i nie mniejsza niż 20 cm na podłożu z gruntów wysadzinowych.

Piasek do wykonania podsypki powinien być rozłożony w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu równiarki, w sposób zapewniający uzyskanie wymaganych spadków i wysokościowych.

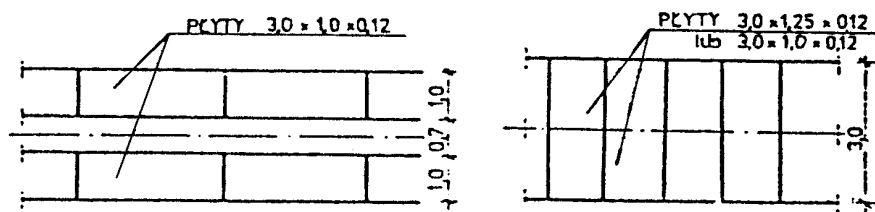
Zagęszczenie podsypki należy przeprowadzać bezpośrednio po rozłożeniu. Zagęszczenie należy wykonywać przy zachowaniu optymalnej wilgotności zagęszczanego piasku, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $Is \geq 1,00$.

Układanie płyt

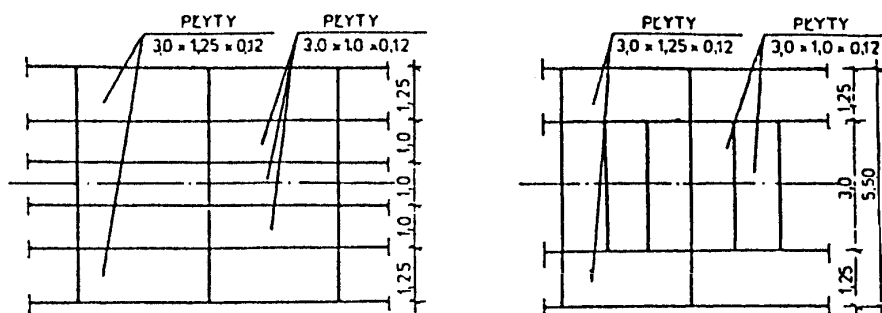
Nawierzchnia z płyt żelbetowych może być wykonana w układzie pasowym lub płytowym.

Przykładowe sposoby ułożenia płyt w układzie pasowym i płytowym dla dróg o jednym i dwóch pasach ruchu podano na rysunkach poniżej.

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE



Rysunek 1. Schemat układania płyt na drogach o jednym pasie ruchu



Rysunek 2. Schemat układania płyt na drogach dojazdowych o dwóch pasach ruchu

Sposób ułożenia płyt powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inspektora Nadzoru.

Układanie nawierzchni z płyt żelbetowych na uprzednio przygotowanym podłożu może się odbywać bezpośrednio ze środków transportowych lub z miejsca składowania, za pomocą żurawi samochodowych lub samojezdnych.

Płyty żelbetowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża (podłoża gruntowego lub podsypki). Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 8 mm.

Wypełnienie spoin

Szerokość spoin między płytami nie powinna być większa niż 10 mm.

Piasek użyty do wypełniania spoin przez zamulenie, powinien zawierać od 3 do 8% frakcji mniejszej od 0,05 mm, a zamulenie powinno być wykonane na pełną grubość płyt.

5.3.4. Wykonanie wodospustów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia lokalizacji projektowanych wodospustów i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych i kołków świadków.

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE

Wykop pod wodospust należy wykonać zgodnie z dokumentacją (jako płytkie wykopy otwarte). Metody wykonania robót wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do , danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Wykopy należy rozpocząć „od dołu” odcinka dla zapewnienia odpływu wody. Wykopy pod wodospusty należy wykonywać jednocześnie podczas prac ziemnych dla drogi.

Wodospusty należy wykonać prostopadle do osi drogi według dokumentacji projektowej. Wodospusty należy montować na miejscu z materiałów określonych w punktach wcześniejszych niniejszej specyfikacji i dokumentacji projektowej.

Istotne zachowanie jest spadku podłużnego pozwalającego na odpowiednie odprowadzanie wód do rowów przydrożnych ubezpieczonych brukiem kamiennym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w *ST.00.00 Wymagania ogólne*.

Kontrolę i badania należy przeprowadzać zgodnie z wytycznymi podanymi w dokumentacji projektowej i zalecanymi normami i normatywami.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić badania kruszyw i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Płyty żelbetowe powinny być badane w zakresie badań pełnych i zwykłych. Badania pełne przeprowadza producent płyt. Badania zwykłe należy przeprowadzać przy każdym odbiorze płyt, według następującego zakresu:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie kształtu i wymiarów,
- sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie.

Sposób pobierania próbek, badania i ocena wyników badań powinny być zgodne z BN-80/6775-03/01.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania nawierzchni z płyt żelbetowych.

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową.

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi specyfikacjami technicznymi m.in. poprzez przeprowadzenie badań modułu odkształceń.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni tłuczniowej

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu, co najmniej w dwóch losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na 400 m² nawierzchni.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nawierzchni nie powinny przekraczać $\pm 10\%$.

Pomiary nośności nawierzchni tłuczniowej należy wykonać płytą o średnicy 30 cm, zgodnie z BN-64/8931-02. Pomiar należy wykonać nie rzadziej niż raz na 1000 m², lub według zaleceń Inspektora Nadzoru.

Nawierzchnia tłuczniowa powinna spełniać następujące wymagania dotyczące nośności:

- minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm – pierwotny – 100 Mpa
- minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm – wtórny – 140 Mpa

Zagęszczenie nawierzchni tłuczniowej należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia, mierzonych przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, jest nie większy od 2,2.

6.3.4. Sprawdzenie wykonania nawierzchni asfaltowej

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w Tabeli 3.

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE

Tabela 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

L.p.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań, minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1.	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2.	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3.	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4.	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5.	Temp. składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6.	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7.	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8.	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
L.p. 1 i 8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000		

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w Tabeli 4. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

Tabela 4. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, %

L.p.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej do nawierzchni dróg	Tolerancje zawartości składników względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, %
1.	Ziarna pozostające na sitach o oczkach 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0 mm	±4,0
2.	Ziarna pozostające na sitach o oczkach 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075 mm	±2,0
3.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach 0,075 mm	±1,5
4.	Asfalt	±0,3

Badanie właściwości asfaltu, wypełniacza i kruszywa

- Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.
- Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.
- Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i ST.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w ST.

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.3.5. Sprawdzenie wykonania nawierzchni z żelbetowych płyt drogowych

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia płyt należy przeprowadzać przez dokonanie oceny wizualnej na całej długości budowanego odcinka, czy jest zgodne z warunkami podanymi w *pkt 5.3.3. Wykonanie nawierzchni z żelbetowych płyt drogowych*.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w trzech losowo wybranych miejscach na:

- każdym pełnym lub rozpoczętym kilometrze drogi,
- każdych pełnych lub rozpoczętych 6000 m² placu.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się przez usunięcie materiału wypełniającego na długości około 10 cm oraz zbadaniu, czy wypełnienie spoin jest zgodne z wymaganiami podanymi w *pkt 5.3.3. Wykonanie nawierzchni z żelbetowych płyt drogowych*.

6.3.6. Sprawdzenie wykonania wodospustów

W czasie prowadzenia robót Wykonawca będzie dokonywał:

- sprawdzenia zgodności z dokumentacją projektową lokalizacji wodospustu,
- pomiaru spadku podłużnego dna,
- pomiaru wymiarów wodospustu,
- badania dostarczonych materiałów przez porównanie parametrów i oznakowań jakich należy wymagać od dostawcy z parametrami podanymi w dokumentacji projektowej.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót. Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam gdzie poleci to Inspektor Nadzoru.

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE

6.4.1. Ukształtowanie osi nawierzchni

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm, dla nawierzchni z żelbetowych płyt drogowych ± 10 cm.

6.4.2. Równość nawierzchni

Nierówności podłużne i poprzeczne nawierzchni mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm, dla nawierzchni z betonu asfaltowego nie powinny być większe niż 0,6 cm.

6.4.3. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.4. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.5. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 5 cm.

6.4.6. Grubość warstw

Grubość warstw należy sprawdzać przez wykopanie dołków kontrolnych w połowie szerokości nawierzchni. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Dla nawierzchni z betonu asfaltowego grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją $\pm 10\%$. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi +5 mm i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla tolerancja wynosi ± 5 mm.

Dla nawierzchni z żelbetowych płyt drogowych grubość podsypki ± 3 cm.

6.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE

6.4.8. Zagęszczenie warstwy

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w dokumentacji projektowej, ST i recepcie laboratoryjnej.

6.4.9. Wygląd warstwy

Dla nawierzchni z betonu asfaltowego Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.10. Krawędź, obramowanie warstwy

Dla nawierzchni z betonu asfaltowego warstwa ścieralna przy elementach betonowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. W braku oporników należy dokonać ścięcia krawędzi jezdni oraz jej zabezpieczenie poprzez posmarowania asfaltem.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone. Jeżeli materiał, nie spełniający wymagań zostanie wbudowany, to, na polecenie Inspektora Nadzoru, Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie powierzchnie nawierzchni, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w *pkt 6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni* powinny być naprawione zerwaniem na całą grubość warstwy, wyrównane i powtórne wykonanie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po ich wykonaniu nastąpi ponowny pomiar i ocena.

Jeżeli nośność nawierzchni będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora Nadzoru. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności nawierzchni wynikało z niewłaściwego wykonania przez Wykonawcę robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w *ST.00.00. Wymagania ogólne*.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z wymogami niniejszej ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje wykonawca z przedstawicielem zamawiającego po powiadomieniu zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru.

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest

- dla nawierzchni 1 m² (metr kwadratowy),
- dla wodospustów – 1 m (metr),

wg obmiaru zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w *ST.00.00 Wymagania ogólne*. Wyniki odbiorów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót drogowych z dokumentacją projektową i zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg punktu 6, dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady podstawy płatności

Ogólne zasady podstawy płatności robót podano w *ST.00.00 „Wymagania ogólne”*.

Podstawą płatności jest wykonanie robót zgodnie z wymaganiami niniejszej ST i ich pozytywny odbiór jakościowy i ilościowy, potwierdzony protokołem odbioru, sporządzonego i podpisanego przez kierownika budowy (z ramienia wykonawcy) i zarządzającego realizacją przedmiotu umowy (z ramienia inwestora/zamawiającego). Rozliczenie następuje na podstawie wyliczenia wartości wykonanych robót w oparciu o cenę jednostkową określoną w ofercie, a zdefiniowaną poniżej.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje całość robót dla wykonania robót drogowych wg dokumentacji projektowej i zgodnie z ST, łącznie z odpadami i ubytkami materiałowymi.

Cena wykonania 1 m² nawierzchni żwirowej obejmuje m.in.:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- przygotowanie podłoża lub podbudowy,

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE

- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów, transport i zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem,
- dostarczenie i wbudowanie nawierzchni tłuczniowej,
- wyrównanie do wymaganego profilu,
- zagęszczenie poszczególnych warstw,
- przeprowadzenie pomiarów i badań, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie miejsca pracy, odpady i materiały pomocnicze.

Cena wykonania 1 m² warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje m.in.:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- przygotowanie podłoża lub podbudowy,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów, transport i zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup lub wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- posmarowanie urządzeń obcych lepiszczem
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie miejsca pracy, odpady i materiały pomocnicze.

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z płyt betonowych obejmuje m.in.:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- przygotowanie podłoża lub podbudowy,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów, transport i zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie płyt,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie miejsca pracy, odpady i materiały pomocnicze.

Cena wykonania 1 m wodospustu obejmuje m.in.:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE

- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów, transport i zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie wykopów w korpusie nasypu,
- montaż wodospustów,
- wbudowanie wodospustów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie miejsca pracy, odpady i materiały pomocnicze.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Obowiązują wszystkie przepisy, ustawy i rozporządzenia oraz inne dokumenty wymienione w ST.00.00. *Wymagania ogólne*. Poniżej wymieniono obowiązujące przepisy związane.

UWAGA!!!

Nie wymienienie tytułu norm, aktów prawnych i przepisów określonych prawem polskim, a obowiązujących w okresie realizacji robót nie zwalnia wykonawcy robót od ich stosowania i przestrzegania.

Obowiązującą edycją norm i przepisów będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem ogłoszenia o postępowaniu przetargowym.

10.1. Normy

BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-S-02205:1998P	Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania
PN-S-96023	Konstrukcje drogowe - Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamienno
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-B-04481	Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE

BN-80/6775-03/02	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntów.
PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
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-EN 12591:2004	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
PN-C-96173:1974	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
PN-S-04001:1967	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
PN-S-96504:1961	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania

10.2. Inne dokumenty

Aprobaty Techniczne w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustalono polskiej normy lub wyrobów, których właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w polskiej normie.

Instrukcje, wytyczne i świadectwa ITB, przepisy i instrukcje producentów lub dostawców wyrobów budowlanych, szczególnie w odniesieniu do wyrobów systemowych.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, wydanie ITB – 2006 rok.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, tom 1 wydanie Arkady – 1990 r.

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997

Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997

Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje – zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999

WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984

Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe.

Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995

ST.05.00. ROBOTY DROGOWE

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).