

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **D – 06.01.01 UMOCNIENIE POWIERZCHNIOWE SKARP I ROWÓW**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem umocnienia powierzchniowego skarp i dna rowu i terenu pasa drogowego pod zieleni oraz humusowania terenu warstwą gr 5 cm wraz z obsianiem trawą w ramach przebudowy drogi wojewódzkiej nr 471 polegającej na budowie chodnika, zatok autobusowych w granicach istniejącego pasa drogowego na odcinku Tokary – Głuchów.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna 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 wymienionych w p.1.1. i obejmują ;

- ♦ *Plantowanie terenu pasa drogowego w obrębie chodnika, skarp i dna rowu,*
- ♦ *Darniowanie skarp rowów nad płytami ażurowymi,*
- ♦ *Umocnienie skarp i dna rowu w miejscu wylotu przykanalików i przepustów, kostką kamienną 8/11 zatopioną w betonie C12/15 o grubości warstwy 15 cm,*
- ♦ *Umocnienie skarp i dna rowu drogowego płytami ażurowymi 60x40x8 cm.*
- ♦ *humusowanie terenu i skarp rowu warstwą humusu gr 5 cm wraz z obsianiem trawą.*

### 1.4. Określenia podstawowe :

- 1.4.1. *Ziemia urodzajna* – ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój. Ziemia używana jest do humusowania.
- 1.4.2. *Darnina* – płat lub taśma wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.
- 1.4.3. *Darniowanie* – pokrycie darniną powierzchni korpusu drogowego w taki sposób, aby darnina do niej przyrosła.
- 1.4.4. *Materiał roślinny* – sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.
- 1.4.5. *Rów* – otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.
- 1.4.6. *Humusowanie* - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z ich obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót:

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z SST "Wymagania ogólne" i poleceniami Inżyniera

## 2. Materiały :

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

### 2.1. Rodzaje materiałów :

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą ST są:

- ziemia urodzajna,
- nasiona traw,
- darnina,
- kruszywo,
- cement,
- kostka kamienna 8/11
- beton klasy C12/15,
- prefabrykaty,

### 2.2. Ziemia urodzajna :

Ziemia urodzajna nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych. W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

a) optymalny skład granulometryczny:

- frakcja ilasta ( $d < 0,002$  mm) 12 -18%,
- frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20-30%,
- frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,

- b) zawartość fosforu ( $P_2O_5$ ) > 20 mg/m<sup>2</sup>,
- c) zawartość potasu ( $K_2O$ ) > 30 mg/m<sup>2</sup>,
- d) kwasowość pH > 5,5.

### 2.3. Nasiona traw:

Mieszanka traw gazonowych posiadająca świadectwo kwalifikacyjne i odpowiadająca normie PN-R-65023.

### 2.4. Nawozy mineralne :

Nawóz wieloskładnikowy NPK

### 2.5. Darnina :

Darninę należy wycinać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Płaty lub taśmy wyciętej darniny, w zależności od gruntu na jakim będą układane, powinny mieć szerokość od 25 do 50 cm i grubość od 6 do 10 cm.

Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana.

Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stosy, stroną porostu do siebie, na wysokość nie większą niż 1 metr. Ułożone stosy powinny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem.

### 2.6. Prefabrykaty :

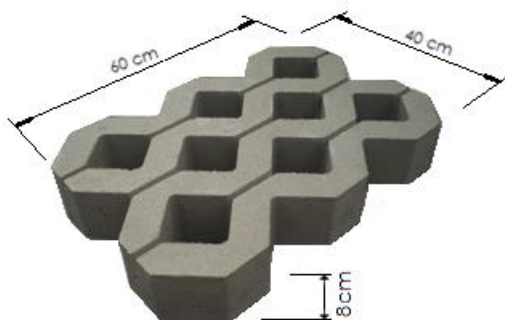
Do umocnienia rowów należy stosować :

#### - Płyty ażurowe betonowe 60 x 40 x 8 cm.

Wykonana z betonu klasy C 25/30

Powierzchnia elementu - 0,24 m<sup>2</sup>

Masa elementu - 26,5 kg

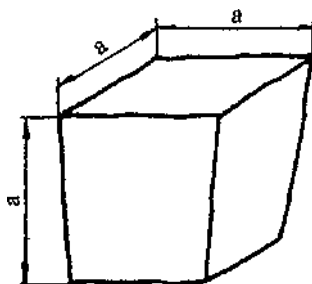


### 2.7 Kostka kamienna granitowa 8/11 cm

Należy stosować kostkę kamienną granitową nieregularną o wysokości 8 cm klasy I, gatunku 1.

- Wymagania techniczne stawiane kostce kamiennej

Kostka nieregularna powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu. Kształt kostki nieregularnej przedstawia rysunek 1.



Rysunek 1. Kształt kostki nieregularnej

- Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła) nie mniejszy niż 0,7
- Nierówności powierzchni górnej (czoła), nie większe niż  $\pm 0,4$  cm,
- Wypukłość powierzchni bocznej nie większa niż 0,6 cm,
- Odchyłki od kąta prostego krawędzi powierzchni górnej (czoła), w stopniach, nie większe niż  $\pm 6$  ,
- Odchylenie od równoległości płaszczyzny powierzchni dolnej w stosunku do górnej, w

stopniach, nie większe niż  $\pm 6$ .

Dopuszcza się uszkodzenie jednego naroża powierzchni górnej kostki o głębokości nie większej niż 0,6 cm.

Kostka może mieć uszkodzenia krawędzi powierzchni czołowej o długości nie większej niż 4 cm, natomiast łączna ich długość nie powinna przekraczać 8 cm.

## 2.8. Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-EN-197-1, portlandzki z dodatkami wg PN-EN-197-1 lub hutniczy wg PN-EN-197-1.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1..

Tablica 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-EN197-1: 2002

Lp	Właściwości	Klasa cementu
		32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie ( MPa ), po 7 dniach, nie mniej niż :	
	- cement portlandzki bez dodatków	16
	- cement hutniczy	16
	- cement portlandzki z dodatkami	16
2	Wytrzymałość na ściskanie ( MPa ) po 28 dniach, nie mniej niż :	32,5
3	Czas wiązania :	
	- początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stołość objętości, mm nie więcej niż :	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN-196-1 [1].

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [19].

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

## 2.9. Beton cementowy klasy C 12/15.

Skład betonu cementowego musi być tak dobrany, aby zapewnić osiągnięcie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach 15 Mpa zgodnie z normą PN-B-06250:1988.

Zawartość cementu nie powinna przekraczać 300 kg/m<sup>3</sup>.

## 3. Sprzęt :

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3.

Do wykonania robót wymienionych w pkt. 1.1. należy użyć następującego sprzętu :

- Koparki do pozyskania ziemi urodzajnej
- Wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników
- Kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników.
- Sprzęt drobny ( grabie, łopaty ).
- Koparek podsiębiernych,
- Spycharek lemieszowych,
- Równiarek samojezdnych lub przyczepnych,
- Urządzeń kontrolno-pomiarowych,
- Zagęszczarek płytowych wibracyjnych.
- Ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- Vibratorów samobieżnych,
- Ew. sprzętu do podwieszania i podciągania,
- Cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).

## 4. Transport :

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00.00. pkt. 4.

### 4.2. Transport materiałów

#### 4.2.1. Transport nasion traw

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

#### 4.2.2. Transport materiałów z drewna

Szpilki, paliki i pale można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

#### 4.2.3. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### 4.2.4. Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08 [12].

#### 4.2.5. Transport elementów prefabrykowanych

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 R<sub>0</sub>,

#### 4.2.6. Transport ziemi urodzajnej

Zaleca się transport ziemi urodzajnej samochodami samowyladowczymi z bocznym rozładunkiem.

#### 4.2.7. Transport darniny

Darninę można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed obsypaniem się ziemi roślinnej i odkryciem korzonków trawy oraz przed innymi uszkodzeniami.

#### 4.2.8. Transport betonu

Beton należy przewozić samochodami do przewozu betonu zapewniającymi stałe mieszanie betonu i zapobiegającymi rozsegregowaniu się mieszanki betonowej.

### 5. Wykonanie robót :

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Humusowanie

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi.

Warstwa ziemi urodzajnej powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm.

Grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna wynosić 5 cm po moletowaniu i zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i tekko zagęścić przez użycie ręczne lub mechaniczne.

#### 5.3. Umocnienie skarp przez obsianie trawą

Na spulchnioną glebę przygotowaną zgodnie z pkt. 5.2. należy wysiać nawóz wieloskładnikowy – NPK – w ilości 1 kg/33 m<sup>2</sup>. Nawóz przemieszać z glebą, wyrównać i uwałować. Następnie należy dokonać siewu mieszanki traw gazonowych siewnikiem lub ręcznie. Do obsiania należy używać traw w ilości min. 250 kg/ha.

Nasiona podzielić na dwie części i wysiać dwukrotnie na krzyż. Nasiona przemieszać z glebą na głębokość 0,5 cm. Powierzchnię ucisnąć wałem. Do momentu wschodu trawy (około 3 tygodni) teren obsiany należy często zraszać.

Po wschodzie trawy 1-sze koszenie należy wykonać, gdy trawa wyrośnie do 10 cm, skracając ją do 5 cm. Kolejne koszenia wykonywać, gdy trawa odrośnie do 6-8 cm. Obniżyć ruń do 4 cm.

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

#### 5.4. Darniowanie

Darniowanie należy wykonać wczesną wiosną do końca maja, a w razie konieczności we wrześniu i październiku na warstwie humusu o grubości 5-9 cm. Łączna grubość humusu i darniny winna wynosić 15 cm.

Powierzchnia przeznaczona do darniowania powinna być dokładnie wyrównana.

W okresach suchych powierzchnie darniowane należy polewać wodą w godzinach popołudniowych przez okres od 2 do 3 tygodni. Można stosować inne zabiegi chroniące darń przed wysychaniem, zaakceptowane przez Inżyniera.

#### 5.5. Układanie elementów prefabrykowanych

Elementami prefabrykowanymi stosowanymi dla umocnienia skarp i dna rowu są:

- płyty ażurowe betonowe.

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika I<sub>s</sub> = 1,0. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku

1:4 i zagęścić do wskaźnika  $I_s = 1,0$ . Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z dokumentacją projektową.

#### **5.6. Pogłębianie i profilowanie dna i skarp rowów**

Oczyszczenie rowu polega na wybraniu namułu naniesionego przez wodę, ścięciu trawy i krzaków w obrębie rowu.

W wyniku prac należy uzyskać wymiary geometryczne zgodnie z dokumentacją projektową.

Namuł i nadmiar gruntu pochodzącego z remontowanych rowów i skarp należy wywieźć poza obręb pasa drogowego i rozplantować w miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera.

#### **5.7. Umocnienie skarp i dna rowu kostką granitową 8/11**

Zgodnie z dokumentacją projektową przewiduje się wykonanie umocnienia kostką granitową 8/11 na warstwie podbudowy z betonu C 12/15 gr warstwy 15 cm :

- Skarp oraz dna rowu przy wylotach przykanalików – szerokość umocnienia 60 cm.,
- Skarp oraz dna rowu przy wylocie przedłużonego przepustu  $\varnothing$  80 cm,
- Skarp oraz dna rowu na zakończeniach wylotu przepustów pod zjazdami,

Powierzchnię na której układana będzie kostka granitowa należy wytyczyć wg projektu budowlanego.

Po wytyczeniu powierzchni należy usunąć warstwę gruntu na głębokość 23 cm. Wykop należy wykonać zgodnie z SST D-02.01.01. Podłoże w wykopie należy wyprofilować i zagęścić do wskaźnika  $I_s = 1,0$ .

Na przygotowanym podłożu należy ułożyć beton klasy C12/15 . Mieszkankę betonu cementowego o ściśle określonym uziarnieniu, zawartości cementu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Beton należy przewozić na miejsce wbudowania samochodami do przewozu betonu zapewniającymi stałe mieszanie betonu i zapobiegającymi rozsegregowaniu się mieszanki betonowej.

Beton cementowy należy układać na wilgotnym podłożu.

Układanie mieszanki betonowej należy wykonać ręcznie przy zastosowaniu prowadnic.

Podbudowę wykonać należy w jednej warstwie. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Zagęszczanie podbudowy należy rozpocząć od niżej położonej krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi podbudowy.

Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 określonego według normalnej metody Proctora.

Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki betonowej podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10 % i – 20 % jej wartości.

Na świeżo ułożonej warstwie podbudowy należy ułożyć kostkę granitową 8/11 zatapiając ją w betonie.

Kostkę należy układać w deseń rzędowy prosty.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

Kostka powinna być po ułożeniu dobrze ubita. Kostki pęknięte powinny być wymienione na całe.

Po ubiciu kostki, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową.

### **6. Kontrola jakości robót :**

#### **6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w SST D.00.00.00.00. pkt. 6.

Inżynier na etapie wykonywania robót może zwiększyć lub zmniejszyć zakres badań kontrolnych i pomiarów kontrolnych.

#### **6.2. Kontrola jakości humusowania i darniowania**

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z ST, oraz sprawdzeniu grubości ułożonej warstwy humusu.

#### **6.3. Kontrola jakości umocnienia skarp przez obsianie trawą**

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z ST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wzejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2%

powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m<sup>2</sup>. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

#### **6.4. Kontrola jakości układania elementów prefabrykowanych**



Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie - zgodnego z pkt 5.4,
- wizualnie ułożenia elementów prefabrykowanych,

#### **6.5. Kontrola jakości pogłębiania i profilowania dna i skarp rowów**

Polega na sprawdzeniu dokładności wykonania, a w szczególności nadania wymaganego profilu wynikającego z projektu technicznego.

#### **6.6. Kontrola jakości umocnienia skarp i dna rowu kostką granitową 8/11**

Polega na sprawdzeniu dokładności wykonania, a w szczególności:

- badanie wskaźników zagęszczenia podłoża,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podbudowy z betonu cementowego,
- zgodności z dokumentacją projektową ułożenia podbudowy z betonu cementowego,
- zgodności z dokumentacją projektową umocnienia skarpy za pomocą kostki granitowej 8/11,

Wykrycie w wykonanych elementach ewentualnych nieprawidłowości obciąża Wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

#### **7. Obmiar robót :**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST D.00.00.00.00.

Jednostką obmiaru jest:

- m<sup>2</sup> wykonanego plantowania terenu pasa drogowego pod zieleń,
- m<sup>2</sup> wykonanego humusowania i obsiewu traw.
- m<sup>2</sup> wykonanego darniowania.
- m<sup>2</sup> wykonanego umocnienia elementami prefabrykowanymi,
- m<sup>2</sup> wykonanej podbudowy z betonu C12/15 gr. warstwy 15 cm,
- m<sup>2</sup> wykonanego umocnienia skarp i dna rowu kostką granitową 8/11

#### **8. Odbiór robót :**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

#### **9. Podstawa płatności :**

Podstawy płatności wymieniono w ST D-00.00.00. " Wymagania Ogólne"

- za 1 m<sup>2</sup> powierzchni plantowania terenu pasa drogowego pod zieleń,
- za 1 m<sup>2</sup> powierzchni humusowania i obsiewu traw.
- za 1 m<sup>2</sup> powierzchni darniowania.
- za 1 m<sup>2</sup> wykonanego umocnienia elementami prefabrykowanymi,
- za 1 m<sup>2</sup> powierzchni podbudowy z betonu C12/15 gr. warstwy 15 cm,
- za 1 m<sup>2</sup> powierzchni umocnienia skarp i dna rowu kostką granitową 8/11

#### **10. Przepisy związane :**

##### **10.1. Normy**

1. PN-EN 1342:2013-05E *Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych – Wymagania i metody*
2. PN-B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*
3. PN-B-06714-12 *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych*
4. PN-EN 933-1 *Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego.*
5. PN-EN 1744-1 *Badania chemicznych właściwości kruszyw*
6. 7. PN-B-06714-37 *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego*
7. PN-EN 1744-1 *Badania chemicznych właściwości kruszyw*
8. PN-EN 1744-1 *Badania chemicznych właściwości kruszyw*
9. PN-B-06714-42 *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles*
10. PN-EN-197-1 *Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku*
11. PN-B-32250 *Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw*
12. PN-B-11111:1996 *Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.*
13. PN-B-11113:1996 *Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek*
14. PN-B-12099:1997 *Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań*
15. PN-R-65023:1999 *Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych*
16. PN-S-02205:1998 *Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania*

- 17.. BN-80/6775-03/04 *Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe*
18. PN-B-04101 *Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą*
19. PN-B-04102 *Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią*
20. PN-B-04110 *Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie*
21. PN-B-04111 *Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego*
22. PN-B-04115 *Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)*
23. PN-B-06251 *Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne*
24. PN-B-06712 *Kruszywa mineralne do betonu zwykłego*
25. PN-B-11100 *Materiały kamienne. Kostka drogowa*
26. PN-B-19701 *Cement. Cement powszechnego użycia. Skład, wymagania i ocena zgodności*
27. PN-B-32250 *Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw*
28. PN-S-06100 *Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne*
29. PN-S-96026 *Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze*

## **10.2. Inne materiały**

- 30 *Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.*