

**Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST)**

**Roboty w zakresie rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne  
CPV45110000-1**

**D-01.01.01 Roboty odtworzenia trasy i punktów wysokościowych**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy ulicy Wielkowiejskiej i jej punktów wysokościowych.

1.2. Zakres stosowania SST

SST jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Obejmuje odtworzenie trasy przebudowy ulicy na odcinku 0,86 km.

W zakres robót pomiarowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy ulicy,
- b) wyznaczenie punktów wysokościowych (repery robocze),
- c) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- d) zastabilizowanie punktów w sposób trwały.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe, oraz początkowe i końcowe trasy.

2. Materiały

2.1. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem, albo rury metalowe długości około 0,5 m.

3. Sprzęt

3.1 Sprzęt pomiarowy

Do otworzenia trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt pomiarowy:

- tachimetry
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty, taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtwarzania trasy ulicy i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie dokładności pomiarów.

4. Transport

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. Wykonanie robót

### 5.1. Zasady wykonania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Punkty wierchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie muszą być utrwalone w sposób wyraźny i jednoznaczny. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę oznaczeń punktów pomiarowych w trakcie trwania robót.

### 5.2. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową, oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i pośrednich nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenie osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie powinno być większe od 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do dokumentacji projektowej lub jej korekty w ramach nadzoru autorskiego w trakcie realizacji robót przebudowy ulicy.

### 5.3. Wyznaczenie przekroji poprzecznych

Obejmuje wyznaczenie krawędzi ulicy w jej przekroju poprzecznym obejmującym jezdnię i chodnik, oraz przyległy pas terenu szerokości ~1 m. Odległość między przekrojami dostosować należy do ukształtowania terenu i geometrii trasy drogowej.

### 6. Kontrola jakości robót

Kontrolę jakości prac pomiarowych należy przeprowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (od 1 do 7).

### 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1 km odtworzonej trasy w terenie.

### 8. Odbiór robót

Odbiór robót związanych z wytyczeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych, lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

### 9. Podstawa płatności

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia głównych punktów osi i punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów poprzecznych,
- stabilizacja punktów pomiarowych.

### 10. Przepisy związane

- instrukcja techniczna 0-1 "ogólne zasady wykonania prac geodezyjnych",
- instrukcja techniczna G-3 "geodezyjna obsługa inwestycji GUGiK Warszawa 1989 r.",
- instrukcja techniczna G-4 "pomiaru sytuacyjne i wysokościowe GUGiK 1983 r."

## **D-01.02.04 Roboty rozbiórki elementów dróg**

### 1. Wstęp

#### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów starej ulicy.

#### 1.2 Zakres stosowania SST

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

#### 1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzonych robót związanych z rozbiórką:

- warstw nawierzchni,
- podbudowy,
- chodników i wjazdów,
- ograniczników.

w ilości łącznej 1191,22 m<sup>3</sup>.

### 2. Materiały

Ze względu na stopień zniszczenia przebudowywanej ulicy rozbiórka zużytych materiałów ma charakter demolacyjny. Ewentualne użycie gruzu porozbiórkowego do innego zagospodarowania powinno być uzgodnione z Zamawiającym.

### 3. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót rozbiórkowych może być wykorzystany sprzęt podany poniżej lub inny zaakceptowany przez inżyniera:

- spycharki,
- ładowarki,
- młoty pneumatyczne,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- spawarki do cięcia zbrojenia,
- koparki.

### 4. Transport

Materiały z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

### 5. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt. 1.3 zgodnie z dokumentacją projektową, lub wskazanych przez Inżyniera.

Jeżeli materiał z rozbiórki zostanie zakwalifikowany przez Zamawiającego do innego zagospodarowania, wykonawca powinien przewieźć go w uzgodnione miejsce składowania.

### 6. Kontrola jakości robót

Polega na wizualnej ocenie kompletności wykonania, oraz sprawdzeniu ewentualnej możliwości wtórnego zagospodarowania w innym miejscu.

### 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest:

- nawierzchni i chodnika oraz podbudowy - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),

- dla ograniczników - m (metr),
- dla odwozu gruzu - m<sup>3</sup> (metr sześcienny),

#### 8. Odbiór robót

Jest jednoznaczny z pkt.6

#### 9. Podstawa płatności

Cena wykonania robót obejmuje:

##### a) dla rozbiórki nawierzchni

- rozkucie i zerwanie nawierzchni,
- załadunek i wywiezienie,

##### b) dla rozbiórki podbudowy

- zerwanie podbudowy i ewentualne jej rozdrobnienie,
- załadunek i wywiezienie,

##### c) dla rozbiórki krawężników i obrzeży

- odkopanie wraz z wyjęciem,
- załadunek i odwiezienie,

##### d) dla rozbiórki chodników

- ręczne wyjęcie lub rozkucie płyt chodnikowych i zerwanie innych materiałów chodnikowych,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki.

#### 10. Przepisy związane

nie występują

## D-02.01.01 Roboty ziemne

### 1. Wstęp

#### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach kat.III.

#### 1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót drogowych.

#### 1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie przebudowy ulicy obejmującej wykonanie wykopów i niewielkiej ilości wyrównania terenu przy nawiązaniu do cokołów ogrodzeń i zasypiania starego rowu drogowego. Dokładnym dokumentem asortymentu ilości robót jest tabela robót ziemnych.

#### 1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Po wykonaniu rozbiórki starej nawierzchni i podbudowy należy zabezpieczyć istniejącą armaturę wod-kan, włązy kanałowe i zasuwy wodociągowe.

W obrębie tych elementów uzbrojenia terenu, roboty ziemne wykonywać należy ręcznie.

Podobnie wykonać należy wykopy punktowe próbne: w skrzyżowaniach z sieciami gazu, teletechniki i z kablami elektrycznymi.

### 2. Materiały (grunty)

Rodzimy grunt zalegający pod warstwami przyszłej konstrukcji jezdni winien się charakteryzować grupą równości G1. Grupę tę uzyska się po zastosowaniu na ubitym podłożu warstwy odsączającej.

### 3. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca robót korzystaśc powinien z następującego sprzętu do:

- odszpanianie i załadunku nadmiaru gruntu: koparki 0,6 m<sup>3</sup>
- wykonywanie robót poprzecznych (z wykopu na nasyp) roboty ręczne,
- transportu mas ziemnych: samochody wywrotki 10t,
- sprzętu zagęszczającego: walce, ubijaki, płyty wibracyjne.

### 4. Wykonanie robót

#### 4.1 Zasady prowadzenia robót

Roboty ziemne wykonywane w wykopach gr. kat.III obejmują głębokości do niwelety robót ziemnych, praktycznie pogłębienie koryta po robotach rozbiórkowych. W obrębie istniejącej armatury uzbrojenia instalacji wod-kan (studnie i zasuwy), teletechniki, gazu i skrzyżowań kabli energetycznych roboty te należy wykonywać ręcznie. Wiodącymi robotami są roboty mechaniczne wykonywane koparkami podsiębiernymi o poj. łyżki 0,6 m<sup>3</sup> z bezpośrednim załadunkiem na samochody wywrotki o ładowności 10t z odwozem na wysypisko wskazane przez Zamawiającego. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie powinna przekraczać +1 i -3 cm.

W czasie wykonywania robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Wody opadowe i zastoiny gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

#### 4.2 Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Zagęszczenie gruntu w wykopach robót ziemnych na głębokości do 60 cm od powierzchni robót powinno spełniać wymagania wskaźnika zagęszczenia dla KR2 0,97. Podłoże gruntowe zagęścić należy w trakcie robót poprzedzających fundamentowanie ulicy.

## 5. Kontrola jakości robót

### 5.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót i zgodności z projektem:

- pomiar szerokości i równości korpusu ziemnego wykonany: taśmą, szablonem, łata o dł. 3 m i niwelatorem w odstępach co 200 m i punktach głównych łuków poziomych,
- pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu wykonany niwelatorem w odstępach co 200 m.

## 6. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest  $m^3$  ( metr sześcienny)

## 7. Odbiór robót

Roboty ziemne uznaje się za zakończone jeżeli są wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji pkt. 4 i 5 dały wyniki pozytywne.

## 8. Podstawa płatności

### 8.1 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania  $1 m^3$  wykopów obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonywanie wykopu z transportem na odwóz do miejsca zwálki,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonania,
- zagęszczenie powierzchni wykopu
- profilowanie odcinka pasa w liniach rozgraniczających.

## 9. Przepisy związane

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

BN- 7\8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## **II. Fundamentowanie ulic CPV45233330-1**

### **D-04.01.01 Profilowanie i zagęszczenie podłoża ulicy.**

#### 1. wstęp

1.1 Przedmiotem specyfikacji jest profilowanie i zagęszczanie mechaniczne koryt na całej szerokości jezdni i chodników pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni.

#### 1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3 Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja związana jest z wykonaniem n/w robót.

- profilowanie i zagęszczenie podłoża pod warstwy konstrukcyjne jezdni i chodników oraz zjazdów w ilości 6615,38 m<sup>2</sup>.

#### 2. Materiały

Materiały nie występują za wyjątkiem wody do zagęszczenia podłoża, która może być użyta z wodociągu lub studni.

#### 3. Sprzęt

Do wykonania robót korytowania, profilowania i zagęszczania podłoża może być wykorzystany n/w sprzęt:

- łopaty i oskardy,
- walc wibracyjny 7,5 t,
- spycharka 55 kW,
- zagęszczarka spalinowa.

#### 4. Transport - Nie występuje.

#### 5. Wykonanie robót

W robotach profilowania i zagęszczania podłoża, profilowanie spycharką 55 kW i zagęszczanie podłoża walcem wibracyjnym 7,5t. W pobliżu armatury uzbrojenia terenu zagęszczać należy zagęszczarką spalinową.

#### 6. Kontrola jakości robót

Profilowanie i zagęszczanie podłoża korony wykonane powinno być na rzędnych projektowych z tolerancją nie więcej niż -3 cm lub +1 cm. Wskaźnik zagęszczenia winien wynosić dla ulicy KR2 0,97.

#### 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup>(metr kwadratowy) profilowania i zagęszczenia podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni.

#### 8. Odbiór robót

- jest jednoznaczny z kontrolą robót w pkt.6 i dokumentacją techniczną.

#### 9. Podstawa płatności

Wynika w/w jednostkach obmiarowych poprzedzonym odbiorem wykonanego zakresu robót.

#### 10. Przepisy związane

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne

## D-04.02.01 Warstwa odsączająca w korycie drogi.

### 1. Wstęp

#### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem piaskowej warstwy odsączającej.

#### 1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3 Zakres robót objętych SST

Obejmuje wykonanie warstwy odsączającej z piasku gr. 15 cm na powierzchni 4856,02 m<sup>2</sup> jezdni.

### 2. Materiały

Materiałem stosowanym na warstwę odsączającą jest piasek średnio ziarnisty 2-5 mm. Woda może być studzienna lub wodociągowa.

### 3. Sprzęt

Do wykonania warstwy odsączającej użyć należy następującego sprzętu:

- walca statycznego samojezdnego 10t,
- równiarki samojezdnej 74 kW,
- zagęszczarki spalinowej.

### 4. Transport

Piasek można przewozić dowolnym środkiem transportu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

### 5. Wykonanie robót

Podłoże pod warstwę odsączającą powinno spełnić warunki podane w SSTD-04.01.01. Warstwa odsączająca powinna być rozłożona w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki lub równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego piasku powinna być, taka aby po zagęszczeniu wynosiła 15 cm. Zagęszczenie podbudowy powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego. Warstwa na odcinka o przekroju daszkowym powinna być zagęszczona od krawędzi do osi jezdni, na odcinku przekroju o spadku jednostronnym od dolnej krawędzi w kierunku krawędzi górnej.

### 6. Kontrola jakości robót

Szerokość warstwy odsączającej nie może się różnić od projektowanej o więcej niż +10 -5 cm, nierówności warstwy nie powinny przekraczać 15 mm, rzędne wysokościowe w odniesieniu do projektu nie powinny przekraczać +1 -2 cm.

### 7. Obmiar robót

Dokonyje się w m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy odsączającej.

### 8. Odbiór robót

Roboty uważa się za wykonane z godnie z pomiarami z zachowaniem tolerancji wg. pkt.6

### 9. Podstawa płatności

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy odsączającej gr. 15 cm obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie i rozłożenie materiałów,
- zagęszczenie i utrzymanie w trakcie robót.



10. Przepisy związane

PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.

## D-04.04.04 Podbudowa z kruszyw łamanych

### 1. Wstęp

#### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszyw łamanych.

#### 1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3 Zakres robót objętych SST

Podbudowy z kruszywa łamanego 0-63 mm przy gr. 15 cm warstwy dolnej wykonuje się na powierzchni 4330,10 m<sup>2</sup>.

Podbudowy z kruszywa łamanego 0-31,5 mm warstwy górnej przy gr. 10 cm pod jezdnią wykonuje się na powierzchni 4330,10 m<sup>2</sup>.

### 2. Materiały

#### 2.1 Wymagania dla kruszyw

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, wg. PN-B-11112/8/8:

- atestowane kruszywo 0-31,5 mm,

- atestowane kruszywo 0-63,0 mm,

Jakość kruszywa powinna być następująca:

klasy II - dla podbudowy zasadniczej,

### 3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudów z tłucznia powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub układarek kruszywa,

- rozsypywarek kruszywa do ułożenia klinca,

- walców statycznych gładkich do zagęszczenia kruszywa grubego,

- szczotek mechanicznych,

- walców ogumionych do końcowego zagęszczania,

- przewoźnych zbiorników wody zaopatrzonych w urządzenia rozpryskowe.

### 4. Transport

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1 Wbudowanie i zagęszczenie kruszywa

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektową. Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczenie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwać w kierunku krawędzi górnej. Po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania użyć walca wibracyjnego 18 kN/m, albo płytową zagęszczarkę wibracyjną o nacisku jednostkowym 16 kN/m<sup>2</sup>. Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do robót i przedstawić Inżynierowi do akceptacji.

### 6.2 Badania w czasie robót

- uziarnienie kruszyw,
- zawartość zanieczyszczeń obcych,
- zawartość ziaren nieforemnych

Jedno badanie na 600 m<sup>2</sup> powierzchni budowy.

### 6.3 Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4 metrową łata lub planografem. Nierówności nie powinny przekraczać:

- 12 mm dla podbudowy zasadniczej

6.4 Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

Różnice między rzędnymi wysokościami podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

Ukształtowanie osi w planie nie może przekraczać przesunięcia  $\pm 5$  cm.

Grubość podbudowy nie może się różnić o więcej niż:

$\pm 2$  cm dla podbudowy zasadniczej

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z kruszyw łamanych.

## 8. Odbiór robót

Roboty uznaje się za odebrane jeżeli wszystkie pomiary i badania z pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1 Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>2</sup> podbudowy tłuczniowej obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie kruszywa,
- pomiary i badania laboratoryjne.

## 10. Przepisy związane

PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.

PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności.

PN-S-96023 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych

### **III. Roboty w zakresie nawierzchni ulic CPV 45233252-0**

#### **D-05.03.05 Nawierzchnie z betonu asfaltowego**

Nawierzchnia z betonu asfaltowego warstwa wiążąca gr. 6cm od hm 1+8,50 do 8+59,82 powierzchnia 4330,10 m<sup>2</sup>,

Nawierzchnie z betonu asfaltowego o gr. warstwy ścieralnej 5 cm od hm 1+8,50 do 8+59,82 o powierzchni 4330,10 m<sup>2</sup>.

#### **D-05.03.07 Nawierzchnia z asfaltu lanego (na mostku)**

Nawierzchnia z asfaltu lanego warstwa wiążąca gr. 6 cm od hm 1+2,50 do 1+8,50 o powierzchni 30 m<sup>2</sup>.

Nawierzchnia z asfaltu lanego warstwa ścieralna gr. 5 cm od hm 1+2,50 do 1+8,50 o powierzchni 30 m<sup>2</sup>.

#### **D-05.03.01 Nawierzchnia z kostki granitowej**

Nawierzchnia z kostki granitowej gr. 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej gr. 3 cm od hm 0+0 do 1+2,50 o powierzchni 512,50 m<sup>2</sup>.

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego.

### 1.2. Zakres stosowania ST

opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach krajowych.

Zaleca się wykorzystanie ST przy zleceniu robót na drogach wojewódzkich powiatowych i gminnych.

### 1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej, wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego wg PN-S-96025:2000 [10].

Nawierzchnię z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, IBDiM - 1997 [12] wg poniższego zestawienia:

Klasyfikacja dróg wg kategorii ruchu	
kategoria ruchu	liczba osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę
KR1	≥ 12
KR2	od 13 do 70
KR3	od 71 do 335
KR4	od 336 do 1000
KR5	od 1001 do 2000
KR6	> 2000

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.8. Próba technologiczna - wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.9. Odcinek próbny - odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.10. Kategoria ruchu (KR) - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [6].

W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 1 i 2.

### 2.4. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [9] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [9].

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	od KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żuźle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat. 1, 2 jw.  jw.	kl. I, II <sup>1)</sup> ; gat. 1 jw. <sup>2)</sup>  kl. I; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat. 1, 2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat. 1, 2	kl. I; gat. 1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 [9] b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne	podstawowy - - -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50	D 50
<p>1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1</p> <p>2) tylko dolomity kl. I, gat. 1 w ilości <math>\leq 50\%</math> m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości <math>\leq 100\%</math> m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego</p> <p>3) preferowany rodzaj asfaltu</p>			

Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) z surowca skalnego b) z surowca sztucznego (żuźle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat. 1, 2  jw.	kl. I, II <sup>1)</sup> ; gat. 1, 2  kl. I; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat. 1, 2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat. 1, 2	kl. I, II <sup>1)</sup> gat. 1, 2
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961[9] b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne	podstawowy - - -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70	D 50
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1			

Dla kategorii ruchu KR 1 lub KR 2 dopuszcza się stosowanie wypełniacza innego pochodzenia, np. pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego, na podstawie orzeczenia laboratoryjnego i za zgodą Inżyniera.

### 2.5. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1 i 2.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.



## 2.6. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [7].

## 2.7. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99 [14].

# 3. SPRZĘT

## 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

## 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wyciorniki (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiałek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,
- walców stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowładowczych z przykryciem lub termosów.

# 4. TRANSPORT

## 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

## 4.2. Transport materiałów

### 4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [5].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
  - cysternach samochodowych,
  - bębnach blaszanych,
- lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

#### 4.2.3. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiającym rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

#### 4.2.4. Kruszywo

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

#### 4.2.5. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

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

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

##### 5.2.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

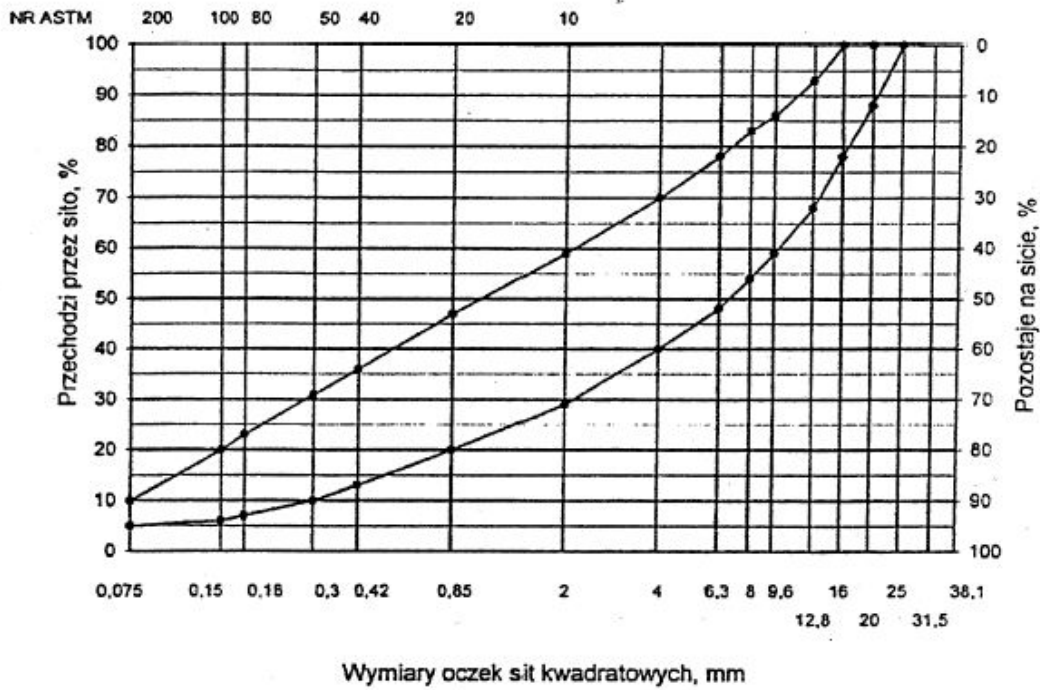
Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 3.

Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

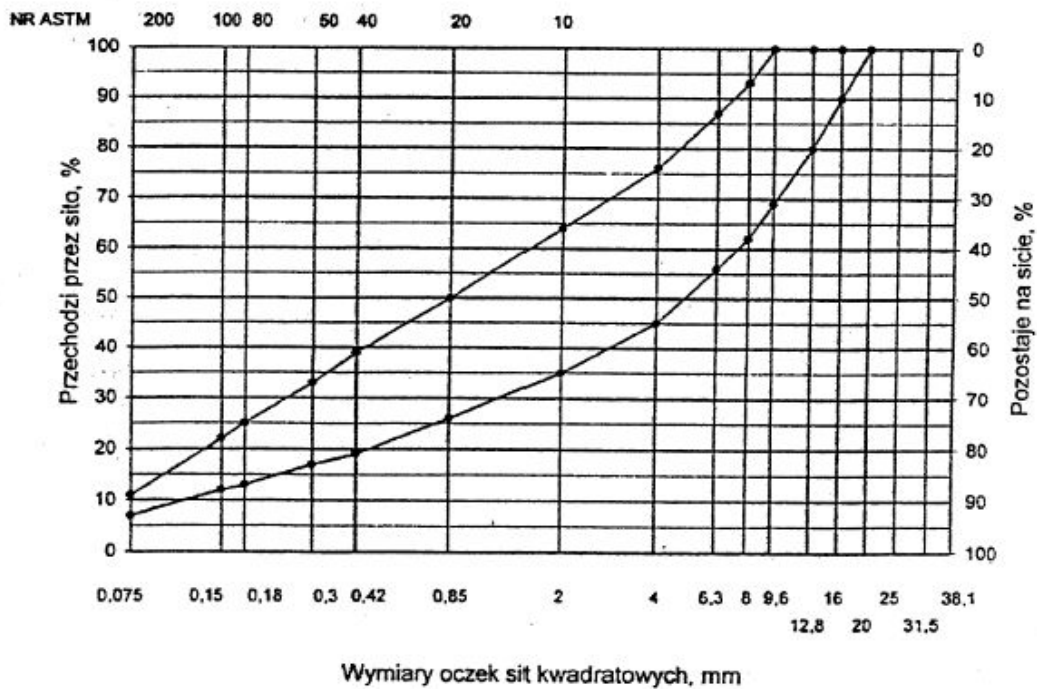
Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu						
	KR 1 lub KR 2			od KR 3 do KR 6			
	Mieszanka mineralna, mm						
	od 0 do 20	od 0 do 16 lub od 0 do 12,8	od 0 do 8 lub od 0 do 6,3	od 0 do 20	od 0 do 20 <sup>1)</sup>	od 0 do 16	od 0 do 12,8
Przechodzi przez: 25,0	100			100	100		
20,0	88÷100	100		88÷100	90÷100	100	
16,0	78÷100	90÷100		78÷100	67÷100	90÷100	100
12,8	68÷93	80÷100		68÷85	52÷83	80÷100	87÷100
9,6	59÷86	69÷100	100	59÷74	38÷62	70÷88	73÷100
8,0	54÷83	62÷93	90÷100	54÷67	30÷50	63÷80	66÷89
6,3	48÷78	56÷87	78÷100	48÷60	22÷40	55÷70	57÷75
4,0	40÷70	45÷76	60÷100	39÷50	21÷37	44÷58	47÷60
2,0	29÷59	35÷64	41÷71	29÷38	21÷36	30÷42	35÷48
zawartość ziarn > 2,0	(41÷71)	(36÷65)	(29÷59)	(62÷71)	(64÷79)	(58÷70)	(52÷65)
0,85	20÷47	26÷50	27÷52	20÷28	20÷35	18÷28	25÷36
0,42	13÷36	19÷39	18÷39	13÷20	17÷30	12÷20	18÷27
0,30	10÷31	17÷33	15÷34	10÷17	15÷28	10÷18	16÷23
0,18	7÷23	13÷25	13÷25	7÷12	12÷24	8÷15	12÷17
0,15	6÷20	12÷22	12÷22	6÷11	11÷22	7÷14	11÷15
0,075	5÷10	7÷11	8÷12	5÷7	10÷15	6÷9	7÷9
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	5,0÷6,5	5,0÷6,5	5,5÷6,5	4,5÷5,6	4,3÷5,4	4,8÷6,0	4,8÷6,5

1) mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; uziarnienie nietypowe dla MM betonu asfaltowego

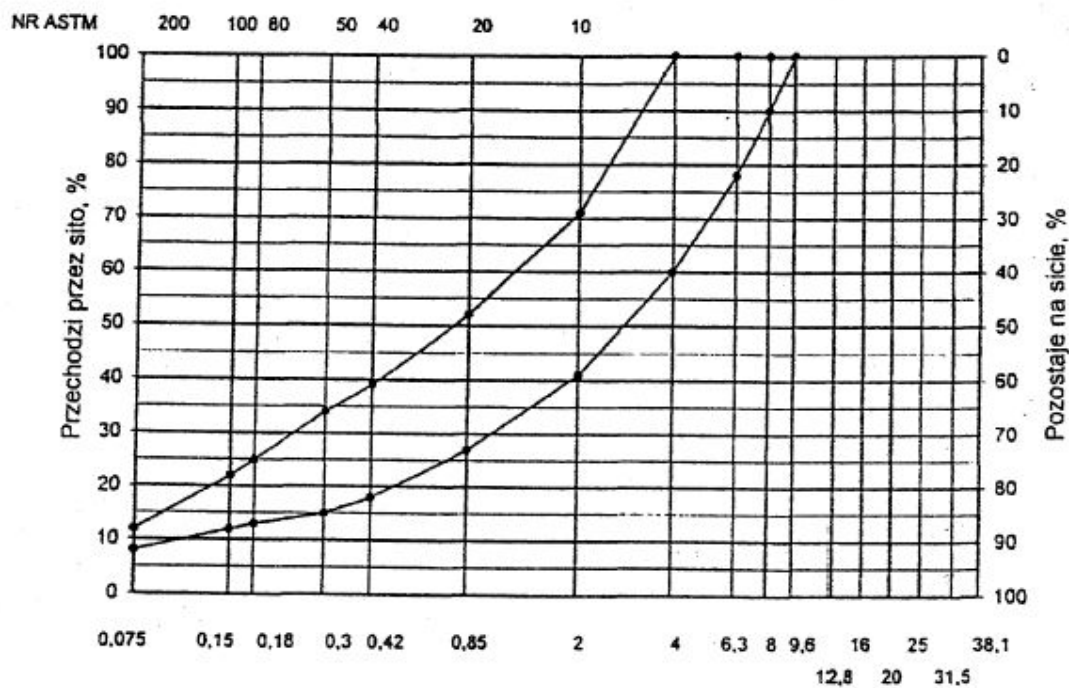
Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach od 1 do 7.



