

## **D - 08.01.02 KRAWĘŻNIKI KAMIENNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników kamiennych w związku z **rozbudową drogi wojewódzkiej nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku CIECHANOWIEC – SIEMIATYCZE**.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników kamiennych ulicznych 15x25 cm na ławie betonowej z oporem lub na zwykłej ławie:

- przy wyspach dzielących i wewnętrznym pierścieniu od strony nawierzchni na skrzyżowaniach typu rondo
- na zatokach autobusowych
- na stanowiskach dla WITD przy stanowiskach do ważenia pojazdów

Lokalizacja i wymiary oraz rodzaj ławy betonowej zgodnie z zakresem wg Dokumentacji Projektowej .

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

**1.4.1. Krawężniki kamienne** - belki kamienne ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

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

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

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

#### **2.2. STOSOWANE MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi do wykonania krawężników kamiennych są:

- krawężniki – klasa I, typ uliczny, rodzaj B, wymiary 15x25cm,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy,
- woda,

oraz materiały do wykonania odpowiedniego rodzaju ław pod ustawienie krawężników, zgodnie z ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

#### **2.3. KRAWĘŻNIKI KAMIENNE - WYMAGANIA TECHNICZNE**

##### **2.3.1. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe**

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom kamiennym określa PN-EN 1343 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

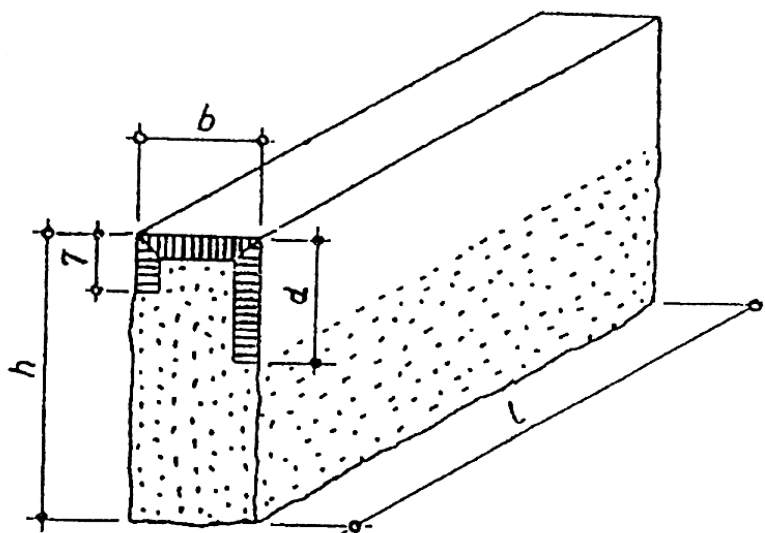
**Tablica 1.** Wymagania wobec krawężnika kamiennego, ustalone w PN-EN 1343

LP	Cecha	Norma	Wymagania
1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie, przy liczbie cykli 48, dla klasy 1 (W przypadkach szczególnych zastosowań – norma dopuszcza inne rodzaje badań)	PN-EN 12371	Odporne ( $\leq 20\%$ zmiany wytrzymałości na zginanie)
2	Wytrzymałość na zginanie, w MPa, powinna być zadeklarowana przez producenta, przy czym dla zastosowań na: – drogach i ulicach, stacjach benzynowych	PN-EN 12372 , PN-EN 1343, zał. B	Zalecone minimalne obciążenie niszczące, w kN  25,0
3	Wygląd	PN-EN 1343	1. Próbkę odniesienia powinna pokazywać wygląd gotowego wyrobu oraz dawać przybliżone pojęcie w odniesieniu do barwy, wzoru użycienia, struktury i wykończenia powierzchni 2. Nasiąkliwość (w % masy), badana wg PN-EN 13755 [9], powinna być zadeklarowana przez producenta (np. $0,5 \div 3,0\%$ ) 3. Opis petrograficzny, wg PN-EN 12407 [8], powinien być dostarczony przez producenta 4. Chemiczna obróbka powierzchni – stwierdzenie producenta/dostawcy czy wyrób był jej poddany i jaki był rodzaj obróbki

**2.3.2. Kształt i wymiary**

Sprawdzenie cech zewnętrznych należy przeprowadzać przy każdorazowym odbiorze partii krawężników.

Kształt krawężników ulicznych przedstawiono na rysunku Nr 1 poniżej, wymiary i dopuszczalne odchyłki podano w tablicy 2.



Rys. Nr 1 Krawężnik uliczny rodzaju B

Tablica 2. Wymiary i dopuszczalne odchyłki krawężników ulicznych

Wymiar (w cm)	Rodzaj	Dopuszczalne odchyłki, cm
	B	
h	25	$\pm 2$
b	15	$\pm 0,3$
c	-	$\pm 0,3$
d	15	dla B: $\pm 2,0$
l	od 50 do 200	-

#### 2.4. DOPUSZCZALNE WADY I USZKODZENIA

Dopuszczalne wady i uszkodzenia dla wszystkich typów krawężników kamiennych podaje tablica 3.

**Tablica 3.** Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Rodzaj uszkodzeń		Typy krawężników	
		Uliczne	
		proste	łukowe
skrzywienie (wichrowatość Powierzchni)	licowych	0,3 cm	
	bocznych	0,3 cm	
	stykowych	0,2 cm	
	spodu	nie sprawdza się	
wady obróbki po- wierzchni (wgłębienia i wypukłości)	licowych	dopuszcza się na długości 1 m danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 5 cm <sup>2</sup> , nie głębsze niż 0,5 cm, nie wynikające z techniki wykonania faktury	
	bocznych	wgłębienie do 1,5 cm dopuszcza się bez ograniczeń. Wypukłość poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne. Na powierzchni tylnej (od strony chodnika) dopuszcza się wypukłości poza lico pasa obrobionego do 3 cm	
	stykowych	w obrębie pasa dłutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu	
	spodu	nie sprawdza się	
szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ilość w prze- liczeniu na 1 m	3	
	długość	0,5 cm	
	głębokość	0,3 cm	
odchyłki od kąta prostego		0,2 cm na długości powierzchni	
odchyłki w krzywiznie łuku		-	1,0 cm

#### 2.5. PRZECHOWYWANIE KRAWĘŻNIKÓW

Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane wg rodzajów i wielkości. Krawężniki uliczne należy układać na powierzchniach spodu, w szeregu na podkładkach drewnianych. Dopuszcza się składowanie krawężników prostych w kilku warstwach, przy zastosowaniu drewnianych podkładek pomiędzy poszczególnymi warstwami, przy czym suma wysokości warstw nie powinna przekraczać 1,2 m.

#### 2.6. MATERIAŁY NA PODSYPKĘ I DO ZAPRAW

Należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę piaskową
  - piasek naturalny wg PN-B-11113 (PN-EN 12620), odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,
  - piasek łamany (0,075÷2) mm, mieszaną drobną granulowaną (0,075÷4) mm albo miął (0÷4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-B-11112 (PN-EN 12620),

- b) na podsypkę cementowo-piaskową i do zapraw
- mieszanek cementu i piasku: z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113 ( PN-EN 13242) , cementu 32,5N spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008.

## **2.7. MATERIAŁY NA ŁAWY I MASA ZALEWOWA**

Materiały na ławy i masa zalewowa powinny odpowiadać wymaganiom podanym w ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” pkt 2.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

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

### **3.2. SPRZĘT DO USTAWIANIA KRAWĘŻNIKÓW**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych do zagęszczania podsypki.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

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

### **4.2. TRANSPORT KRAWĘŻNIKÓW**

Krawężniki kamienne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki należy układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego.

Krawężnik uliczny może być przewożony tylko w jednej warstwie.

W celu zabezpieczenia powierzchni przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być mniejsza niż 5 cm.

### **4.3. TRANSPORT POZOSTAŁYCH MATERIAŁÓW**

Transport cementu i kruszyw do wykonania ław i na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom wg ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

## **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. WYKONANIE KORYTA POD ŁAWY**

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku.

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

### **5.3. WYKONANIE ŁAW**

Wykonanie ław powinno być zgodne z warunkami podanymi w ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” pkt 5.

### **5.4. USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW KAMIENNYCH**

Ustawianie krawężników kamiennych powinno być zgodne z warunkami podanymi w ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” pkt 5.

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2, lub żywicą epoksydową. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Przed spoinowaniem każdą z krawędzi należy zabezpieczyć taśmą przed zanieczyszczeniem krawężnika. Każda spoina powinna być wykonana starannie bez zabrudzenia jakiejkolwiek powierzchni krawężnika.

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 30 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 ST D-M-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:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3 i ustaleniami PN-EN 1343:2003.

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

#### **6.2.2. Badania pozostałych materiałów**

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawieniu krawężników kamiennych powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt 2.

### **6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT**

W czasie robót należy sprawdzać:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- ustawienie krawężników i wypełnienie spoin, zgodnie z warunkami określonymi w ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostką obmiarową jest **m (metr)** ustawionego krawężnika.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru 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 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

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

Cena ustawienia 1 m krawężnika obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów i sprzętu na miejsce wbudowania
- wykonanie koryta pod ławę i zagęszczenie jego dna
- wykonanie i ustawienie szalunku dla wykonania ławy betonowej
- betonowanie ławy
- wykonanie dylatacji w ławie i wypełnienie jej masą zalewową lub styropianem
- zagęszczenie mieszanki betonowej
- wykonanie podsypki cementowo - piaskowej
- ustawienie krawężników na podsypce
- ew. założenie szalunków i wykonanie oporu
- oczyszczenie i wypełnienie spoin zaprawą cementową z zatarciem powierzchni styków
- zalanie styków w miejscach dylatacji ławy masą zalewową lub wypełnienie styropianem.
- utrzymanie i ochrona krawężników w czasie Robót
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

## PRZEPROWADZENIE BADAŃ I POMIARÓW WYMAGANYCH W SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. Normy

- |     |                  |   |
|-----|------------------|---|
| 1.  | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku  |
| 2.  | PN-EN 206-1:2003 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność  |
| 3.  | PN-EN 1343:2003  | Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań   |
| 4.  | PN-EN 12371:2002 | Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie mrozoodporności  |
| 5.  | PN-EN 12372:2001 | Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie wytrzymałości na zginanie pod działaniem siły skupionej  |
| 6.  | PN-EN 12407:2001 | Metody badań kamienia naturalnego – Badania petrograficzne  |
| 7.  | PN-EN 13755:2002 | Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym  |
| 8.  | PN-88/B-06250    | Beton zwykły  |
| 9.  | PN-63/B-06251    | Roboty betonowe i żelbetowe   |
| 10. | PN-B-11111:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka   |
| 11. | PN-B-11112:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych  |
| 12. | PN-B-11113:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek   |
| 13. | PN- EN 1008      | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu , w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu  |
| 14. | BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie  |
| 15. | PN-B-011213:1997 | Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.   |
| 16. | PN-EN 13242:2004 | Kruszywa dla niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (W okresie przejściowym można stosować PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka, PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych, PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek) |

#### 10.2. Inne dokumenty