

**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 bieżącym utrzymaniem dróg gminnych w 2024 r.

**1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1. związanych z bieżącym utrzymaniem dróg gminnych w 2024 r.

**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	Kanalizacja deszczowa	6-10
4	Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej	11-12
5	Obrzeża betonowe	13-14
6	Krawężniki betonowe	15-18
7	Podbudowa z tłucznia kamiennego	18-22
8	Nawierzchnie z tłucznia kamiennego	23-26
9	Umocnienie powierzchniowe skarp rowów i cieków	27-28

**INSPEKTOR**  
  
**mgr inż. Jakub Potyrała**

## 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 bieżącym utrzymaniem dróg gminnych w 2024 r.

### 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” powinny mieć długość około 0,50m i przekrój prostokątny.

## 3. SPRZĘT

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

- dalmierze, tyczki,
- łąty,
- 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 zmniejszoną, 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. OBMIAR 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 zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.

1.1. związanych z bieżącym utrzymaniem dróg gminnych w 2024 r.

#### 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 przetrzut 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 samowładawczymi, 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. OBMIAR 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:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót,

przekopanie rowków kierunkowych lub podsypianie ścieżek na skarpach, rozmieszczonych co 5m, ze sprawdzeniem prawidłowości ich wykonania za pomocą trójkąta skarpowego lub laty,

ściananie wypukłości oraz zasypanie 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 przetrzutem na pobocze i rozplantowaniem,

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



- 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.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 3  
KANALIZACJA DESZCZOWA**

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

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

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

1.1. związanych z bieżącym utrzymaniem dróg gminnych w 2024 r.

**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 kanalików z rur PCV o DN 150 mm,
- studni połączeniowych i przelotowych z kręgów żelbetowych fi 200 cm,
- studzienek ściekowych z kręgów żelbetowych fi 50cm.

**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 z polipropylenu (PP) do podziemnego beczciśnieniowego odwadniania i kanalizacji o średnicach wewnętrznych: DN100, DN125, DN150, DN200, DN300, DN400, DN500 oznaczone typem wyrobu budowlanego: SN4, SN8, SN12, SN16, które muszą spełniać deklarowane właściwości użytkowe przedstawione w tabeli nr 1:

Zasadnicze charakterystyki wyrobu budowlanego dla zamierzonego zastosowania lub zastosowań	Deklarowane właściwości użytkowe	Uwagi
Wygląd	Widoczne powierzchnie rur gładkie, pozbawione wtrąceń lub porów, końce rur obcięte równo prostopadłe do osi	
Barwa	Jednolita w całym przekroju ścianki	
Cechy geometryczne	Zgodne z oznakowaniem na wyrobie: S16: DN/OD 110,160,200,630,800 S14: DN/OD 110,160,200,250,315,400,500,630,800 S12,5: DN/OD 110,160,200,250,315,400,500,630,800 S10,5: 160,200,250,315,400,500,630,800	Tolerancje zgodnie z normą PN-EN 1852-1: 2018-02 pkt. 6.2.5. tablica 4. Pkt. 6.4. tablica 6
Masowy wskaźnik szybkości płynięcia materiału	$\Delta MDR \leq 1,5g / 10min$	Warunki badania zgodne z PN-EN 1852-1: 2018-02 pkt. 4.3
Stabilność termiczna	OIT $\geq 8min$	Warunki badania zgodne z PN-EN 1852-1: 2018-02 pkt. 4.5
Właściwości mechaniczne	Udarność TIR $\leq 10\%$	Metoda spadającego ciężarka w temperaturze 0°
	Udarność H50 $\geq 1m$	Metoda schodkowa w temperaturze -10°
	Sztywność obwodowa dla: S16 – 4 kN/m <sup>2</sup> S14 – 8 kN/m <sup>2</sup> S12,5 – 8 kN/m <sup>2</sup> S10,5 – 16 kN/m <sup>2</sup>	Warunki badania zgodne z PN-EN 1852-1: 2018-02 pkt. 7.1
Właściwości fizyczne	$\Delta MFR \leq 0,2g / 10min$	Maksymalna dopuszczalna zmiana w wyniku przetwórstwa zgodna z normą PN-EN 1852-1: 2018-02 pkt. 8.1 Tablica 11
	Skurcz wzdluzny $\epsilon \leq 2\%$	Warunki badania zgodne z PN-EN 1852-1: 2018-02 pkt. 8.1 Tablica 11

