

## **D-08.01.01**

### **KRAWĘŻNIKI BETONOWE**

#### **1. W s t ę p.**

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

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych na drodze.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2. D-00.00.00."Wymagania ogólne".

##### **1.3. Zakres robót objętych SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy ustawieniu krawężników betonowych.

##### **1.4. Określenia podstawowe.**

**Ława (fundament)** - warstwa nośna z betonu służąca do umocnienia krawężnika i przenosząca obciążenie krawężnika na podłoże gruntowe.

**Podsypka** - warstwa ułożona na podłożu mająca za zadanie wyrównanie różnic w wysokości krawężnika.

**Krawężnik** - prefabrykowana belka betonowa odgraniczająca chodnik dla pieszych od jezdni. Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i ST M-D-00.00.00 - "Wymagania ogólne".

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### **2. M a t e r i a ł y.**

##### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

##### **2.2. Materiały stosowane przy ustawianiu krawężników.**

###### **2.2.1. Krawężniki betonowe.**

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy stosować krawężniki betonowe o wymiarach zgodnie z Zał. Nr. 1.

Krawężniki betonowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1340:2003.

Krawężniki powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- a) Wygląd zewnętrzny - powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu w fakturze z formy.

Krawędzie elementów powinny być proste i równe.

W przypadku krawężników dwuwarstwowych nie dopuszcza się występowania rozwarstwień.

- b) Grubość warstwy ścierealnej – jeśli krawężniki są produkowane z warstwą ścierealną, to warstwa ta mierzona zgodnie z załącznikiem C normy, powinna mieć minimalną grubość 4 mm na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna.
- c) Kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej. Odchyłki wymiarów nie powinny przekraczać wartości podanych w pkt. 5.2.3.3 normy (dla długości  $\pm 1\%$ , nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm; dla powierzchni:  $\pm 3\%$ , nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm; dla innych części:  $\pm 5\%$ , nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10 mm). Różnica pomiędzy wynikami pomiarów

tego samego krawężnika nie powinna przekraczać 5 mm.

- d) Wytrzymałości na zginanie krawężników określone zgodnie z Załącznikiem F normy powinny być co najmniej klasy 2 – T (charakterystyczna wytrzymałość na zginanie 5,0 MPa, minimalna wytrzymałość na zginanie 4,0 MPa).
- e) Odporność krawężników na ścieranie określona zgodnie z Załącznikiem G lub H normy powinna być co najmniej klasy 4 – I (nie więcej niż 20 mm lub  $18\,000\text{ mm}^3/5\,000\text{ mm}^2$ ).
- f) Odporność krawężników na warunki atmosferyczne określona zgodnie z Załącznikiem E normy powinna być co najmniej klasy 3 – D (średni ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmnazania nie większy niż  $1,0\text{ kg/m}^2$ ).
- g) Odporność na poślizg/poślizgnięcie jest zadawalające pod warunkiem, że górna powierzchnia krawężników nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni.

Producent jest zobowiązany do wydania Deklaracji Zgodności z normą PN-EN 1340:2003, obejmującej wymienione cechy w oparciu o badania typu oraz wdrożony System Zakładowej Kontroli Produkcji.

Każda partia dostarczonych na budowę krawężników powinna być oznaczona zgodnie z pkt. 7 normy PN-EN 1340:2003.

Krawężniki można składować na otwartej przestrzeni na podłożu wyrównanym i odwodnionym, w pozycji wbudowania. Krawężniki należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

#### **2.2.2. Beton na ławę fundamentową.**

Beton na ławę fundamentową pod krawężnik powinien być klasy C 12/15 zgodnie z PN-EN 206-1:2003 (dawne B15 wg PN-88/B-06250).

Kruszywo do betonu powinno spełniać wymagania normy PN-EN 12620:2003.

Kształt i wymiary ławy fundamentowej wg Załącznika Nr 1 - 2 zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

#### **2.2.3. Cement.**

Cement do betonu i zaprawy powinien spełniać wymagania normy PN-EN-197-1.

Magazynowanie cementu powinno być zgodne z warunkami normy BN-88/6731-08.

#### **2.2.4. Piasek.**

Piasek do zaprawy powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13139:2003.

Piasek średnio lub gruboziarnisty do wykonania podsypki cementowo-piaskowej na ławie fundamentowej powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13242 + A1:2008.

#### **2.2.5. Woda.**

Woda nie powinna pochodzić ze źródeł wątpliwych i powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004.

Woda pitna z wodociągu nie wymaga badań.

#### **2.2.6. Bitumiczna masa zalewowa.**

Bitumiczna masa zalewowa powinna spełniać wymagania normy BN-74/6771-04.

