

# ST – 00.03 ROBOTY DROGOWE

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są szczegółowe warunki wykonania i odbioru robót budowy kanalizacji sanitarnej w gminie Murów w miejscowościach: Stare Budkowice obejmującej:

- budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej wraz z przyłączami,
- budowę przepompowni sieciowych i przydomowych

Jeżeli w niniejszej specyfikacji technicznej, w punkcie dotyczącym warunków wykonania robót nie podano sposobu wykonania jakiegokolwiek pozycji przedmiaru robót, należy wykonać ją zgodnie z wymaganiami ogólnymi (ST-00.00), dokumentacją projektową i Rozporządzeniem 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 ze zmianami).

### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt.1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych umową

Zakres robót objętych umową został wyszczególniony w ST-00.00 Wymagania ogólne w pkt.1.3.

### 1.4. Zakres robót objęty specyfikacją techniczną

Zakres niniejszej specyfikacji technicznej obejmuje wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych przy budowie kanalizacji sanitarnej w miejscowościach Ochodze, Komprachcice, Domecko

### 1.5. Określenia podstawowe

- **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:

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

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:  $D \leq 45$  mm oraz  $d > 2$  mm.
  - **Kruszywo drobne** – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 2$  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.
  - **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.

## 2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne.

### 2.1. Piasek do podsypek

Warstwa odsączająca z piasku powinna spełniać następujące warunki :

- warunek szczelności określony zależnością :

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

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 :

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

gdzie :

U - wskaźnik różnorodności

d<sub>60</sub> - wymiar sita przez które przechodzi 60 % 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 i nawierzchni tłuczniowych

Materiałem do wykonania podbudowy i nawierzchni (dla dróg tłuczniowych) 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 0,075 mm nie powinna stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzącej przez sito 0,5 mm.

### 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	≤50	PN-B-06714-42
		≤30	≤35	
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 $I_s \geq 1,00$ b) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$	≥80	≥60	PN-S-06102
		≥120	-	

Dopuszcza się zastosowanie frezu asfaltowego na podbudowy w ilości nie przekraczającej 40% ogólnej masy podbudowy pod warunkiem uzyskania zgody od zarządcy drogi.

### 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.

Nierówności podłoża pod warstwę ścieralną nie powinny być większe od:

- dla dróg klasy G i Z 9 mm.

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 (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) 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 lub PN-EN 14188-2 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, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza 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 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3.

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, chodników i wjazdów do posesji – należy stosować materiały z rozbiórki.

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 wskazaniem :
    - kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta, z dopuszczalnymi odchyłkami od wymiarów : długość i szerokość  $\pm 3,0$  mm, grubość  $\pm 5,0$  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 (Skid Resistance 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. Płyty chodnikowe betonowe 35x35x5cm oraz 50x50x7cm gat. I – powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/03. Co najmniej co 50-ta płyta na stronie nie narażonej na ścieranie powinna mieć podany w sposób trwały: znak wytwórni, symbole elementu, datę produkcji i znak kontroli odbiorczej. Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt chodnikowych betonowych dla gat. I wynoszą  $\pm 2$ mm. Dopuszczalne wady i uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt chodnikowych betonowych dla gat. I 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.
  3. Krawężniki betonowe – dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży dla gat. 1 : długość  $\pm 8$ mm, szerokość, wysokość  $\pm 3$ 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.
  4. 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  $\pm 8$ mm, szerokość, wysokość  $\pm 3$ 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 stabilizacji gruntu rodzimego należy stosować tylko w przypadku, gdy odtworzenie samym gruntem rodzimym nie zapewni parametrów stanu pierwotnego.

Przy odtworzeniu nawierzchni gruntowej można stosować mieszanki do ulepszania mechanicznego: gliniasto-żwirowe, z kruszywami odpadowymi oraz materiałami do ulepszania chemicznego jak popioły lotne, ew. cement lub wapno. Materiały te powinny spełniać wymagania określone w ST-00.00.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru Robót Drogowych (Zarządcy Drogi) do akceptacji projekt składu mieszanki oraz próbki gruntu i aktywnych popiołów lotnych oraz ewentualnych dodatków ulepszających, pobrane w obecności Inspektora Nadzoru Robót Drogowych.

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

Projekt składu mieszanki powinien zawierać:

- wyniki badań gruntu przeznaczonego do stabilizacji,
- wyniki badań popiołów lotnych,
- wyniki badań mieszanki gruntu stabilizowanego aktywnymi popiołami lotnymi,
- w przypadkach wątpliwych - wyniki badania jakości wody według normy PN-B-32250,
- wilgotność optymalna mieszanki gruntu z popiołami,
- wymagana ilość popiołów lotnych w mieszance i ewentualnych dodatków ulepszających.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewnić utrzymanie właściwości gruntu stabilizowanego aktywnymi popiołami lotnymi, zgodnych z poniższymi wymaganiami.

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

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

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

Zgodnie z warunkami odtworzenia dróg wydanymi przez Zarządcę drogi, nawierzchnie gruntowe należy odtworzyć warstwą kruszywa łamanego 0-63,5 mm, ułożonego na warstwie odsączającej z piasku (w przypadku wystąpienia podłoża gliniastego).

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

Humus – rodzimy, zebrany przed robotami i zmagazynowany w pryzmach nie przekraczających 2 m 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**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne. Liczba i wydajność jednostek sprzętu musi zagwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami, określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami określonymi w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej, w terminie przewidzianym w umowie. Użyty sprzęt powinien uwzględniać specyfikę robót i gwarantować uzyskanie odpowiedniej jakości robót.

Sprzęt montażowy i urządzenia muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne. Do transportu należy stosować środki transportu w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz dobrane odpowiednio do przemieszczanego materiału i sprzętu.

- 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 i zarządcami terenu.
- Kruszywo należy dostarczyć na budowę samochodami samowyładowczymi 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 samowyładowczymi 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 stabilnie i zabezpieczyć przed przemieszczaniem się w czasie transportu. Górna warstwa nie powinna wystawać ponad ściany środka transportowego.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich powinny być wykonywane roboty.

### **5.1. Prace pomiarowe**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne i charakterystyczne wykonywanych i odtwarzanych obiektów oraz punkty wysokościowe (repery robocze).

---

Przyjęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Inspektora Nadzoru Robót Drogowych, 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 w zakresie przewidzianym w Dokumentacji Projektowej lub wskazanym przez Zarządcę Drogi.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania zezwolenia Zarządcy Drogi na zajęcie pasa drogowego na czas prowadzenia robót. Przed rozbiórką przeciąć nawierzchnie w granicach planowanych robót, lub wykonać frezowanie demontowanej nawierzchni asfaltowej. Rozbiórkę nawierzchni wykonać schodkowo, z rozdziałem na warstwę wiążącą z betonem asfaltowym i warstwę podbudowy. Odsadzki pomiędzy warstwami powinny wynosić min. 0,25 m dla każdej warstwy.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania uszkodzeń. Materiały z rozbiórki powinny być wywiezione w miejsce uzgodnione z Inspektorem Nadzoru i zarządcą danego terenu. 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 prowadzić 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. 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 sprzętu budowlanego 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 dla podłoża gruntowego.

Grubość warstwy odsączającej dla dróg gminnych to 20 cm oraz 15 cm w przypadku ul. Jaśkowskiej (wg uzgodnienia z zarządcą drogi).

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 20 cm. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej. Materiał nadmiernie zawilgocony 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.

Podbudowa z kruszywa łamanego 0-63,5 mm zgodnie z warunkami Zarządcy drogi powinna być ułożona w warstwie o grubości 20 cm (dla ulic: Młyńska, Cmentarna, Jeleniowa, Górna, Ogródowa) oraz 25 cm (ul. Jaśkowska).