Szczelność połączeń	Szczelność przy podciśnieniu powietrza -0,3 bar	Warunki badania zgodne z PN-EN 1852-1: 2018-02 pkt. 9 Tablica 14
	Szczelność przy wewnętrznym ciśnieniu hydrostatycznym: Brak przeciekania w jakimkolwiek punkcie obszaru podczas połączenia badania	Warunki badania zgodne z PN-EN 1852-1: 2018-02 pkt. 9 Tablica 14 warunek B i C
Odporność na cykliczne działanie podwyższonej temperatury	Brak przecieków	Warunki badania zgodne z PN-EN 1852-1: 2018-02 pkt. 9 Tablica 14. Tylko dla obszaru zastosowania UD i DN/OD ≤ 200

## 2.2. Przy kanaliki

Przy kanalik to kanał przeznaczony do połączenia studzienek ściekowych z rowem krytym. Do wykonania przy kanalików należy przeznaczyć rury kielichowe PCV o średnicy 150 mm łączone uszczelką gumową. Rury można składować 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 1,25m zgodne 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 powinna być wyposażone w stopnie zejściowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-7408 i usytuowane mijankowo w dwóch rzędach, w odległości pionowych 0,30m i w odległości poziomej osi stopni 0,30m. 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 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 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów. Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodujące. 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 żelbetowych z betonu klasy min. B30 o średnicy 50cm i wysokości 100cm - górnego wyposażonego w otwór przyłączeniowy dostosowany do zewnętrznej średnicy przy kanalika 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 kinety 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,
- beczkowsów.

## **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 zasypiania. Trasa przy kanalika powinna być prosta bez załamania 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 włazu 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 ścieralnej. 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. Zasypianie wykopów i ich zagęszczenie**

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

**Materiał** zasypowy 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.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 4  
NAWIERZCHNIE Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ**

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych wykonywaniem nawierzchni z brukowej kostki betonowej.

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

1.1. związanych z bieżącym utrzymaniem dróg gminnych w 2024 r.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z brukowej kostki betonowej grubości 6 cm na warstwie podsypki cementowo-piaskowej grubości 4 cm.

**2. MATERIAŁY****2.1. Betonowa kostka brukowa**

Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibro - prasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji. Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości < 80 mm. Do wykonania nawierzchni stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 60 mm. Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości + 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy 1.

**Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych**

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej a) średnia z sześciu kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250 [2], %, nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250 [2]: a) pęknięcia próbki b) strata masy, %, nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż	Brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1], mm, nie więcej niż	4

**2.2. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych**

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701. Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712. Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu. Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną. Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli. Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwale wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

**2.2. Materiały na podsypkę cementowo-piaskową**

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Cement na podsypkę powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701. Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

**3. SPRZĘT**

Nawierzchnie z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

**4. TRANSPORT**

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje

transport samochodami w nienaruszonym stanie. Kostki betonowe należy przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Podłoże**

Podłoże pod nawierzchnię z betonowej kostki brukowej stanowi warstwa podbudowy z chudego betonu odpowiednio wyprofilowana zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi.

### **5.2. Podosypka cementowo-piaskową**

Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika 1,0. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 4cm. Podosypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana

### **5.3. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych**

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru. Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Sprawdzenie podsypki**

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

### **6.2. Sprawdzenie wykonania nawierzchni**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową.

— pomiarzenie szerokości spoin,

— sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),

— sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,

— sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

### **6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 150 do 300 nr nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m nawierzchni. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm. Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m. Odchylenia od projektowanej niwelety nawierzchni w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać + 3 cm. Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą + 0,3%.

