

**Załącznik Nr 9 do SIWZ**

Nr sprawy: UD-VI-ZP/81/18

**URZĄD MIASTA STOŁECZNEGO WARSZAWY  
DZIELNICA PRAGA POŁUDNIE**

**Remont nawierzchni placu zabaw  
w Przedszkolu nr 89**

**przy ul. Kobielskiej 15 w Warszawie**

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**Warszawa, lipiec 2018**

# WYMAGANIA OGÓLNE

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna (ST) *wymagania ogólne* odnosi się do wspólnych wymagań dotyczących odbioru i wykonania robót, które zostaną wykonane w **Przedszkolu nr 89 przy ul. Kobielskiej 15 w Warszawie**.

Zgodnie z przedmiarem należy wykonać następujący zakres robót:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe	- 0,02 ha
- usunięcie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych	- 167,50 m <sup>2</sup>
- usunięcie podbudowy z gruntu stabilizowanego	- 167,50 m <sup>2</sup>
- wykonanie koryta	- 290,20 m <sup>2</sup>
- wykonanie ław pod obrzeża betonowe z oporem 0,25x0,30m	- 15,33 m <sup>3</sup>
- osadzanie obrzeży betonowych	- 204,40 mb
- wykonanie podbudowy mineralnej trójwarstwowej	- 333,20 m <sup>2</sup>
- wykonanie nawierzchni poliuretanowej w 4-ch kolorach np.: RAL 1012, RAL 3017, RAL 6017, RAL 5015	- 333,20 m <sup>2</sup>
- wykonanie nawierzchni z kostki betonowej o gr. 6cm	- 124,50 m <sup>2</sup>

### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

ST będzie jednym z dokumentów przetargowych przy wyborze wykonawców robót w trybie zgodnym z Ustawą o zamówieniach publicznych w zakresie robót opisanym w pkt 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu ze specyfikacjami szczegółowymi (SST) na niżej wymienione roboty:

- I. Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
  1. CPV 45111200-0 - roboty przygotowawcze i pomiarowe, usunięcie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych, usunięcie podbudowy z gruntu stabilizowanego, wykonanie koryta, profilowanie i zagęszczenie podłoża, wywóz ziemi.
- II. Podbudowa
  1. CPV 45233300-2 - wykonanie podbudowy mineralnej trójwarstwowej i ław fundamentowych.
- III. Roboty w zakresie różnych nawierzchni
  1. CPV 45233200-1 - wykonanie nawierzchni poliuretanowej i nawierzchni z kostki betonowej.

#### 1.4 Wymagania ogólne dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność ze specyfikacjami technicznymi, obowiązującymi normami i zaleceniami Inwestora.

##### 1.4.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający przekaze Wykonawcy teren robót wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

##### 1.4.2. Dokumentacja projektowa

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego – niezbędne do wykonania zgodnie z umową prac – rysunki i przedmiary, załączone do dokumentów przetargowych.

##### 1.4.3. Zgodność robót z dokumentacją i specyfikacjami technicznymi

Specyfikacje techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część Zamówienia, a wymagania wyszczególnione w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub braków w dokumentach zamówieniowych, a o ich wykryciu powinien niezwłocznie powiadomić Zamawiającego. Zamawiający zobowiązany jest do dokonania odpowiednich zmian lub poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne ze specyfikacjami technicznymi i uzgodnieniami dokonanymi przez Zamawiającego i Wykonawcę. Dane określone w tych dokumentach będą uważane za wartość docelową, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach uzgodnionych przez Zamawiającego i Wykonawcę.

##### 1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do oddzielenia miejsca wykonywania prac, w okresie trwania ich realizacji aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Sam teren prowadzenia prac powinien być zabezpieczony przed dostępem osób trzecich. Koszt zabezpieczenia miejsca prac nie podlega odrębnej zapłacie i jest ponoszony przez Wykonawcę tj. wliczony w cenę kontraktową.

##### 1.4.5. Ochrona środowiska w czasie prowadzenia prac

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy Wykonawca będzie:

- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska naturalnego na terenie rozbiórki i robót podstawowych oraz w bezpośredniej odległości od nich,
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających z przyczyn powstałych w następstwie sposobu jego działania,
- unikać zanieczyszczenia zbiorników lub instalacji wodnych oraz powietrza,
- zabezpieczyć teren budowy przed możliwością powstania pożaru.

##### 1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, w miejscach prowadzenia prac.

Za wszelkie straty powstałe na skutek pożaru spowodowanego przez działania Wykonawcy odpowiedzialność ponosi Wykonawca.

##### 1.4.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę elementów wbudowanych na terenie prowadzenia prac, pozostawionych przez Zamawiającego (np. instalacje, urządzenia). O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji czy też urządzeń Wykonawca niezwłocznie powiadomi Zamawiającego oraz będzie współpracował dostarczając niezbędnej

pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji wykazanych na wprowadzeniu robót lub w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### 1.4.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji budowy Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, żeby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywać w należytym stanie przez cały czas trwania robót wszelkie urządzenia zabezpieczające, sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na terenie budowy oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy nie podlegają odrębnej zapłacie i są ponoszone przez Wykonawcę (uwzględnione w cenie kontraktowej).

1.4.9. Wykonawca lub podwykonawca w celu realizacji zamówienia zobowiązany jest zatrudniać stosownie do art. 29 ust. 3a ustawy Prawo zamówień publicznych, min 2 pracowników (wykonujących roboty remontowe i wykończeniowe) bezpośrednio realizujących prace na terenie budowy, zatrudnionych w pełnym wymiarze czasu pracy (z wyłączeniem kadry kierowniczej i pracowników administracji). Czynności wykonywane przez pracowników będą polegać na wykonywaniu pracy w sposób określony w art. 22 § 1 ustawy z dnia 26.06.1974 r. – Kodeks Pracy (j.t. Dz.U. z 2016 r. poz. 1666). Rodzaj czynności niezbędnych do realizacji zamówienia przez osoby zatrudnione na podstawie umowy o pracę to roboty: rozbiórkowe, ziemne, betoniarskie i w zakresie wyk. nawierzchni poliuretanowych.

#### 1.4.10. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z prowadzonymi przez niego robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw i wytycznych podczas prowadzenia robót. Nieznajomość wyżej określonych nie chroni Wykonawcy przed ich skutkami.

#### 1.5. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie wywrze niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność musi gwarantować dobre jakościowo prowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w SST i wskazaniach Zamawiającego w terminie określonym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków zamówienia, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### 1.6 Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportowych musi być dostosowana do rodzaju i ilości robót wymagających transportu i zapewnić przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami sztuki budowlanej.

## 1.7. Wykonanie robót

### 1.7.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie prac zgodnie z zamówieniem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z wymaganiami Zamawiającego i SST.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne sprawdzenie ilości robót. Następstwa błędu zostaną, jeśli będzie tego wymagał Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na koszt Wykonawcy.

### 1.7.2. Szczegółowe zasady wykonania robót

Szczegółowe zasady zostaną określone w SST.

## 1.8. Dokumenty budowy

- protokół wprowadzenia na budowę
- protokół odbioru robót
- protokoły z narad i ustaleń
- korespondencja związana z prowadzeniem prac

## 1.9. Obmiar robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót zgodnie ze SST, w jednostkach charakterystycznych dla danego rodzaju robót, określonych w przedmiarze robót.

## 1.10. Odbiór robót

### 1.10.1. Rodzaje odbioru robót

W zależności od ustaleń umownych, roboty mogą podlegać następującym etapom odbiorów, dokonywanych przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiór końcowy
- odbiór pogwarancyjny

### 1.10.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Dokonuje go Zamawiający w oparciu o pomiary i badania techniczne.

### 1.10.3. Odbiór końcowy robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ilości, jakości oraz wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem pisemnym Zamawiającego o tym fakcie.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach przetargowych.

Odbioru ostatecznego dokonają przedstawiciele Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Zamawiający dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją przetargową i ST.

W toku odbioru końcowego Zamawiający zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót poprawkowych i uzupełniających. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, lub nie zakończenia pełnego zakresu robót, Zamawiający przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

#### 1.10.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad i usterek stwierdzonych przy w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

#### 1.11. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest suma cen jednostkowych, skalkulowanych przez Wykonawcę za jednostki obmiarowe ustalone w pozycjach przedmiaru robót, stanowiąca cenę ryczałtową kontraktu ustaloną między Wykonawcą i Zamawiającym.

#### 1.12. Przepisy związane

- warunki przetargu
- dane przetargowe

# SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

## B.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I ZIEMNE

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przygotowawczych i pomiarowych, zabezpieczenie terenu robót, wykonanie koryta, profilowanie i zagęszczenie podłoża, wywóz ziemi.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie rozbiórek występujących w obiekcie.

W zakres tych robót wchodzi:

- B.01.01.00. - Roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- B.01.02.00. - Usunięcie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych,
- B.01.03.00. - Usunięcie podbudowy z gruntu stabilizowanego,
- B.01.04.00. - Wykonanie koryta, profilowanie i zagęszczenie podłoża,
- B.01.05.00. - Wywóz ziemi.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inwestora.

### 2. Materiały

#### 2.1. Dla robót wg B.01.01.00 - B.01.05.00. materiały nie występują.

### 3. Sprzęt

Wykonawca powinien używać tylko taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót w terminie przewidzianym umową.

### 4. Transport

Transport materiałów z rozbiórki środkami transportu.

Przewożony ładunek zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Roboty przygotowawcze i pomiarowe

5.1.1. Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

- teren wygrodzić i oznakować zgodnie z wymogami BHP,
- zdemontować / mogące wystąpić / istniejące uzbrojenie techniczne.

#### 5.1.2. Roboty pomiarowe

- prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Standardami technicznymi dotyczącymi geodezji.
- przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych.
- w oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.
- prace pomiarowe powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych.

#### 5.2. Roboty rozbiórkowe

Roboty prowadzić zgodnie z:

- rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz.U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- ogólnymi przepisami BHP (Dz.U. z 2003r. Nr 169 poz.1650 z późn. zm.)
- bezpieczeństwo i higiena pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. z 2000r. Nr 26 poz.313 z późn. zm.)

##### 5.2.1. Wywóz materiałów zdemontowanych.

Materiały rozbiórkowe należy niezwłocznie wywozić z obiektu w miarę postępu robót demontażowych.

#### 5.3 Roboty ziemne

Do wyznaczania zarysów robót ziemnych należy posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator, poziomica, łąta miernicza, taśma itp. przygotować i oczyścić teren. Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości wg PN-B-02481:1998. Przy zmechanizowanym wykonywaniu robót ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad założone rzędne wykopu o grubości co najmniej: przy pracy spycharki, zgarniarki i koparki wielonaczyniowej -15 cm, przy pracy koparkami jednonaczyniowymi - 20cm. Odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać +/-3 cm. Pozostawioną do usunięcia (w odniesieniu do projektowanego poziomu) warstwę gruntu, należy usunąć sposobem ręcznym lub mechanicznym, zapewniającym uzyskanie wymaganej dokładności wykonania powierzchni podłoża.

## **6. Kontrola jakości robót**

Wymagania dla robót pomiarowych i rozbiórkowych podano w punktach 5.1. do 5.2.

Wymagania dla robót ziemnych podano w punktach 5.3



## **7. Obmiar robót**

Jednostkami obmiarowymi są:

- B.01.02.00. - Usunięcie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych – [m<sup>2</sup>]
- B.01.03.00. - Usunięcie podbudowy z gruntu stabilizowanego – [m<sup>2</sup>]
- B.01.04.00. - Wykonanie koryta, profilowanie i zagęszczenie podłoża – [m<sup>2</sup>]
- B.01.05.00. - Wywóz ziemi – [m<sup>3</sup>]

## **8. Odbiór robót**

Wszystkie roboty objęte B.01.00.00. (z wyłączeniem B.01.04.00) nie podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

## **9. Podstawa płatności**

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5 i odebrane przez Inwestora mierzone w jednostkach podanych w punkcie 7 , w ramach przedmiaru – ryczałtem.

## **10. Uwagi szczegółowe**

- 10.1. Materiały uzyskane z rozbiórek do ponownego wbudowania zakwalifikuje Inwestor.
- 10.2. Ilości robót rozbiórkowych mogą ulec zmianie na podstawie decyzji Inwestora

# SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

## B.02.00.00 NAWIERZCHNIA POLIURETANOWA

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni poliuretanowej

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni poliuretanowej.

B.02.01.00 Koryto

B.02.02.00 Podbudowa

B.02.03.00 Nawierzchnia poliuretanowa

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża bet. – prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji

1.4.2. Ława – element nośny służący do umocnienia obrzeża bet. oraz przeniesienia obciążenie na grunt.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i wytycznymi.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inwestora.

## 2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST.

"Wymagania ogólne"

### 2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inwestora.

Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału (obrzeży, betonu na ławę, cementu, piasku, masy poliuretanowej) dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Preferowane są wyroby i wytwórnie posiadające Aprobatę Techniczną IBDiM.

### 2.2. Obrzeża betonowe 8x25(30) cm dług.75cm lub 100cm

Do wykonania robót należy użyć obrzeży chodnikowych wysokich Ow, gatunku I,

- wykonanych z betonu klasy nie niższej niż C 12/15,
- spełniających normę PN-EN 771-3+A1:2015-10

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej.

Krawędzie powinny być równe i proste.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- dla wysokości i szerokości  $\pm 3$  mm
- dla długości  $\pm 8$  mm

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin

### 2.3. Materiały do posadowienia krawężników i obrzeży

Do wykonania ław pod obrzeża należy stosować masę betonową C 12/15

### 2.4. Nawierzchnia poliuretanowa

**Warstwa amortyzująca** - Warstwa amortyzująca nawierzchni powinna być wykonana z mieszanki kleju poliuretanowego oraz atestowanego granulatu SBR w zależności od typu nawierzchni o wielkości ziarna od 1mm do 4 mm i od 3mm do 8 mm.

Grubość warstwy musi uwzględniać wymagane parametry: HIC do 1,5m

**Warstwa użytkowa** - Warstwa użytkowa nawierzchni powinna być wykonana z mieszanki kleju poliuretanowego oraz atestowanego granulatu EPDM o wielkości ziarna od 1 mm do 3,5 mm. Grubość wynosi od 8 mm do 13 mm dla nawierzchni na placach zabaw.

### 2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Obrzeża bet. powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych.

Kruszywa należy gromadzić w pryzmach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

### 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w "Wymagania ogólne".

3.1 Do wykonania wykopów i podbudowy może być stosowany sprzęt tj.: koparko-spycharki, koparko-ładowarki, spycharki gąsienicowe, równiarki, układarki, walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne, zagęszczarki płytowe lub inny sprzęt akceptowany przez Inwestora.

3.2. Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem: mieszalników, betoniarek do wytwarzania zapraw lub podsypki cementowo-piaskowej, wibratorów płytowych, lub innego sprzętu akceptowanego przez Inwestora.

### 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w "Wymagania ogólne".

#### 4.1. Transport materiałów

Krawężniki i obrzeża mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej; w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami. Cement i materiał do wyk. nawierzchni poliuretanowej, może być przewożony na miejsce wbudowania dowolnymi środkami transportu, zapewniającymi zachowanie własności materiałów podczas transportu. Transport kruszywa musi odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu.

### 5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w "Wymagania ogólne".

#### 5.1. Wykonanie koryta, podbudowy i ław fundamentowych

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża **bezpośrednio** przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inwestora. Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora. Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12. Podbudowa powinna składać się z trzech warstw w tym z piasku i kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. Zagęszczanie każdej warstwy podbudowy musi odbywać się do osiągnięcia zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 według normalnej próby Proctora. Wymiary koryta pod ławę powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem

gr. deskowania. Ława betonowa powinna być wykonywana przy temperaturze powyżej 5°C, w podłożu nie zamarzniętym.

## 5.2. Ustawienie obrzeży betonowych

Ustawienie obrzeży chodnikowych na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 o grubości min. 3 cm po zagęszczeniu.

## 5.3 Wykonanie nawierzchni poliuretanowej zgodne z normami PN-EN 1177:2009, (PN-EN 1176-1:2009, PN-EN 1176-7:2009) z mat. posiadających certyfikaty, deklaracje zgodności z normą i atesty higieniczne.

Nawierzchnia poliuretanowa dwuwarstwowa i bezspoinowa wykonana będzie w miejscu wbudowania na bazie granulatu gumowego i kleju poliuretanowego. Przygotowaną mieszaninę należy ułożyć na podłożu za pomocą rozkładarki lub ręcznie. Dolna warstwa amortyzująca powinna być mieszanką kleju poliuretanowego i granulatu SBR o gr. od 20 do 110 mm, natomiast górna warstwa użytkowa mieszanką kleju poliuretanowego i granulatu EPDM o gr. od 8 mm do 13 (15) mm. Nawierzchnia bezpieczna powinna być wykonana jako przepuszczalna, bezpieczna dla upadków z wysokości do 1,5 m, z uwzględnieniem zastosowania 4 kolorów np. RAL 1012, RAL 3017, RAL 6017, RAL 5015 i trzech rysunków zwierząt (np.: misia, słonia i motyla ).

# **6. Kontrola jakości Robót**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w "Wymagania ogólne".

## 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić:

a) krawężniki betonowe i obrzeża:

- wygląd zewnętrzny na zgodność z normami,
- kształt i wymiary na zgodność z normami,
- Aprobaty Techniczne

b) materiały do posadowienia krawężników, obrzeży, podsypek i wypełnienia spoin:

- właściwości cementu klasy 32,5 N - zgodność jego właściwości podanych w deklaracji producenta z wymaganiami odpowiednich norm,
- piasek: kruszywa do betonu wg PN-EN 12620+A1:2010, uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012,

c) certyfikaty materiałów planowanych do wykonania nawierzchni poliuretanowej

## 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

### 6.2.1. Kontrola wykonania koryta

a) szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

b) równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

c) spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

d) rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

#### 6.2.2. Kontrola wykonania ławy

Należy sprawdzić co 20 mb:

a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ławy z Dokumentacją; dopuszczalne odchyłki niwelety ławy  $\pm 1$  cm na każde 100mb,

b) odchylenie linii od projektowanego kierunku - nie może przekraczać  $\pm 1$  cm na każde 100 mb,

c) wymiary ławy, dopuszczalne odchyłki:

- dla wysokości -  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,

- dla szerokości -  $\pm 20\%$  szerokości projektowanej.

d) równość górnej powierzchni ławy mierzona łatą 3 m - nierówności nie mogą przekraczać 1 cm na każde 100 mb.

#### 6.2.3. Kontrola ułożenia krawężników i obrzeży

Należy sprawdzić co 20 mb :

a) zgodność niwelety górnej płaszczyzny krawężników z Dokumentacją Projektową, dopuszczalne odchyłki niwelety  $\pm 1$  cm na każde 100 mb,

b) usytuowanie w planie - odchyłki nie mogą przekraczać  $\pm 1$  cm na każde 100 mb,

c) równość górnej powierzchni krawężników mierzona łatą 3 m - nierówności nie mogą przekraczać 0,5 cm na każde 100mb.

#### 6.2.4 Kontrola ułożenia nawierzchni poliuretanowej

a) kontrola przygotowania podłoża,

b) sposób przygotowania materiałów,

c) kontrola ułożenia warstwy amortyzującej

d) kontrola ułożenia warstwy użytkowej

## **7. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w "Wymagania ogólne".

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego koryta wraz z wyprofilowaniem i zagęszczeniem podłoża gruntowego.

Jednostką obmiarową jest 1mb (metr bieżący) ławy fundamentowej

Jednostką obmiarową jest 1mb (metr bieżący) ustawionego obrzeża betonowego.

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) podbudowy

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) nawierzchni poliuretanowej

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w "Wymagania ogólne".

### 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podbudowy.

### 8.2. Odbiór nawierzchni poliuretanowej

Odbiór nawierzchni poliuretanowej należy przeprowadzić zgodnie z zasadami zaleconymi przez producenta nawierzchni oraz zgodnie z kartą techniczną

Badania kontrolne obejmują kontrolę:

- Równości nawierzchni.
- Grubości nawierzchni.
- Technicznych dokumentów kontrolnych

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w wymaganiach "Wymagania ogólne".

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

#### 9.1.1. Cena jednostkowa 1m<sup>2</sup> wykonanego koryta uwzględnia:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie koryta,
- ręczne i mechaniczne profilowanie dna podłoża gruntowego,
- mechaniczne zagęszczenie podłoża,
- załadunek i transport gruntu na odkład,
- przeprowadzenie badań i pomiarów,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

#### 9.1.2. Cena jednostkowa 1m<sup>2</sup> podbudowy uwzględnia:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót
- dostarczenie materiałów i sprzętu niezbędnych do wykonania podbudowy,
- wytworzenie mieszanki kruszywa,
- mechaniczne rozłożenie materiału warstwami,
- zagęszczenie poszczególnych warstw.

#### 9.1.3. Cena jednostkowa ustawienia 1 mb obrzeża bet. uwzględnia:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- transport i składowanie materiałów do wykonania robót,
- wykonanie koryta pod ławę betonową,
- (ew. wykonanie) i montaż deskowania ławy betonowej,
- wykonanie ławy betonowej z oporem,
- demontaż deskowania,
- pielęgnacja wykonanej ławy,
- przygotowanie, rozścielenie i zagęszczenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie obrzeży betonowych.

#### 9.1.4. Cena jednostkowa 1m<sup>2</sup> nawierzchni poliuretanowej uwzględnia:

- transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- przygotowanie podłoża pod nawierzchnię,
- przygotowanie materiałów,
- wykonanie gruntowania podłoża,
- ułożenie warstwy amortyzującej i użytkowej z uwzględnieniem zastosowania 4 kolorów np. RAL 1012, RAL 3017, RAL 6017, RAL 5015 i trzech rysunków zwierząt (np.: misia, słonia i motyla ),
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

## **10. Przepisy związane**

PN-EN 206:2014-04P	Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 12620+A1:2010P	Kruszywa do betonu
PN-EN 12839:2012E	Prefabrykaty z betonu – Elementy ogrodzeń
PN-EN 1168+A3:2011E	Prefabrykaty z betonu – Płyty kanałowe
PN-EN 1340:2004/AC:2007P	Krawężniki betonowe - Wymagania i metody badań.
PN-EN 316:2009E	Płyty pilśniowe -- Definicja, klasyfikacja i symbole
PN-EN 309:2007P	Płyty wiórowe -- Definicja, klasyfikacja
PN-EN 636+A1:2015-06E	Sklejka - Wymagania techniczne