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem dla KR1 lub KR2

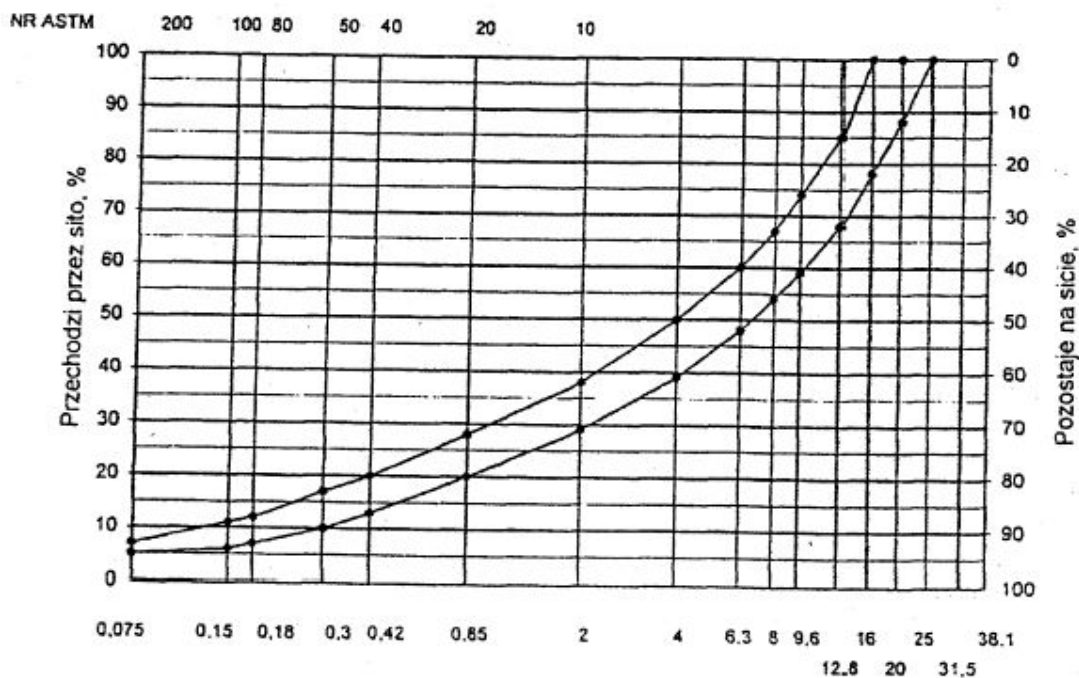


Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16mm, od 0 do 12,8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



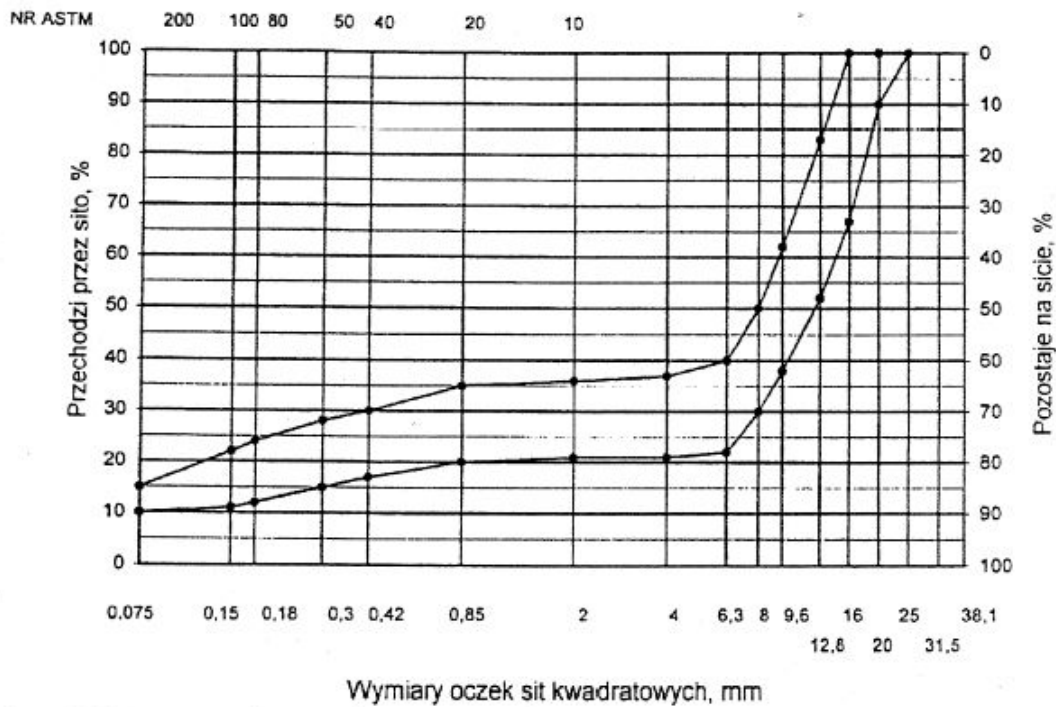
Wymiary oczek sit kwadratowych, mm

Rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 8mm, od 0 do 6,3 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2

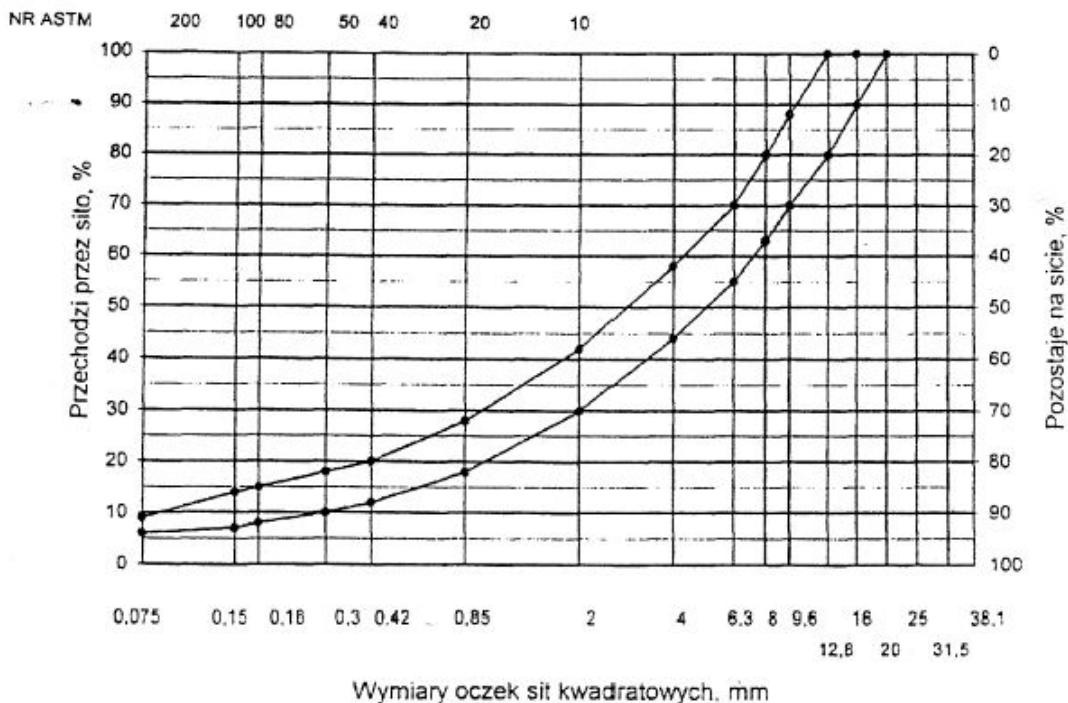


Wymiary oczek sit kwadratowych, mm

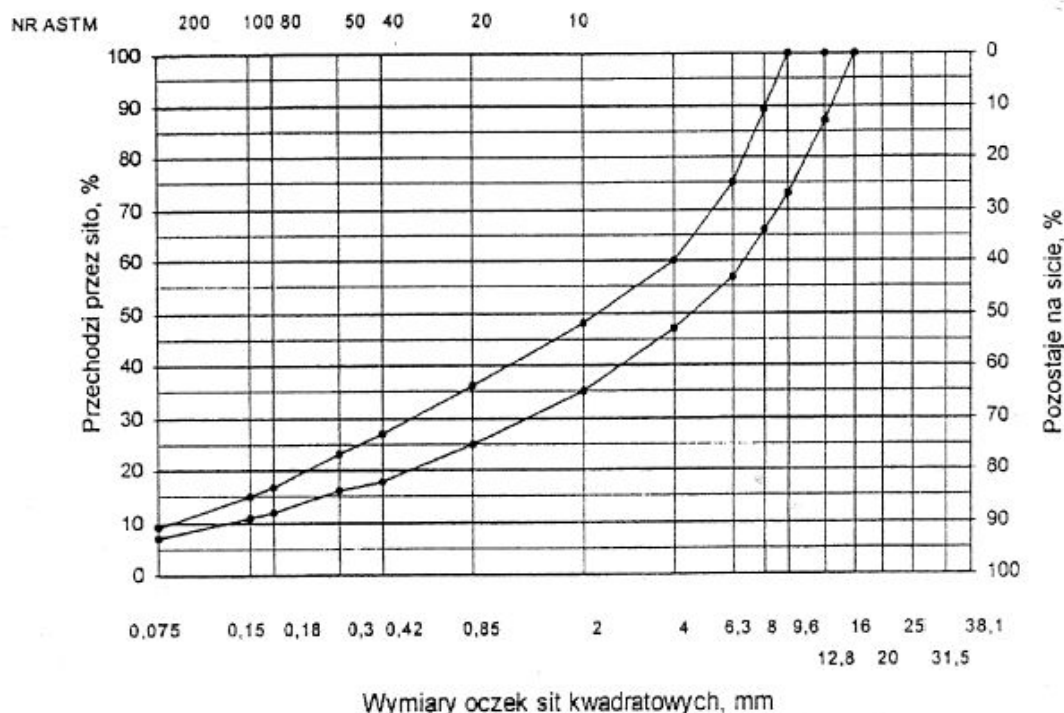
Rys. 4. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 5. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm (mieszanka o nieciągłym uziarnieniu) do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 6. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 7. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 12,8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. od 6 do 8.

#### 5.2.2. Warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach 8÷13.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbkki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 6 do 8.

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> , MPa	nie wymaga się	≥ 14,0 (≥18) <sup>4)</sup>
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, kN	≥ 5,5 <sup>2)</sup>	≥ 10,0 <sup>3)</sup>
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 2,0 do 4,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 1,5 do 4,5	od 2,0 do 4,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 75,0 do 90,0	od 78,0 do 86,0
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 6,3 mm od 0 mm do 8,0 mm od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm	od 1,5 do 4,0 od 2,0 do 4,0 od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 1,5 do 5,0	od 3,0 do 5,0
1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA 2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka 3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka 4) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.			

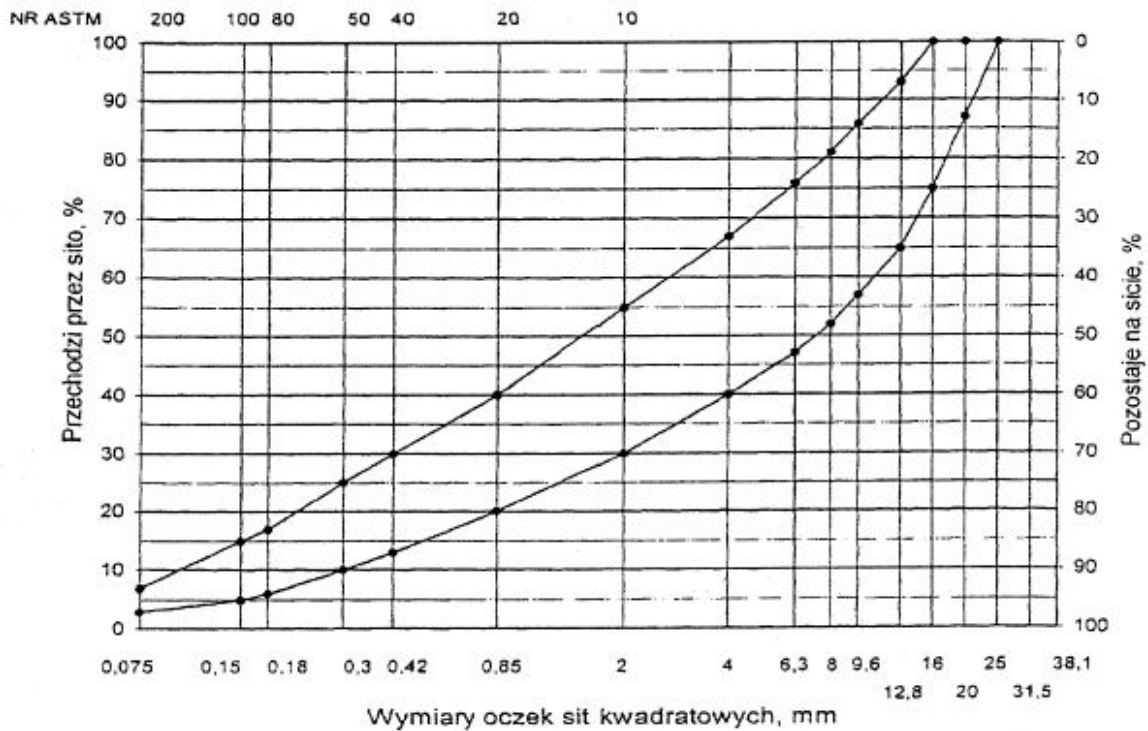


Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszank do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

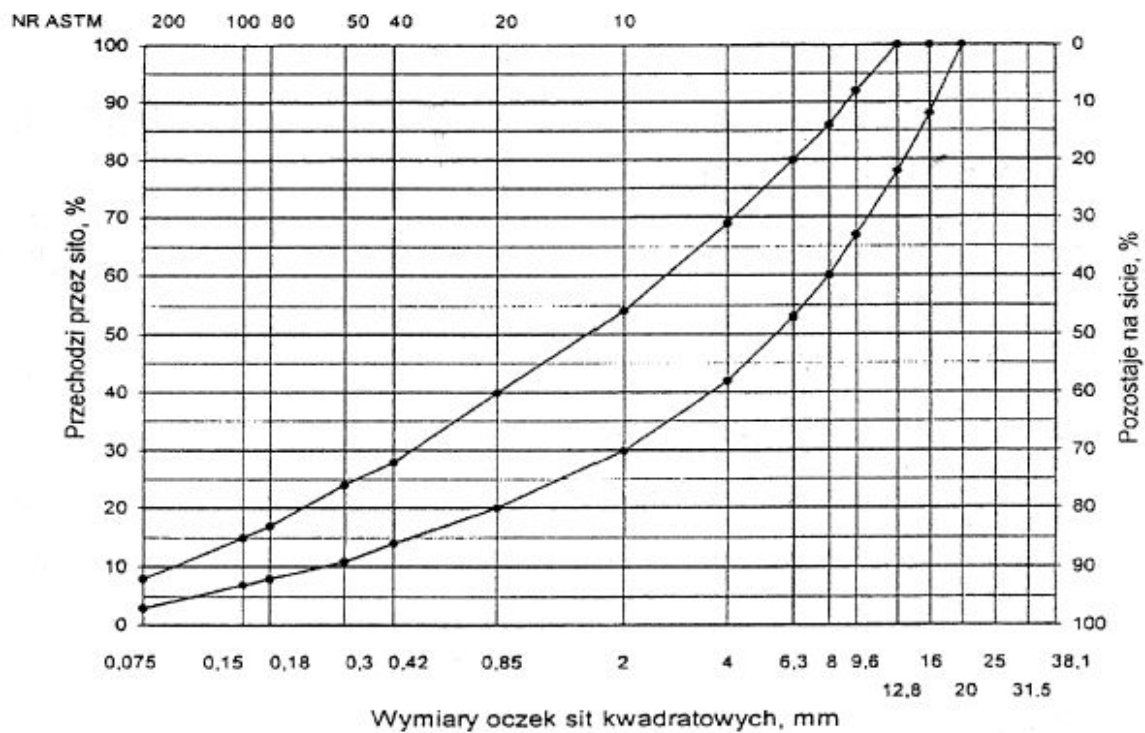
Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu					
	KR 1 lub KR 2			KR 3 do KR 6		
	Mieszanka mineralna, mm					
	od 0 do 20	od 0 do 16	od 0 do 12,8	od 0 do 25	od 0 do 20	od 0 do 16 <sup>1)</sup>
Przechodzi przez:						
31,5				100		
25,0	100			84+100	100	
20,0	87÷100	100		75+100	87÷100	100
16,0	75÷100	88÷100	100	68÷90	77÷100	87÷100
12,8	65÷93	78÷100	85÷100	62÷83	66÷90	77÷100
9,6	57÷86	67÷92	70÷100	55÷74	56÷81	67÷89
8,0	52÷81	60÷86	62÷84	50÷69	50÷75	60÷83
6,3	47÷76	53÷80	55÷76	45÷63	45÷67	54÷73
4,0	40÷67	42÷69	45÷65	32÷52	36÷55	42÷60
2,0	30÷55	30÷54	35÷55	25÷41	25÷41	30÷45
zawartość ziarn > 2,0 mm	(45÷70)	(46÷70)	(45÷65)	(59÷75)	(59÷75)	(55÷70)
0,85	20÷40	20÷40	25÷45	16÷30	16÷30	20÷33
0,42	13÷30	14÷28	18÷38	10÷22	9÷22	13÷25
0,30	10÷25	11÷24	15÷35	8÷19	7÷19	10÷21
0,18	6÷17	8÷17	11÷28	5÷14	5÷15	7÷16
0,15	5÷15	7÷15	9÷25	5÷12	5÷14	6÷14
0,075	3÷7	3÷8	3÷9	4÷6	4÷7	5÷8
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	4,3÷5,8	4,3÷5,8	4,5÷6,0	4,0÷5,5	4,0÷5,5	4,3÷5,8

1) Tylko do warstwy wyrównawczej

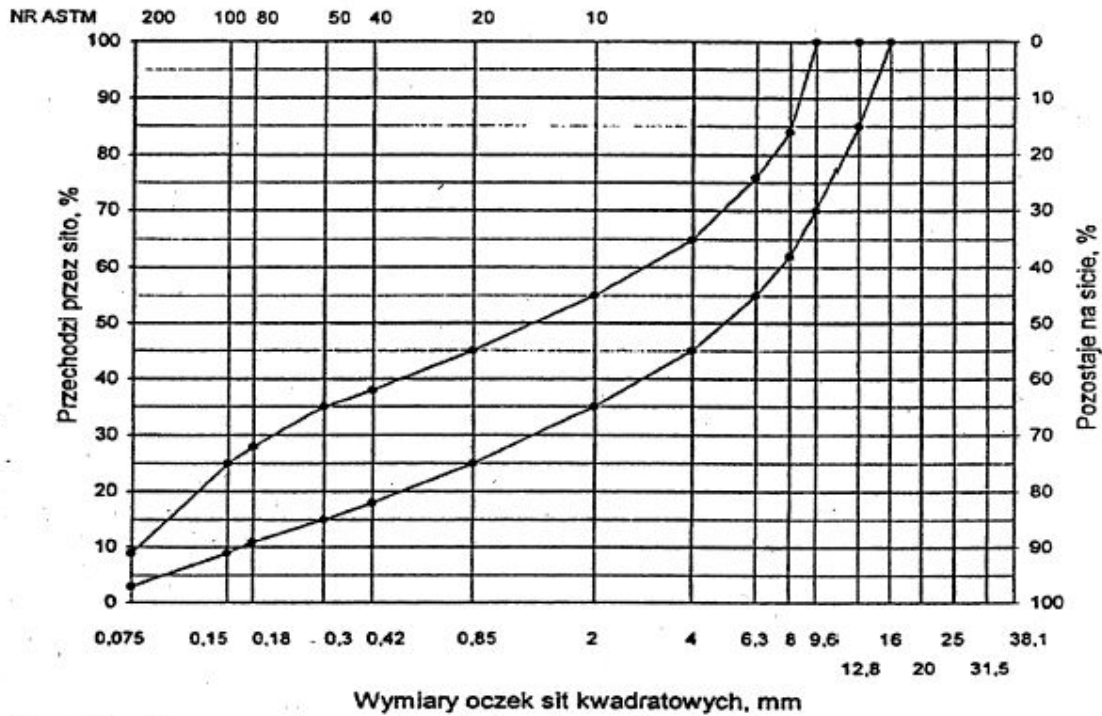
Krzywe graniczne uziarnienia mieszank mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach od 8 do 13.



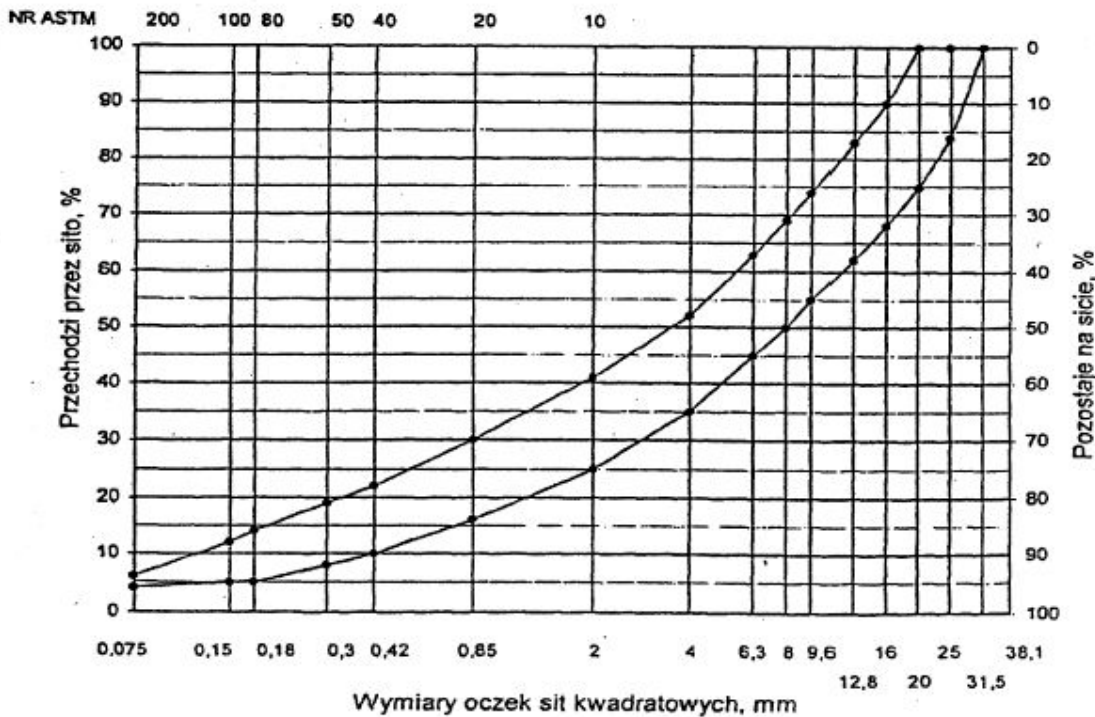
Rys. 8. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



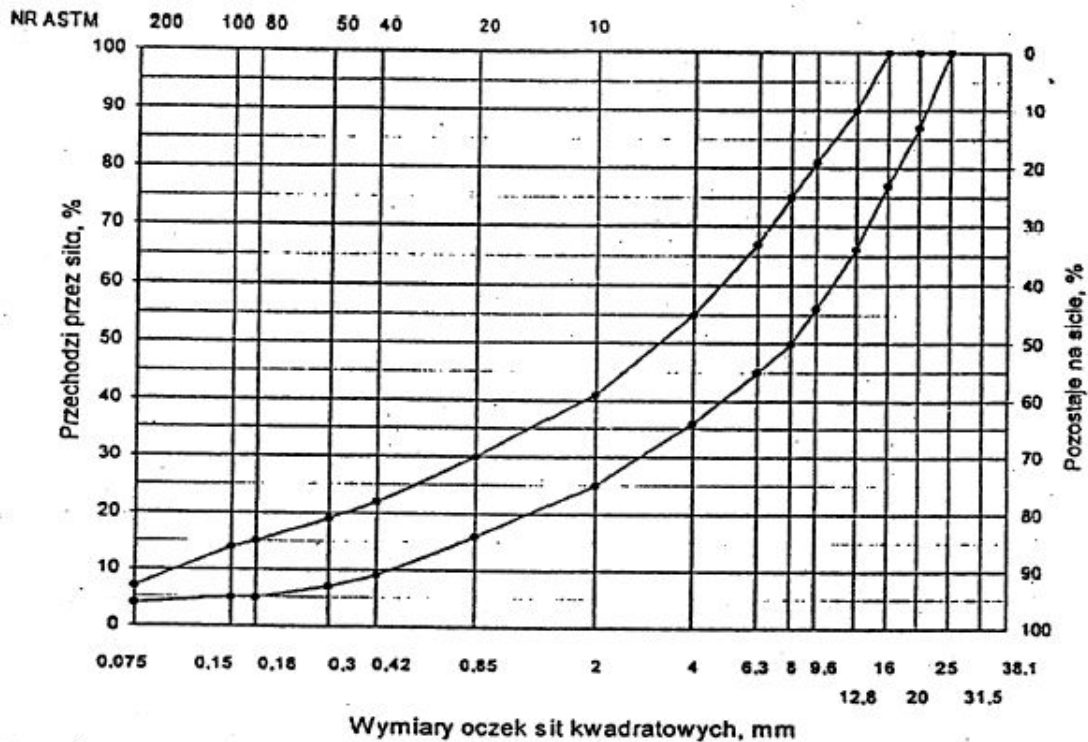
Rys. 9. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



