

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST - 03.00

## **Roboty drogowe**

### **Sieć kanalizacji deszczowej wraz z przyłączami wpustowymi, separator koalescencyjny i wylot prefabrykowany**

Nazwy i kody robót wg kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

**45233200-1** - Roboty w zakresie różnych nawierzchni

Nazwa Projektu:

Sieci kanalizacji deszczowej w ul. Bocznej poprzez ul. Pałucką w Żninie odprowadzająca wody opadowe i/lub roztopowe do istniejącego rowu gminnego przy ul. Pałuckiej w dz. 1693 w m. Żnin, gm. Żnin

Zamawiający:

Gmina Żnin

ul. 700 – lecia 39

88-400 Żnin

## 1.0. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej STWiOR są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych dotyczących realizacji inwestycji pn: „**Sieci kanalizacji deszczowej w ul. Bocznej poprzez ul. Pałucką w Żninie odprowadzająca wody opadowe i/lub roztopowe do istniejącego rowu gminnego przy ul. Pałuckiej w dz. 1693 w m. Żnin, gm. Żnin**”.

### 1.2. Zakres stosowania STWiOR

STWiOR stanowią część Dokumentów Przetargowych przy zleceniu, wykonaniu i odbiorze robót, w zakresie określonym w pkt. 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiOR

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza STWiOR związana jest z wykonaniem odtworzeniowych robót drogowych po budowie sieci kanalizacji deszczowej.

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiOR są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

- **Punkty główne trasy** - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.
- **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu wg wzoru:

$$I_s = P_d / P_{ds}$$

gdzie :

$P_d$  - gęstość objętościowa szkieletu gruntowego

$P_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych.

- **Wymiar kruszywa** - wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.
- **Kruszywo grube** - kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D < 45$  mm oraz  $d > 2$  mm.
- **Kruszywo drobne** - kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D < 2$  mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.
- **Pył** - kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.
- **Wypełniacz** - kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany - wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).
- **Kationowa emulsja asfaltowa** - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.
- **Stabilizacja mechaniczna** - proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.
- **Kationowa emulsja asfaltowa** - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.
- **Mieszanka mineralna (MM)** - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- **Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA)** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- **Beton asfaltowy (BA)** - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

- **Środek adhezyjny** - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą.
- **Podłoże pod warstwę asfaltową** - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- **Asfalt upłynniony** - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.
- **Próba technologiczna** - wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.
- **Kategoria ruchu (KR)** - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.
- **Krawężnik betonowy prefabrykowany** - element konstrukcyjny wykonany w zakładzie, który po zmontowaniu na budowie stanie się ograniczeniem jezdni.
- **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy zagęszczony, na którym wykonuje się ławę (fundament) lub podsypkę.
- **Podsypka** - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub na ławie.
- **Frez** - materiał pochodzący z frezowania nawierzchni asfaltobetonowych.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiOR „Wymagania Ogólne”

## 2. Materiały

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w STWiOR „Wymagania ogólne”

Uwaga Roboty ziemne wg ST 01.00

### 2.1 Piasek do podsypek

Warstwa odsączająca z piasku powinna spełniać następujące warunki :

- warunek szczelności określony zależnością:

$$D_{15}/d_{85} \leq 5$$

gdzie :

D<sub>15</sub> - wymiar sita, przez które przechodzi 15 % ziaren kruszywa na warstwę d<sub>85</sub> - wymiar sita, przez które przechodzi 85 % ziaren podłoża

- warunek zagęszczalności określony zależnością :

$$U = d_{60}/d_{10} \geq 5$$

gdzie :

U - wskaźnik różnorodności

d<sub>60</sub> - wymiar sita przez które przechodzi 69 % kruszywa tworzącego warstwę odsączającą d<sub>10</sub> - wymiar sita, przez które przechodzi 10 % kruszywa tworzącego warstwę odsączającą

Składowanie kruszywa powinno być zorganizowane w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i odwodnione.

## 2.2. Kruszywa łamane stabilizowane mechanicznie do podbudów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo uzyskane w wyniku przekruszenia surowca. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych. Krzywa uziarnienia kruszywa według *PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie* powinna leżeć między krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Frakcja kruszywa przechodząca przez sito

Wymagania dla kruszyw łamanych przeznaczonych na podbudowę

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania dla kruszyw łamanych na podbudowy		Badania według
		zasadniczą	pomocniczą	
1	2	3	4	5
1	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	2 - 10	2 - 12	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m)	<5	<10	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziaren nieforemnych % (m/m)	<35	<40	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m)	<1	<1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	30 - 70	30 - 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów	<35 <30	<50 <35	PN-B-06714-42
7	Nasiąkliwość, % (m/m)	<3	<5	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m)	<5	<10	PN-B-06714-19
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m)	-	-	PN-B-06714-37 PN-B-06714-39
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m)	<1	<1	PN-B-06714-28
11	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, % : a) przy zagęszczeniu $I_s > 1,00$ b) przy zagęszczeniu $I_s > 1,03$	>80 >120	>60	PN-S-06102

0,075mm nie powinna stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzącej przez sito 0,5mm.

## 2.3. Beton asfaltowy

Asfalt - należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w *PN-EN 12591:2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych*.

Wypełniacz - należy stosować wypełniacz spełniający wymagania określone w *PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu*.

### Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Nierówności podłoża należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

#### **2.4. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi**

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych, Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm. Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszczą wg norm lub aprobat technicznych.

#### **2.5. Materiały do złączenia warstw konstrukcji**

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66].

Emulsję asfaltową można składać w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

#### **2.6. Beton**

Beton użyty do wykonania ław pod krawężniki musi spełniać wymagania określone w *PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność*.

Kruszywa : do betonu - wg *PN-EN 12620+A1:2008 Kruszywa do betonu*, do zapraw - wg *PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy*

Cement – wg *PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku*

Woda - wg *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*.

Do nawierzchni drogowych stosować beton min. C20/25.

#### **2.7. Elementy betonowe**

Krawężniki, obrzeża trawnikowe, płyty chodnikowe, kostkę betonową i inne elementy betonowe do odtwarzania dróg i chodników - należy stosować materiały z rozbiórki w celu odtworzenia nawierzchni do stanu pierwotnego.

Do uzupełnień i nowych nawierzchni stosować materiały spełniające wymagania opisane

poniżej.

1. Betonowa kostka brukowa powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę. Betonowa kostka brukowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinna mieć charakterystyki określone przez odpowiednie procedury badawcze IBDiM, zgodne z poniższymi wskazaniami :
  - kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta, z dopuszczalnymi odchyłkami od wymiarów : długość i szerokość  $\pm 3,0\text{mm}$ , grubość  $\pm 5,0\text{mm}$ ,
  - wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż : 50 MPa, dla klasy „50”, 35 MPa, dla klasy „35”,
  - mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki : próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych, łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych, obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%,
  - nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5%,
  - ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać wartości : 3,5 mm, dla klasy „50”, 4,5 mm, dla klasy „35”,
  - szorstkość, określona wskaźnikiem szorstkości SRT (SkidResistance Tester) powierzchni licowej górnej, sprawdzona wahadłem angielskim, powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT,
  - wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednorodne.
2. Krawężniki betonowe - dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży dla gat. 1 : długość  $\pm 8\text{mm}$ , szerokość, wysokość  $\pm 3\text{mm}$ . Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów dla gat. I, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości : wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników - 2mm, szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) - niedopuszczalne, szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie : liczba maksymalna - 2, długość maksymalna - 20mm, głębokość maksymalna - 6mm.
3. Obrzeża betonowe - Obrzeża betonowe o wym. 6x20cm i 8x30cm gat. 1 Obrzeża muszą odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/04 i BN-80/6775-03/01. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży dla gat. 1 : długość  $\pm 8\text{mm}$ , szerokość, wysokość  $\pm 3\text{mm}$ . Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów dla gat. 1 nie powinny przekraczać wartości : wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi - 2mm, szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) - niedopuszczalne, szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie : liczba maksymalna - 2, długość maksymalna - 20mm, głębokość maksymalna - 6mm.

