

USŁUGI INŻYNIERSKIE  
GRAŻYNA STASZCZYSZYN  
42-674 KAMIENIEC; ul. SOSNOWA 10  
e-mail: grastasz@o2.pl tel. 0504 184 477

---

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT DROGOWYCH

TEMAT OPRACOWANIA: PRZEBUDOWA DRÓG WEWNĘTRZNYCH NA  
TERENIE DOMU POMOCY SPOŁECZNEJ "PRZYJAŹŃ"

LOKALIZACJA: TARNOWSKIE GÓRY  
UL. WŁOSKA 24  
(DZ. NR 4533/140, 4357/129, 4643/176)

INWESTOR: STAROSTWO POWIATOWE  
W TARNOWSKICH GÓRACH  
UL. KARŁUSZOWIEC 5  
42-600 TARNOWSKIE GÓRY

PROJEKTANT:

mgr inż. Grażyna Staszczyszyn  
upr. nr 659/01

---

KAMIENIEC, LISTOPAD 2023r.

## Spis treści

ST - 1 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG.....	
ST - 2 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH.....	
ST - 3 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA.....	
ST - 4 PODBUDOWY Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE.....	
ST - 5 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ I PŁYTEK CHODNIKOWYCH.....	
ST - 6 PREFABRYKATY BETONOWE.....	
ST - 7 HUMUSOWANIE I OBSIANIE TRAWĄ.....	

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

**1.1.1. Specyfikacja Techniczna ST- 00 Roboty drogowe** w części ogólnej odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach zadania:

**PRZEBUDOWA DRÓG WEWNĘTRZNYCH NA TERENIE DOMU POMOCY SPOŁECZNEJ  
"PRZYJAŻŃ"**

### 1.1.2. Podział według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

**45233140-2 Roboty drogowe**

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

### 1.1.3. Roboty obejmują wykonanie :

- Rozbiórki nawierzchni
- Roboty ziemne -korytowanie
- Nawierzchnia drogi, chodników, parkingów
- Zabudowa prefabrykatów betonowych tj. krawężników, oporników, palisady, obrzeży
- Oznakowanie poziome i pionowe.

## 1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna ST stanowi podstawę opracowania Szczegółowych Specyfikacji Technicznych - SST dla konkretnych robót drogowych.

Zaleca się również wykorzystanie niniejszej ST jako część Dokumentów Przetargowych przy zlecaniu i wykonywaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.3

## 1.3. Zakres Robót objętych ST.

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z wymienionymi w spisie treści Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi.

## ST-1 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG

### 1. ZAKRES ROBÓT

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

- drogi
- chodników
- krawężników i obrzeży
- korytek otwartych
- murków pod ławki.

### 2. MATERIAŁY

Nie występują.

### 3. SPRZĘT

Elementy rozbiórki zostaną wykonane ręcznie i koparką. Załadunek gruzu rozbiórkowego należy wykonać ładowarką oraz ręcznie.

### 4. TRANSPORT

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1, zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazanymi przez Inspektora.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inspektora.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania. Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni.

#### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg :

- dla nawierzchni - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- dla krawężnika, obrzeża - m (metr).

#### 8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania robót obejmuje:

a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- zdjęcie nawierzchni,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

b) dla rozbiórki krawężników:

- odkopanie krawężników z wyjęciem i oczyszczeniem,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

## ST-2 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

### 1. ZAKRES ROBÓT

Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót związanych z wyznaczeniem sytuacyjnym oraz wysokościowym głównych punktów drogi i chodników.

#### 1.1. Odtworzenie 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 dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie 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 0,50 metra.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

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

### 3. SPRZĘT

Roboty pomiarowe należy wykonać specjalistycznym sprzętem geodezyjnym gwarantującym wymagane dokładności.

Stabilizację, zabezpieczenie i oznaczenie punktów wykonać ręcznie.

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

### 4. TRANSPORT

Dowolne środki transportu.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe określić w punktach dających prawidłowe wykonanie.

Dokładność wytyczenia wysokościowego dla punktów głównych - 0± +5mm.

#### 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.

#### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m (metr) odtworzonej trasy w terenie.

#### 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.

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 m 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,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.

Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.

Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.

Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.

Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.

Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

## **ST-3 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA**

### 1. ZAKRES ROBÓT

Wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem dna koryta dla drogi, parkingów, chodników.

### 2. MATERIAŁY

Nie występują.

### 3. SPRZĘT

Do realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest korzystać z ogólnodostępnego sprzętu mechanicznego (sprawnego technicznie) przeznaczonego do tego typu robót tj. koparko-ładowarka, spycharka gąsienicowa, walec gładki, ubijak szybko uderzający, walec wibracyjny, płyta wibracyjna itp. , oraz uzupełniający sprzęt ręczny.

### 4. TRANSPORT

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odpajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Korytowanie.

Korytowanie powinno być wykonane na powierzchni ciągów pieszo-jezdnych, parkingów i chodników z zastosowaniem koparko-ładowarki lub spycharki. Tam gdzie nie jest to możliwe należy stosować ręczne wykonanie robót. Grubość zdejmowanej warstwy gruntu powinna być zgodna z projektem. Zdjęty grunt należy składować w regularnych pryzmach lub bezpośrednio załadować na sprzęt transportowy z odwozem poza

teren budowy. Miejsca składowania gruntu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, by zabezpieczyć przed ewentualnym najeżdżaniem przez pojazdy.

#### 5.2. Profilowanie i zagęszczenie dna koryta.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania profilowania i zagęszczenia dna koryta dopiero po zakończeniu i odebraniu robót ziemnych związanych z wykonaniem koryta.

Po oczyszczeniu powierzchni dna koryta, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzędne umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych dna koryta. Zaleca się aby rzędne dna koryta przed profilowaniem były o 2-5 cm wyższe niż projektowane rzędne dna koryta. Profilowanie należy wykonać spycharką, a tam gdzie to nie jest możliwe ręcznie.

Bezpośrednio po profilowaniu dna koryta (podłoża gruntowego) należy przystąpić do jego zagęszczania (dogęszczania) przez wałowanie walcem gładkim a tam gdzie to nie jest możliwe ubijakiem mechanicznym lub płytą wibracyjną. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ) w dnie koryta (podłoża gruntowego) powinna wynosić 1,0.

#### 5.3. Załadunek i wywóz nadmiaru gruntu.

Grunt uzyskany z korytowania należy odwieźć poza teren budowy. Do transportu należy używać ogólnodostępne środki transportu np. samochody ciężarowe samowyładowcze. Załadunek gruntu na sprzęt transportowy może odbywać się bezpośrednio przy wykonywaniu korytowania lub z przym. Do załadunku używać koparko-ładowarki lub sprzętu ręcznego.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Zagęszczenie dna koryta .

Do odbioru zagęszczenia podłoża Wykonawca przygotowuje i przedstawi tabelaryczne zestawienie wyników badań wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ), wraz z zawartościami średnimi dla całego odbieranego odcinka, wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczenia.

Na podstawie zestawienia należy obliczyć procent wyników badań w granicach dopuszczalnych, tzn. gdy wskaźnik zagęszczenia jest nie mniejszy od wymaganego i ewentualnie określić potrącenia za niewłaściwe zagęszczenie.

#### 6.2. Cechy geometryczne.

##### 6.2.1. Równość .

Nierówność profilowanego i zagęszczonego dna koryta należy mierzyć 4 metrową łatą co 10 metrów w kierunku podłużnym. Nierówności nie mogą przekroczyć 2 cm.

##### 6.2.2. Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne dna koryta należy mierzyć za pomocą 2 metrowej łaty i poziomicy co 2m.

##### 6.2.3. Głębokość koryta i rzędne dna.

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 2 m na krawędziach koryta. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

##### 6.2.4. Ukształtowanie koryta.

Ukształtowanie koryta należy sprawdzać w punktach głównych załomów i na brzegach drogi.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

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

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1  $m^2$  koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
3. PN-S-022205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

## ST-4 PODBUDOWY Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

### 1. ZAKRES ROBÓT

Wykonywanie podbudów z mieszanki niezwiązanej  $C_{90/3}$  z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie :

- podbudowa z mieszanki niezwiązanej  $C_{90/3}$  z kruszywa naturalnego 0/31,5mm
- podbudowa z mieszanki niezwiązanej  $C_{90/3}$  z kruszywa naturalnego 0/63mm

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Rodzaje materiałów

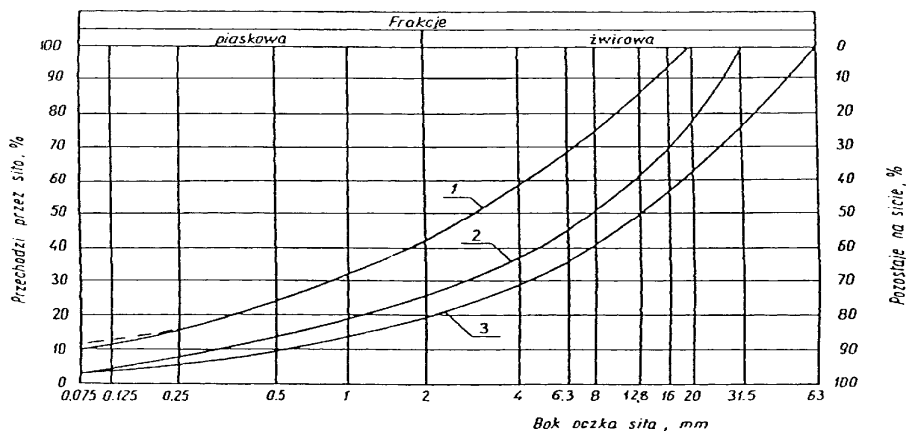
Materiałem do wykonania podbudów z kruszyw naturalnego stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

#### 2.2. Wymagania dla materiałów

##### 2.2.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-91/B-06714/15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku .



1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę)

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

##### 2.2.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy.

Lp.	Wyszczególnienie	wymagania	Badania
		pomocnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	Od 2 do 12	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	10	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	40	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-04481 [1]

5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	50 35	PN-B-06714-42
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %(m/m), nie więcej niż	10	PN-B-06714-19
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	PN-B-06714-37 10] PN-B-06714-39
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %(m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714-28
11	Wskaźnik nośności w <sub>noś</sub> mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ≥ 1,03	60 -	PN-S-06102

### 3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej, równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki, walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

### 4. TRANSPORT

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

#### 5.2. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 .

#### 5.3. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT



### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt. 2.

### 6.2. Badania w czasie robót

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

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek	na 10000m <sup>2</sup>
4	Badanie właściwości kruszywa wg pkt 2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

#### 6.2.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

#### 6.2.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

#### 6.2.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 100m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inspektora.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

#### 6.2.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora.

### 6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	1 raz na 15 m
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem
3	Równość poprzeczna	1 raz na 15m
4	Spadki poprzeczne	1 raz na 15m
5	Rzędne wysokościowe	co 10 m
6	Ukształtowanie osi w planie	co 10 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m <sup>2</sup> Przed odbiorem:

		w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 200 m <sup>2</sup>
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach co najmniej w 2 punktach na każde 100 m <sup>2</sup>

#### 6.3.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

#### 6.3.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

#### 6.3.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

#### 6.3.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

#### 6.3.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.3.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10$ %,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

#### 6.3.8. Nośność podbudowy

Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia $E_1$	od drugiego obciążenia $E_2$
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

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

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu  
Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i
2. PN-EN 1008:2004 ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
3. PN-EN 1097-1:2011 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczenie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
4. PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
5. PN-EN 1097-6:2013-11 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczenie gęstości ziarn i nasiąkliwości
6. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
7. PN-EN 13055-1:2003 Kruszywa lekkie -- Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy
8. PN-EN 1367-1:2007 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 1: Oznaczenie mrozoodporności
9. PN-EN 1744-1+A1:2013-05 Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Część 1: Analiza chemiczna
10. PN-EN 197-1:2012 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
11. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
12. PN-EN 459-1:2012 Wapno budowlane -- Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności
13. PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
14. PN-EN 933-4:2008 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu
15. PN-EN 933-8:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie wskaźnika piaskowego
16. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
17. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
18. PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego
19. PN-S-96035 Popioły lotne

### 10.2. Inne dokumenty

20. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDKiA, Gdańsk, 2014.

## **ST-5 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ I PŁYTEK CHODNIKOWYCH**

### 1. ZAKRES ROBÓT

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni ciągów pieszo-jezdnycy, chodników i zjazdu z kostki betonowej.

### 2. MATERIAŁY

- kostka betonowa, bezzazowa gr. 6cm
- kostka betonowa, bezzazowa gr. 8cm

- kostka typu Romalit gr. 5,5mm

- płytki chodnikowe gr. 5cm

#### 2.1. Betonowa kostka brukowa, płytki chodnikowe - wymagania

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

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  $\leq 80$  mm,

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa.