PN-EN 335:2013-07P	Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych - Klasy użytkowania: definicje, zastosowanie do drewna litego i materiałów drewnopochodnych
PN-EN 1176-7:2009/Ap1:2013-08P	Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie -- Część 7: Wytyczne instalowania, kontroli, konserwacji i Eksploatacji
PN-EN 1176-1:2009/Ap1:2013-08P	Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie -- Część 1: Ogólne wymagania bezpieczeństwa i metody badań
PN-EN 1177:2009	Nawierzchnie placów zabaw amortyzujące upadki -- Wyznaczanie krytycznej wysokości upadku
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu musi odpowiadać wymaganiom normy. Wodę do betonu można czerpać z wodociągów miejskich. Woda ta nie wymaga badania.
PN-EN 197-1:2002	Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## B.03.00.00 ROBOTY W ZAKRESIE NAWIERZCHNI

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **nawierzchni z kostki brukowej bet. o gr. 6 cm i krawężników betonowych np. 8x25x100 cm.**

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

Rozebranie i ułożenie chodnika z kostki brukowej ma na celu umożliwienie wykonania stóp fundamentowych i osadzenie stalowych słupków ogrodzenia.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nawierzchni dróg wew. w obiekcie przetargowym.

03.01.00	Usunięcie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych.
03.02.00	Usunięcie podbudowy z gruntu stabilizowanego.
03.03.00	Usunięcie krawężników betonowych na podsypce cementowo-piaskowej.
03.04.00	Wykonanie koryta w gruncie kat. I-IV.
03.05.00	Mechaniczne profilowanie i zagęszczenie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni w gruncie kat. I-IV.
03.06.00	Wykonanie warstwy odsączającej z piasku w korycie - grubość warstwy po zagęszczeniu 10 cm.
03.07.00	Wykonanie podsypki cementowo-piaskowej z mechanicznym zagęszczeniem o gr 6cm.
03.08.00	Wykonanie ławy pod obrzeża betonowe z oporem.
03.09.00	Osadzanie obrzeży betonowych np. 8x25x100cm na podsypce cementowo-piaskowej.
03.10.00	Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej bet. na podsypce cementowo-piaskowej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z przedmiarem, SST i poleceniami Inwestora.

### 2. Materiały

#### 2.1. Woda (PN-EN 1008:2004)

2.1.1. Woda musi odpowiadać wymaganiom normy. Wodę można czerpać z wodociągów miejskich.

Woda ta nie wymaga badania.

2.1.2. W wodzie nie mogą znajdować się:

1. zawiesiny i zanieczyszczenia
2. agresywne zasady, kwasy i sole oraz cukry
3. detergenty i środki zmiękczające
- 2.1.3. Woda zarobowa nie może być wodą morską, mineralną, ściekową ani bagienną
- 2.1.4. Woda zarobowa powinna posiadać  $\text{pH} \geq 4,8$ . Może zawierać niewielką ilość alkoholu (spiryтусu, denaturatu), która umożliwi wykonywanie i stosowanie betonu lub zaprawy przy nieznacznie ujemnej temperaturze (do  $-5^\circ\text{C}$ ).

2.2. Kruszywa (PN-EN 12620+A1:2010) w normie określono właściwości kruszyw i kruszyw wypełniających - uzyskiwanych w wyniku procesu naturalnego, przemysłowego lub z recyklingu - oraz mieszanek tych materiałów stosowanych do betonu.

2.3. Cement wg normy PN-EN 197-1:2012 (Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku).

2.4. Kostka brukowa gr. 6cm, szara

Betonowa kostka brukowa powinna spełniać wymagania Polskiej Normy PN-EN 1338:2005.

2.4.1. Wygląd zewnętrzny

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.

2.4.2. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania powyższego zadania stosuje się betonową kostkę brukową wibroprasowaną o grubości 60 mm. Kolor zastosowanej kostki powinien być zgodny z dokumentacją projektową, a jeżeli nie został tam określony, powinien być uzgodniony z Inżynierem. Typ i kształt betonowej kostki brukowej Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- długość  $\pm 2\text{ mm}$ ,
- szerokość  $\pm 3\text{ mm}$ ,
- grubość  $\pm 3\text{ mm}$ .

2.4.3. Cechy fizyczne i mechaniczne betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe powinny spełniać wymagania określone w tabeli 1.

**Tabela 1.** Cechy fizyczne i mechaniczne betonowych kostek brukowych wg PN-EN 1338:2005

Lp.	Cechy	Wartość
1	<b>Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających:</b> – ubytek masy po badaniu: średnio [kg/m <sup>2</sup> ] – przy czym pojedynczy wynik [kg/m <sup>2</sup> ]	$\leq 1,0$ $> 1,5$
2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu: – wytrzymałość charakterystyczna [MPa] – przy czym pojedynczy wynik [MPa]	$\geq 3,6$ $\geq 2,9$
3	Odporność na ścieranie [mm]	$\leq 23$
4	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	przez cały okres użytkowania

#### 2.4.4. Materiał do podsypki cementowo-piaskowej - wymagania

Na podsypkę stosuje się mieszkę cementu i kruszywa drobnego (piasku) w stosunku 1:4.

Do podsypki należy stosować cement wg normy PN-EN 197-1:2012

Do podsypki należy stosować piasek wg PN-EN 12620+A1:2010

### 3. Sprzęt

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu zgodnego z wytycznymi producentów materiałów.

Nawierzchnia z kostki brukowej będzie wykonywana ręcznie i mechanicznie. Do zagęszczenia nawierzchni z kostki brukowej stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

### 4. Transport

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w „Wymagania ogólne” pkt. 1.7.

#### 5.2. Podsypka cementowo-piaskowa na podbudowie. Przygotowana podsypka powinna być rozścielona równomiernie na zwilżonej podbudowie, wyprofilowana i wstępnie zagęszczona zagęszczarkami wibracyjnymi.

#### 5.3 Kostki brukowe. Kształt, wymiary, barwę kostek oraz układany wzór Wykonawca powinien przedłożyć Inwestorowi do zaakceptowania. Układanie nawierzchni należy wykonywać w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki. Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, należy stosować elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. Po ułożeniu działki roboczej należy ubić nawierzchnię za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe. Po ułożeniu kostek i ich ubiciu spoiny należy wypełnić

kruszywem drobnym (piaskiem). Piasek powinien zostać rozsypany na nawierzchni a następnie wmieciony w spoiny na sucho.

## **6. Kontrola jakości**

- 6.1. Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.
- 6.2. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową robót jest m<sup>2</sup>. Ilość robót określa się na podstawie przedmiaru z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inwestora i sprawdzonych w naturze.

## **8. Odbiór robót**

Roboty podlegają odbiorowi wg. zasad podanych poniżej.

- 8.1. Odbiór materiałów i robót powinien obejmować zgodność z dokumentacją przetargową oraz sprawdzenie właściwości technicznych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta – powinien być on zbadany laboratoryjnie.

## **9. Podstawa płatności**

Płaci się za ustaloną ilość m<sup>2</sup> powierzchni wykonanych robót wg ceny ryczałtowej.

## **10. Przepisy związane**

PN-EN 1338:2005	Betonowe kostki brukowe -- Wymagania i metody badań
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu
PN-EN 197-1:2012	Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
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
PN-B-10104:2014-03P	Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia - Zaprawy murarskie według przepisu, wytwarzane na miejscu budowy
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy
PN-EN 12839:2012E	Prefabrykaty z betonu – Elementy ogrodzeń
PN-EN 1340:2004/AC:2007P	Krawężniki betonowe - Wymagania i metody badań.