## 2.8. Nawierzchnie gruntowe

Grunt jest podstawowym materiałem przy naprawie nawierzchni gruntowej. Materiały do ulepszania mechanicznego lub chemicznego nawierzchni gruntowej: przy odtworzeniu nawierzchni gruntowej można stosować mieszanki do ulepszania mechanicznego: gliniasto-żwirowe, z kruszywami odpadowymi oraz materiałami do ulepszania chemicznego jak cement lub wapno. Materiały te powinny spełniać wymagania określone w ST-00.00.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki oraz próbki gruntu i aktywnych popiołów lotnych oraz ewentualnych dodatków ulepszających, pobrane w obecności Inżyniera.

Projekt składu mieszanki stabilizowanej aktywnymi popiołami lotnymi powinien być opracowany zgodnie z zaleceniami normy BN-71/8933-10[19]. Projekt składu mieszanki powinien zawierać:

- wyniki badań gruntu przeznaczanego do stabilizacji,
- wyniki badań mieszanki gruntu stabilizowanego,
- w przypadkach wątpliwych - wyniki badania jakości wody według normy PN-B-32250 [10],
- wymagana ilość w mieszance i dodatków ulepszających.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewnić otrzymanie właściwości gruntu stabilizowanego, zgodnych z poniższymi wymaganiami.

Wytrzymałość na ściskanie badana wg BN-71/8933-10 [19], MPa, nie mniej niż

- po 14 dniach - 1,6
- po 42 dniach - 2,5

Wskaźnik mrozoodporności określony wg BN-71/8933-10 [19], mniej niż 0,6.

## **2.9. Zieleń - zakładanie trawników**

Humus - rodzimy, zebrany przed robotami i zmagazynowany w przyzmacz nie przekraczających 2m wysokości.

Nasiona traw - w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

## **3.SPRZĘT**

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w STWiOR „Wymagania Ogólne” .

### **Sprzęt stosowany do wykonania robót**

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skrapiaarka,
- walce stalowe gładkie,
- lekka odśrodkowa rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,- sprzęt drobny.

Liczba i wydajność jednostek sprzętu musi zagwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami, określonymi w dokumentacji projektowej, projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora, w terminie przewidzianym w umowa.

Maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące spełnienia wymagań jakościowych nie zostaną dopuszczone do robót przez Inżyniera. Cały sprzęt budowlany, maszyny urządzenia i narzędzia powinny być utrzymane w dobrym stanie technicznym.

## **4.TRANSPORT**

Warunki ogólne stosowania transportu podano w STWiOR „Wymagania Ogólne”

Do transportu należy stosować środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót.

- Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości i warunków lokalnych.

- Materiały z rozbiórki elementów dróg i chodników można przewozić dowolnym środkiem transportowym. Materiały z rozbiórki muszą być wywiezione w miejsce wybrane przez Wykonawcę i uzgodnione z odpowiednimi władzami.
- Kruszywo należy dostarczyć na budowę samochodami samowładowczymi w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem różnych materiałów i przed wpływami atmosferycznymi.
- Kostkę drogową można przewozić dowolnymi środkami transportowymi. Kostkę regularną należy układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy. Kostkę regularną należy układać w stosy. Wysokość stosu lub pryzm nie powinna przekraczać 1 m.
- Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. Czas od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin, z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

Krawężniki, obrzeża trawnikowe, płyty chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Elementy betonowe należy układać na środkach transportowych pionowo i zabezpieczyć przed przemieszczaniem się w czasie transportu. Górna warstwa nie powinna wystawać ponad ściany środka transportowego

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym. Rury kształtki, elementy i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne króćce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m.

Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

## **5.0. WYKONANIE ROBÓT**

### **Wymagania ogólne**

Warunki ogólne wykonania robót podano w STWiOR „Warunki Ogólne”.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

### **5.1. Prace pomiarowe**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK.

Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zestabilizować w terenie punkty główne osi trasy oraz punkty wysokościowe (repery boczne).

Przyjęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Inspektora, w oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego. Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne do szczegółowego wytyczenia i sprawdzenia robót.

### **5.2. Roboty rozbiórkowe**

Prace związane z rozbiórką powinny być uzgodnione przez Wykonawcę z właściwymi instytucjami. Obiekty znajdujące się w pasie robót, a nie przeznaczone do rozbiórki powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Obiekty uszkodzone lub zniszczone powinny być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego, właścicieli i ewentualnie inne strony - jeżeli wynika to z odrębnych przepisów. Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie wszystkich warstw nawierzchni drogowych z powierzchni przewidzianych w dokumentacji umownej lub wskazanych przez Inspektora nadzoru..



Przed przystąpieniem do robót Inwestor zobowiązany jest do uzyskania zezwolenia zarządcy drogi na zajęcie pasa drogowego na czas prowadzenia robót. Przed rozbiórką przeciąć nawierzchnie w granicach planowanej rozbiórki. Rozbiórkę nawierzchni wykonać schodkowo, z rozdziałem na warstwę wiążącą z betonu asfaltowego i warstwę podbudowy. Odsadzki pomiędzy warstwami powinny wynosić min. 0.25 m dla każdej warstwy. Wszystkie elementy możliwe do powtórznego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania uszkodzeń. Materiały z rozbiórki powinny być wywiezione w miejsce wskazane przez Zamawiającego. Zagłębienia powstałe po rozbiórce powinny być zabezpieczone.

### **5.3. Profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego**

Rodzaj sprzętu należy dostosować do skali robót i rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty. Ręczne wykonywanie koryta należy stosować w przypadku robót o małym zakresie. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta nie nadaje się do ponownego wykorzystania.

Przed przystąpieniem do profilowania, podłoże powinno być oczyszczone. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. Podłoże należy profilować do uzyskania wymaganych spadków.

Zagęszczanie podłoża należy rozpocząć bezpośrednio po profilowaniu, sprzętem dostosowanym do warunków i skali robót. Czynność tę należy kontynuować do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia podłoża, z zachowaniem odpowiedniej wilgotności gruntu. Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN 88/B- 04481 (metoda I lub II).

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż  $\pm 20\%$

Jeżeli po wykonaniu robót nastąpi przerwa, Wykonawca powinien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Jeżeli doszło do nadmiernego zawilgocenia, przed przystąpieniem do wykonania podbudowy należy poczekać do naturalnego osuszenia podłoża.

W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany i samochodowy.

### **5.4. Wykonanie warstwy podsypki piaskowej**

Do wykonania podsypki piaskowej jako warstwy odsączającej pod nawierzchnie należy stosować piasek średnio lub gruboziarnisty wg PN-B-11113:1996. Użyty piasek nie może zawierać gliny w ilościach ponad 5 %. Pozostałe warunki wykonania robót jak podłoża gruntowego.

Kruszywo warstwy odsączającej powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu sprzętu dostosowanego do skali robót, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Zagęszczenie należy przeprowadzić przez wałowanie bezpośrednio po rozłożeniu. Nierówności powstałe w czasie zagęszczenia powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. Zagęszczenie powinno być wykonywane przy zachowaniu optymalnej wilgotności kruszywa, aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Jeżeli materiał został nadmiernie zawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Warstwa odsączająca po wykonaniu powinna być utrzymana we właściwym stanie. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża wykonawcę robót.

### **5.5. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie**

Podbudowę należy wykonać zgodnie z *PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie*. Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, która po zagęszczeniu będzie równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej

warstwy nie może przekraczać po zagęszczeniu 20cm. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej. Materiał nadmiernie nawilgocony powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. W miejscach gdzie widoczna jest segregacja, kruszywo powinno być wymienione przed zagęszczeniem. Natychmiast po wyprofilowaniu należy przystąpić do zagęszczania, przy użyciu sprzętu dostosowanego do skali robót. Nierówności powstałe w czasie zagęszczania powinny być usunięte przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. Zagęszczanie należy kontynuować aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia podbudowy. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być optymalna. Materiał nadmiernie zawilgocony powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie.

#### **5.6. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora do wykonania badań kontrolnych.

Przed rozłożeniem w-wy ścieralnej podłoże nowych warstw bitumicznych należy skropić 50 % emulsją asfaltową kationową, szybkorozpadową w ilości 0,3 kg/m<sup>2</sup>. Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub innym materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inwestora.

