

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE**  
**SPECYFIKACJA OGÓLNA**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową drogi gminnej dz. nr ew. 2289 położonej w miejscowości Świlcza.

**1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1. związanych z przebudową drogi gminnej dz. nr ew. 2289 położonej w miejscowości Świlcza.

**2. USTALENIA OGÓLNE**

**2.1. Specyfikacje techniczne**

Niniejsze opracowanie zawiera:

Nr	Tytuł specyfikacji	Strona
1	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych	2-3
2	Roboty ziemne	4-5
3	Podbudowa z tłucznia kamiennego	6-9
4	Skropienie warstw konstrukcyjnych	10-12
5	Nawierzchnie z mieszanek mineralno bitumicznych warstwa wiążąca i ścieralna	13-21
6	Kanalizacja deszczowa	22-26

**REFERENT**  
  
mgr inż. Jakub Potyrała

**INSPEKTOR**  
  
mgr inż. Damian Dembowski

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 1** **ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

### **1.1 WSTĘP Przedmiot ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia obiektów inżynierskich.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.

1.1. związanych z przebudową drogi gminnej dz. nr ew. 2289 położonej w miejscowości Świlcza.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych.

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi: sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych, uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),

- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- stabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

### **2. MATERIAŁY**

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50m. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20m i długość od 1,5 do 1,7m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5mm i długości od 0,04 do 0,05m. „Świadek” powinien mieć długość około 0,50m i przekrój prostokątny.

### **3. SPRZĘT**

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt: teodolity lub tachimetrie, niwelatory,

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

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

### **4. TRANSPORT**

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7). W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora nadzoru. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora nadzoru. Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

#### **5.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych**

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być stabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500m. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna

wynosić 500m, natomiast w terenie falistym powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji. Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repera i jego rzędnej.

### **5.3. Odtworzenie osi trasy**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt. 2. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

### **5.4. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru. Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych. Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1-7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.

## **7. OBMJAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową odtworzonej trasy w terenie jest -1 km (kilometr).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- stabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 2 ROBOTY ZIEMNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem robót ziemnych.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.

1.1. związanych z przebudową drogi gminnej dz. nr ew. 2289 położonej w miejscowości Świlcza.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem:

plantowanie skarp, dna i korony nasypów lub wykopów, kat. gruntu IV,

koryta na poszerzeniach jezdni głębokości 40 cm z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża pod warstwy konstrukcyjne jezdni, kat. gruntu I-IV,

- koryta głębokości 40 cm z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża pod warstwy konstrukcyjne jezdni, kat. gruntu I-IV,

- profilowanie poboczy,

robót ziemnych poprzecznych na przeczucie z wbudowaniem ziemi w nasyp, kat. gruntu III,

- wykopów na odkład, kat. gruntu III,

Wykopów gruntu - robót ziemnych z transportem urobku samochodami w miejsce wbudowania, kat. gruntu III,

formowanie nasypów z ziemi dowożonej samochodami samowyładowczymi, kat. gruntu III — IV,

- zasypaniem wykopów, kat. gruntu I — III.

### 2. MATERIAŁY

Wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, zawiera PN-S-02205 Drogi samochodowe.

Roboty ziemne. Wymagania i badania.

### 3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu zawiera PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

### 4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu zawiera PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Zasady wykonania robót zawiera PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Zasady kontroli jakości robót zawiera PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

### 7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiarową jest

1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) koryta, skarp, dna i korony nasypów lub wykopów i poboczy,

- 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) na podstawie obmiaru objętości wykopu,

1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) na podstawie obmiaru objętości gruntu wbudowanego przy zasypaniu wykopu.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

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

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> plantowanie skarp, dna i korony nasypów lub wykopów obejmuje:

<sup>8</sup> prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót,

przekopanie rowków kierunkowych lub podsypywanie ścieżek na skarpach, rozmieszczonych co 5m , ze

sprawdzeniem prawidłowości ich wykonania za pomocą trójkąta skarpowego lub łaty,

ściananie wypukłości oraz zasypywanie wgłębień między rowkami z odrzuceniem nadmiaru ziemi na pobocze lub do podstawy skarpy,

- zagęszczenie wyprofilowanych i uzupełnionych skarp, dna i korony nasypów lub wykopów,

przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót,

odspojenie gruntu z przeczutem na pobocze i rozplantowaniem,

- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie w miejsce wbudowania na poboczu lub na odkład,

<sup>9</sup> profilowanie dna koryta lub podłoża, zagęszczenie dna koryta lub podłoża,

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

utrzymanie koryta lub podłoża. Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> profilowanie poboczy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wyrównanie powierzchni poboczy do wymaganego profilu przez ścinanie wypukłości lub uzupełnienie poboczy gruntem z odkładu,
- zagęszczenie wyprofilowanych i uzupełnionych poboczy,

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> robót ziemnych poprzecznych na przerzut z wbudowaniem ziemi w nasyp: prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, oznakowanie robót,

przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> zasypania wykopów obejmuje: prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, oznakowanie robót,

wykonanie dróg dojazdowych do miejsca robót na czas ich prowadzenia, a następnie ich rozebranie,

wykonanie odspojenia i przemieszczenia urobku,

wbudowanie urobku w nasyp,

zagęszczenie gruntu wbudowanego w nasyp,

odwodnienie wykopu na czas jego wykonania,

profilowanie dna wykopu i skarp,

zagęszczenie powierzchni wykopu,

przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne Wymagania i badania.

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE nr 3**  
**PODBUDOWA Z TŁUCZNIA KAMIENNEGO**

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową drogi gminnej dz. nr ew. 2289 położonej w miejscowości Świlcza.

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót i obejmują;

- wykonanie podbudowy o grubości (wg dokumentacji) z tłucznia kamiennego

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia stosowane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych. Podbudowa z tłucznia kamiennego – część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłińca kamiennego:

- Tłuczeń - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren od 31,5 mm do 63 mm,
- Kliniec - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren od 5 mm do 25 mm

**2. MATERIAŁY****2.1. Rodzaje materiałów**

Materiały do wykonania dolnej i górnej warstwy podbudowy z tłucznia kamiennego WG pN-S-96023 [9], są:

- kruszywo łamane zwykłe: tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112,
- woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

Z uwagi na zmienną grubość warstw podbudowy należy wykonywać ją z tłucznia:

Warstwę podbudowy wykonuje się:

- mieszanka kruszywa łamanego od 31,5 mm do 63 mm
- kliniec kamienny od 5 mm do 25 mm
- miatł kamienny

**2.2. Wymagania dla kruszywa**

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa wg PN-B-11112:

- tłuczeń kamienny od 31,5mm do 63mm
- kliniec od 5mm do 25mm
- kruszywo do klinowania – kliniec od 4mm do 20mm Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112, określonymi dla klasy co najmniej II – dla podbudowy zasadniczej. Do jednowarstwowych podbudów lub podbudowy zasadniczej należy stosować kruszywo gatunku co najmniej 2.

Wymagania dotyczące kruszywa przedstawiono w Tablicy I i II

Tablica I.

**WYMAGANIA DOTYCZĄCE TŁUCZNIA I KLIŃCA wg PN-B-11112**

Lp.	WŁAŚCIWOŚCI	WYMAGANIA
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles wg. PN-79/B-06714 - po pełnej liczbie obrotów, % (procentowy) ubytek masy nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu - po 1/5 pełnej liczby obrotów, % (procentowy) ubytek masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż:	35 40 30
2	Nasiąkliwość wg. PN-77/B-06714 w % (procentach) nie więcej niż: - dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych - dla kruszyw ze skał osadowych	2,0 3,0
3	Odporność na działanie mrozu wg. PN-78/B-06714 w % (procentach) ubytku masy nie więcej niż: - dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych - dla kruszyw ze skał osadowych	4,0 5,0
4	Odporność na działanie mrozu według zmodyfikowanej metody bezpośredniej wg. PN-78/B-06714 i BN-84/6774-02 w % (procentach) ubytku masy nie więcej niż:	

- w kłińcu		nie bada się
- w tłuczniu		30

Tablica II.

**WYMAGANIA DOTYCZĄCE TŁUCZNIA I KLIŃCA WG PN-B-11112 W ZALEŻNOŚCI OD WARSTWY PODBUDOWY TŁUCZNIOWEJ**

Lp.	WŁAŚCIWOŚCI	WYMAGANIA
1	Uziarnienie wg. PN-91/B-06714 a) zawartość ziaren nie mniejszych niż: 0,075 mm odsianych na mokro w % (procentach) nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) zawartość frakcji podstawowej w % (procentach) nie mniej niż: - w tłuczniu i kłińcu c) zawartość pod ziarna w % (procentach) nie więcej niż: - w tłuczniu i kłińcu d) zawartość nad ziarna w % (procentach) nie więcej niż: - w tłuczniu i kłińcu	3 4 75 15 15
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych wg. PN-77/B-06714 w % (procentach) nie więcej niż: - w tłuczniu i kłińcu	0,2
3	Zawartość ziaren nieforemnych wg. PN-78/B-06714 w % (procentach) nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu	40 nie bada się
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy wg. PN-78/B-06714 - w kłińcu i tłuczniu	barwa cieczy nie ciemniejsza niż wzorcowa

**2.3. Źródła materiałów**

Źródła poboru materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. Materiały zostaną zaakceptowane, jeżeli dostarczone wyniki badań i ewentualne wyniki badań przeprowadzonych przez Inżyniera wykażą zgodność cech materiałowych wymagań określonych w punkcie 2.3. niniejszej specyfikacji.

**2.4. Woda**

Woda użyta przy wykonaniu zagęszczenia i klinowania podbudowy może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

**3. SPRZĘT:**

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i narzędzia niegwarantujące uzyskanie wymagań jakościowych i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane, po czym muszą zostać usunięte przez Wykonawcę z terenu robót. Do wykonania podbudowy należy stosować następujący sprzęt:

- równiarki samojezdne lub układarki kruszywa,
- walce statyczne gładkie do zagęszczania kruszywa,
- walce wibracyjne lub wibracyjne zagęszczarki płytowe do klinowania kruszywa kłińcem,
- szczotki mechaniczne lub ręczne do usunięcia nadmiaru kłińca,
- inne narzędzia ręczne.