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy i wynosić nie więcej niż 5%.

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami normy.

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu  $T$  nie powinna być mniejsza niż 3,6 MPa.

Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania.

### 3. SPRZĘT

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

### 4. TRANSPORT

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Podłoże

Nawierzchnię z kostki brukowej przeznaczoną dla ruchu pieszego i samochodowego wykonywać na podsypce cementowo-piaskowej ułożonej na przygotowanej podbudowie.

#### 5.2. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych stosować obrzeża betonowe 8x30cm, oporniki betonowe 12x25cm, krawężniki wysokie 15x30cm zgodne z dokumentacją projektową.

#### 5.3. Podsypka

Stosować podsypkę cementowo-piaskową 1:4.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

#### 5.4. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych i płytek chodnikowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego i zaakceptowanego przez Inwestora.

Kostkę układa się 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 nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m<sup>2</sup> powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2 i wyniki badań przedstawia Inspektorowi do akceptacji.

### 6.2. Badania w czasie robót

#### 6.2.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

#### 6.2.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5 niniejszej ST.

#### 6.2.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5 niniejszej ST:

- pomiar 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

#### 6.3.1. Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łatą lub planografem nie powinny przekraczać 0,8 cm.

#### 6.3.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.3.3. Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

#### 6.3.4. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.3.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

### 6.4. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m<sup>2</sup> nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża (ewentualnie podbudowy),
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

1. PN-EN 14157:2005 Kamień naturalny - Oznaczanie odporności na ścieranie
2. PN-EN 206:2014-04 Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
3. PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu
4. PN-EN 197-1:2012 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku  
Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
5. PN-EN 1008:2004
6. PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe -- Wymagania i metody badań  
Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie wskaźnika piaskowego
7. PN-EN 933-8:2012

## ST-6 PREFABRYKATY BETONOWE

### 1. ZAKRES ROBÓT

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników, oporników, obrzeży, palisady na ławie betonowej z oporem i korytek otwartych i odwodnień liniowych.

### 2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki wysokie 15x30cm
- krawężniki najazdowe 15x22cm
- Oporniki betonowe 12x25cm
- obrzeża betonowe 8x30x100cm
- palisada betonowa okrągła 11x40cm
- korytka otwarte 50x55x15cm
- odwodnienia liniowe V200 niskie
- piasek na podsypkę i do zapraw
- cement do podsypki i zapraw
- woda,
- materiały do wykonania ław betonowych

### 2.2. Prefabrykaty betonowe - wymagania techniczne

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów betonowych podano w tablicy.

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm
	Gatunek 1
długość	± 8
wysokość i szerokość	± 3

Powierzchnie prefabrykatów betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z normą nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęśłość lub wypukłość powierzchni 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	

Prefabrykaty betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Prefabrykaty betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość prefabrykatu.

Do produkcji prefabrykatów należy stosować beton klasy C20/25.

Beton użyty do produkcji prefabrykatów 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

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg normy. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom normy.

### 2.3. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na zaprawę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom normy.

Cement do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy  $\geq$  „32,5”.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom normowym.

### 2.4. Materiały na ławy

Do wykonania ław betonowych należy stosować - beton klasy C12/15 którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.

## 3. 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 prefabrykatów betonowych.

Prefabrykaty betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Prefabrykaty betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

prefabrykaty 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 normą.

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 lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z normą.

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 normą.

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoiwych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

### 5.3. Ustawienie prefabrykatów

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika/obrzeża od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Ustawienie prefabrykatów powinno być zgodne z normą.

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Zewnętrzna ściana krawężników/obrzeży powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny 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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia prefabrykatów betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1mm. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy.

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm.

Przy wykonywaniu ław profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy. Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 30 m ławy. Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 30 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm. Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 30 m. Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 30 m wykonanej ławy.

Przy ustawianiu elementów należy sprawdzać: dopuszczalne odchylenia linii prefabrykatu w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego prefabrykatu, dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego elementu, równość górnej powierzchni, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 20m, trzymetrowej łaty, dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.



## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego elementu betonowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

### 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 mb prefabrykatu betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie elementów na zaprawie cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |                     |   |
|-----|---------------------|---|
| 1.  | PN-B-06050:1999     | Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne  |
| 2.  | PN-EN 206:2014-04   | Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność   |
| 3.  | PN-EN 13139:2003    | Kruszywa do zaprawy   |
| 4.  | PN-EN 12620+A1:2010 | Kruszywa do betonu  |
| 5.  | PN-EN 991:1999      | Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze           |
| 6.  | PN-EN 13043:2004    | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu                   |
| 7.  | PN-EN 197-1:2012    | Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku   |
| 8.  | PN-EN 1008:2004     | Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 9.  | PN-EN 13369:2013-09 | Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu  |
| 10. | PN-EN 1340:2004     | Krawężniki betonowe -- Wymagania i metody badań   |

### 10.2. Inne dokumenty

11. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

## **ST - 7 HUMUSOWANIE I OBSIANIE TRAWĄ**

### 1. ZAKRES ROBÓT

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z humusowaniem oraz obsianiem trawą.

### 2. MATERIAŁY.

#### 2.1. Rodzaj stosowanych materiałów:

- ziemia urodzajna zmagazynowana w przyzmacz nie przekraczających 2m wysokości

- gotowa mieszanka nasion traw,
- woda do podlewania w okresie pielęgnacji,
- nawozy mineralne

## 2.2. Wymagania dla materiałów.

Materiały stosowane według zasad niniejszej ST winny spełniać następujące wymagania :

- ziemia urodzajna nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie,
- gotowa mieszanka nasion traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, nr normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania,
- woda powinna być czysta,
- nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu)

## 3. SPRZĘT.

Wykonanie robót przewiduje się ręcznie z zastosowaniem małowabarytowego sprzętu mechanicznego:

- glebogryzarki, kultywatora, brony
- wału gładkiego ,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (spycharki, koparki),

## 4. TRANSPORT.

Do transportu materiału mogą być użyte dowolne środki transportu zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

### 5.1. Zakres wykonywanych robót:

- oczyszczenie z gruzu i zanieczyszczeń
- wyrównanie i splantowanie
- rozścielenie warstwy ziemi urodzajnej wymieszanej z nawozami mineralnymi oraz uwałowanie jej
- obsianie gotową mieszanką traw
- przykrycie nasion przez przemieszanie z ziemią grabiami
- ostateczne uwałowanie
- pielęgnacja

### 5.2. Wymagania dla wykonania robót.

- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i starannie wyrównana,
- uwałowanie warstwy urodzajnej powinno się odbywać wałem gładkim
- siew powinien się odbywać w dni bezwietrzne najlepiej w okresie wiosennym a najpóźniej do połowy października,
- ilość mieszanki nasion wysiewanych powinna wynosić 4kg na 100m<sup>2</sup>,
- po wysiewie ziemia powinna być uwałowana wałem lekkim,
- pielęgnowanie powinno polegać przede wszystkim na koszeniu i ewentualnym dosiewaniu oraz podlewaniu w okresie suszy,
- pierwsze koszenie pielęgnacyjne powinno być przeprowadzone gdy trawa osiągnie około 10cm wysokości,
- koszenie w całym okresie pielęgnacyjnym powinno odbywać się często i regularnie (ostatnie koszenie może się odbyć w pierwszej połowie października),
- trawniki wymagają nawożenia mineralnego w ilości około 3kg na 100m<sup>2</sup> na rok przy czym na wiosnę z przewagą azotu, a od połowy lata z ograniczoną ilością azotu a zwiększoną ilością potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie bez azotu lecz tylko fosfor i potas.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Kontrola w czasie wykonywania robót polega na sprawdzeniu czy:

- materiały spełniają wymagania wymienione w pkt 2.2,
- wykonane roboty spełniają wymagania wymienione w pkt 5.2.

### 6.2. Kontrola robót przy odbiorze polega na sprawdzeniu:

- prawidłowej gęstości trawy (bez łysin)
- obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup> wykonanego humusowania z obsianiem

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa 1m<sup>2</sup> wykonanego humusowania z obsianiem trawą obejmuje:

- oczyszczenie terenu,
- rozścielenie ziemi urodzajnej,
- obsianie trawą,
- pielęgnację : podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie, dosiewanie,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy:

PN-G-98011 - Torf rolniczy