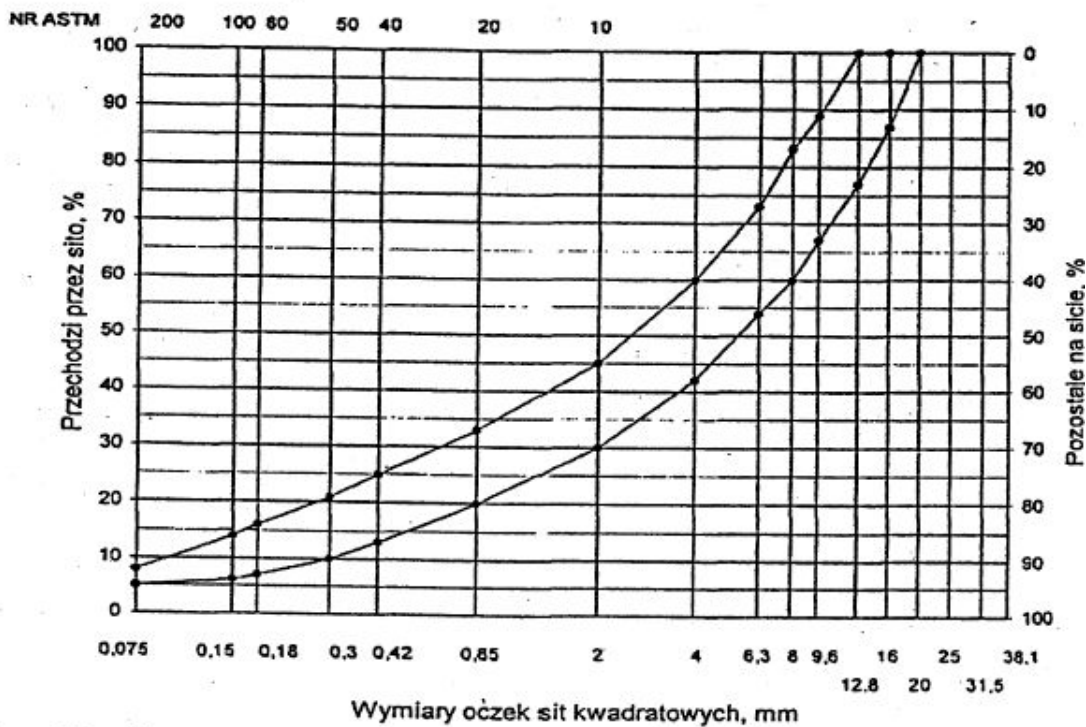
Rys. 10. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 12,8 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



Rys. 11. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 25 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 12. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm dla warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 13. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm dla warstwy wyrównawczej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

Tablica 6. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej, wyrównawczej oraz wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA, warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	od KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> , MPa	nie wymaga się	≥ 16,0 (≥22) <sup>3)</sup>
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN	≥ 8,0 (≥ 6,0) <sup>2)</sup>	≥11,0
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 1,5 do 4,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., %(v/v)	od 4,0 do 8,0	od 4,0 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 65,0 do 80,0	≤ 75,0
6	Grubość warstwy w cm z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm od 0 mm do 25,0 mm	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0	od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 od 7,0 do 10,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 4,5 do 9,0	od 4,5 do 9,0
1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA			
2) dla warstwy wyrównawczej			
3) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.			

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanek mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszanii cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury. Dla kategorii ruchu od KR5 do KR6 dozowanie składników powinno być sterowane elektronicznie.

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

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

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ± 5° C.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50 od 145° C do 165° C,
- dla D 70 od 140° C do 160° C,
- dla D 100 od 135° C do 160° C,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

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

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 50 od 140° C do 170° C,
- z D 70 od 135° C do 165° C,
- z D 100 od 130° C do 160° C,
- z polimeroasfalem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tabelicy 7.

Tabela 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę	
		ścieralną	wiązącą i wzmacniającą
1	Drogi klasy A, S i GP	6	9
2	Drogi klasy G i Z	9	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	12	15

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tabelicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfalem upłynnionym w ilości ustalonej w SST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tabelicy 8.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfalem lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Tablica 8. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, kg/m <sup>2</sup>
Podłoże pod warstwę asfaltową		
1	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,5 do 0,7
3	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	od 0,3 do 0,5
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,5

#### 5.5. Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w SST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy 9.

Tablica 9. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m <sup>2</sup>
1	Podbudowa asfaltowa	od 0,3 do 0,5
2	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	
3	Asfaltowa warstwa wiążąca	od 0,1 do 0,3

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

#### 5.6. Warunki przystąpienia do robót

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

### 5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 10.

Tablica 10. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 2,0	± 1,5
4	Asfalt	± 0,5	± 0,3

### 5.8. Odcinek próbny

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

### 5.9. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pktcie 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.



Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50            130° C,
- dla asfaltu D 70            125° C,
- dla asfaltu D 100        120° C,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicach 4 i 6.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, 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 i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

#### 6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

#### 6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

#### 6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
lp.1 i lp.8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 [10]		

#### 6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

#### 6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

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

#### 6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}$  C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w SST.

#### 6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

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

#### 6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

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

#### 6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

##### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łąką co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

##### 6.4.2. Szerokość warstwy

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

##### 6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [11] nie powinny być większe od podanych w tablicy 13.

Tablica 13. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca	Warstwa wzmacniająca
1	Drogi klasy A, S i GP	4	6	9
2	Drogi klasy G i Z	6	9	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	9	12	15

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

#### 6.4.7. Grubość warstwy

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.

#### 6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

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.

#### 6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

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.

#### 6.4.10. Wygląd warstwy

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

#### 6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie laboratoryjnej.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 i PN-S-96025:2000[10] dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
2. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-B-11115:1998 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych
5. PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
6. PN-C-96170:1965 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
7. PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
8. PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych

## **D-05.03.07 Nawierzchnia z asfaltu lanego na mostku z robotami remontowymi podłoża obiektu.**

Roboty remontowe nawierzchni mostkowej poprzedzić należy oceną stanu technicznego obiektu mostowego.

D-01.02.04

D-04.01.01

D-08.01.01

D-07.06.02

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową nawierzchni drogowej na mostku poprzedzonej remontem podłoża i izolacji sklepienia.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikację techniczną stosuje się jako dokument przetargowy i kontraktowy robót.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Obejmuje:

Po rozbiórce ręcznej starej nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych skucie ręczne warstwy ochronnej z betonu z rozbiórką izolacji na sklepieniu mostka na powierzchni 55,2m<sup>2</sup>.

Rozbiórkę zniszczonych poręczy mostowych z ich wymianą 13,0 m.

Oczyszczenie ręczne sklepienia na powierzchni 55,2 m<sup>2</sup>.

Remont szczelin dylatacyjnych z blachy sprężystej 10,0m.

Wymianę wpustów odwodnienia (zgodnie z projektem odwodnienia ulicy).

Uzupełnienie zaprawą cementową 1:2 ubytków sklepienia na powierzchni 55,2m<sup>2</sup>.

Skropienie asfaltem upłynnionym powierzchni pod izolację z geomembrany i geokompozytu w ilości ogólnej 88,2 m<sup>2</sup>.

Ułożenie geomembrany na powierzchni 58,2 m<sup>2</sup>.

Ułożenie warstwy ochronnej z betonu B-20 w ilości 3,90 m<sup>3</sup>.

Ustawienie krawężników granitowych mostowych 15x18 cm.

Ułożenie obrzeży betonowych 20x6 cm na płask (obramowania chodników) na zaprawie mrozoodpornej Ceresit lub Atlas 12,0m (2,4m<sup>2</sup>).

Wykonanie dwuwarstwowej nawierzchni jezdni z asfaltu lanego z przekładką z geokompozytu międzywarstwową na powierzchni 30,0 m<sup>2</sup> grubość nawierzchni w warstwie wiążącej 6 cm i w warstwie ścieralnej 5cm.

Wykonanie jednowarstwowej nawierzchni chodnika z asfaltu lanego na powierzchni 21,0 m<sup>2</sup> o strukturze warstwy ścieralnej gr. 5 cm.

### 2. Materiały

#### 2.1. Materiałami remontu obiektu mostkowego są :

- Zaprawa cementowa 1:2
- Remont izolacji szczeliny dylatacyjnej z blachy sprężystej izolowanej asfaltem upłynnionym z wypełnieniem zalewową masą asfaltową.
- Geomembrana na sprysku asfaltowym.
- Beton B-20 warstwy ochronnej geomembrany.
- Masy asfaltu lanego jezdni i chodnika.
- Geokmpozyt (przekładka między warstwą ścieralną i wiążącą z asfaltu lanego).
- Poręcze mostowe z prętów pionowych o rozstawie 14-16 cm.

#### **Projektowanie masy asfaltu lanego**

W masie asfaltu lanego szkielet mineralny składający się z gysu jest tak wypełniony zaprawą bitumiczną (wypełniaczem i lepiszczem) że prawie nie ma w nim wolnych przestrzeni. Nadaje to

gorącej masie płynność, co umożliwi rozlewanie masy zamiast jej rozścielania; następnie ręczne wyrównanie masy gładzikami jest wystarczające do zagęszczania masy bez konieczności jej wałowania. Rozróżnia się dwa rodzaje mas asfaltu lanego do ścieralnej warstwy nawierzchni i do warstwy wiążącej.

Materiały :

Do wytwarzania masy asfaltu lanego stosuje się asfalt drogowy D20, D35 lub D50.

Podstawowym lepiszczem dla nawierzchni asfaltu lanego jest asfalt D35.

Wypełniacz mączka kamienna do wytwarzania masy asfaltu lanego powinien odpowiadać wymaganiom PN-61/S-96504, a piasek wg PN-55/S-96502.

Grysy 2-12,8 mm równomiernie stopniowana klasy I powinny być stosowane do warstwy ścieralnej, a klasy II – na warstwę wiążącą.

Dobór uziarnienia kruszywa wg tabeli XII 8-8.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych mas asfaltu lanego				
Sita o oczkach kwadrato- wych mm	Masa asfaltu lanego			
	drobnoziarnista na warstwę ścieralną	średnioziarnista		gruboziarnista na warstwę wiązącą
		na warstwę ścieralną i wiążącą		
1	2	3	4 ✓	5
25,0	—	—	—	—100
20,0	—	—	—	—90
16,0	—	—100	—100	100÷80
12,0	—	—90	100÷90	93÷72
8,0	—100	100÷80	90÷80	85÷63
4,0	100÷70	80÷67	74÷67	80÷54
2,0	65÷55	65÷50	60÷50	65÷50
0,85	57÷47	57÷40	49÷40	58÷40
0,42	47÷38	48÷32	39÷32	49÷31
0,30	43÷33	43÷29	34÷29	43÷27
0,18	37÷29	37÷25	29÷25	38÷24
0,15	34÷26	34÷23	25÷23	34÷21
0,075	24÷20	25÷20	20÷20	23÷18

Rzędne kolumny 3 dotyczą masy dla dróg pozamiejskich  
Rzędne kolumny 4 dotyczą masy dla ulic i mostów  
Rzędne kolumny 5 dotyczą masy dla dróg i ulic o dużym natężeniu ruchu i miejsc narażonych na szybkie odkształcanie się nawierzchni, np. na mostach, placach postojowych.

### Dobór ilości lepiszcza

Ilość asfaltu w procentach wagowych w stosunku do ciężaru kruszywa oblicza się z wzoru

$$A_K = (W+n) \times A_w / G_0$$

gdzie :

W – wolna przestrzeń w dobranej mieszance mineralnej w procentach objętościowych

$A_w$  – gęstość (ciężar właściwy) asfaltu w  $g/cm^3$

$G_0$  – gęstość pozorna (ciężar objętościowy) mieszanki mineralnej w  $g/cm^3$

n – nadmiar lub niedomiar asfaltu w procentach objętości wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej w granicach podanych w tabeli XII.8-9.

