

## ST.07.00. ROBOTY DROGOWE

### SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP</b>	<b>3</b>
1.1. Przedmiot ST	3
1.2. Zakres stosowania ST	3
1.3. Zakres robót objętych ST	3
1.3.1. Wykonanie nawierzchni z kruszywa stabilizowanego mechanicznego	3
1.3.2. Wykonanie nawierzchni z bruku kamiennego	3
1.3.3. Wykonanie nawierzchni z płyt betonowych	3
1.3.4. Zabezpieczenie przepustów drogowych płytami betonowymi	4
1.4. Określenia podstawowe	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	5
<b>2. MATERIAŁY</b>	<b>5</b>
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	5
2.2. Materiały stosowane do odtworzenia dróg leśnych	5
2.2.1. Materiały stosowane do wykonania nawierzchni z kruszywa	6
2.2.2. Materiały stosowane do wykonania tymczasowej nawierzchni z płyt betonowych	6
2.2.3. Materiały stosowane do wykonania nawierzchni z bruku kamiennego	7
<b>3. SPRZĘT</b>	<b>7</b>
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	7
3.2. Stosowany sprzęt	7
<b>4. TRANSPORT</b>	<b>8</b>
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	8
4.2. Transport materiałów	8
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b>	<b>9</b>
5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót	9
5.2. Wykonanie nawierzchni z kruszywa	9
5.2.1. Wykonanie koryta	9
5.2.2. Profilowanie i zagęszczenie podłoża	10
5.2.3. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża	10
5.2.4. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa	11
5.3. Wykonanie tymczasowej nawierzchni z płyt betonowych	12
5.3.1. Wykonanie podsypki	12
5.3.2. Wykonanie nawierzchni z płyt betonowych	12
5.4. Wykonanie nawierzchni z bruku kamiennego	12
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	<b>13</b>
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	13
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót	13
6.3. Badania w czasie robót	14
6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy	14
6.3.2. Sprawdzenie podsypki	14
6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni	14
6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni	15
6.4.1. Częstotliwości oraz zakres pomiarów	15
6.4.2. Szerokość nawierzchni	16
6.4.3. Równość nawierzchni	16
6.4.4. Spadki poprzeczne nawierzchni	16
6.4.5. Rzędne wysokościowe	16
6.4.6. Ukształtowanie osi nawierzchni	16
6.4.7. Grubość nawierzchni	16
6.4.8. Zagęszczenie warstwy	17
6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni	17
<b>7. OBMIAR ROBÓT</b>	<b>17</b>
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	17
7.2. Jednostka obmiarowa	17
<b>8. ODBIÓR ROBÓT</b>	<b>17</b>
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	17
8.2. Sposób odbioru robót	18
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	<b>18</b>
9.1. Ogólne zasady podstawy płatności	18
9.2. Cena jednostki obmiarowej	18

---

## ST.07.00. ROBOTY DROGOWE

---

<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>19</b>
10.1. Normy.....	19
10.2. Inne dokumenty.....	20

---

## ST.07.00. 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 oraz wykonaniem tymczasowych dróg dojazdowych.

#### 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 oraz placu manewrowego o nawierzchni z kruszywa naturalnego (górną warstwą) i łamanego (dolną warstwą) stabilizowanego mechanicznego wykonanych przy przepust, wykonaniem tymczasowych dróg dojazdowych z płyt betonowych o długości 100m jako przedłużenie z drogi krajowej, dojazdów do czaszy zbiornika z płyt betonowych, drogi technicznej z kruszywa jako przedłużenie zjazdu oraz zabezpieczeniem płytami betonowymi przepustów.

##### 1.3.1. Wykonanie nawierzchni z kruszywa stabilizowanego mechanicznego

Prace związane z wykonaniem nawierzchni z kruszywa naturalnego i 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 z bruku kamiennego

Prace związane z wykonaniem nawierzchni z bruku kamiennego obejmują wykonanie na ułożeniu bruku kamiennego układanego na płask na 15 cm warstwie betonu hydrotechnicznego.

## ST.07.00. ROBOTY DROGOWE

### 1.3.3. Wykonanie nawierzchni z płyt betonowych

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

### 1.3.4. Zabezpieczenie przepustów drogowych płytami betonowymi

Prace związane z zabezpieczeniem przepustów drogowych płytami betonowymi obejmują wykonanie na odpowiednio przygotowanym podłożu zagęszczonej zasyпки z piasku średniego i grubego, na którym zostaną ułożone betonowe płyty drogowe pełne, 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

**Jezdnia** – część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów

**Konstrukcja nawierzchni** – układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia

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

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

**Nawierzchnia z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie** – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi nawierzchnię drogową.

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

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

**Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie** – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

**Przepust** – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia

## ST.07.00. ROBOTY DROGOWE

cieków, szlaków wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez nasyp drogi.

**Brak kamienny** – warstwa o funkcji ochronnej i dekoracyjnej dla zapór oraz innych budowli wodnych nie wchodząca w skład ustroju nośnego budowli, utworzona przez osadzenie na zewnątrz budowli odpowiednio obrobionych elementów z kamienia naturalnego na skarpach, powierzchniach sferycznych lub innych fragmentach budowli.