## **7. OBMIAŁ ROBÓT**

Jednostką obmiarową wykonanych nawierzchni jest— 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy).

## **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 1m<sup>2</sup> nawierzchni obejmuje: prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, oznakowanie robót, dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania, ułożenie i zagęszczenie podsypki, ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin, przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 5  
BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE**

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonowego obrzeża chodnikowego.

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

1.1. związanych z bieżącym utrzymaniem dróg gminnych w 2024 r.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w mniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego.

**2. MATERIAŁY****2.1. Stosowane materiały**

Materiałami stosowanymi są: obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01,

- cement wg PN-B-19701,
  - piasek do zapraw wg PN-B-06711,
- Piasek na podsypkę cementowo-piaskową wg PN-B-06712,
- Woda odmiany „1” wg PN-B-32250.

**2.2. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne**

Wymiary podano w tabelicy 1, a dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tabelicy 2.

**Tabela 1. Wymiary obrzeży**

Wymiary obrzeży, cm			
1	b	h	r
75	8	30	3
100	8	30	3

**Tabela 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży**

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm
1	±8
b,h	±3

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 3.

**Tabela 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży**

Rodzaj wad i uszkodzeń	Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm	2
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchnie: 2 20 6 liczba, max długość, mm, max głębokość, mm, max

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-B-06250, klasy B 30. 2.2. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711. Cement na podsypkę i powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701. Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

**3. SPRZĘT**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

**4. TRANSPORT****4.1. Transport obrzeży**

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej. Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

#### 4.2. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08. Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu.

#### 5.2. Podsypka cementowo-piaskową

Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika  $I_p^A$  1,0. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 3 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

#### 5.3. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego betonowych obrzeży należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do

1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy

Specyfikacje techniczne Remont dróg gminnych / Gminy Świlcza / wraz z budową chodnika

przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm. Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2. 6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

a) koryta pod podsypkę - zgodnie z wymaganiami pkt 5.1,

b) podsypki - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,

c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego – zgodnie z wymaganiami pkt 5.3, przy dopuszczalnych odchyleniach:

— linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,

— niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża,

— wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową ustawionego obrzeża betonowego jest— 1m (metr).

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta,
- wykonanie podsypki.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m obrzeża betonowego obejmuje:<sup>8</sup> prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrzeży na podsypce cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin obrzeży zaprawą,



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 6  
KRAWĘŻNIKI BETONOWE**

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem mniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru krawężników betonowych.

**1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z bieżącym utrzymaniem dróg gminnych w 2024 r.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem ustawienia krawężników betonowych.

**2. MATERIAŁY****2.1. Stosowane materiały**

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zaprawę ». woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

**2.2. Krawężniki betonowe**

Krawężniki betonowe typu U, rodzaj „a”, odmiany 1 - krawężnik betonowy jednowarstwowy, gatunek 1 - G1 (gat. 1: Ua-1/15/30/100). Wymiary podano w tablicy 1, a dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy 2.

**Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych**

Typ krawężnika	Rodzaj krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
		L	b	h	c	d	r
U	a	100	15	30	min. 3 max 7	min. 12 max 15	1,0

Specyfikacje techniczne Remontu dróg gminnych / Gminy Świlcza/ wraz z budową chodnika

**Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych**

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm
	Gatunek 1
1	±8
b h	±3

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

**Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych**

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
		Gatunek 1
Wklęsłość wypukłość	łub powierzchni krawężników w mm	2
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchnie: - liczba max	2
	- długość, mm, max	20
	- głębokość, mm, max	6

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości. Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy B30. Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się: nasiąkliwością, poniżej 4%, ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1:3 mm, dla gatunku 2:4 mm, mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250.

### **2.3. Materiały na podsypkę i do zapraw**

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

### **2.4. Materiały na ławy**

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować beton klasy B-15, wg PN-EN 206-1 i PN-88/B-06250.

### **2.5. Masa zalewowa**

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN 74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Sprzęt**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Transport krawężników**

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

### **4.2. Transport pozostałych materiałów**

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08. Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem. Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wykonanie koryta pod ławy**

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

### **5.2. Wykonanie ław**

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-EN 206-1 i PN-88/B-06250, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

### **5.3. Ustawienie krawężników betonowych**

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobienie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16cm. Zewnętrzna ściana krawężnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02. Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

#### **6.2.1. Badania krawężników**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów

wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm.

#### 6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2. 6.3. Badania w czasie robót

##### 6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi + 2cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.1.

##### 6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.

b) Wymiary ław. Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
- dla szerokości + 10% szerokości projektowanej.

c) Równość górnej powierzchni ław. Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

d) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku. Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

##### 6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$ cm na każde 100m ustawionego krawężnika,

b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$ cm na każde 100m ustawionego krawężnika,

c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm,

d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarowa ustawionego krawężnika betonowego jest — 1m (metr).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: wykonanie koryta pod ławę,

- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- Specyfikacja techniczna remont dróg gminnych w Gminie Świlcza
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
  - wykonanie koryta pod ławę,
  - wykonanie szalunku, wykonanie ławy, wykonanie podsypki,
  - ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej,
  - wypełnienie spoin krawężników zaprawą,

**Bieżące utrzymanie dróg gminnych w 2024 r.**

- zalanie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE nr 7  
PODBUDOWA Z TŁUCZNIAMI KAMIENNEGO**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z bieżącym utrzymaniem dróg gminnych w 2024 r.

**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 tłuczniami kamiennymi

**1.4. Określenia podstawowe**

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

- Tłuczeń - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren od 31,5 mm do 63 mm,
- Kłińiec - 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 tłuczniami kamiennymi wg PN-S-96023 [9], są:

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

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

Warstwę podbudowy wykonuje się:

- mieszanka kruszywa łamanego od 31,5 mm do 63 mm
- kłińiec kamienny od 5 mm do 25 mm
- miął 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
- kłińiec od 5mm do 25mm
- kruszywo do klinowania – kłińiec 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 II.

Wymagania dotyczące kruszywa przedstawiono w Tabelicy I i II

Tablica I.

**WYMAGANIA DOTYCZĄCE TŁUCZNIAMI I KLIŃCAMI 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 - w tłuczniu	nie bada się 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 mieszaniem 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 (zewnątrznej). 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 powierzchnie 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,

**Bieżące utrzymanie dróg gminnych w 2024 r.**

- rozłożenie poszczególnych warstw,
- zagęszczenie poszczególnych warstw,
- oznakowanie robót,
- badania i pomiary kontrolne.

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE nr 8  
NAWIERZCHNIE Z TŁUCZNIAMI KAMIENNEGO**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z bieżącym utrzymaniem dróg gminnych w 2024 r.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu 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 tłuczniami kamiennymi

**1.4. Określenia podstawowe**

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

- Tłuczeń - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren od 31,5 mm do 63 mm,
- Kłińiec - 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 tłuczniami kamiennymi WG pN-S-96023 [9], są:

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

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

Warstwę podbudowy wykonuje się:

- mieszanka kruszywa łamanego od 31,5 mm do 63 mm
- kłińiec kamienny od 5 mm do 25 mm
- miał 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
- kłińiec od 5mm do 25mm
- kruszywo do klinowania – kłińiec 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 Tabelicy I i II

Tablica I.

**WYMAGANIA DOTYCZĄCE TŁUCZNIAMI I KŁIŃCAMI 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 skal magmowych i przeobrażonych - dla kruszyw ze skal 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 skal magmowych i przeobrażonych - dla kruszyw ze skal 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	

niżej: - w kłińcu - w tłuczniu	nie bada się 30
--------------------------------------	--------------------

Tablica II.

**WYMAGANIA DOTYCZĄCE TŁUCZNI 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 mieszaniem 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 (zwiększanie) na nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi w stronę osi jezdni. Wałowanie (zwiększanie) 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 dostosowac 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 powtarzac, aż do chwili gdy kruszywo drobne przestanie penetrowac warstwę kruszywa grubego. Po zaklinowaniu warstwę górną podbudowy zamulac miazem kamiennym lub drobnym piaskiem. Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunac szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawaly nad powierzchnie 3-6mm. Następnie tak przygotowana warstwa powinna być przywałowana walcem gładkim i utrzymana w dobrym stanie do chwili zamknięcia jej następną warstwą. Ze wzgledów technologicznych kazdy element robót należy wykonywac i odbierac 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 metrowa łata w osi pasa ruchu co 20 m:
- nierówność warstwy nie powinna przekraczac: 12mm.
- równość poprzeczna i spadki poprzeczne - mierzone łata 4 metrową w 10 punktach na 1 km podbudowy
- nierówność warstwy nie powinna przekraczac: 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 wykonywac na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli robót i materiałów.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI:**

Cena wykonania robót obejmuje:

**Bieżące utrzymanie dróg gminnych w 2024 r.**

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

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 9 UMOCNIENIE POWIERZCHNIOWE SKARP, ROWÓW I CIEKÓW

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z bieżącym utrzymaniem dróg gminnych w 2024 r.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót i obejmują:

- umocnienie dna ścieku prefabrykatami (korytkami) betonowymi
- umocnienie skarp płytami ażurowymi typu YOMB o wymiarach 60x40x10 cm

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Płyty ażurowe typu YOMB

Płyty ażurowe 40x60x10 cm powinny odpowiadać wymaganiom dla klasy 2 PN-EN 1339. Powierzchnie płyt powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej zgodnie z wymaganiami. Krawędzie płyt powinny być równe i proste. Płyty powinny być składowane na otwartej przestrzeni, na wyrównanym i odwodnionym podłożu z zastosowaniem podkładek i przekładek. Płyty powinny być ułożone w pionie jedna nad drugą.

#### 2.2. Prefabrykaty (korytka) betonowe

Do umocnienia rowów należy zastosować prefabrykaty betonowe wg. katalogu powtarzalnych elementów drogowych. Uszczelnienie styków pomiędzy prefabrykatami żelbetowymi zaprawą cementową piaskową

#### 2.3. Kruszywo

Piasek powinien spełniać wymagania PN-B-11113. Składowanie kruszywa powinno być zorganizowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

### 3. SPRZĘT

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo – piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych,
- drobny sprzęt ręczny.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Transport materiałów

Transport kruszywa może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi. Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość, co najmniej 0,75 Rg.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Przygotowanie podłoża

Powierzchnia skarp i rowów powinna odpowiadać wymaganiom określonym przez PN-S-02205.

#### 5.2. Umocnienie dna rowu prefabrykatami żelbetowymi

Przed ustawieniem prefabrykatu dno rowu pogłębić na taką głębokość, aby niweleta dna prefabrykatów była zgodną z projektowaną niweletą dna rowu. Na dnie pogłębionego rowu wykonać podbudowę z piasku stabilizowanego cementem o  $R_m=1,5$  MPa gr. 10 cm. Następnie ustawić i zastabilizować prefabrykaty betonowe na podsypce cementowo-piaskowej gr. 3 cm. Styki pomiędzy prefabrykatami żelbetowymi wypełnić zaprawą cementowo-piaskową.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy wewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji

### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) umocnienia skarpy rowu płytą ażurową,
- 1 m (metr) umocnienia rowu prefabrykatem betonowym.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST jeżeli wszystkie badania pomiary z uwzględnieniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej ST dały pozytywne wyniki.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej umocnienia skarpy dla rowów obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- ustawienie i zastabilizowanie prefabrykatów betonowych,
- przygotowania i dostarczenie zaprawy cementowo-piaskowej 1:4,
- wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu robót,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy:

PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw.
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-B-33250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.