Rozścielanie kruszywa w korycie może odbywać się ręcznie lub mechanicznie.

**4. TRANSPORT:**

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób zabezpieczający kruszywo przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem oraz zmieszaniem z kruszywem innego rodzaju.

**5. WYKONANIE ROBÓT:****5.1. Ogólne warunki wykonania robót:**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywany zakres robót objętych niniejszą specyfikacją techniczną (ST). Przed przystąpieniem do prac, teren robót należy odpowiednio oznaczyć i zabezpieczyć przed możliwością wejścia osób

postronnych.

## 5.2. Wykonanie podbudowy;

Minimalna grubość warstwy rozkładanego kruszywa nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5 krotnego wymiaru największych ziaren kruszywa użytego. Maksymalna grubość warstwy rozkładanego kruszywa po zagęszczeniu nie może przekraczać 20cm. Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego gładkiego o masie jednostkowej nie mniejszej niż 30 KN/cm<sup>2</sup>. Wałowanie (zagęszczanie) na nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi w stronę osi jezdni. Wałowanie (zagęszczanie) na nawierzchni o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od krawędzi wewnętrznej (dolnej) i przesuwac się pasami podłużnymi w stronę górnej krawędzi jezdni (zewewnętrznej). Po całkowitym zagęszczeniu tłucznia następuje jego klinowanie. Wielkość kłińca (uziarnienie) należy dostosować do uziarnienia tłucznia. Kłińcem frakcji 5 - 16mm klinuje się mieszankę kruszywa łamanego frakcji 25 - 40mm, a kłińcem frakcji 16 - 25mm klinuje się tłuczeń frakcji 31,5 - 63mm. Na warstwie tłucznia rozkłada się warstwę kłińca w równej warstwie, celem zaklinowania kruszywa grubego, przy użyciu do zagęszczania walców wibracyjnych o masie jednostkowej co najmniej 18 KN/cm<sup>2</sup>, albo płyta zagęszczająca wibracyjna o masie jednostkowej co najmniej 0,16 KN/cm<sup>2</sup>. Jeżeli to konieczne, operację rozkładania i wibrowania kruszywa drobnego należy powtarzać, aż do chwili gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego. Po zaklinowaniu warstwę górną podbudowy zamulać miałem kamiennym lub drobnym piaskiem. Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię 3–6mm. Następnie tak przygotowana warstwa powinna być przywałowana walcem gładkim i utrzymana w dobrym stanie do chwili zamknięcia jej następną warstwą. Ze względów technologicznych każdy element robót należy wykonywać i odbierać oddzielnie.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI:

### 6.1. Zasady ogólne kontroli jakości:

Sprawdzenie prawidłowości warstw podbudowy polega na kontroli jej zgodności z:

- dokumentacją projektową - w zakresie kompletności wykonania,
- wymaganiami podanymi w punkcie 5 niniejszego ST,
- projektem organizacji robót.

Pomiary i badania kontrolne Wykonawca powinien wykonać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

### 6.2. Wymagania dotyczące cech geometrycznych:

Wymagania dotyczące cech geometrycznych wykonywanej podbudowy i pobocza:

- równość podłużna mierzona 4 metrową łata w osi pasa ruchu co 20 m;
- nierówność warstwy nie powinna przekraczać: 12mm.
- równość poprzeczna i spadki poprzeczne - mierzone łata 4 metrową w 10 punktach na 1 km podbudowy
- nierówność warstwy nie powinna przekraczać: 12 mm,
- spadki poprzeczne - tolerancja:  $\pm 0,5\%$

W przypadku, gdy wykonywanie podbudowy nie jest przewidziane na całej szerokości pasa ruchu, zakres i częstotliwość pomiarów ustali Inżynier.

### 6.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia:

Zagęszczenie podbudowy należy oceniać na podstawie kontroli wizualnej.

### 6.4. Wymagania dotyczące materiałów:

Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów podano w punkcie 2 niniejszej specyfikacji.

## 7. OBMIAR ROBÓT:

Jednostką obmiaru jest m<sup>2</sup> wykonanej podbudowy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaproponowanych przez Inżyniera.

## 8. ODBIÓR ROBÓT:

W przypadku stwierdzenia uchybień Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w wyznaczonym terminie. Odbiór poszczególnych warstw podbudowy należy wykonywać na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli robót i materiałów.

## 9. PODSTAW PŁATNOŚCI:

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe,



- dostarczenie materiałów na budowę,
- rozłożenie poszczególnych warstw,
- zagęszczenie poszczególnych warstw,
- oznakowanie robót,
- badania i pomiary kontrolne. ▸

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE:**

1. PN-78/B-06721 „Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek”.
2. PN-84/B-96023 „Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego”.
3. BN-84/6774-02 „Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych”.
4. BN-08/8931-04 „Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i tatrą”.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 4 SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową drogi gminnej dz. nr ew. 2289 położonej w miejscowości Świlcza.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 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. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia

Materiałami stosowanymi przy skropieniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni są:

- a) do skropienia podbudowy nieasfaltowej:
  - - kationowe emulsje średniorozpadowe wg WT.EmA-1994 [5],
  - - upłynnione asfalty średniodoparowalne wg PN-C-96173 [3];
- b) do skropienia podbudów asfaltowych i warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych:
  - - kationowe emulsje szybkorozpadowe wg WT.EmA-1994 [5],
  - - upłynnione asfalty szybkooparowalne wg PN-C-96173 [3],
  - - asfalty drogowe D 200 lub D 300 wg PN-C-96170 [2], za zgodą Inżyniera.

#### 2.3. Wymagania dla materiałów

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej podano w EmA-94 [5]. Wymagania dla asfaltów drogowych podano w PN-C-96170 [2].

#### 2.4. Zużycie lepiszczy do skropienia

Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni podano w tablicy 1.

Tablica 1. Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Zużycie (kg/m <sup>2</sup> )
1	Emulsja asfaltowa kationowa	od 0,4 do 1,2
2	Asfalt drogowy D 200, D 300	od 0,4 do 0,6

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inżyniera.

#### 2.5. Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.

Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych. Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy „kożucha” asfaltowego zatykającego później przewody. Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych

zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające,

- sprzężarek,

- zbiorników z wodą

- szczotek ręcznych.

### 3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarke lepiszcza. Skrapiarke powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,

- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,

- obrotów pompy dozującej lepiszcze,

- prędkości poruszania się skrapiarke,

- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza

- dozatora lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarke powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarke. Skrapiarke powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 10\%$  od ilości założonej.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport lepiszczy

Asfalty mogą być transportowane w cysternach kolejowych lub samochodowych, posiadających izolację termiczną, zaopatrzonych w urządzenia grzewcze, zawory spustowe i zabezpieczonych przed dostępem wody. Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarce, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż  $1 \text{ m}^3$ , a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

### 5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna. Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia. Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową). Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Temperatury (°C)
1	Emulsja asfaltowa kationowa	od 20 do 40 *) od
2	Asfalt drogowy D 2-X» Asfalt	140 do 150 od
3	drogowy D 300	130 do 140

\*) W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 godz. do 24 godzin. Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

**6.3. Badania w czasie robót****6.3.1. Badania lepiszczy**

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy podane w tablicy 3.

Tablica 3. Właściwości lepiszczy kontrolowane w czasie robót

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Kontrolowane właściwości	Badanie według normy
1	Emulsja asfaltowa kationowa	lepkość	EmA-94 [5] PN-
2	Asfalt drogowy	penetracja	C-04134[1]

**6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza**

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa” [4].

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni skropionej

**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, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m<sup>2</sup> oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

Cena 1 m<sup>2</sup> skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE:**

1. PN-C-04134 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów
2. PN-C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
3. PN-C-96173 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 5**  
**NAWIERZCHNIE Z MIESZANEK MINERALNO BITUMICZNYCH WARSTWA WIĄŻĄCA I ŚCIERALNA**

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową drogi gminnej dz. nr ew. 2289 położonej w miejscowości Świlcza.

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego i obejmują:

- ułożenie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego 0/12,8 o grubości 5cm,

**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 i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**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 zastosować asfalt 50/70 spełniające wymagania określone w PN-EN-12591: 2004.

Tablica 1. Wymagania dla asfaltów drogowych

Lp.	Właściwości	Metoda badań	Wymagania 50/70
1	Penetracja w 25°C, 0,1 mm	PN-EN 1426	50-70
2	Temperatura mięknięcia, °C	PN-EN 1427	46-54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, °C	PN-EN 2592	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, % m/m	PN-EN 12592	99
5	Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż, % m/m	PN-EN 12607-1	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %	PN-EN 1426	50
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż, °C	PN-EN 1427	48
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż, %	PN-EN 12606-1	2,2

9	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż, °C	PN-EN 1427	9
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	PN-EN 12593	-8

### 2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-EN 13043:2004 dla wypełniacza podstawowego.

Tablica 2 Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości wypełniacza	Wymagania wobec wypełniacza dla KR2	Metoda badań według
Uziarnienie	zgodnie z tablicą 24	PN-EN 933-10
Jakość pyłów; kategoria nie wyższa niż:	MB <sub>F</sub> 10	PN-EN 933-9
Zawartość wody, nie wyższa niż:	1%(m/m)	PN-EN 1097-5
Gęstość ziaren	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-7
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu: wymagana kategoria:	V <sub>28/45</sub>	PN-EN 1097-4
Przyrost temperatury mięknięcia, wymagana kategoria:	Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/25	PN-EN 13179-1
Rozpuszczalność w wodzie, kategoria nie wyższa niż:	WS <sub>10</sub>	PN-EN 1744-1
Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym; kategoria nie niższa niż:	CC <sub>70</sub>	PN-EN 196-21
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym; wymagana kategoria:	K <sub>a</sub> 20, K <sub>a</sub> 10, K <sub>a</sub> deklarowana	PN-EN 459-2
„Liczba asfaltowa”; wymagana kategoria:	BN <sub>deklarowana</sub>	PN-EN 13179-2