Wartości liczbowe nadmiaru lub niedomiaru asfaltu w procentach objętości wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej			
Przeznaczenie masy	Asfalt		
	D 20	D 35	D 50
na warstwy ścieralne	0 ÷ +3	0 ÷ +2	-1 ÷ 0
na warstwy wiążące	-1 ÷ +1	-2 ÷ 0	-3 ÷ -1

Skład mas asfaltu lanego w procentach wagowych tabela XII. 8-10.

Tablica XII. 8-10		
Skład ramowy mas asfaltu lanego w procentach wagowych		
Wielkości charakterystyczne	Wartości liczbowe dla masy przeznaczonej na warstwę	
	ścieralną	wiązącą
Asfalt	8 ÷ 9,5	7 ÷ 8
Wypełniacz	25 ÷ 30	23 ÷ 28
Piasek lub miąż kamienny	20 ÷ 30	21 ÷ 35
Grysy	35 ÷ 45	—
Żwiry lub grysy	—	35 ÷ 50
Dopuszczalna wolna przestrzeń w kruszywie mineralnym w % w granicach	15 ÷ 20	15 ÷ 20
Zawartość ziarn > 2,0 mm	≥ 35	≥ 35
Zawartość ziarn < 0,075 mm	> 20	> 18

Robocza temperatura lepiszcza i kruszywa oraz gorącej masy tabela XII. 8-12.



**Robocza temperatura lepiszcza i kruszywa oraz prawidłowa temperatura gotowej masy**

Rodzaj lepiszcza	Temperatura robocza				Prawidłowa temperatura gotowej masy w °C	
	lepiszcza		kruszywa		min	max
	w °C					
	min	max	min	max		
<b>Asfalt</b>						
D 50	150	170	170	200	150	180
D 70	145	165	160	190	145	170
D 100	140	160	150	180	140	160
D 200	130	150	140	170	130	150
<b>Smoła o lepkości</b>						
> 1400 s	95	120	105	120	85	120
800 ÷ 1400 s	90	110	105	110	80	110
300 ÷ 800 s	80	100	105	110	70	110
< 300 s	70	95	100	105	60	100

Produkcję masy wykonać w oparciu o sporządzoną recepturę roboczą przez laboratorium.

3. Sprzęt

- Kotły produkcyjno-transportowe.
- Łopaty.
- Taczki.
- Prasownice do asfaltu.
- Dowolne narzędzia do ręcznego skucia warstwy wyrównawczej izolacji starego betonu.

4. Transport

Dowolne środki transportu ręcznego na długości remontowanego mostku i transportu kołowego poza mostkiem.

5. Wykonanie masy asfaltu lanego

Masę asfaltu lanego przygotowuje się w kotłach transportowych. Najpierw podgrzewa się całkowitą ilość asfaltu do stanu płynnego, a następnie dodaje się porcjami ustaloną ilość wypełniacza przy ciągłym mieszaniu w celu otrzymania jednolitej zaprawy. Gdy temperatura tej zaprawy osiągnie przepisową wysokość, wsypuje się do kotła poszczególne rodzaje kruszywa w kolejności rozpoczynającej się od kruszywa najdrobniejszego, po czym dogotowuje się masę do temperatury przepisowej po dokładnym wymieszaniu. Przygotowanie masy można uznać za zakończone z chwilą otrzymania w kotle jednolitej półpłynnej masy. Czas pierwszego gotowania masy w kotle 4 tonowym wynosi ok. 8 godzin, a następnych gotowań ok. 5 godzin. Przy dostarczeniu do kotła ogrzanego do temp. 140-170°C kruszywa czas gotowania masy asfaltu lanego można skrócić do 2-3 godzin. W celu tego skrócenia czasu stosuje się wstępne wymieszanie składników masy łącznie z lepiszczem w otaczarce. Wymaga to jednak uprzedniego wysuszenia i ogrzania wypełniacza w suszarce, dodanie bowiem tak dużej ilości wypełniacza który stanowi ok. ¼ całego ciężaru masy znacznie ochłodziłoby pozostałe kruszywo i lepiszcze, wskutek czego należyte otoczenie nie byłoby możliwe. Po wstępnym wymieszaniu masy wyładowuje się ją do kotłów produkcyjno-transportowych, w których masa dogotowuje się ok. 1 godziny.

Charakterystyczne cechy jakościowe wytworzonej masy asfaltu lanego tablica XII. 8-14.

Charakterystyczne cechy jakościowe wytworzonej masy asfaltu lanego

Jakość masy	Wygląd masy	Przebieg zmian przy wyładunku	Inne cechy
Dobra	Czarna, lśniąca, gęsta, jednorodna, bez grudek wypełniacza	Odpada zarówno od łapy mieszadła po wynurzeniu się ponad poziom masy, jak i od drewnianej listwy po wyjęciu jej z kotła. Z otworu spustowego wypływa z oporem. Po wyładowaniu z taczki powoli rozściela się i wydziela mało pary.	Na papierze pozostawia ciemnobrązowe ślady
Chuda	Matowa, gęsta, zwięzła, wygląd niejednakowy	W kotle z trudnością rozstępuje się przed łapami mieszadła. Z otworu spustowego wypływa b. powoli. Z trudnością daje się rozścielić	Na papierze pozostawia nieliczne ślady
Zbyt tłusta	Czarna, błyszcząca, ruchliwa, rzadka	Łatwo rozstępuje się przed łapami mieszadła. Z otworu spustowego szybko spływa. Po wyładowaniu z taczki szybko rozściela się na boki, zwłaszcza na spadku podłużnym i poprzecznym	Na papierze pozostawia liczne czarne ślady
Zbyt gorąca	jak masa zbyt tłusta; wydziela się dużo pary		—
Zimna	Matowa, gęsta, zwięzła, ciągnąca się, mało ruchliwa	W kotle z dużą trudnością rozstępuje się przed łapami mieszadła. Przykleja się do łap mieszadła i do włożonej drewnianej listwy. Z otworu spustowego wypływa b. powoli. Z trudnością daje się rozścielić	Powierzchnia warstwy jest rakowata
Przepalona	jak masa zbyt tłusta; wydzielają się żółtawe opary i gryzący zapach		—
Niedogotowana	Półmatowa, gęsta, zwięzła	Przykleja się do łap mieszadła i drewnianej listwy. Z otworu spustowego wypływa z dużą trudnością. Rozścielenie masy jest bardzo trudne. Przez otwór zasypowy kotła wydziela się para	Powierzchnia warstwy jest rakowata

5.1. Wykonanie nawierzchni z asfaltu lanego

Kolejność robót przy wykonaniu asfaltu lanego jest taka sama jak nawierzchni z betonu asfaltowego, z tym wyjątkiem że masy asfaltu lanego nie zagęszcza się.

Na wyremontowanym i zaizolowanym podłożem najpierw układa się i zaprasowuje warstwę wiążącą gr. 6 cm, następnie wykonuje się skropienie asfaltem upłynnionym i układa

warstwę geokompozytu, a potem warstwę ścieralną gr. 5 cm, po czym zaciera się nawierzchnie piaskiem. Chodnik z asfaltu lanego gr. 5 cm wykonuje się analogicznie jak warstwę ścieralną nawierzchni jezdni.

#### 6. Kontrola jakości robót

Polega na kontroli równości warstw asfaltowych przy których nierówności nie powinny wynosić więcej niż 9 mm dla warstwy ścieralnej i 12 mm dla warstwy wiążącej. Kontroli podlegają również spadki poprzeczne i grubości warstw które powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 10\%$ . Kontrola masy asfaltu lanego polega na zgodności jej z recepturą laboratoryjną.

#### 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową są  $m^2$  dokonanych rozbiórek starych warstw ochronnych i izolacji,  $m^2$  uzupełnień nierówności zaprawą w sklepieniu,  $m^2$  skropienia asfaltem upłynnionym pod izolację z geomembrany, ułożenie warstwy ochronnej z betonu w  $m^3$ .

Ułożenie w  $m^2$  warstwy wiążącej z asfaltu lanego, geokompozytu i warstwy ścieralnej z asfaltu lanego. Ułożenie warstwy chodnika z asfaltu lanego gr. masy 5 cm o strukturze ścieralnej.

Wymianę poręczy mostowych w m. Ułożenie krawężników granitowych w m.

#### 8. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane po kontroli wykonawstwa z dokumentacją projektową i kontrolą jakości robót.

#### 9. Podstawa płatności

Obejmuje zakres dokumentacyjny robót zgodnie z wykonawstwem asortymentu jednostek obmiarowych.

#### 10. Przepisy związane

- BN -66/6775-01 Elementy kamienne. Krawężniki mostowe.
- PN-75/B-06250 Beton zwykły.
- PN-64/S-96032 Mieszani z asfaltu lanego.
- BN-64/9321-01 Ulice miejskie. Obramowania i opaski.
- PN-65/B-14504 Zaprawy cementowe.

## **D-05.03.01 Nawierzchni z kostki granitowej z częściowym przełożeniem istniejącej podbudowy z brukowca D-05.02.02a**

### 1. Wstęp

1.1. Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni ulicy z kostki granitowej.

### 1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania nawierzchni ulicy z kostki granitowej wysokości 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej na powierzchni 512,5 m<sup>2</sup>, po uprzedniej rozbiórce starej nawierzchni z mieszanek mineralno-asfaltowych. Nawierzchnia z kostki ułożona zostanie na istniejącej podbudowie z brukowca, która zostanie częściowo przełożona w miejscach zdeformowanych na powierzchni 114,8 m<sup>2</sup>.

### 2. Materiały

- Kostka granitowa gr 8 cm
- Piasek 2 mm
- Cement portlandzki 35
- Wymagania dla materiałów

Kostka granitowa powinna posiadać atest techniczny.

Piasek nie powinien zawierać zanieczyszczeń organicznych.

Cement powinien być marki portlandzki 35

### 3. Sprzęt

- Ubijak ręczny
- Taczki
- Łopaty

### 4. Transport

Transport kostki odbywał się będzie samochodami skrzyniowymi z żurawikiem. Transport materiałów sypkich podsypki cementowo-piaskowej samochodami i wywrotkami.

### 5. Wykonanie robót

Nawierzchnie układa się na istniejącej podbudowie z brukowca, z której uprzednio usunięta została stara nawierzchnia bitumiczna. Na podbudowie brukowcowej rozściela się warstwę podsypki cementowo-piaskowej ¼ która po zagęszczeniu powinna posiadać gr. 3-5 cm. Kostkę układa się możliwie ściśle i przy starannym przestrzeganiu wiązania spoin. Prawidłowo ułożoną kostkę rozpoznaje się po następujących cechach :

- spoiny kostki są nie szersze niż 8 mm
- wiązania kostki w sąsiednich rzędach mijają się co najmniej o czwartą część szerokości kostki.

Po ułożeniu kostki następuje jej ubicie przy jednoczesnym sprawdzeniu profilu podłużnego i poprzecznego. Pierwsze ubicie ma na celu osadzenie kostki w podsypce, przy czym kostka osiada ok 2 cm. Po następnym ubiciu kostka osiada dodatkowo ok. 1 cm.

Ubicie kostki sprawdza się przez jednokrotne swobodne opuszczenie ubijaka o masie 25 kg z wysokości 15 cm na poszczególne kostki. Po takim uderzeniu nie powinno być widoczne osadzanie kostek. Spoiny wypełnia się po ubiciu kostki. Wykonaną nawierzchnie zasypać należy piaskiem o warstwie gr. 1,5 cm, oraz pielęgnować poprzez polewanie wodą. Po upływie 3 tygodni oczyszczoną nawierzchnię z piasku można oddać do użytku.

### 6. Kontrola robót

Kontroli podlega ułożona nawierzchnia w zakresie sprawdzenia spadków poprzecznych, podłużnych i równości. Prześwity między łata profilową a powierzchnią do 8 mm.

#### 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> wykonanej nawierzchni.

#### 8. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową jeżeli oględziny i pomiary w p.k.t. 6 dały wynik pozytywny.

#### 9. podstawa płatności

Cena jednostki obmiarowej 1m<sup>2</sup> nawierzchni obejmuje :

Wykonanie warstwy podsypki.

Ułożenie kostki granitowej.

A przy przełożeniu zdeformowanej podbudowy brukowej uzupełnienie podsypki i wykonanie ponownego zabruku.

#### 10. Przepisy związane

PN-57/S-06100 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej.

PN-60/B-11100 Materiały kamienne. Kostka drogowa,

PN-B-11113:1996 Piasek naturalny.

PN-B-19701: 1997 Cement powszechnego użytku.

## **D-08.01.01 Ławy i krawężniki**

### 1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące krawężników i ich posadowienia na ławach podkrawężnikowych.

### 1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3 Zakres robót objętych SST

Wykonanie ław betonowych z betonu B-15 o wymiarach 15x30 z oporem w ilości 109,78 m<sup>3</sup>.

Ułożenie krawężników granitowych 15x25 na długości 205,0 m.

Ułożenie krawężników betonowych 15x30 wibroprasowanych na długości 1537,5 m.