## 5.6. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru zarządcy drogi 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, wjazdów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub innym materiałem uszczelniającym.

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-kauczkową. Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru zarządcy drogi.

Grubość warstwy wiążącej dla asfaltowych dróg gminnych to 5 cm (wg uzgodnienia z zarządcą drogi – ul. Jaśkowska).

Wymagania dla mieszanek mineralno-asfaltowych należy określić na podstawie decyzji uzyskanych od zarządcy drogi a jeśli nie określono inaczej wg poniższych wymagań:

Należy zastosować dwa rodzaje mieszanek mineralno-asfaltowych:

- beton asfaltowy 0/16 mm z użyciem asfaltów grupy D50/70, zaprojektowany wg normy PN-S-96025:2000 na warstwę ścieralną.
- beton asfaltowy 0/20 mm z użyciem asfaltów grupy D35/50, zaprojektowany według normy PN-S-96025: 2000 na warstwę wiążącą.

### Minimalne wymagania dla betonów asfaltowych i optymalne zawartości asfaltu

L.p	Właściwość	Beton asfaltowy na warstwę ścieralną z użyciem asfaltu:	Beton asfaltowy na warstwę wiążącą z użyciem asfaltu:
		D50/70	D35/50
1.	Stabilność, [kN]	10,6	12,1
2.	Odkształcenie, [mm]	3,6	3
3.	Wskaźnik Marshalla, [kN/mm]	2,9	4
4.	Zawartość wolnych przestrzeni w mma, [%]	3,1	4,2



5.	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej, [%]	16	14,5
6.	Zawartość wolnych przestrzeni wypełnionych asfaltem, [%]	80	72
7.	Optymalna zawartość lepiszcza, [%]	5,5	4,4
8	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0

### 5.7. Nawierzchnia z betonu asfaltowego

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru zarządcy drogi 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, 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 Nadzoru zarządcy drogi.

Grubość warstwy ścieralnej dla asfaltowych dróg gminnych to 5 cm (wg uzgodnienia z zarządcą drogi).

### 5.8. Nawierzchnia z kostki betonowej

Przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki zaleca się ustawić krawężniki i obrzeża. Przed ich ustawieniem, pożądanym 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 cm (podsypka z miazgiem bazaltowym na wjazdach do posesji i chodnikach).

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce z miazgiem kamiennym 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 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 (płytkowej) 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 spoiny pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem.

Szczeliny dylatacyjne (ok. 8 mm) poprzeczne należy stosować 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.

Nawierzchnię z kostki betonowej 6 cm na chodnikach oraz nawierzchnię z kostki betonowej

8 cm na wjazdach do posesji ułożyć na warstwie odsączającej z piasku o gr. 10 cm (w przypadku gruntów nieprzepuszczalnych), podbudowie z kruszywa łamanego bazaltowego 0-63 mm o gr. 15 cm i podsypce z miału kamiennego bazaltowego 0-31,5 mm o gr. 3 cm.

#### **5.9. Nawierzchnie z płyt chodnikowych betonowych**

Płyty przy krawężnikach należy układać tak, aby ich górna krawędź znajdowała się powyżej górnej krawędzi krawężnika. Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego, odpowiednio docięte płyty należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika. Płyty chodnikowe układane przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową. Wzór wg którego układane są płyty powinien być taki sam jak na powierzchniach przyległych. Szerokość spoin na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 0,8 cm. Spoiny pomiędzy płytami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość płyty lub wypełnione zaprawą cementowo-piaskową. Chodnik, którego spoiny wypełnione są zaprawą cementową, należy pokryć warstwą piasku grubości od 1,0 do 1,5 cm. Piasek należy zwilżyć wodą i utrzymywać w stanie wilgotnym w ciągu 10 dni.

#### **5.10. Krawężniki i obrzeża**

Wymiary ław betonowych pod krawężniki powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub poleceniami Inspektora Nadzoru zarządcy drogi. 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.