Warstwa betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od 10° C dla warstwy grubości < 8 cm, nie ma opadów atmosferycznych, a prędkość wiatru nie przekracza 16 m/s.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana przy użyciu sprzętu dostosowanego do wielkości wykonywanych powierzchni. Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od dopuszczalnej temperatury minimalnej. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się niezwłocznie po ułożeniu. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w liniach prostych, równoległe lub prostopadłe do osi drogi, a w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Złącze robocze powinno być równo obcięte, a powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Wymagania dla mieszanek mineralno-asfaltowych należy określić na podstawie decyzji uzyskanych od zarządców dróg w ramach decyzji zezwalającej na zajęcie pasa drogowego.

#### **5.7. Nawierzchnia z betonu asfaltowego**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora do wykonania badań kontrolnych.

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5°C dla warstwy grubości > 8 cm i +10°C dla warstwy grubości < 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru  $V > 16$  m/s).

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana przy użyciu sprzętu dostosowanego do wielkości układanych powierzchni. Temperatura wbudowywanej mieszanki nie powinna być niższa od dopuszczalnej temperatury minimalnej. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się niezwłocznie po jej wbudowaniu. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w liniach prostych po przez nacięcia piłą asfaltową, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. 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. Złącze robocze powinno być równo obcięte, a powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana

asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inspektora.

### **5.8. Nawierzchnia z kostki betonowej**

Przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki zaleca się ustawić krawężniki i obrzeża. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży. Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z zatwierdzoną dokumentacją projektową. Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3<sup>5</sup> cm. Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej. Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie. Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.). Nawierzchnię na podsypce piaskowej należy wykonywać przy dodatnich temperaturach otoczenia. Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków). Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki. Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe. Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić :

- piaskiem, jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,
- zaprawą cementowo-piaskową, jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

W przypadku układania kostek na podsypce cementowo-piaskowej i wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w odległościach nie większych niż co 8 m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejście przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8 mm. Szczeliny te powinny być wypełnione trwale zalewami i masami.

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować dodatkowo w miejscach, w których występuje zmiana sztywności podłoża (np. nad przepustami, przy przyczółkach mostowych, nad szczelinami dylatacyjnymi w podbudowie itp.). Zaleca się wykonywać szczeliny podłużne przy ściekach wzdłuż jezdni.

### **5.9. Krawężniki i obrzeża**

Wymiary ław betonowych pod krawężniki powinny być zgodne z poleceniami Inspektora nadzoru. Tolerancja wymiarów może wynosić:

- dla wysokości (grubości)  $\pm 10$  % wysokości projektowanej
- dla szerokości  $\pm 20$  % szerokości projektowanej.

Krawężniki powinny być ustawione na ławie z oporem. Ustawienie krawężników i oporników na ławach wykonać na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5 cm. Niweleta podłużna powinna być zgodna z niweletą jezdni drogi i dostosowana do wysokości krawężników przyległych, nie rozebranych. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1.0 cm, a na łukach 1.5 cm. Spoiny na łukach wypełnić zaprawą cementowo - piaskową 1:2. Zalewanie spoin zaprawą stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławach betonowych. Na odcinkach prostych nie wypełniać spoin.

Obrzeża układać na podsypce cementowo-piaskowej. Wysokość układania dostosować do obrzeży sąsiadujących, nie rozebranych.

#### **5.10. Nawierzchnie gruntowe**

W gruntach piaszczystych mieszankę optymalną zaleca się wbudowywać sposobem powierzchniowym. Na wyprofilowanym podłożu w kierunku podłużnym i uformowanym poprzecznie ze spadkiem około 4%, należy na całej powierzchni rozłożyć równomiernie grunt doziarniający (spoisty). Grunt doziarniający może być rozkładany bezpośrednio po przywiezieniu lub gromadzony w przymach i rozkładany przed mieszaniem. Przed rozpoczęciem mieszania należy sprawdzić wilgotność gruntów. W przypadku gdy jest ona niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości, należy dodać wody do uzyskania wilgotności optymalnej, a w przypadku gdy jest wyższa o więcej niż 10% jej wartości, grunt należy przesuszyć.

Mieszanie gruntów należy wykonywać do czasu uzyskania jednolitej barwy i struktury mieszanki. Należy zwracać uwagę, aby wymieszana była cała zaprojektowana grubość warstwy gruntu podłoża. Po zakończeniu mieszania nie powinno być w mieszance grudek gruntu większych od 0,5 cm. Wymieszany grunt należy wyrównać i wyprofilować, a następnie zagęścić walcem ogumionym, wielokołowym lub gładkim o masie od 1,5 do 5,0 Mg.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia wymaganego w dokumentacji projektowej i SST.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje wykonanie nawierzchni o grubości powyżej 15 cm, to wbudowanie mieszanki należy wykonać dwuwarstwowo. Wszystkie wymienione wyżej czynności należy wykonać oddzielnie dla każdej warstwy.

W gruntach gliniastych mieszankę optymalną zaleca się wbudowywać sposobem korytowym. Mieszankę wykonuje się w przygotowanym korycie o głębokości od 30 do 35 cm i spadku poprzecznym co najmniej 4%.

Układanie warstw gruntu gliniastego i gruntu piaszczystego należy wykonywać na przemian. Grubość warstw zależy od proporcji gruntów w mieszance optymalnej.

W gruntach gliniastych dopuszcza się także wbudowywanie mieszanki sposobem powierzchniowym (w przypadku, gdy w podłożu zalegają lekkie gliny). Zasady wykonywania robót sposobem powierzchniowym są analogiczne do podanych przy wbudowywaniu mieszanki w gruntach piaszczystych. Spadek poprzeczny podłoża powinien być większy od 2%.

Przy projektowaniu składu mieszanki gruntu z kruszywem odpadowym należy kierować się zasadami podanymi dla uziarnienia mieszanek optymalnych według niniejszej specyfikacji.

Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki gruntu z kruszywami odpadowymi. Do ulepszenia nawierzchni gruntowej odpadami kruszywa łamanego zaleca się stosować sposób korytowy, a do ulepszenia żużłem paleniskowym lub hutniczym, sposób powierzchniowy. Nawierzchnia gruntowa ulepszona kruszywami odpadowymi po oddaniu do eksploatacji powinna być pielęgnowana. O ile ST nie przewiduje inaczej, w okresie tym należy: wyrównywać powstałe zagłębienia i koleiny przy użyciu włoka, szablonu lub równiarki, zagęszczać wyrównaną nawierzchnie.

Nawierzchnia gruntowa ulepszona kruszywem łamanym lub żużłem, w okresie od 4 do 6 tygodni po oddaniu jej do eksploatacji, powinna być chroniona przez ograniczenie prędkości pojazdów do 30 km/h oraz równomiernie dogęszczana przez ruch na całej szerokości (przekładany na różne pasy przez odpowiednie ustawienie zastaw).

### **5.11. Zakładanie trawników**

Teren pod trawniki musi być oczyszczony. Trawniki do renowacji należy przekopać z rozbiciem brył, wybraniem chwastów i zagrabiением. Przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do krawężników ~15cm (miejsce na ziemię urodzajną ~10cm i kompost ~2-3cm). Przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym teren należy obniżyć ~2-3cm od krawężnika. Teren powinien być wyrównany, a ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem i nawozami mineralnymi. Przed siewem trawy ziemię należy wałować wałem gładkim a potem wałem kolczatką lub zagrabić. Trawę wysiewać w ilości ~2kg/100m<sup>2</sup> na terenie płaskim i przykryć nasiona przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką. Po wysiewie ziemia powinna być wałowana lekkim wałem. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego. Pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość 5-10cm.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **Zasady ogólne kontroli**

Ogólne zasady kontroli podano w STWiOR „Wymagania Ogólne”.

### **6.1. Pomiary geodezyjne**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg zasad określonych w instrukcji i wytycznych GUGiK.

### **6.2. Rozbiórka elementów ulic**

Sprawdzenie jakości polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

### **6.3. Wykonanie koryta**

Sprawdzenie jakości profilowania i zagęszczenia koryta obejmuje ocenę następujących elementów:

- ukształtowanie pionowe osi z tolerancją 1 cm
- głębokość koryta z tolerancją +1 cm i -2 cm
- spadek poprzeczny z tolerancją 0,5 %;
- zagęszczenia dna koryta i wilgotność gruntu w czasie zagęszczenia z tolerancją 10% w stosunku do wilgotności optymalnej
- równość podłoża mierzona łąką 4-metrową z tolerancją 2 cm
- równość poprzeczna z tolerancją 2 cm

### **6.4. Wykonanie podsypki piaskowej**

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić w szczególności następujące badania kontrolne :

- Sprawdzenie kruszywa : uziarnienie, wilgotność, zawartość zanieczyszczeń obcych, zawartość zanieczyszczeń organicznych
- Sprawdzenie wykonania warstwy odsączającej :
- szerokość warstwy odsączającej z tolerancją +10 cm i -5 cm, przy zachowaniu warunku odchylenia osi całej jezdni o max. 3 cm
- ukształtowanie pionowe osi warstwy z tolerancją +1 cm i -2 cm
- grubość warstwy z tolerancją +1 cm i -2 cm
- spadek poprzeczny z tolerancją 0,5%
- zagęszczenie warstwy musi być zgodne z wymaganym w dokumentacji
- wilgotność gruntów w czasie zagęszczania z tolerancją 10% w stosunku do wilgotności optymalnej
- równość podłużna mierzona łąką cztero metrową co 20 m z tolerancją 2 cm

## 6.5. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektowi nadzoru. Kruszywo powinno być zgodne z normą *PN-EN 13043:2004: Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu*. Wykonanie podbudowy - wg *PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie*.

- Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  (min 120 MPa) do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  (min 60 MPa) jest nie większy od 2.2.
- Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 10 mm dla podbudowy zasadniczej i 20 mm dla podbudowy pomocniczej.
- Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.
- Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 10\%$  dla podbudowy zasadniczej i +10%, -15% dla podbudowy pomocniczej.

Powierzchnie podbudowy nie spełniające wymagań powinny być naprawione przez spalanie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę przez spalanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie. Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, Wykonawca wykona roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

## 6.6. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji. Spełnienie wymagań dotyczących materiałów, mieszanek mineralno-asfaltowych i nawierzchni asfaltowych, warunków wytwarzania i wbudowywania mieszanek oraz odbioru nawierzchni określić wg *PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania*.

Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową i wydanymi decyzjami zarządcy drogi na umieszczenie sieci wodociągowej w pasie drogowy, z tolerancją  $\pm 10\%$ . Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Krawędzie podbudowy powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte i asfaltem. Podbudowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

## 6.7. Nawierzchnia z betonu asfaltowego

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej, a wyniki przedstawić do akceptacji Inspektorowi. Spełnienie wymagań dotyczących materiałów, mieszanek mineralno-asfaltowych i nawierzchni asfaltowych, warunków wytwarzania i wbudowywania mieszanek oraz odbioru nawierzchni określić wg *PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania* grubość warstwy ścieralnej powinna być zgodna z zapisami wydanych decyzji zarządcy drogi na umieszczenie sieci wodociągowej w pasie drogi i z dokumentacją 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 której tolerancja wynosi  $\pm 5$  mm.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe 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. Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem. Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

#### **6.8. Nawierzchnia z kostki betonowej**

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić w szczególności następujące badania kontrolne :

- sprawdzenie rodzaju i gatunku użytej kostki, zgodności z aprobatami technicznymi i certyfikatami
- sprawdzenie równości profilu
- sprawdzenie szerokości oraz wypełnienia spoin
- sprawdzenie prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych
- sprawdzenie prawidłowości ubicia kostki

#### **6.9. Krawężniki**

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić w szczególności następujące badania kontrolne:

- Ławy:
  - odchylenie górnej powierzchni ławy od profilu podłużnego drogi nie większe niż +1 cm
  - wysokość
  - równość górnej powierzchni ławy - prześwit na łacie nie większy niż 1 cm
  - odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie większe niż  $\pm 2$  cm
- Krawężniki :
  - odchylenie linii krawężnika od projektowanego kierunku nie może przekraczać +1 cm
  - odchylenie górnej płaszczyzny od niwelety drogi nie może być większe niż +1 cm
  - prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm
  - spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość

#### **6.10. Obrzeża trawnikowe**

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić w szczególności następujące badania kontrolne :