## 2. Materiały

2.1 Beton użyty na ławę pod krawężnik powinien odpowiadać kl. B-15, wykonany powinien być w betoniarkach mieszadłowych spadowych na terenie betoniarni w oparciu o receptę roboczą z następujących materiałów:

- cement do betonu portlandzki marki 35,
- piasek 2 mm,
- mieszanka wielofrakcyjna żwirowa 2-16 mm,
- woda z wodociągu.

2.2 Deski iglaste obrzynane kl. III gr. 25 mm

2.3 Krawężniki 15x30x100 cm

Konsystencja betonu plastyczna

2.4 Składowanie materiałów

Dotyczy jedynie krawężników, materiały do ław zostają bezpośrednio po dostarczeniu wbudowane. Krawężnik układać należy w odstępach umożliwiających ich bezpośrednie liniowe rozmieszczenie. Na terenie budowy krawężniki dostarczane są w paletach po 15 szt. na jednej palecie.

## 3. Sprzęt

Można stosować dowolny sprzęt do wykonania szalunku ław, do zagęszczenia stosować można ubijaki ręczne lub mechaniczne. Do zagęszczania mieszanki betonowej zaleca się stosować wibratory pogrążalne.

## 4. Transport

- samochody skrzyniowe 5t z żurawikiem,
- betoniarki samochodowe z pompą do przetłaczania mieszanki,
- samochody wywrotki.

## 5. Wykonanie robót

W uprzednio wykonanym i zagęszczonym wykopie należy wstawić szalunki, dowieźć masę betonową i przetłoczyć w oszalowanie. mieszankę zagęścić wibratorem pogrążalnym. Po okresie fazy wstępnej dojrzewania 2-6 godzin na warstwie wyrównawczej z podsypki cementowo piaskowej ustawić krawężniki. Spoiny krawężników wypełnić zaprawą cementową.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1 Kontrola mieszanki betonowej

Kontrola mieszanki betonowej w betoniarni polega na pobraniu z pojedynczego zarobu próbki o masie 5 kg, zważeniu a następnie przesianiu przez sito o oczkach 2mm przemywając wodą. Pozostałość na sicie suszy się a następnie waży. Wynik badania oblicz się ze wzoru

$$K=G1/G2$$

w którym:

G1 - masa kruszywa powyżej 2 mm w kg

G2 - masa mieszanki betonowej w kg

K - udział kruszywa grubego w masie mieszanki betonowej w %

Różnica zawartości kruszywa w żadnej z prób nie może co do wartości bezwzględnej wynosić więcej niż 5% do zawartości przewidzianej receptą.

Wytrzymałość umowną na ściskanie określa się w Mpa dla próbek sześciennych o krawędzi 15 cm, po 28 dniach twardnieniach. Próbkę pobiera się w miejscu przygotowywania betonu z częstotliwością nie mniejszą niż jedna próbka na 100 zarobów.

## 6.2 Krawężniki

Na 300 m odcinka ułożenia, Wykonawca wybierze jedną szt. krawężnika sprawdzając laboratoryjnie: nasiąkliwość, odporność na działanie mrozu, nośność.

Nasiąkliwość betonu w krawężniku nie większa niż 5%.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową ław jest m<sup>3</sup>, układki krawężników mb.

## 8. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane po kontroli wykonawstwa z dokumentacją projektową i kontrolą jakości robót.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1 Cena jednostki obmiarowej obejmuje wykonanie:

- ław pod krawężniki,
- ustawienie i połączenie krawężników.

## 10. Przepisy związane

PN-B-06250 Beton zwykły

PN-B-11112 Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych

BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy dróg, ulic, parkingów.

**IV Roboty w zakresie chodników CPV45233222-1**  
**Chodniki z kostki betonowej i płytek granitowych**  
**D-05.03.23**  
**D-05.03.01**

## 1. Wstęp

### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodników.

### 1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia niniejszej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem chodników z kostki brukowej betonowej gr. 6 cm na powierzchni 1148,03 m<sup>2</sup> na posypce cementowo - piaskowej gr. 3 cm i płytek granitowych gr. 6 cm na powierzchni 220,35 m<sup>2</sup>.

Powierzchnie chodników z kostki brukowej betonowej ograniczone są od strony posesji obrzeżami betonowymi 30x8 cm ułożonymi na podsypce cementowo – piaskowej, powierzchnie chodników z płytek granitowych dowiązane są do istniejącej zabudowy i cokołów ogrodzeń.

## 2. Materiały

### 2.1 Materiałami stosowanymi do wykonania nawierzchni chodników są:

- kostka brukowa betonowa gr. 6 cm,
- piasek 2 mm,
- obrzeża betonowe 30x8 cm,
- płytki granitowe gr. 6 cm o powierzchni antypoślizgowej,
- kruszywo łamane 0-31,5 mm,
- cement marki 35 portlandzki.

### 2.2 Wymagania dla materiałów

Kostka brukowa betonowa powinna posiadać aprobatę techniczną IBDM w Warszawie, atest IBDM oraz powinna być zgodna z BN-80/6775-03-04. Kolor kostki powinien być uzgodniony z Zamawiającym. Identyczne kryteria winny spełniać obrzeża betonowe. Piasek gr. 2-5 mm nie powinien zawierać zanieczyszczeń organicznych. Płytki granitowe powinny być antypoślizgowe, woda studzienna lub wodociągowa. Kruszywo łamane 0-31,5 mm jak na warstwę górną podbudowy (rozdział II fundamentowania ulic), warstwa grubości po zagęszczeniu 10 cm, podsypka cementowo – piaskowa gr. 3 cm po zagęszczeniu pod kostkę brukową i płytki granitowe

### 2.3 Składowanie materiałów

Materiały składowane będą w paletach na odcinkach na jedną zmianę.

## 3. Sprzęt

### 3.1 Wibrator do zagęszczenia z płytą z wulkanu

### 3.2 Pozostały sprzęt dowolny

## 4. Transport

Transport materiałów odbywał się będzie samochodami skrzyniowymi z żurawikiem w przypadku dowozu kostki brukowej betonowej i obrzeży w paletach, kostki granitowej w opakowaniach producenta. Samochodami wywrotkami dowożony będzie piasek.



#### 5. Wykonanie robót

W uprzednio wykonanym i zagęszczonym korycie należy ułożyć warstwę tłucznia gr. 10 cm po ubiciu. Na podbudowie z kruszyw łamanych rozścielić podsypkę cementowo – piaskową pod kostkę brukową i płytki granitowe, wyrównać do wymaganego profilu. Kostkę brukową i płytki granitowe ułożyć na podsypce z przycięciem wg potrzeby. Ubić mechanicznie nawierzchnię z podsypką. Sprawdzić spadki poprzeczne i równości nawierzchni. Wypełnić spoiny przez zamulenie piaskiem.

#### 6. Kontrola jakości robót

Kontroli podlega ułożona nawierzchnia chodnika w zakresie sprawdzenia spadków poprzecznych i równości. Dopuszczalne wartości prześwitów mierzonych łąką czterometrową nie powinny być większe niż 8 mm.

#### 7. Omiar robót

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego chodnika.

#### 8. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową jeżeli oględziny i pomiary w pkt.6 dały wynik pozytywny.

#### 9. Podstawa płatności

Cena jednostki obmiarowej 1 m<sup>2</sup> chodnika obejmuje:

- wykonanie warstwy podbudowy z tłucznia
- ułożenie nawierzchni na podsypce cementowo - piaskowej
- wykonanie obramowania nawierzchni

#### 10. Przepisy związane

PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic parkingów torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania.

PN-B-112 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.

PN-60/B-11100 Materiały kamienne. Kostka drogowa.

**Zjazdy na posesje**  
**D-05.03.23**  
**D-05.03.01**

1. Wstęp

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zjazdów.

1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikację techniczną stosuje się jako dokument przetargowy i kontraktowy robót.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania zjazdów szer. 4,0 m do bram posesji z brukowej kostki betonowej w ilości 859,80 m<sup>2</sup>, oraz zjazdów z kostki granitowej na szerokości bram do posesji w ilości 94,00 m<sup>2</sup>.

2. Materiały

2.1 Materiałami stosowanymi do wykonania zjazdów są:

- kostka brukowa betonowa gr.8 cm w kolorze uzgodnionym z zamawiającym, oraz kostka granitowa gr. 8 cm,
- kruszywo łamane 0-63 mm,
- piasek 2-5 mm,
- cement marki 35 portlandzki

2.2 Wymagania do materiałów

Kostka brukowa betonowa powinna posiadać aprobatę i atest IBDM, oraz powinna być zgodna z BN-80/6775-03-04, analogiczny atest powinna posiadać kostka granitowa.

2.3 Kruszywo łamane 0-63 mm jak na górną warstwę dolną podbudowy ( Rozdział II fundamentowania ulic) warstwa grubości 10 cm po zagęszczeniu.

2.4 Podsypka z piasku gr. 10 cm po zagęszczeniu.

2.5 Podsypka cementowo-piaskowa gr.3 cm po zagęszczeniu pod kostkę brukową betonową i granitową.

2.6 Składanie materiałów w pasie chodnikowym obok wjazdów, materiały dostarczane będą w paletach w ilościach ~ 8,2 m<sup>2</sup> na 1 palecie, kostki granitowe w opakowaniach producenta.

3. Sprzęt

3.1. Ubijak ręczny

3.2 Wibrator do zagęszczania z płytą z wulkanu

3.2 Pozostały sprzęt dowolny

4. Transport

Transport materiałów - kostki brukowej betonowej i granitowej odbywał się będzie samochodami skrzyniowymi z żurawikiem. Transport materiałów sypkich - tłuczenia, kłińca, podsypki cementowo-piaskowej samochodami wywrotkami.

5. Wykonanie robót

W uprzednio wykonanym i zagęszczonym korycie, rozłożyć należy warstwę piasku która po zagęszczeniu winna osiągnąć grubość 10 cm. Na podsypce piaskowej ułożyć należy warstwę tłucznia

gr. 10 cm po ubiciu. Warstwę tę zaklinować. Na podbudowie z kruszyw łamanych rozścielić podsypkę cementowo-piaskową, ułożyć kostkę i ubić obydwie warstwy układki wibratorem, bądź ubijakiem ręcznym. Spoiny zamulić piaskiem, bądź zaprawą cementową w przypadku nawierzchni zjazdu z kostki granitowej.

#### 6. Kontrola jakości robót

Kontroli podlega ułożona nawierzchnia chodnika w zakresie sprawdzenia spadków poprzecznych i równości. Dopuszczalne wartości prześwitów mierzonych łąką czterometrową nie powinny być większe niż 8 mm.

#### 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup>wykonanego wjazdu.

#### 8. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli oględziny i pomiary w pkt.6 dały wynik pozytywny.

#### 9. Podstawa płatności

Cena jednostki obmiarowej 1 m<sup>2</sup> wjazdu obejmuje:

- wykonanie warstwy podsypki,
- wykonanie podbudowy tłuczniowej,
- ułożenie kostki brukowej betonowej i granitowej na podsypce cementowo-piaskowej

#### 10. Przepisy związane

PN-B-1113 Kruszywa mineralne. Kruszywo mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek

PN-B-1112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.

BN-08/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania.

PN-60/B-11100 Materiały kamienne. Kostka drogowa.

## **V. Roboty regulacyjne armatury wodociągów w pasie drogowym CPV45230000-8 D-03.02.01a**

### 1. Wstęp

#### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót regulacji istniejącej armatury uzbrojenia terenu w pasie drogowym.

#### 1.2 Zakres stosowania

Specyfikację techniczną stosuje się jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót.

#### 1.3 Zakres robót objętych SST

Regulacja włączów kanałowych 41 szt., regulacje zaworów wodociągowych 40 szt.

Regulacja studzienek telefonicznych 2 szt.

### 2. Materiały

- Mieszanka betonowa B-25
- Cement portlandzki 35
- Piasek
- Deski igłaste obrzynane 25 mm kl. II
- Gwoździe
- Woda

### 3. Sprzęt

Można używać dowolnego sprzętu.

### 4. Transport

Samochody wywrotki, samochody skrzyniowe.

### 5. Wykonanie robót

Obejmuje rozebranie włączów nastudziennych i skrzynek zasuw. Wykonanie deskowania. Ułożenie i zagęszczenie betonu. Rozebranie deskowania. Osadzenie włączów lub skrzynek zasuw na wymaganej wysokości na zaprawie cementowej.

### 6. Kontrola jakości robót

Po wykonaniu robót sprawdzić prawidłowość usytuowania armatury w stosunku do realizowanej niwelety nawierzchni, i jej stabilności.

### 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1 szt. regulowanej armatury.

### 8. Odbiór robót

Po wykonaniu kontroli jakości i stwierdzeniu wykonania zgodnie z pkt.6 roboty uznaje się za wykonane.

### 9. Podstawa płatności

Cena jednostki obmiarowej 1 szt. regulowanej armatury.

### 10. Przepisy związane

PN-H-74051-2 Włazy kanałowe

PN-77/m-74081 Skrzynki uliczne do zasuw.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – ODWODNIENIE ULICY WIELKOWIEJSKIEJ**

## **1. Wstęp**

### 1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową odwodnienia w ramach projektu :

„ Budowlanego przebudowy i budowy ulicy Wielkowiejskiej w Wąchocku”.

### 1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę odwodnienia ulicy Wielkowiejskiej zgodnie z projektem budowlanym i umową.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót :

- a) Budowa kanału deszczowego z rur PVC Ø 315/9,2 mm
- b) Budowa kanału deszczowego z rur PVC Ø 400/11,7 mm
- c) Montaż studzienek rewizyjnych betonowych Ø 1000 mm, Ø 1500 mm z osadnikiem,
- d) Montaż studzienek ściekowych ulicznych Ø 500 mm wraz z kratą
- e) Montaż przykanalików od wpustów ulicznych z rur PVC Ø 200/5,9 mm
- f) Montaż koryt i krat ściekowych w pełnej szerokości jezdni
- f) Budowa ciągu drenażowego z rur PVC Ø 100 mm w oplocie kokosowym
- g) Regulacja wysokościowa istniejących studni kanalizacji sanitarnej ø 200 mm do projektowanej niwelety wg. projektu drogowego.

### 1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

**POJECIA OGÓLNE.**

*Kanalizacja deszczowa* - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

**KANAŁY.**

*Kanał* - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

*Kanał deszczowy* - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

*Przykanalik* - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

*Kolektor główny* - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika

*Studzienka ściekowa* - urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających z terenów utwardzonych.

*Właz kanałowy* - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

*Drenaż w drogownictwie* – w celu ujęcia i odprowadzenia wód gruntowych o zwierciadle swobodnym lub napiętym oraz wody infiltracyjnej.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową (ST) i poleceniami Inwestora.

## **2. Materiały.**

Użyte materiały powinny odpowiadać ogólnym warunkom stosowania materiałów i powinny posiadać atesty, certyfikaty i dopuszczenie do stosowania:

- Państwowego Zakładu Higieny

- Atesty Centralnego Instytutu Ochrony Pracy
- Certyfikaty
- Aprobaty

### 2.1. Rury kanałowe.

Do budowy kanalizacji deszczowej przyjęto:

- rury PVC Ø 315/9,2 mm, Ø 400/11,7 mm,
- studzienki deszczowe rewizyjne z kręgów betonowych Ø 1000 mm, Ø 1500 mm z osadnikiem,
- na podsypkę i obsypkę rur i studzienek - piasek.

Jeżeli zostaną zastosowane inne rury i kształtki to muszą być zaopatrzone w oryginalne uszczelki tego producenta rur. Taka zmiana wymaga uzyskania przez wykonawcę robót aprobaty inżyniera.

### 2.2. Wpusty uliczne.

- Wpusty z kręgów betonowych Ø 500 mm z osadnikiem.
- Kraty na obciążenie 250kN.
- Przykanalik PVC Ø 200/5,9 mm.

Elementy wpustów zgodnie z opisem i rysunkami zawartymi w projekcie.

Montaż poszczególnych elementów powinien być wykonany zgodnie z instrukcją producenta.

### 2.1. Rury drenażowe

Do budowy drenażu przyjęto:

- rury drenarskie PVC Ø 100 mm z opłotem kokosowym
- warstwy filtracyjne

Elementy drenażu zgodnie z opisem i rysunkami zawartymi w projekcie.

Montaż poszczególnych elementów powinien być wykonany zgodnie z instrukcją producenta.

### 2.3. Składowanie materiałów.

#### 2.3.1. Rury PVC.

Rury można składować na otwartej przestrzeni, odkładając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada w/w wymaganiom. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Należy ściśle stosować szczegółowe wytyczne składowania, które podają Producenci w „Instrukcji montażowej układania w gruncie rurociągów z PVC”.

Rury PVC mają na obu końcówkach zaślepki które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem złączy.

#### 2.3.2. Uszczelki do łączenia rur PVC.

Jeżeli uszczelki muszą być przechowywane oddzielnie od rur, to tylko w pomieszczeniach zamkniętych, z dala od grzejników i substancji, które mogą oddziaływać chemicznie na materiał przechowywany.

#### 2.3.3. Smar.

Smar silikonowy używany do smarowania uszczelki w trakcie montażu, należy przechowywać w wydzielonym magazynie, zgodnie ze wskazaniem Producenta i zgodnie z wymogami BHP.

#### 2.3.4. Kręgi.

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wybudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 metra. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych.

### 2.3.5. Włazy i wpusty żeliwne.

Składowanie włazów i stopni złazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco. Elementy prefabrykowane mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Prefabrykaty w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych (paletach) lub luzem w stosach albo pryzmach.

Powierzchnia składowiska musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

### 2.3.6. Kruszywo.

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

### 2.3.7 Rury drenarskie

Rury powinny leżeć na poziomej i płaskiej podstawie. Nie należy kłaść więcej niż cztery zwoje, jeden na drugim. Jeśli rury mają być przechowywane dłużej niż 12 miesięcy, nie powinny być narażone na bezpośredni wpływ światła słonecznego. Rury z filtrem z włókna syntetycznego nie powinny być przechowywane bez zadaszenia dłużej niż 12 miesięcy.

Rury z filtrem z włókna kokosowego nie powinny być przechowywane bez zadaszenia dłużej niż 6 miesięcy.

## 3. Sprzęt.

Wykorzystywanie sprzętu powinno być zgodne z ogólnymi warunkami stosowania sprzętu. Jakikolwiek sprzęt i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inspektora Nadzoru zlikwidowane i niedopuszczone do robót. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używany na budowie winien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Powinien posiadać aktualne ważne dokumenty uprawniające do jego eksploatacji. Prace będą wykonywane przy użyciu ogólnie stosowanych narzędzi.

## 4. Transport.

### 4.1. Rury PVC.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin na wiązce z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowano teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachować następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz powinno wykonywać się przy temperaturze powietrza  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ , przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłoże tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadowaniu rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,

- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu nie może przekraczać 1 m.  
Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur PVC.

#### 4.2. Kęgi.

Transport kęgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kęgów o średnicach 1,0 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### 4.3. Transport wpustów żeliwnych.

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu. Należy je ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Jednostki ładunkowe należy układać w warstwach w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwić użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

#### 4.4. Rury drenarskie

Rury drenarskie dostarczane są w zwojach. Środek transportu należy wybrać ze szczególną starannością. Nie powinno się ciągnąć rur po ziemi lub jakiegokolwiek innej powierzchni, która mogłaby powodować ich uszkodzenie (dotyczy to szczególnie rur z filtrami).

Przy podnoszeniu rur dźwigiem należy stosować zawiesie z materiału włókienniczego. Nie należy poddawać rur drenarskich miejscowym, skoncentrowanym obciążeniom. Rury nie powinny stykać się z ostrymi krawędziami. Podczas odwijania wiązek należy uważać, aby rury nie zwiły się w spirale.

### **5. Wykonanie robót.**

#### 5.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniając wszystkie warunki w jakich wykonywane będą roboty.

#### 5.2. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków.

Podstawę do wytyczenia wpustów i przykanalików stanowi Dokumentacja Projektowa.

Wejście w teren powinno być poprzedzone robotami przygotowawczymi typu:

- karczowanie,
- ustalenie miejsc składowania humusu oraz urobku,
- ustalenie miejsc poboru energii elektrycznej,
- ustalenie miejsc odprowadzania wód gruntowych z odwadnianych wykopów,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodami opadowymi,
- wytyczenie osi wykopu,
- zabezpieczenie terenu zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy.

Prace te są objęte ogólnym przygotowaniem terenu pod realizację Inwestycji.

Tyczenie kanalizacji jak i realizacja dokumentacji powykonawczej jest po stronie ogólnej obsługi geodezyjnej dla całej inwestycji.

#### 5.3. Roboty ziemne.

Po zakończeniu robót ziemnych lub jakiegokolwiek ich części teren, elementy zagospodarowania terenu



i jakiegokolwiek budowie, w których spowodowano zmiany, muszą zostać przywrócone do stanu wcześniejszego. Cała nadwyżka ziemi wynikająca z robót ziemnych musi zostać usunięta natychmiast z każdej części robót, niezwłocznie po jej ukończeniu. Każda ukończona część robót musi zostać pozostawiona w stanie uporządkowanym.

#### 5.4. Roboty montażowe.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

##### 5.4.1. Ogólne warunki układania kanałów.

Wymagania dla układania rur zostały opisane w Polskiej Normie PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz normie ISO 4435 „Rury i kształtki do sieci drenarskich i kanalizacyjnych z nieplastyfikowanego PVC (PVC-U)”.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 50 metrów.

Do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Rury należy zawsze układać kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu, symetrycznie do jej osi. Odchyłka osi ułożonego przewodu do osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 20$  mm dla rur PVC. Spadek dna rur powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wylotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

##### 5.4.2. Kanał z rur PVC.

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ .

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wyznaczyć złącza, przy czym rura kielichowa winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak”

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Bose końce rury należy zukosować pod kątem  $15^{\circ}$ .

Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza. Złącza kielichowe wciskane należy wykonać do wgłębienia kielicha rury wyprofilowaną pierścieniową uszczelką gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosego końca rury przy średnicach większych od 90 mm należy stosować wciskarek.

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

##### 5.4.3. Wpusty uliczne.

Elementy prefabrykowane powinny być wypionowane i wypoziomowane. Ponadto montaż ten należy

powiązać z wymaganą dokładnością wykonania nawierzchni drogowej.

#### 5.4.4. Rury drenarskie.

Aby połączyć rury drenarskie należy użyć złączki, na wcisk tworząc trwałe połączenie.

Z uwagi na mocowanie filtrów syntetycznych i kokosowych do rury drenarskiej opłotem ze sznurka, przed cięciem rury należy zabezpieczyć sznurki opłotu przed niekontrolowanym poluzowaniem w tym celu opłot ze sznurka należy zabezpieczyć jednostronną taśmą klejącą. Przeciąć rurę nożem w miejscu owiniętym taśmą zabezpieczającą i wykonać połączenia wybraną kształtką drenarską. Aby zamontować odgałęzienie na rurze drenarskiej należy zastosować trójnik.

### **6. Kontrola jakości robót.**

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Stosować ogólne zasady kontroli jakości robót. Kontrola powinna być przeprowadzona przez Inspektora Nadzoru w czasie poszczególnych faz robót.

Badania i pomiary w czasie wykonywania wykopów polegają na kontroli zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 5 niniejszej SST oraz zgodności z dokumentacją projektową. Odbiór wykopów podlega łącznie z umocnieniami ścian wykopów i odwodnieniem wykopów na czas budowy. Odbiór elementów posadowienia i zabezpieczenia

rurociągów oraz studzienek kanalizacyjnych, podlega odbiorowi łącznie z rurociągami oraz obiektami zamontowanymi na sieciach. Odbiór rurociągów, podlega odbiorowi jednocześnie z elementami posadowienia i zabezpieczenia rurociągów oraz łącznie ze studzienkami kanalizacyjnymi oraz obiektami na sieci.

Odbiór rurociągów następuje po spełnieniu pewnych wymagań:

- wykonaniu operatu powykonawczego,
- badania zagęszczenia gruntu,
- innych, zgodnie z umową.

#### 6.2. Kontrola, pomiary i badania.

##### 6.2.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej i zaakceptowana przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych łąw celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw wjazdowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

### **7. Obmiar robót.**

Jednostka obmiarowa to:

- wykopy - m<sup>3</sup>
- sieć kanalizacji i drenażu – 1 mb
- wyposażenie – szt.

### **8. Odbiór robót.**

Roboty objęte niniejszą ST podlegają:

- a) odbiorowi końcowemu
  - sprawdzenie protokołu z przeprowadzonych robót częściowych
  - sprawdzenie zamieszczenia ewentualnych zmian i uzupełnieniu dokumentacji
  - wykonanie dokumentacji powykonawczej zawierającej rzeczywisty obmiar wykonanych robót
  - sprawdzenie prawidłowego zakończenia i wykonania całości robót
- a) odbiorowi ostatecznemu
  - odbiór ostateczny jest dokonywany po upływie okresu gwarancyjnego na podstawie oceny wizualnej przez Inwestora przy udziale wykonawcy.

Uprawnienia z tytułu rękojmi za wady fizyczne wygasają po upływie 3 lat.

## **9. Podstawa płatności.**

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni, studzienek ściekowych,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. Przepisy związane.**

### 10.1. Normy.

1. PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”
2. PN-B-06050:1999 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.”
3. PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”
4. PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.”
5. PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. badania próbek gruntu”.
6. PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”
7. PN-77/8931-12 „Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu”.
8. PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.
9. PN-B-10729:1999 „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”.
10. PN-H-74051-1 „Włazy kanałowe klasy A15”.
11. PN-EN-124: 2000 „Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.”
12. PN-EN-752-1: 2000 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.”
13. PN-EN-196-1: 1996 „Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.”
14. PN-B-19701: 1997 „Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.”
15. PN-64/H-74086: „Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych”.

### 10.2. Inne dokumenty.

1. Katalog Budownictwa.
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.11.1993 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych.
3. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „ – wyd. Arkady, W-wa 1989 r.

4. „Tymczasowa instrukcja projektowania odwodnienia wykopów liniowych” wydanie CEWOK  
Warszawa.