



## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

### **WYKONANIE KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych w ramach kontraktu realizowanego na zlecenie Miejskiego Zakładu Usług Komunalnych w Sosnowcu.

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacji technicznej (SST) stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót w ramach V edycji Budżetu Obywatelskiego pt. „Modernizacja nawierzchni drogi ul. G. Zapolskiej”.

##### **1.3. Zakres Robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

Ława – warstwa nośna służąca do umocowania krawężnika oraz przenosząca obciążenie z krawężnika na grunt.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w OST D.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **1.5. Podstawowe wymagania dotyczące robót**

Podstawowe wymagania dotyczące Robót podano w OST D.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.



## 2.2. Stosowane materiały

Dokumentacja przetargowa przewiduje użycie następujących materiałów:

- krawężniki betonowe spełniające wymagania PN-EN 1340:2004 [1],
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement powszechnego użytku CEM I wg PN-EN 197-1:2000 [2],
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

## 2.3. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

Do obramowania jezdni należy stosować krawężniki uliczne o wymiarach 15x30x100cm oraz krawężniki najazdowe o wymiarach 15x22x100 cm.

### 2.3.1 Dopuszczalne wady i odchyłki wymiarów

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych nie powinny przekraczać:

- długość:  $\pm 1\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4 mm i nie więcej niż 10 mm,
- wysokość i szerokość:  $\pm 5\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10 mm.

2.3.2 Właściwości fizyczne i mechaniczne Krawężniki betonowe powinny spełniać wymagania określone w tabeli 1.

Tabela 1. Cechy fizyczne i mechaniczne krawężników betonowych wg PN-EN 1340:2004 [1]

Lp.	Cechy	Wartość
1.	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających: – 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 zginanie: – wytrzymałość charakterystyczna [MPa] – wytrzymałość minimalna [MPa]	$\geq 6,0$ $\geq 4,8$
3.	Odporność na ścieranie [mm]	$\leq 23$
4.	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	przez cały okres użytkowania

### 2.3.3 Składowanie

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

### 2.3.4 Beton do produkcji krawężników betonowych

Do produkcji krawężników betonowych należy stosować beton klasy C30/37 według PN-EN206-1:2003 [3].

### 2.3.5 Materiały na podsypkę i do zapraw



Na podsypkę cementowo-piaskową i do zaprawy należy stosować cement powszechnego użytku CEM I, klasy nie mniejszej niż „32.5” wg PN-EN 197-1:2000 [2]. Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN12620:2004 [4], a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-EN 13139:2003 [5]. Woda zarobowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004 [6].

#### 2.3.6 Materiały na ławy

Do wykonania ławy betonowej należy stosować beton klasy C12/15 według PN-EN 206-1:2003 [3].

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

#### 3.2. 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. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

#### 4.2. Transport krawężników betonowych

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki należy przewozić na paletach w pozycji poziomej, w dwóch warstwach rozdzielonych drewnianymi listwami, spięte taśmami stalowymi lub z tworzywa sztucznego. Palety z krawężnikami powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

#### 4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów może odbywać się dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Cement i piasek powinny być zabezpieczone podczas transportu przed wysypaniem i rozpyleniem.



## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w OST D.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

### 5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050:1999 [7].

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.

### 5.3. Wykonanie ław

5.3.1 Ławy betonowe Wykonanie ław betonowych powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [10]. Ławy wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251 [8].

### 5.4. Ustawienie krawężników betonowych

#### 5.4.1 Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami: 12 cm lub 15 cm w przypadku krawężnika wystającego, 4 cm w przypadku wjazdów do bram, 2 cm w przypadku przejść dla pieszych przez jezdnię. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony pasa rozdziału powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [10].

#### 5.4.2 Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo - piaskowej 1:4 o grubości 5 cm po zagęszczeniu.

#### 5.4.3 Wypełnianie spoin

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

Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót



Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

### 6.2.1 Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń krawężników betonowych należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-80/B-10021 [9]. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Wyniki pomiarów powinny spełniać wymagania podane w pkt 2.3.1. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm.

### 6.2.2 Badania pozostałych materiałów

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

## 6.3. Badania w czasie robót

### 6.3.1 Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

### 6.3.2 Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z ustaleniami z Inżynierem Budowy – dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy;
- b) wymiary ław – wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy, tolerancje wymiarów wynoszą:
  - dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
  - dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej;
- c) równość górnej powierzchni ław – równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty, prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm;
- d) zagęszczenie ław – zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m; Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego. Ławy z tłuczni, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziaren tłuczni, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy;
- e) odchylenie linii ław od projektowanego kierunku – dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$ cm na każde 100 m wykonanej ławy.



### 6.3.3 Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalna odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika;
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika;
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzaną przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm;
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów – spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. 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. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D.00.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót – nie określa się – sposób rozliczenia kontraktu ustala się jako ryczałt.

W ramach kosztów należy uwzględnić:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta,



- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą lub masą zalewową (w zależności od rodzaju ławy),
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w SST.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

- |                     |  |
|---------------------|--|
| 1. PN-EN 1340:2004  | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.   |
| 2. PN-EN 197-1:2000 | Cement. 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.   |
| 3. PN-EN 206-1:2003 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.  |
| 4. PN-EN 12620:2004 | Kruszywa do betonu.  |
| 5. PN-EN 13139:2003 | Kruszywa do zaprawy.   |
| 6. 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. |
| 7. PN-B-06050:1999  | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.  |
| 8. PN-63/B-06251    | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.   |
| 9. PN-80/B-10021    | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych  |
| 10. BN-64/8845-02   | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.   |
| 11. PN-B-11111      | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka  |
| 12. PN-B-11112      | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych   |