

SST D – 08.01.02 KRAWEŻNIKI KAMIENNE**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru krawężników kamiennych na ławach betonowych z oporem przy realizacji zadania inwestycyjnego pn.: „BUDOWA DROGI GMINNEJ UL. FRANCISZKA KLIMCZAKA WRAZ ZE SKRZYŻOWANIEM Z UL. PRZYCZÓŁKOWĄ”.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót objętych zadaniem wymienionym w p.1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą robót związanych z ustawieniem krawężników kamiennych ulicznych 15 x 30 cm, z ławą betonową, na podsypce cementowo-piaskowej.

**1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.4.2. Ława** - warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

**1.4.3. Podsypka** - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub ławie. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST 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, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

**2. MATERIAŁY****2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

**2.2. Materiały do wykonania krawężników**

Materiałami stosowanymi przy ustawianiu krawężników zgodnie z zasadami niniejsze SST są:

**2.2.1. Krawężniki kamienne****2.2.1.1. Wymagania ogólne wobec krawężników**

- jeżeli nie ustalono inaczej, krawężniki powinny być dostarczane o długości 1 m,
- w przypadku krawężników łukowych długość jest dłuższym wymiarem; minimalna długość krawężników łukowych powinna wynosić 50 cm, długość maksymalną określa producent; krawężniki łukowe powinny być identyfikowane za pośrednictwem promienia powierzchni pionowej; długość całkowita kilku krawężników łukowych należy mierzyć bez uwzględnienia spoin na krawędziach wspólnych powierzchni widocznych; końce krawężników łukowych powinny być zaokrąglone,
- ostre krawędzie krawężników mogą mieć fazy o nominalnych wymiarach pionowych i poziomych nie prze-

ANIOŁ S.C.

BUDOWA DROGI GMINNEJ UL. FRANCISZKA KLIMCZAKA WRAZ ZE SKRZYŻOWANIEM Z UL. PRZYCZÓŁKOWĄ

kraczących 2 mm; wymiary większych faz, zaokrąglonych naroży lub skosów, jeśli są stosowane, powinny być określone przez dostawców lub zamawiającego,  
- na powierzchni czołowej krawężników nie powinno być otworów montażowych.

### 2.2.1.2. Przechowywanie krawężników

Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości. Krawężniki drogowe, z obrobionymi powierzchniami, należy składować na powierzchniach spodu, w szeregu na podkładach 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. Krawężniki drogowe, bez obrobionych powierzchni, dozwala się układać w stosy, bez przekładek drewnianych, przy czym wysokość stosów nie powinna przekraczać 1,4 m.

### 2.2.1.3. Wymagania techniczne wobec krawężników

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom kamiennym określa PN-EN 1343 [6] w sposób przedstawiony w tablicy 1.

**Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika kamiennego, ustalone w PN-EN1343 [6]**

Lp.	Cecha	Norma	Wymagania				
1	Dopuszczalne odchyłki, w mm a) całkowitej szerokości i wysokości - pomiędzy dwoma pow. ciosanymi - pomiędzy pow. obrabianą i ciosaną - pomiędzy dwoma pow. obrabianymi b) na skosach krawężników z fazą, w mm - powierzchnie piłowane - powierzchnie ciosane - powierzchnie obrabiane c) powierzchni czołowych krawężników prostych, w mm - prostoliniowość krawędzi równoległych do pow. górnej - prostoliniowość krawędzi prostopadłych do pow. górnej, 3 mm od góry - prostopadłość pomiędzy powierzchniami górną i czołową, gdy tworzą one kąt prosty - nierówności górnej powierzchni - prostopadłość pomiędzy powierzchnią górną i powierzchnią tylną d) promień krawężników łukowych z pow. ciosaną lub obrabianą, w porównaniu z powierzchnią po obróbce mechanicznej e) nierówności (wypukłości i wklęsłości) powierzchni czołowej, w mm - ciosanej - z grubą fakturą - z drobną fakturą	PN-EN 1343, zał. A [6]	Szerokość	Wysokość			
				Klasa 1	Klasa 2		
			± 10	± 30	± 20		
			± 5	± 30	± 20		
			± 3	± 10	± 10		
			Klasa 1	Klasa 2			
			± 5	± 2			
			± 15	± 15			
			± 5	± 5			
			ciosane	obrabiane			
			± 6	± 3			
			± 6	± 3			
			± 10	± 7			
			± 10	± 5			
						wszystkie krawężniki ± 5	
						2% wartości zadeklarowanej	
			+10, -15 +5, -10 +3, - 3				
2	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie, przy liczbie cykli 48, dla klasy 1 (w przypadkach szczególnych zastosowań- norma dopuszcza inne rodzaje badań)	PN-EN 12371 [7]	Odporne (≤20% zmiany wytrzymałości na zginanie)				
3	Wytrzymałość na zginanie, w Mpa,	PN-EN 12372 [8]	Zalecone minimalne obciążenie niszczące, w				

	powinna być zadeklarowana przez producenta, przy czym dla zastosowań na: - obszarach ruchu pieszego i rowerowego, - obszarach dostępnych dla lekkich pojazdów i motocykli i sporadycznie dla samochodów; wjazd do garaży - terenach spacerowych, placach targowych, sporadycznie użytkowanych przez pojazdy dostawcze i pogotowie - obszarach ruchu pieszego często używanych przez samochody ciężarowe - drogach i ulicach, stacjach benzynowych	PN-EN 1343, zał. B [6]	kN  3,5 6,0 9,0 14,0 25,0
4	Wygląd	PN-EN 1343 [6]	1. Próbką odniesienia powinna pokazywać wygląd gotowego wyrobu oraz dawać przybliżone pojęcie w odniesieniu do barwy, wzoru użyczenia, struktury i wykończenia powierzchni 2. Nasiakliwość (w% masy), badana wg PN-EN 13755 [10], powinna być zadeklarowana przez producenta 9np. 0,5 – 3,0%) 3. Opis petnograficzny, wg PN-EN 12407 [9], powinien być dostarczony przez producenta 4. Chemiczna obróbka powierzchni – stwierdzenie producenta /dostawcy czy wyrób był jej poddany i jaki był rodzaj obróbki

### 2.2.2. Cement

Cement portlandzki do zaprawy i na podsypkę cementowo - piaskową powinien być marki nie mniejszej ni. 32,5, odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 197-1 [4]. Składowanie i okres przechowywania powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [11].

### 2.2.3. Woda

Woda zastosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008 [5].

### 2.2.4. Piasek

Piasek naturalny użyty do podsypki powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13139 [3].

### 2.2.5. Beton

Do wykonania ławy należy zastosować beton zwykły C12/15 (B15), spełniający wymagania PN-EN 206-1 [2]

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 3.2. Sprzęt do ustawienia krawężników

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo - piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **4.2. Transport materiałów**

#### **4.2.1. Krawężniki**

Krawężniki kamienne można przewozić dowolnymi środkami transportu. Krawężniki należy układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego.

W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych 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.

Krawężniki bez obrobionych powierzchni można przewozić bez dodatkowego zabezpieczenia, układać w dwu lub więcej warstwach, nie wyżej jednak jak do wysokości ścian bocznych środka transportowego.

#### **4.2.2. Mieszanka betonowa C12/15 (B15)**

Ze względu na wykonywanie betonu o konsystencji wilgotnej może on być transportowany samochodami wywrotkami z wytwórni z zapewnieniem utrzymywania właściwej konsystencji.

#### **4.2.3. Cement**

Transport cementu powinien odbywać się w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [11].

#### **4.2.4. Piasek naturalny**

Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z ustawianiem krawężników.

### **5.2. Zakres wykonywanych robót**

#### **5.2.1. Wykonanie koryta pod ławy**

Wykop koryta pod ławy należy wykonać zgodnie z PN-B-06050 [1]. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławy powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

#### **5.2.2. Wykonanie ławy betonowej**

Ławy betonowe należy wykonać z betonu klasy C12/15 (B15) w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównany warstwami. Ława powinna być zagęszczona przez ubicie lub wibrowanie.

#### **5.2.3. Ustawienie krawężnika**

Krawężniki należy ustawiać zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej na ławach betonowych z oporem, na podsypce cementowo - piaskowej grubości 5 cm po zagęszczeniu /przy wyspach środkowych.

W przypadku regulacji pionowej krawężników ławę betonową po usunięciu prefabrykatu należy oczyścić z luźnego materiału, a następnie uzupełnić betonem w szalunku do wymaganej niwelety.

Tylna ścianka krawężnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłucznem lub miejscowym ubitym gruntem przepuszczalnym. Na łukach można ustawiać krawężniki łukowe lub krótkie, odpowiednio docięte. Łuki o promieniu powyżej 15 m można wykonać z krawężników ulicznych prostych. Światło krawężników stanowiących obramowanie wysp środkowych powinno wynosić 10 cm. Krawężniki ustawiane na styku nawierzchni jezdni i zatoki autobusowej należy wtopić do poziomu nawierzchni.

Niweleta podłużna krawężnika powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni drogi.

#### 5.2.4. Wypełnienie spoin

Szerokość spoin pomiędzy krawężnikami nie powinna przekraczać 1 cm.

Spoiny krawężników należy wypełnić zaprawą cementowo - piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny przed wypełnieniem należy oczyścić i zmyć wodą.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-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 (tablicy1),
- 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 1 i ustaleniami PN-EN 1343 [6].

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników kamiennych powinny obejmować 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 5.2.1.

##### 6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław, badaniu podlegają:

a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. 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 z kruszyw.

ANIOŁ S.C.

BUDOWA DROGI GMINNEJ UL. FRANCISZKA KLIMCZAKA WRAZ ZE SKRZYŻOWANIEM Z UL. PRZYZÓŁKOWĄ

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego. Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłucznia, 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) dopuszczalne 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, sprawdzane 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 SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 metr (m) ustawionego krawężnika kamiennego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Do odbioru Wykonawca przedstawi wszystkie zaświadczenia o jakości materiałów, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

### 8.2. Rodzaje odbiorów

Roboty objęte niniejszą SST podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiór robot zanikających lub ulegających zakryciu (ława betonowa, podsypka),
  - b) odbiór ostateczny (wszystkie elementy robot objętych niniejszą SST)
  - c) odbiór pogwarancyjny,
- zgodnie z zasadami podanymi w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

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

Cena wykonania robót obejmuje:

ANIOŁ S.C.

BUDOWA DROGI GMINNEJ UL. FRANCISZKA KLIMCZAKA WRAZ ZE SKRZYŻOWANIEM Z UL. PRZYCZÓŁKOWĄ

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów podstawowych i pomocniczych,
- wykonanie szalunku ławy fundamentowej,
- dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie krawężników,
- przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie nią spoin,
- zasypywanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
2. PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3. PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy.
4. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
5. 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.
6. PN-EN 1343 Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań.
7. PN-EN 12371 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie mrozoodporności
8. PN-EN 12372 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie wytrzymałości na zginanie pod działaniem siły skupionej.
9. PN-EN 12407 Metody badań kamienia naturalnego. Badania petrograficzne.
10. PN-EN 13755 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym
11. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
12. PN-EN 45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców.