

**D-08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych w ramach realizacji zadania: „**Utwardzenie terenu działek nr 153/71, 153/72, 153/38, 153/37, 153/70 przy ul. Łódzkiej w Konstancynie Łódzkiej**”.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB stanowi część dokumentów przetargowych i kontraktowych. Specyfikacje techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1 i obejmują ułożenie:

- krawężnika betonowego 15x30 cm,
- opornika betonowego 12x25 cm,

na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5cm i ławie betonowej z oporem z betonu C12/15, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Krawężniki betonowe - prefabrykowana belka betonowa obramowująca jezdnię.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.5.

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.2. Stosowane materiały**

Do ustawienia krawężników na ławie betonowej przewiduje się użycie:

- krawężniki betonowe uliczne 15x30 cm – gat. 1, jednowarstwowe,
- oporniki betonowe 12x25 cm – gat. 1, jednowarstwowe,
- mieszanka betonowa C12/15 na ławę krawężnikową,
- podsypka cementowo-piaskową 1:4 i zaprawa cementowa,
- deskowanie systemowe lub deski iglaste obrzynane III kl. do wykonania deskowania ławy,
- woda.

**2.3. Krawężniki betonowe wg PN-EN 1340**

Powinny być wbudowane krawężniki wibroprasowane z otuliną zewnętrzną deklarowaną przez producenta jako powierzchnię widoczną grubości min. 8mm,

- zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm,
- płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie.

Krawężniki powinny być wykonane z betonu klasy nie niższej niż C25/30. Klasa betonu powinna pozwolić na spełnienie wymagań wg p.2.3.1, w przeciwnym wypadku stosować wyższą klasę betonu.

**2.3.1. Wymagania i metody badań**

Lp.	Badanie	Wymaganie	Metoda badań
1	Wymiary nominalne, mm (DxSxW)	wg p.2.2 STWiORB	PN-EN 1340, Zał. C

2	Dopuszczalne odchyłki:			
a	- długość	± 1 % nie mniej niż 4 mm i nie więcej niż 10 mm	PN-EN 1340, Zał. C	
b	- wymiary powierzchni za wyjątkiem promienia	± 3 % nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm	PN-EN 1340, Zał. C	
c	- pozostałe wymiary	± 5 % nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10 mm	PN-EN 1340, Zał. C	
d	- płaskość i prostoliniowość	Długość pomiarowa w mm	Dop. odchyłka płaskości i prostoliniowości w mm	PN-EN 1340, Zał. C
		300	± 1,5	
		400	± 2,0	
		500	± 2,5	
		800	± 4,0	
3	Odporność na warunki atmosferyczne:			
a	Nasiąkliwość, % m/m	wartość średnia ≤ 4% *)	PN-EN 1340, Zał. E	
b	Odporność na zamrażanie / rozmrażanie z udziałem soli odladzających – ubytek masy po badaniu zamrażania / rozmrażania, kg/m <sup>2</sup>	klasa 3 (D) wartość średnia ≤ 1,0 przy czym żaden pojedynczy wynik > 1,5	PN-EN 1340, Zał. D	
4	Wytrzymałość na zginanie	min. klasa 2 (T)	PN-EN 1340, Zał. F	
a	- wytrzymałość charakterystyczna, MPa	5,0		
b	- wytrzymałość minimalna, MPa	4,0		
5	Odporność na ścieranie	klasa 4 (I)	-	
a	pomiar zgodnie z metodą badania opisaną w Zał. G	≤ 20 mm	PN-EN 1340, Zał. G	
b	pomiar zgodnie z metodą alternatywną opisaną w Zał. H	≤ 18000 mm <sup>3</sup> /5000 mm <sup>2</sup>	PN-EN 1340, Zał. H	

\*) zgodnie z zarządzeniem Dyrektora Generalnego GDDKiA. nr GDDKiA-DT-WM-zk-520/10/10 z dnia 06.08.2010r

\*) zgodnie z zarządzeniem Dyrektora Generalnego GDDKiA, nr GDDKiA-DT-WM-zk-520/10/10 z dnia 06.08.2010r

## 2.4. Materiały na podsypkę i zaprawę

Zastosować podsypkę cementowo-piaskową 1:4 wg STWiORB D.05.03.23. Materiały na zaprawę cementowo-piaskową wg STWiORB D.06.01.01.

## 2.5. Mieszanka betonowa na ławy

Podstawowe parametry mieszanki betonowej wg PN-EN 206+A1:2016-12 na wykonanie ław pod krawężniki betonowe:

- konsystencja mieszanki betonowej: V2 wg PN-EN 12350-3 lub S1 wg PN-EN 12350-2,
- min. wytrzymałość charakterystyczna betonu:
  - $f_{c,cube} = 15$  N/mm<sup>2</sup> wg PN-EN 12390-3 – dla betonu C12/15,
- nasiąkliwość betonu: 5% wg PN-88/B-06250.

Do wykonywania mieszanki betonowej na ławy należy stosować materiały:

- cement klasy 32,5 N lub R, rodzaju CEM I, CEM II, lub CEM III, wg PN-EN 197-1.
- kruszywo naturalne lub kruszywo z recyklingu betonu frakcji powyżej 4mm, lub połączenie powyższych kruszyw. Udział kruszyw z recyklingu w gotowej mieszance mineralnej nie może przekroczyć 30%.
- woda do produkcji mieszanki betonowej powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

Wymagania wobec kruszywa, oparte są na specyfikacji zgodnej z normą PN-EN 12620+A1:2010.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt

Roboty związane z ułożeniem krawężników wykonuje się ręcznie. Do przygotowania zaprawy stosuje się mieszarkę. Do cięcia krawężników należy używać pił przystosowanych do cięcia betonu.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport krawężników**

Do rozwiezienia materiału mogą być użyte dowolne środki transportowe zaakceptowane przez Inżyniera. Używane środki transportowe powinny uniemożliwiać przesuwanie się ładunku po skrzyni ładunkowej oraz mechaniczny załadunek i wyładunek w sposób uniemożliwiający uszkodzenie.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

### **5.2. Zakres robót przy układaniu i wykonywaniu krawężników betonowych**

Zakres wykonywanych Robót:

- wytyczenie sytuacyjno - wysokościowe dla krawężnika zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- ewentualne wykonanie rowka pod ławę jako wykopu wąskoprzestrzennego o szerokości i głębokości zgodnej z Dokumentacją Projektową,
- ułożenie deskowania dla ławy podkrawężnikowej z oporem,
- wykonanie ławy betonowej z oporem z betonu C12/15, o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową,
- demontaż deskowania ławy,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3 cm,
- ułożenie krawężnika na wysokości zgodnej z Dokumentacją Projektową (także krawężnik na płask),

Przy Robotach bezwzględnie przestrzegać prawidłowego usytuowania krawężnika zgodnie z Dokumentacją Projektową,

### **5.3. Wymagania przy wykonywaniu**

#### **5.3.1. Ławy betonowe**

Wymiary ławy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Tolerancja wymiarów może wynosić:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
- dla szerokości  $\pm 20\%$  szerokości projektowanej.

W celu zapewnienia wymaganego związania pomiędzy dolną częścią ławy a oporem, w przypadkach kiedy opór nie jest wylewany równocześnie z ławą, należy zastosować kotwy pionowe w formie prętów żebrowanych  $\varnothing 16\text{mm}$  długości 15cm umieszczanych w świeżo rozłożonej mieszance betonowej dolnej części ławy, w ilości 4 szt./mb ławy lub inne rozwiązanie zaproponowane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera.

Związanie oporu z ławą powinno być na tyle mocne aby nie dopuścić do ścinania oporu podczas zagęszczania mieszanek mineralno-asfaltowych. Na drugi dzień po wykonaniu ławy należy zdemontować deskowania ław i przestawić je na następny odcinek. Gotową ławę należy poddać pielęgnacji przez okres 7 dni, z wykorzystaniem preparatów powłokowych lub innych metod dopuszczonych przez Inżyniera.

#### **5.3.2. Krawężniki**

Wysokość krawężnika od strony jezdni powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Niweleta podłużna powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni.

Szerokość spoin nie powinna przekraczać 0,5cm. Spoin pomiędzy krawężnikami nie wypełnia się zaprawą cementową.

Na łukach w planie o promieniu  $R \leq 5\text{m}$  należy ustawiać krawężniki łukowe o promieniu najbardziej zbliżonym do projektowanego. W wyjątkowych przypadkach Inżynier może dopuścić zastosowanie krawężników krótkich, odpowiednio dociętych za pomocą zatwierdzonego sprzętu, jednak wyłącznie gdy powstałe pomiędzy ustawionymi dociętymi krawężnikami szczeliny nie będą w najszerszym miejscu większe niż 15mm. Wykonawca powinien docinać krawężniki pod takim kątem aby po ustawieniu krawężników nie dopuścić do powstawania szczelin większych niż 15mm.

W przypadku dopuszczenia przez Inżyniera do stosowania na łukach krawężników prostych docinanych, a tym samym powstania szczelin większych niż 0,5cm, wymagane jest wypełnienie szczelin zaprawą cementową.

Na promieniach o łuku  $R \leq 2\text{m}$  nie dopuszcza się używania krawężników prostych docinanych, należy stosować wyłącznie krawężniki łukowe.

Do cięcia krawężników należy stosować metodę zatwierdzoną przez Inżyniera. Nie dopuszcza się do wbudowania krawężników połamanych lub ciętych inną metodą niż zatwierdzona.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Badania przed i w czasie robót**

Kontrola jakości Robót polega na sprawdzeniu:

- zgodności wbudowanych materiałów z wymaganiami zawartymi w p.2 niniejszej STWiORB na podstawie dokumentów dopuszczających,
- prawidłowości wykonania ław betonowych,
- właściwego wysokościowego ułożenia elementu na podstawie przedstawionej przez Wykonawcę niwelacji powykonawczej,
- sprawdzeniu stopnia równości,

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest metr (m) ustawienia krawężników i oporników betonowych na ławie betonowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

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

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Wszystkie Roboty, które wykazują większe odchylenia wyników od wymagań określonych w punktach 5 i 6 niniejszej STWiORB, podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inżyniera, na koszt i staraniem Wykonawcy.

Odbiór Robót zgodnie z aktualnymi dokumentami, wytycznymi na czas budowy.

### **8.3. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbioru elementów ulic dokonuje się na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu (ławy). Odbiór elementów ulic powinien być zgłoszony i przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu, tj. przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płaci się za jednostkę obmiarową p.7.2 wykonanego krawężnika betonowego. Cena jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów i sprzętu,
- koszty ewentualnych odpadów i ubytków materiałowych,
- ewentualne wykonanie wykopów i przygotowanie podłoża pod ławę betonową, z odwozem gruntu na wysypisko Wykonawcy wraz z kosztami składowania i zagospodarowania,
- wykonanie i demontaż deskowania ławy betonowej,
- wykonanie ławy betonowej z pielęgnacją,
- wykonanie oporu ławy w sposób zapewniający trwałe zespolenie z ławą wraz z pielęgnacją,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4,

- właściwe wysokościowe ułożenie krawężnika,
- docinanie krawężników dla zapewnienia maks. dopuszczalnej szczeliny pomiędzy krawężnikami,
- ewentualne docinanie krawężników na łukach, w przypadkach zatwierdzonych przez Inżyniera wraz z wypełnieniem szczelin pomiędzy krawężnikami, szerszych niż 0,5cm, zaprawą cementową,
- wykonanie i przedstawienie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń oraz dokumentów dopuszczających,.
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

W przypadku braku datowania danej normy przywołanie dotyczy najnowszego jej wydania. W pozostałych przypadkach dotyczy wskazanego datowania.

### **10.1. Normy**

PN-EN 1340	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywo do betonu.
PN-EN 206+A1:2016-12	Beton: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu,
BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.