### 2.4. Kruszywo

Kruszywo łamane granulowane i zwykłe wg PN-EN 13043:2004

Tablica 3 Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw dla KR2	Metoda badań według
Uziarnienie, kategoria nie niższa niż:	G <sub>C</sub> 85/20	PN-EN 933-1
Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G <sub>20/15</sub>	PN-EN 933-1
Zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż:	f <sub>2</sub>	PN-EN 933-1
Kształt kruszywa, kategoria nie wyższa niż:	Fl <sub>25</sub> lub Sl <sub>25</sub>	PN-EN 933-1 lub PN-EN 933-4
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym, kategoria nie niższa niż:	C <sub>deklarowana</sub>	PN-EN 933-5
Odporność kruszywa na rozdrabnianie, kategoria nie niższa niż:	LA <sub>25</sub>	PN-EN 1097-2 rozdział 5
Odporność na polerowanie kruszywa, kategoria nie niższa niż:	PSV <sub>deklarowana</sub>	PN-EN 1097-8
Gęstość ziaren	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9
Gęstość nasypowa	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-3
Nasiąkliwość, kategoria nie wyższa niż:	W <sub>cm</sub> 0,5 <sup>a)</sup>	PN-EN 1097-6 załącznik B
Mrozoodporność w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	F <sub>NaCl</sub> 7	PN-EN 1367-1 załącznik B
„Zgorzel słoneczna” bazaltu; wymagana kategoria:	SB <sub>LA</sub>	PN-EN 1367-3
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny	deklarowany przez producenta	PN-EN 932-3
Grube zanieczyszczenia lekkie; kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC</sub> 0,1	PN-EN 1744-1 p.14.2
Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego	wymagana odporność	PN-EN 1744-1 p.19.1

chłodzonego powietrzem		
Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem	wymagana odporność	PN-EN 1744-1 p.19.2
Stołość objętościowa kruszywa z żużla stalowniczego, kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$	PN-EN 1744-1 p.19.3
a) jeżeli nasiąkliwość jest większa, należy badać mrozoodporność wg p. 4.4.2		

Tablica 4 Wymagane właściwości kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw dla KR2	Metoda badania według
Uziarnienie, wymagana kategoria:	$G_{F85}$	PN-EN 933-1
Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	$G_{TCNR}$	PN-EN 933-1
Zawartość pyłu, kategoria nie wyższa niż:	$f_{16}$	PN-EN 933-1
Jakość pyłu, kategoria nie wyższa niż:	$MB_{F10}$	PN-EN 933-9
Kanciastość kruszywa drobnego, kategoria nie niższa niż:	$E_{CS}$ Deklarowana	PN-EN 933-6, rozdział 8
Gęstość ziaren	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9
Grube zanieczyszczenia lekkie, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$	PN-EN 1744-1 p.14.2

### 2.5. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99 [11].

### 2.6. Taśma bitumiczna

Do uszczelniania połączeń działek roboczych należy stosować taśmę bitumiczną posiadającą Aprobatę Techniczną IBDiM.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 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:

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

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

**4.2. Transport materiałów**

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

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

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

**4.2.4.** Mieszanke betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 1,5 godziny z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 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,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

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

**5.2.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego**

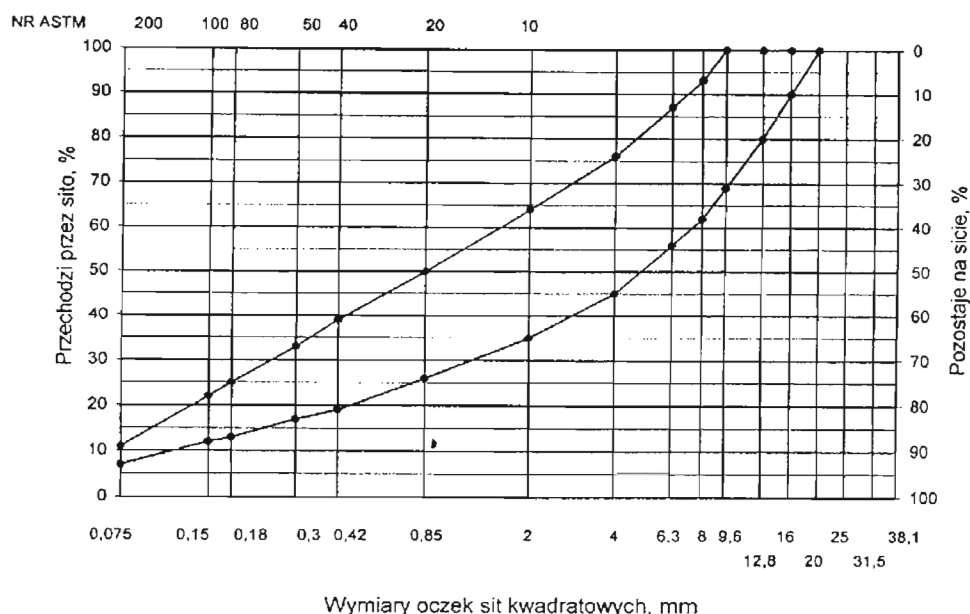
Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