Zalewy bitumiczne nowo wprowadzone do powszechnego stosowania powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez odpowiednią instytucję np. IBDiM W-wa.

### **3. S p r z ę t.**

#### **3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.**

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące wymagań jakościowych robót, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

#### **3.2. Sprzęt do ustawiania krawężników.**

Roboty związane z ustawieniem krawężników mogą być wykonywane ręcznie i przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru

## **4. Transport.**

### **4.1. Warunki ogólne transportu.**

Ogólne warunki transportu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **4.2. Transport krawężników betonowych.**

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

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

Krawężniki powinny być zabezpieczone w czasie transportu przed uszkodzeniem mechanicznym, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

## **5. Wykonanie robót.**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STD M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Wykonanie koryta pod ławę.**

Wykop koryta pod ławę należy wykonać zgodnie z PN-68/B-06050 "Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze".

Wymiary koryta pod ławę powinny być dostosowane do wymiarów fundamentu pod krawężnik oraz do głębokości i usytuowania krawężnika w planie.

Koryto może być wykonane ręcznie lub mechanicznie w sposób nienaruszający struktury naturalnej dna koryta. Dno koryta powinno być równe i w razie potrzeby dogęszczone.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 wg normalnej próby Proctora.

### **5.3. Wykonanie ławy pod krawężnik.**

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy wykonywać w szalowaniu.

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalunku.

Beton rozścielony w szalowaniu powinien być zagęszczony i wyrównany, zgodnie z warunkami normy PN-63/B-6251. Co 50 m należy wykonać szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową odpowiadającą wymaganiom normy BN-74/6771/04.

### **5.4. Ustawienie krawężników.**

Na wykonanej ławie betonowej należy ustawić krawężnik na warstwie podsypki cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3-5 cm po zagęszczeniu.

Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm.

Spoiny należy wypełniać żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2.

Spoiny przed wypełnieniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

Po wykonaniu, spoiny należy pielęgnować wodą.

Spoiny między krawężnikami nad szczeliną dylatacyjną ławy fundamentowej należy wypełnić masą zalewową.

## **6. Kontrola jakości robót.**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2.1.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru

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

### 6.3. Badania odbiorcze krawężników.

Badania odbiorcze krawężników podano w PN-EN 1340:2003 w Załączniku B.

Rozróżnia się dwa przypadki:

- Przypadek I : Wyrób nie został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią;
- Przypadek II: Wyrób został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią.

Jeśli ma miejsce Przypadek II, badanie odbiorcze nie jest konieczne, z wyjątkiem sytuacji spornych.

W przypadku wątpliwości należy badać tylko sporne właściwości.

Wymagana liczba krawężników powinna być pobrana z każdej dostawy, w wielkościach nie przekraczających podanych poniżej:

- Przypadek I : 1000 m
- Przypadek II: zależnie od okoliczności przypadku spornego, do 2000 m.

Krawężniki do badań powinny być reprezentatywne dla dostawy i powinny być pobrane równomiernie z całej dostawy.

Liczba krawężników przeznaczonych do pobrania z każdej partii powinna być zgodna z tabelą 1.

#### Plany pobierania próbek dla badań odbiorczych

Właściwość	Wymagania	Metoda badania	Przypadek I	Przypadek II
Wygląd	5.4.1	Załącznik J	8 <sup>1)</sup>	4 <sup>1)</sup>
Grubość warstwy ścieralnej <sup>2)</sup>	5.1	C.6	8	4
Kształt i wymiary	5.2	Załącznik C <sup>2)</sup>	8 <sup>1)</sup>	4 <sup>1)</sup>
Wytrzymałość na zginanie	5.3.4 – Tablica 3	Załącznik F	8	4
Odporność na warunki atmosferyczne	5.3.1	Załącznik E	3	3
<sup>1)</sup> Te krawężniki mogą być użyte do dalszych badań. <sup>2)</sup> Punkt C.6 stosuje się tylko do krawężników z warstwą ścieralną.				

Wyniki badań powinny spełnić wymagania podane w pkt. 2.1.

### 6.4. Sprawdzenie przygotowania koryta.

Kontrola przygotowania koryta polega na sprawdzeniu zgodności jego wykonania z wymaganiami podanymi w pkt. 5.2.

### 6.5. Sprawdzenie wykonania ław.

Sprawdzeniu podlega:

- zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją, dopuszczalna

- tolernacja  $\pm 1$  cm na każde 100 m,
  - wysokość (grubość) ław z tolerancją  $\pm 10$  % wysokości projektowanej (w 2 punktach na 100 m),
  - szerokość górnej powierzchni ław z tolerancją  $\pm 10$  % szerokości projektowanej (w 2 punktach na 100 m),
  - równość górnej powierzchni ławy (2 punktach na 100 m) - tolerancja prześwitu  $< 1$  cm.
  
  - odchylenie linii ław od projektowanego kierunku - tolerancja  $\pm 2$  cm na 100 m ław,
  - sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie betonu użytego do wykonania ław na próbkach sześciennych o boku 15 cm, wg PN-EN 206-1:2003.
- Należy pobrać do badań co najmniej 3 próbki z partii wbudowanego betonu.

#### 6.6. Sprawdzenie ustawienia krawężnika.

Sprawdzeniu podlega:

- Odchylenie linii krawężników w planie - max odchylenie może wynieść 1 cm na każde 100 m.
- Odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej - tolerancja  $\pm 1$  cm na każde 100 m badanego krawężnika.
- Równość górnej powierzchni krawężników sprawdzana przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika a przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- Dokładność wypełnienia spoin - wymagane wypełnienie całkowite (na każde 10 m).

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny, można uznać, że krawężnik został ustawiony prawidłowo.

#### 7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową jest 1 m ustawionego krawężnika betonowego, na podstawie Dokumentacji Projektowej i obmiaru w terenie.

#### 8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie wyników badań laboratoryjnych materiałów, kontroli jakości robót, obmiaru w terenie i stwierdzeniu zgodności wykonania tych robót z Dokumentacją Projektową i niniejszą SST.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2 oraz niniejszą SST.

#### 9. Podstawa płatności.

Płatność za 1 m ustawionego krawężnika betonowego należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena robót związanych z ustawieniem krawężnika obejmują:

- prace pomiarowe,
- zakup i dostarczenie potrzebnych materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławę i ustawienie szalunku,
- rozścielenie i zagęszczenie betonu, pielęgnacja betonu i rozebranie szalunku,
- ustawienie krawężników na warstwie podsypki cementowo-piaskowej grubości 3-5 cm,
- wypełnienie spoin,
- zasypanie zewnętrznej ściany gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań.

Płatność za 1 m ustawionego krawężnika betonowego należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie pomiarów i badań laboratoryjnych.

## 10. Przepisy związane.

### Normy:

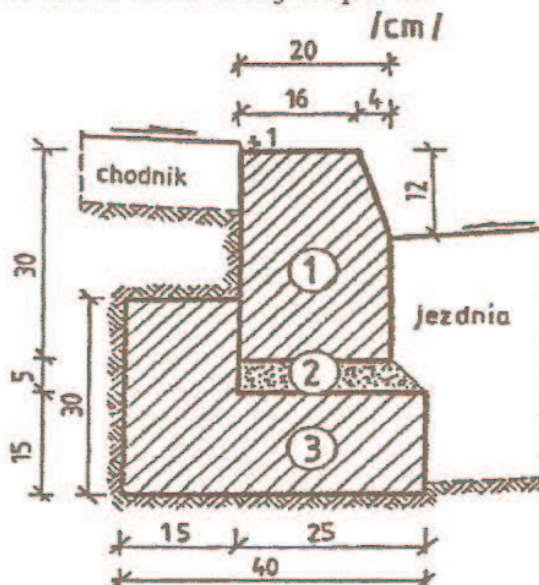
1. PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
2. PN-63/B-06251 - Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
3. PN-79/B-06711 - "Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych".
4. PN-EN 12620+A1:2008 Kruszywa do betonu.
5. PN-B-10104: 2005 Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia. Zaprawy o określonym składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy".
6. PN-EN 197-1:2002/A3:2007 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
7. BN- 88/6731-08 - "Cement. Transport i przechowywanie".
8. PN-B-11111 - Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
9. PN-B-11112 - Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.
10. PN-B-11113 - "Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek".
11. PN-B-24005:1997 - Asfaltowa masa zalewowa.
12. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
13. PN-EN 206-1:2003 - Beton. Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
14. PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
15. PN-EN 1340:2004/AC:2007 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
16. PN-EN 13139:2003/AC:2004 Kruszywa do zaprawy.
17. PN-EN 13242+A1:2008 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
18. 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.



ZAŁĄCZNIK NR 1.

PRZYKŁADY USTAWIENIA KRAWĘŻNIKÓW

- a) Krawężnik typu ulicznego 20 x 30 cm na ławie betonowej z oporem



- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1. krawężnik, typ ciężki 20x30x100 cm | 1 |
| 2. podsypka cem.-piaskowa 1:4         | 2 |
| 3. ława z betonu B10                  | 3 |