#### **5.11. Nawierzchnie tłuczniowe**

Układanie nawierzchni tłuczniowych należy wykonać analogicznie jak podbudowy z kruszywa łamanego. Różnice będą wynikały tylko z grubości warstw uzgodnionych z zarządcą drogi.

- Odtwarzane gminne drogi tłuczniowe powinny mieć konstrukcję podaną wg uzgodnienia:
- warstwa odsączająca o grubości 20 cm (w przypadku podłoża gliniastego),
  - warstwa z kruszywa łamanego frakcji do 63,5 mm o grubości 10 cm,

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 wielkości uzgodnionych. Na odpowiednio przygotowanej warstwie odsączającej należy wykonać warstwę tłuczniową z kruszywa grubszego odpowiednio wyprofilowaną i zagęszczoną. Następnie ułożoną wcześniej nawierzchnię należy zaklinować warstwą uszczelniającą i dawać do uzyskania odpowiedniego współczynnika zagęszczenia. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej. Materiał nadmiernie zawilgocony 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 poszczególnych warstw.

#### **5.12. Nawierzchnie gruntowe**

Drogi gruntowe zgodnie z uzgodnieniem z zarządcą dróg gminnych oraz z Rozporządzeniem Rady Ministrów w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego (Dz. U. Nr 140 poz. 1481) należy przywrócić do pierwotnego stanu używalności. W przypadku, gdy

zasyp i zagęszczenie wykopów gruntem rodzimym nie pozwoli na uzyskanie pożądanego rezultatu mieszankę do zasypu należy doziarnić lub zastabilizować.

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 (spoiisty). Grunt doziarniający może być rozkładany bezpośrednio po przywiezieniu lub gromadzony w przyzmacach 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.

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 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%.

Podane sposoby stabilizacji i doziarniania gruntu rodzimego mogą być stosowane po uzgodnieniu z Zarządcą drogi.

Według warunków podanych przez Zarządcę dróg gminnych, drogi gruntowe należy odtworzyć warstwą kruszywa łamanego 0-63,5 mm o grubości 10 cm na wykonanej uprzednio warstwie odsączającej z piasku o grubości 20 cm (stosowanej w przypadku wystąpienia podłoża gliniastego).

### **5.13. Zakładanie trawników**

Teren pod trawniki musi być oczyszczony. Trawniki do renowacji należy przekopać z rozbiciem brył, wybraniem chwastów i zagrabieniem. 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**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Kontrola wykonywania robót powinna być prowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami norm i przepisów oraz dokumentacji projektowej. Wyniki kontroli są pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, daną fazę robót należy uznać za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przeprowadzić ponownie badania.

### **6.1. Pomiary geodezyjne**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z inwentaryzacją punktów głównych i charakterystycznych wykonywanych i odtwarzanych obiektów oraz rzędnych 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 Inspektorowi 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 Inspektora Nadzoru Robót Drogowych. 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 Nadzoru 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 zatwierdzoną grubością projektową, 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 obcięcia pokryte 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 Nadzoru. 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 powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10\%$ . Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi +5 mm i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla 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 obcięcia pokryte asfaltem. Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

### 6.8. Nawierzchnia z kruszywa łamanego.

W czasie robót przy budowie nawierzchni tłuczniowej należy kontrolować z częstotliwością podaną poniżej, następujące właściwości:

a) uziarnienie kruszywa, zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie i zawartość ziaren nieforemnych w kruszywie - co najmniej 1 raz na dziennej działce roboczej z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m<sup>2</sup>,

b) ścieralność kruszywa, nasiąkliwość kruszywa, odporność kruszywa na działanie mrozu - przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów.

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi Nadzoru.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich cech powinny być wykonane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inspektora Nadzoru. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora Nadzoru.

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, zgodnie z BN-64/8931-02. Pomiar należy wykonać nie rzadziej niż raz na 3000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inspektora Nadzoru.

Nawierzchnia tłuczniowa powinna spełniać wymagania dotyczące nośności podane w tabelicy 1.

Tablica 1. Wymagana nośność nawierzchni tłuczniowej

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, MPa	
	pierwotny	wtórny
Ruch bardzo lekki i lekki	100	140
Ruch lekkośredni i średni	100	170

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.

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa, nie spełniające wymagań zostaną wbudowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru, Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie powierzchnie nawierzchni, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w SST powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie na całą grubość

warstwy, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

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 zniżenie nośności nawierzchni wynikało z niewłaściwego wykonania przez Wykonawcę robót.

### **6.9. 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

### **6.10. Chodnik z płyt betonowych**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do budowy chodnika i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru Robót Drogowych do akceptacji. Badania płyt chodnikowych – wg *PN-EN 1339:2005 Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań*. W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić w szczególności następujące badania kontrolne :

- Podłoże :
  - sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową i ST
  - sprawdzenie szerokości koryta : tolerancja  $\pm 5$  cm
  - sprawdzenie głębokości koryta : tolerancja  $\pm 1$  cm (dla szerokości do 3 m) i  $\pm 2$  cm (dla szerokości powyżej 3 m)
  - sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych : dopuszczalne odchylenia w grubości nie mogą przekraczać  $\pm 1$  cm
- Nawierzchnia z płyt :
  - sprawdzenie równości profilu
  - sprawdzenie szerokości oraz wypełnienia spoin
  - sprawdzenie prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych
  - sprawdzenie prawidłowości ubicia

### **6.11. 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

### **6.12. 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 zarządcą drogi nie powinny przekraczać 15 mm, spadki poprzeczne powinny zachowywać tolerancję +/- 0,5%, szerokość nawierzchni nie może różnić się od pierwotnej, o więcej niż - 5cm + 10cm

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Zasady przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczną ilość wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, **w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót.**

Jednostkami obmiarowymi są :

- rozbiórka elementów dróg – [m<sup>2</sup>] rozebranej nawierzchni
- wykonanie warstwy podsypki piaskowej – [m<sup>2</sup>] wykonanej warstwy
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mech. – [m<sup>2</sup>] wykonanej podbudowy
- nawierzchnie dróg i chodników – [m<sup>2</sup>] wykonanej nawierzchni
- zakładanie trawników – [m<sup>2</sup>] wykonanego trawnika
- układanie krawężników i obrzeży – [m] wykonanych krawężników lub obrzeży

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca, po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Inspektor Nadzoru jest zobowiązany do sprawdzenia i potwierdzenia ze stanem faktycznym obmiarów przedstawianych przez Wykonawcę.

Obmiar wykonanych robót będzie przeprowadzany z częstością wymaganą do celu płatności na rzecz Wykonawcy określonej w umowie.

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót, w razie występowania dłuższej przerwy w robotach lub zmiany Wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Odbiór robót należy przeprowadzić zgodnie z przytoczonymi normami, instrukcjami, wytycznymi i warunkami

---

technicznymi. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z DP, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru oraz zarządcy drogi, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne. Odbiorom podlegają wszystkie roboty wymienione w niniejszej Specyfikacji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00 00 „Wymagania ogólne”.

Rozliczenia wykonanych robót będą miały formę obmiarową w oparciu o ryczałtowe ceny jednostkowe ujęte w zatwierdzonym kosztorysie ofertowym.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-60/B-04493 :1960	Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej
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. Oznaczanie 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: Oznaczanie 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. Oznaczanie 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: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-2:2000	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Badanie w siarczeniu magnezu
PN-EN 13755:2008	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym
PN-EN 14157:2005	Kamień naturalny. Oznaczanie 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. Oznaczanie jednoosiowej wytrzymałości na ściskanie
PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu. Część 1 : Oznaczanie 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. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie 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	Ocena zgodności. Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Część 1 :

---



17050-1:2005	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)  
Rozporządzeniem
  - ✓ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 1 czerwca 2004 r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego (Dz. U. Nr 140 z 2004 r., poz. 1481).
-