Tablica 5. 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
	KR2
	Mieszanka mineralna, mm
	od 0 do 12,8
Przechodzi przez: 25,0	
20,0	100
16,0	90÷100
12,8	80÷100
9,6	69÷100
8,0	62÷93
6,3	56÷87
4,0	45÷76
2,0	35÷64
zawartość ziaren > 2,0	(36÷65)
0,85	26÷50
0,42	19÷39
0,30	17÷33
0,18	13÷25
0,15	12÷22
0,075	7÷11
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	5,0÷6,5



Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg



metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6lp. od 1 do 5. Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 6 do 8. Rys. 3. 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

Tablica 6. 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 2
1	Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> , MPa	nie wymaga się
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, kN	≥ 5,5 <sup>2)</sup>
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 1,5 do 4,5
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 75,0 do 90,0
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm	4,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 1,5 do 5,0
2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka		

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej jak w ST D.05.03.05/a.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

– dla 50/70 od 140° C do 160° C,

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

– dla 50/70 od 135° C do 165° C,

### 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 tablicy 7

Tablica 7 Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę ścieralną
1	Drogi klasy L	12

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tabelicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej. Przed rozłożeniem warstwy ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową zgodnie z ST D.04.03.01. Przed rozłożeniem warstwy ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego należy wykonać pionową regulację włązów studni ks. Powierzchnie czołowe krawężników, włązów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

#### 5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od  $+10^{\circ}\text{C}$  dla wykonywanej warstwy grubości 3cm i 4cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym lub oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $v > 16 \text{ m/s}$ ).

#### 5.6. 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 tabelicy 8

Tabela 8 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 2
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	$\pm 4,0$
2	Jw. 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	$\pm 2,0$
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	$\pm 1,5$
4	Asfalt	$\pm 0,3$

#### 5.7. 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 pkt 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 50/70  $125^{\circ}\text{C}$ ,

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 ST 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 tabelicy 9

Tablica 9 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki z dziennej produkcji
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3	Właściwości asfaltu (penetracja oraz temperatura mięknięcia)	dla każdej dostawy (cysterny)
3a	Właściwości asfaltu (badanie pełne)	raz badanie pełne
4	Właściwości wypełniacza (przesiew)	1 na 100 Mg
4a	Właściwości wypełniacza (badanie pełne)	raz badanie pełne
5	Właściwości kruszywa (uziarnienie, zapylenie, zawartość ziaren nieforemnych)	1 na 100 Mg i przy każdej zmianie
5a	Właściwości kruszywa (badanie pełne)	raz badanie pełne
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
8	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	*jw.
9	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
10	Stabilność i odkształcenie wg Marshalla	jeden raz dziennie
11	Moduł sztywności	jeden raz na trzy dni
12	Wiercenia próbek dla kontroli zagęszczenia oraz wolnej przestrzeni w warstwie	dwie próbki na każdej jezdni

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

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 6.

**6.3.3. Badanie właściwości asfaltu**

Z częstotliwością podaną w tablicy 7 należy kontrolować dostarczany asfalt. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.2.

**6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza**

Z częstotliwością podaną w tablicy 7 należy kontrolować dostarczany wypełniacz. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3.

**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 ST.

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

Temperaturę mieszanki należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Zaleca się stosowanie termometrów cyfrowych z sondą wgłębną. Wyniki powinny być zgodne z temperaturami podanymi w p. 5.8

**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 10

Tablica 10 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 łatą 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 (osi i krawędzi podłużnych)	co 20 m – na odcinkach prostych co 10 m – na odcinkach krzywoliniowych
6	Ukształtowanie osi w planie	co 20 m
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 [5] nie powinny być większe od podanych w tablicy 11

Tablica 11. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Bieżnie	Warstwa ścieralna
1	Bieżnie	2

**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  $\pm 2$  mm.

**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  $\pm 10$  %.

**6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne**

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

**6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy** Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni nie powinna wystawać 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 ST i recepcie laboratoryjnej.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 i PN-S-96025:2000[4] dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 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,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- pionowa regulacja włazów studni ks
- 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-EN 13043:2004 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 2. | PN-EN 12591:2004 | Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych  |
| 3. | PN-EN 12606:2002 | Przetwory naftowe. Oznaczanie zawartości parafiny w asfaltach   |
| 4. | PN-S-96025:2000  | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania   |
| 5. | BN-68/8931-04    | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.  |
| 6. | PN-EN 12593:2003 | Asfalty i produkty asfaltowe – Terminologia.  |
| 7. | PN-C 04132:1985  | Przetwory naftowe – Pomiar ciągliwości asfaltów   |
| 8. | PN-EN 1426:2007  | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie penetracji igłą (oryg.).   |
| 9. | PN-EN 1427:2007  | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie temperatury mięknięcia - Metoda Pierścieni i Kula (oryg.).   |

### 10.2. Inne dokumenty

10. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
11. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
12. Załącznik G do normy PN-S-96025:2000 – Wymagania wobec gryków i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego
13. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym, Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995.
14. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
15. Wymagania Techniczne rekomendowane przez Ministra Infrastruktury – Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych WT-1 kruszywa 2008

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 6 KANALIZACJA DESZCZOWA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem rowu krytego.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.

1.1. związanych z przebudową drogi gminnej dz. nr ew. 2289 położonej w miejscowości Świlcza.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem:

- rowu krytego z rury żelbetowych kielichowych typu „Wipro” o DN 300 mm, przy kanalikach z rur PCV o DN 100 mm,
- studni połączeniowych i przelotowych z kręgów żelbetowych Ø 125 cm,
- studzienek ściekowych z kręgów żelbetowych Ø 50 cm.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Rów kryty

Rów kryty to liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania wód opadowych z drogi. Do wykonania rowu krytego należy przeznaczyć rury żelbetowe kielichowe typu „Wipro” I stopień zbrojenia o średnicy 40 cm. Rury typu „Wipro” powinny się charakteryzować następującymi wskaźnikami:

- wodoszczelność „W-8”,
- nasiąkliwość < 4%,
- mrozoodporność  $F = 150$ ,
- współczynnik szorstkości  $n = 0,013$ , (wzór **Manninga**), maksymalna zawartość chlorków:
  - w betonie - 1 % -> zawartość  $Cl^-$  w stosunku do masy cementu,
  - w żelbecie - 0,4 % -> zawartość  $Cl^-$  w stosunku do masy cementu.

Rury żelbetowe kielichowe typu „Wipro” powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1916. Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez pęknięć i rys. Użytkowe powierzchnie profili złączy powinny być pozbawione nierówności, które mogłyby uniemożliwić wykonanie trwałego wodoszczelnego połączenia. Dopuszczalne są jedynie włoskowate pęknięcia warstwy bogatej w cement, w tym mikro rysy o szerokości nie przekraczającej 0,15 mm spowodowane skurczem lub temperaturą. Prefabrykaty rurowe powinny być wykonane z betonu klasy co najmniej B55. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu.

#### 2.2. Przy kanalikach

Przy kanalik to kanał przeznaczony do połączenia studzienek ściekowych z rowem krytym. Do wykonania przy kanalikach należy przeznaczyć rury kielichowe PCV o średnicy 200 mm łączone uszczelką gumową. Rury można składać na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno-

lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

#### 2.3. Studnie przelotowe i połączeniowe

Studnia przelotowa jest lokalizowana na załamaniach osi rowu krytego w planie i jest przeznaczona dodatkowo do kontroli i prawidłowej eksploatacji rowu krytego. Studnia połączeniowa jest przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy i jest przeznaczona dodatkowo do kontroli i prawidłowej eksploatacji rowu krytego. Do wykonania studni przelotowych i połączeniowych należy wykorzystać rury żelbetowe bez stopki

o średnicy 1,25 m zgodnie z BN-83/8971-08. Komora robocza poniżej wejścia rowu krytego powinna być wykonana jako monolit z rury żelbetowej wyposażonej w dno i otwory przyłączeniowe dostosowane do zewnętrznej średnicy rowu krytego (dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach wykonania otworów przyłączeniowych w miejscu robót za zgodą Inspektora nadzoru). Kręgi przeznaczone na komorę roboczą ponad wejścia rowu krytego powinny być wyposażone w stopnie zejściowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-7408 i usytuowane mijankowo w dwóch rzędach, w odległości pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m. Płytę pokrywową studni stanowi prefabrykat wg „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” wykonany z betonu klasy min. B30 wyposażony we właz kanałowy żeliwny typu lekkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-01. Kręgi można składać na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów. Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Powierzchnia składowania włazów powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

#### 2.4. Studzienki ściekowe

Studzienka ściekowa powinna być wykonana z dwóch prefabrykowanych kręgów żelbetonowych z betonu klasy min. B30 o średnicy 50cm i wysokości 100cm - górnego wyposażonego w otwór przyłączeniowy dostosowany do zewnętrznej średnicy przy kanaliku oraz dolnego stanowiącego osadnik wykonany jako monolit posiadający dno. Studzienka ściekowa powinna być wyposażona we wpust uliczny żeliwny odpowiadający wymaganiom PN-H-74080-01 i PN-H-74080-04 oraz pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm wykonane z betonu wibrowanego klasy B 30 zbrojonego stalą St0S. Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów. Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

#### 2.5. Kruszywo na podsypkę i zasypkę

Podsypka powinna być wykonana z pospółki, a zasypka z piasku. Wymagania dotyczące materiałów na podsypkę

1 zasypkę, ich pozyskiwania i składowania zawiera PN-S-06102 — Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

#### 2.6. Chudy beton na fundament studni i studzienek ściekowych

Wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania zawiera PN-S-96013 — Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.