### 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”.

## 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

## **ST.07.00. ROBOTY DROGOWE**

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.

### **2.2.1. Materiały stosowane do wykonania nawierzchni z kruszywa**

#### **Kruszywo naturalne stabilizowane mechanicznie**

Do odtworzenia nawierzchni zostanie wykorzystane kruszywo naturalne stabilizowane mechanicznie (0-31,5mm). Klasa i gatunek kruszywa, w zależności od kategorii ruchu, powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-S- 96023.

#### **Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie**

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 (40-60mm), uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego odpowiadające wymaganiom normy PN-S-06102:1997.

### **2.2.2. Materiały stosowane do wykonania tymczasowej nawierzchni z płyt betonowych**

#### **Betonowa płyta drogowa pełna**

Płyty drogowe, stosowane do wykonania nawierzchni drogowych powinny odpowiadać wymaganiom: 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.

## ST.07.00. ROBOTY DROGOWE

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

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
Szczerby 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.

### **2.2.3. Materiały stosowany do wykonania nawierzchni z bruku kamiennego**

Bruk kamienny z kamienia murowego (kamień o wym. około 0,5m x 0,5m x 0,8m) układany na 15cm warstwie betonu hydrotechnicznego min. C25/30 zostanie posadowiony w miejscu przelewu awaryjnego, na przejeździe przez groblę. Wymaga się zastosowanie kamienia typu formak ze skał twardych, nie zwiertzałych. Wymiary bloków kamiennych powinny być dopasowane wielkością i jakością oraz wyglądem. Właściwości fizyczne i chemiczne zastosowanego kamienia powinny jednocześnie odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11205:1997, PN-EN 771-6:2002. Bruk kamienny wykonać z kamienia murowego.

- odpornością na ścieranie MDE10
- gęstością ziaren >2,5
- wytrzymałością na ściskanie CS80
- mrozoodpornością FTA.

---

## ST.07.00. ROBOTY DROGOWE

---

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Stosowany sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kruszyw stabilizowanych mechanicznie oraz dróg tymczasowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne
- ubijaków
- wibratorów płytowych
- zbiorników na wodę

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

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:



---

## ST.07.00. ROBOTY DROGOWE

---

- 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, wskazaniemi Inspektora Nadzoru oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

### 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.

Płyty drogowe betonowe i żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Pasek można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw. Podczas transportu piasek powinien być zabezpieczony przed wysypaniem.

Kamień łamany należy przewozić luzem dowolnymi środkami transportu. Kamień należy przechowywać w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem poszczególnych frakcji lub grup frakcji

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.

## ST.07.00. ROBOTY DROGOWE

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

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

#### 5.2. Wykonanie nawierzchni z kruszywa

##### 5.2.1. 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.

##### 5.2.2. 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 wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika

## ST.07.00. ROBOTY DROGOWE

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  $I_s \geq 1$ . 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. 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%.

### 5.2.3. 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.

### 5.2.4. 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 tłucznia powodują lepsze związanie obu warstw ze sobą. Natomiast górną warstwę należy klinować tak długo, dopóki wszystkie przestrzenie nie zostaną wypełnione klinem. Do klinowania należy dodawać również miąższość kamienną.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi

## **ST.07.00. ROBOTY DROGOWE**

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.

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. 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. Wykonanie tymczasowej nawierzchni z płyt betonowych**

#### **5.3.1. Wykonanie podsypki**

Podsypka pod nawierzchnię powinna być wykonana z piasku odpowiadającego wymaganiom punktu 2.2.2 niniejszej ST. 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 rzędnych wysokościowych. Zagęszczenie podsypki należy przeprowadzać bezpośrednio po rozłożeniu. Zagęszczenie należy wykonywać przy zachowaniu optymalnej wilgotności zagęszczanego piasku, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,00$ .

## **ST.07.00. ROBOTY DROGOWE**

### **5.3.2. Wykonanie nawierzchni z płyt betonowych**

Płyty prostokątne powinny być ułożone rzędami prostopadłymi do osi drogi.

### **5.4. Wykonanie nawierzchni z bruku kamiennego**

Przy układaniu bruku należy kamienie tak dobierać, aby szczeliny pomiędzy sąsiednimi kamieniami miały się i były jak najwęższe, przy czym kamienie należy układać tak, aby największy wymiar bryły skierowany był w podkład. Układanie kamienia należy rozpocząć od dolnej krawędzi obwodu bruku. Okno przelewowe należy wyprofilować z nachyleniem 1:10. Wymaga się zastosowania kamienia ze skał twardych, niezwietrzałych. Poszczególne kamienie należy dobierać tak, aby do siebie przylegały i aby dały jak najbardziej wyrównaną powierzchnię. Bruki mogą być wykonywane tylko w temperaturze otoczenia powyżej 0°C i na podłożu niezamarzniętym. Bruk kamienny należy układać klinując go starannie pomiędzy sobą, prowadząc do powstania zwartej konstrukcji. Należy unikać klinowania odpadami kamienia. Kamienie układać na 15cm warstwie betonu hydrotechnicznego C25/30 i zafugować. Prace polegające na układaniu kamienia należy wykonać na przygotowanym uprzednio podkładzie "pod sznur" (druć) naciągnięty na palikach. Sznur powinien być wzniesiony  $2 \div 4$  cm nad projektowany poziom powierzchni, który osiąga się przez ubicie bruku.

## **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**

#### **Nawierzchnia z kruszywa stabilizowanego mechanicznie**

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

#### **Tymczasowa nawierzchnia z płyt betonowych**

Płyty betonowe 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,

---

## ST.07.00. ROBOTY DROGOWE

---

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania nawierzchni z płyt betonowych.

### **Nawierzchnia z bruku kamiennego**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien poddać badaniu cement, piasek oraz kamień przeznaczony do wykonania robót i przedstawić ich wyniki inspektorowi do akceptacji.

## **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**

#### **Nawierzchnia z kruszywa stabilizowanego mechanicznie**

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

#### **Tymczasowa nawierzchnia z płyt betonowych**

Kontrola ułożonej podsypki piaskowej polega na sprawdzeniu zgodności z:

- a) dokumentacją projektową w zakresie grubości ułożonej warstwy i wyrównania do wymaganego profilu - na podstawie oględzin i pomiarów,
- b) wymaganiami podanymi w p. 5.3.1 niniejszej ST

### **6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni**

#### **Nawierzchnia z kruszywa stabilizowanego mechanicznie**

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 m<sup>2</sup> nawierzchni.

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

Pomiary nośności nawierzchni tłuczniowej należy wykonać płytą o średnicy 30 cm.

## ST.07.00. ROBOTY DROGOWE

Pomiar należy wykonać nie rzadziej niż raz na 1000 m<sup>2</sup>, 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.

### **Tymczasowa nawierzchnia z płyt betonowych**

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia płyt należy przeprowadzać przez dokonanie oceny wizualnej na całej długości budowanego odcinka, czy jest zgodne z warunkami podanymi w pkt 5.3.2.

### **Nawierzchnia z bruku kamiennego**

Dla bruku kamiennego sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną powinno być przeprowadzone poprzez porównanie wybrukowanej powierzchni z projektem technicznym i opisem kosztorysowym oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru.

## **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

### **6.4.1. Częstotliwości oraz zakres pomiarów**

#### **Nawierzchnia z kruszywa stabilizowanego mechanicznie**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni stabilizowanej mechanicznie podano w tabeli 3.

Tabela 3. Częstotliwość badań i pomiarów.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna	Maksymalna
1	Uziarnienie mieszanki	2	600 m <sup>2</sup>
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek	10000 m <sup>2</sup>
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1	Dla każdej partii kruszywa i przy	



## ST.07.00. ROBOTY DROGOWE

	każdej zmianie kruszywa
--	-------------------------

### **Tymczasowa nawierzchnia z płyt betonowych**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z płyt betonowych podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
2	Rzędne wysokościowe	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
3	Ukształtowanie osi w planie	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
4	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
5	Grubość podsypki	10 razy na 1 km

### **Nawierzchnia z bruku kamiennego**

Sprawdzenie prawidłowości powierzchni bruku należy przeprowadzać na zgodność równości i nachylenia lica z dokumentacją techniczną. Odchylenia od projektowanej powierzchni bruku nie powinny przekraczać odchyłek dopuszczalnych dla poszczególnych elementów wg norm przedmiotowych. W przypadku gdy zgodnie z wymaganiami dokumentacji bruk nie tworzy płaszczyzny, do sprawdzenia należy zamiast łąty kontrolnej użyć odpowiednich szablonów. Sprawdzenie dylatacji należy przeprowadzać poprzez oględziny zewnętrzne i pomiar dla stwierdzenia zgodności ich wykonania z ustaleniami

#### **6.4.2. Szerokość nawierzchni**

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5\text{cm}$ .

#### **6.4.3. Równość nawierzchni**

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łątą. Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łątą. Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać 10 mm.

#### **6.4.4. Spadki poprzeczne nawierzchni**

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



---

## ST.07.00. ROBOTY DROGOWE

---

### 6.4.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

### 6.4.6. Ukształtowanie osi nawierzchni

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

### 6.4.7. Grubość nawierzchni

Grubość nawierzchni nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 10\%$ .

### 6.4.8. Zagęszczenie warstwy

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

## 6.5. 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 go na właściwy, 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 określał 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.07.00. ROBOTY DROGOWE

---

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest

- dla nawierzchni 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),

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 m<sup>2</sup> nawierzchni z kruszywa stabilizowanego mechanicznie obejmuje m.in.:

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

---

## ST.07.00. 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 m<sup>2</sup> tymczasowej 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.

## 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.**

## **ST.07.00. ROBOTY DROGOWE**

### **10.1. Normy**

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 tłucznia kamiennego
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
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-S-96504:1961	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych

### **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

---

## **ST.07.00. ROBOTY DROGOWE**

---

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

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).