- odchylenie profilu podłużnego obrzeży - nie może przekraczać 1 cm
- odchylenie od projektowanego kierunku - nie może przekraczać 1 cm

#### **6.13. Zakładanie trawników**

Kontrola w zakresie wykonywania trawników polega na sprawdzaniu w szczególności :

- oczyszczenia terenu
- rozplantowania humusu
- ilości rozrzuconego kompostu
- prawidłowości zasiewu oraz zabiegów agrotechnicznych przed i po wysiewie
- prawidłowej częstości koszenia i odchwaszczania
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości

Kontrola robót przy odbiorze trawników obejmuje sprawdzenie w szczególności :

- gęstości trawy
- braku obecności gatunków nie wysiewanych oraz chwastów

#### **6.14. Nawierzchnie gruntowe**

Kontrola w zakresie wykonywania nawierzchni gruntowych polega na sprawdzaniu w szczególności :

- ukształtowania osi w pionie - co 100 m oraz w punktach głównych łuków poziomych,
- rzędne wysokościowe - co 100m,
- równość podłużna - co 20 m,
- równość poprzeczna - co 10 pomiarów na 1 km
- spadki poprzeczne - 10 pomiarów na 1km. w punktach głównych łuków poziomych,
- szerokość - co 10 pomiarów na 1km,
- zagęszczenie - 1 badanie na 600 m<sup>2</sup> nawierzchni,
- grubość - co 10 pomiarów na 1 km

Dopuszczalne odchylenia od stanu nierówności nawierzchni od poziomów uzgodnionych z Inspektorem nadzoru nie powinny przekraczać 15 mm, spadki poprzeczne powinny zachowywać tolerancję +/- 0,5%, szerokość nawierzchni nie może różnić się od ustalonej z Inżynierem, o więcej niż - 5cm + 10cm

### **7. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiOR „Wymagania ogólne”.

#### **7.1.Odbiór końcowy**

Roboty drogowe powinny być przedstawione do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym; -zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne mające wpływ na poprawność eksploatacji,

Do odbioru końcowego instalacji należy przedstawić dokumentację odbiorową oraz powykonawczą wymienioną w ST – 00.00 „Wymagania ogólne”.

### **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiOR „Wymagania ogólne”.

#### **PRZEPISY ZWIĄZANE**



PN-60/B-04493 :1960	Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biemej
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane . Badania próbek gruntu
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólna
PN-B-06714-34 :1991	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
PN-B-10021:1980	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
PN-C-96173:1974	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
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-EN 1097-2:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
PN-EN 12371:2002	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie mrozoodporności
PN-EN 12591:2004	Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12620+A1 :2008	Kruszywa do betonu
PN-EN 12899-1: 2005	Stałe pionowe znaki drogowe. Część I : Znaki stałe
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy
PN-EN 1339:2005	Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań
PN-EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1. Oznaczenie mrozoodporności
PN-EN 1367-2:2000	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Badanie w siarczanie magnezu
PN-EN 13755:2008	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym
PN-EN 14157:2005	Kamień naturalny. Oznaczenie odporności na ścieranie
PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
PN-EN 1926:2007	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie jednoosiowej wytrzymałości na ściskanie
PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu. Część 1 : Oznaczenie wytrzymałości
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 45014:2000	Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę
PN-EN 932-1:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
PN-EN 991: 1999	Oznaczenie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze
PN-EN ISO/IEC 17050-1:2005	Ocena zgodności. Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Część 1 : Wymagania ogólne
PN-S-02201:1987	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-S-06102:1997	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.

- ✓ Instrukcja techniczna 0 -1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- ✓ Instrukcja techniczna G - 3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
- ✓ Instrukcja techniczna G -1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978.
- ✓ Instrukcja techniczna G - 2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983.
- ✓ Instrukcja techniczna G - 4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979.
- ✓ Wytyczne techniczne G -3-2. Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983.
- ✓ Wytyczne techniczne G- 3-1. Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.
- ✓ Katalog typowych konstrukcji jezdni podatnych IBDiM Warszawa 1983r
- ✓ Warunki ogólne kontraktów na roboty drogowe, mostowe, towarzyszące oraz dostawy. GDDP

- Warszawa 1991. Normy na badania kostki kamiennej
- ✓ 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
  - ✓ 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).