#### 2.7. Beton na ki nety studni

Beton hydrotechniczny B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07.

#### 2.8. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

### 3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania rowu krytego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

żurawi budowlanych samochodowych, koparek, sprzętu do zagęszczania gruntu,

- wciągarek mechanicznych,
- beczkowozów.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Transport rur

Rury żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4cm po ugnieceniu).

#### 4.2. Transport kręgów

Transport kręgów 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 kręgów o średnicach 1,25m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawieszonych rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### 4.3. Transport włazów kanałowych i wpustów żeliwnych

Włazy kanałowe oraz skrzynki lub ramki wpustów mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy kanałowe oraz skrzynki lub ramki wpustów należy układać na paletach i łączyć taśmą stalową.

#### 4.4. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

#### 4.5. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### 4.6. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

### 5.2. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie

0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym z Inspektorem nadzoru.

### 5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod rów kryty i przy kanaliki należy wykonać z warstwy pospółki o grubości 20 cm zgodnie z PN-S-06102. Dla studni należy wykonać fundament betonowy z chudego betonu grubości 15cm zgodnie z PN-S-96013 na warstwie z pospółki o grubości 20 cm zgodnie z PN-S-06102.

### 5.4. Montaż rowu krytego

Rury kanałowe typu „Wipro” układa się zgodnie z „Tymczasową instrukcją projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur „Wipro”. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu ich zasypania. Uszczelnienia złączy rur kanałowych należy wykonać specjalnymi fabrycznymi pierścieniami gumowymi. Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°. Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

### 5.4. Montaż przy kanalików

Rury przy kanalików powinny być wykonane z pojedynczych elementów (należy unikać ich łączenia). Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu ich zasypania. Trasa przy kanalika powinna być prosta bez załamań w planie i pionie. Spadki przy kanalików powinny wynosić od min. 20 % do max 250 %. Kierunek trasy przy kanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego. Włączenie przy kanalika do studni w stosunku do kierunku biegu rowu krytego powinno być wykonane pod kątem min. 45°, max 90° (optymalnym 60°). Włączenie przy kanalika do kanału poprzez studnię połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przy kanalika nad podłogą studni wynosiła max 50cm.

### 5.5. Studnie przelotowe i połączeniowe

Studnie powinny być zlokalizowane zgodnie z dokumentacją projektową wszelkie zmiany lokalizacji studni wymagają zgody Inspektora nadzoru. Wszystkie kanały w studniach należy łączyć oś w oś. Sposób wykonania studni przelotowych, połączeniowych przedstawiony jest w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa. Komora robocza powinna mieć wysokość 1,5 m. Przejścia rur rowu krytego i przy kanalików przez ściany komory studni należy obudować i uszczelnić betonem hydrotechnicznym B-20 odpowiadającym wymaganiom BN-62/6738-07. Na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową a na niej skrzynkę włazową. Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie wyprofilowanej kinety z betonu hydrotechnicznego B-20. Kinetę w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Poziom właz w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8cm ponad poziomem terenu.

### 5.6. Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem. Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić: głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przy kanalika 1,15m (wyjątkowo - min. 1,00m i max 1,65m),

- głębokość osadnika 0,90m (wyjątkowo - min. 0,50 m).

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana przy krawężnikach, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 0,5cm poniżej poziomu warstwy ścierniczej. Wpusty uliczne na skrzyżowaniach ulic należy rozmieszczać przy krawężnikach prostych w odległości minimum 2,0 m od zakończenia łuku krawężnika. Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studni połączeniowej.

### 5.7. Izolacje



Użyte rury żelbetowe powinny być zabezpieczone przed korozją zgodnie z zasadami zawartymi w „Instrukcji zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych” opracowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w 1986 r. Zabezpieczenie rur kanałowych i studni polega na powleczeniu ich zewnętrznej powierzchni warstwą izolacyjną asfaltową.

#### **5.8. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 15-20cm.

**Materiał** zasypany powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w ST — roboty ziemne.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić recepty. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław 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 rowu krytego,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studni,
- badanie odchylenia spadku rowu krytego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją. Dopuszczalne tolerancje i wymagania
- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m, odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm, odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonego na ławach nie powinna przekraczać +5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt. 5.3,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest: 1 m (metr) wykonanego i odebranego rowu krytego i przykanalików,

- 1 szt. (sztuka) wykonanej i odebranej studni połączeniowej i przelotowej oraz studzienki ściekowej.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie podłoża
- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika wykonane studnie,
- wykonane studzienki ściekowe,
- wykonana izolacja
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

##### **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m wykonanego i odebranego rowu krytego i przykanalików obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze, oznakowanie robót,
  - dostarczenie materiałów,
- zabezpieczenie ścian wykopu i jego odwodnienie,

- przygotowanie podłoża,  
ułożenie przewodów rowu lub przykanalików,
- wykonanie izolacji rur żelbetowych,
- wykonanie uszczelnienia złączy rur i włączy do studni, studzienek ściekowych lub betonowych wylotów,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu, przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST.