

D - 08.01.02**KRAWĘŻNIKI KAMIENNE**

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników kamiennych wraz z wykonaniem ław w ramach: „Rozbudowy skrzyżowania drogi powiatowej nr 1412G z ulicą Wczasową na skrzyżowanie typu rondo w miejscowości Koleczkowo”.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszych SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ustawienia krawężników kamiennych 20x30 cm oraz 15x30 cm zgodnych z Dokumentacją Projektową na ławie betonowej z oporem.

Zakres robót obejmuje:

- krawężniki 15x30,
- krawężniki 20x30,

lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężnik kamienny – element kamienny, długości większej od 30cm, powszechnie stosowany jako obramowanie drogi, chodnika, ścieżki.

1.4.2. Powierzchnia z drobną fakturą – powierzchnia po obróbce pozwalającej na uzyskanie różnicy maksimum do 0,5mm pomiędzy wypukłościami a wklęsłościami.

1.4.3. Powierzchnia z grubą fakturą - powierzchnia po obróbce pozwalającej na uzyskanie różnicy pomiędzy wypukłościami a wklęsłościami większej od 2mm.

1.4.4. Wymiar nominalny – każdy wymiar krawężnika, według specyfikacji.

1.4.5. Powierzchnia ciosana – powierzchnia nieobrobiona, taka jak po rozłupaniu.

1.4.6. Obrabianie mechaniczne – wykończenie powierzchni z widocznymi śladami narzędzi, uzyskane z zastosowaniem obróbki mechanicznej.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2.1. Zgodność materiałów z Dokumentacją Projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej oraz niniejszej SST.

2.2.2. Stosowane materiały

Przy ustawianiu krawężników kamiennych na ławach należy zastosować następujące materiały:

- krawężniki kamienne 20x30 cm oraz 15x30 cm,
- piasek na podsypkę,
- cement do podsypki,
- wodę,
- materiały do wykonania ławy,
- masa zalewowa.

2.2.3. Krawężniki kamienne

2.2.3.1. Wymagania ogólne wobec krawężników

- dopuszcza się stosowanie krawężników o długości 80 – 120 cm pod warunkiem, że wzdłuż pasów ruchu sąsiadujące krawężniki nie mogą mieć większej różnicy niż 20 cm.
- ostre krawędzie krawężników mogą mieć fazy o nominalnych wymiarach pionowych i poziomych nie przekraczających 2mm; wymiary większych faz, zaokrąglonych naroży lub skosów, jeśli są stosowane, powinny być określone przez dostawcę lub zamawiającego,
- rozróżnia się dwa typy krawężników:
 - a) uliczne, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na różnych poziomach
 - b) drogowe (wtopione), do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie
- rozróżnia się różne klasy odnoszące się do określonych właściwości wyrobu, które ustala Dokumentacja Projektowa lub Inżynier.

2.2.3.2. Wymagania techniczne wobec krawężników

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

2.2.3.3. Składowanie krawężników

Krawężniki kamienne mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Krawężniki należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm większej od szerokości krawężnika.

2.2.4. Materiały na podsypkę

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to na podsypkę cementowo-piaskową należy stosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4: z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 12620, cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.2.5. Materiały na ławy

Krawężniki powinny być posadowione na ławie z oporem wykonanej z betonu klasy C16/20 według PN-EN 206. Do wykonywania betonu należy użyć:

- cementu powszechnego użytku 32,5 wg PN-EN 197-1,
- kruszywa spełniającego wymagania normy PN-EN 12620; uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną zagęszczalność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody,
- wody wg PN-EN-1008,
- można użyć dodatków lub domieszek według zasad wymienionych w PN-EN 206

2.2.6. Masa zalewowa w szczelinach dylatacyjnych ławy betonowej krawężników

Asfaltowa masa zalewowa na gorąco, do wypełniania szczelin dylatacyjnych ław krawężników należy wykonać co 50 m, powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 14188-1 lub aprobaty technicznej IBDiM.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika kamiennego, ustalone w PN-EN 1343 (Uwaga: Klasy poszczególnych parametrów powinny być ustalone w Dokumentacji Projektowej lub przez Inżyniera)

Lp	Cecha	Norma	Wymagania			
1	Dopuszczalne odchyłki, w mm a) całkowitej szerokości i wysokości – pomiędzy dwoma powierzchniami ciosanymi – pomiędzy powierzchnią obrabianą i ciosaną – pomiędzy dwoma powierzchniami obrabianymi	PN-EN 1343 zał. A	Szerokość	Wysokość		
				Klasa 1	Klasa 2	
			± 10	± 30	± 20	
	± 5		± 30	± 20		
	± 3		± 10	± 10		
	b) na skosach krawężników z fazą, w mm – powierzchnie piłowane ± 5 ± 2 – powierzchnie ciosane – powierzchnie obrabiane		Klasa 1		Klasa 2	
			± 5		± 2	
			± 15		± 15	
	c) powierzchni czołowych krawężników prostych, w mm – prostoliniowość krawędzi równoległych do powierzchni górnej – prostoliniowość krawędzi prostopadłych do powierzchni górnej, 3 mm od góry – prostopadłość pomiędzy powierzchniami górną i czołową, gdy tworzą one kąt prosty – nierówności górnej powierzchni		± 5	± 5		
			ciosane		obrabiane	
± 6		± 3				
± 6		± 3				
	± 10	± 7				
	± 10	± 5				

	– prostopadłość pomiędzy powierzchnią górną i powierzchnią tylną		± 5	± 5
	d) promień krawężników łukowych z powierzchnią ciosaną lub obrabianą, w porównaniu z powierzchnią po obróbce mechaniczne		2% wartości zadeklarowanej	
	e) nierówności (wypukłości i wklęsłości) powierzchni czołowej, w mm			
	– ciosanej		+10, -5	
	– z grubą fakturą		+5, -10	
	– z drobną fakturą		+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	Odporne ($\leq 20\%$ zmiany wytrzymałości na zginanie)	
3	Wytrzymałość na zginanie, w MPa, 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 pogotowia, – obszarach ruchu pieszego często używanych przez samochody ciężarowe, – drogach i ulicach, stacjach benzynowych	PN-EN 12372, PN-EN 1343 zał. B	Zalecone minimalne obciążenie niszczące, w kN	
			3,5	
			6,0	
			9,0	
			14,0	
			25,0	
4	Wygląd	PN-EN 1343	1. Próbką odniesienia powinna pokazywać wygląd gotowego wyrobu oraz dawać przybliżone pojęcie w odniesieniu do barwy, wzoru użyczenia, struktury i wykończenia powierzchni 2. Nasiąkliwość (w % masy), badana wg PN-EN 13755, powinna być zadeklarowana przez producenta (np. $0,5 \div 3,0\%$) 3. Opis petrograficzny, wg PN-EN 12407, powinien być dostarczony przez producenta 4. Chemiczna obróbka powierzchni – stwierdzenie producenta/dostawcy czy wyrób był jej poddany i jaki był rodzaj obróbki	

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- drobny sprzęt do wykonywania robót ręcznych,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-U-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 rodzaj „A” może być przewożony tylko w jednej warstwie.

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 5cm.

Krawężniki drogowe rodzaju „B” można przewozić bez dodatkowego zabezpieczenia, układać w dwu lub więcej warstwach, nie wyżej jednak jak do wysokości ścian bocznych środka transportowego.

4.3. Transport pozostałych materiałów

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

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie ławy,
3. ustawienie krawężników,
4. roboty wykończeniowe.

Na małych łukach o promieniach mniejszych od 5 m należy stosować krawężniki dostosowane do parametrów łuków (krawężniki łukowe). Na łukach o promieniach powyżej 5m stosowane krawężniki będą docinane do długości zapewniającej utrzymanie grubości spoiny do 10 mm.

Wysokość krawężnika od strony jezdni określona została w Dokumentacji Projektowej

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. słupki, pachołki, elementy dróg, ogrodzeń itd.
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Wykonanie ławy

5.4.1. Podłoże pod ławę

Podłoże pod ławę stanowi podbudowa z mieszanki związanej cementem wg SST D-04.05.01a.

5.4.2. Ława betonowa

Ławę betonową o kształcie zgodnym z Dokumentacją Projektową wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami oraz odpowiednio zagęszczony zagęszczarką i ubijakami. Ławy powyżej 15 cm będą układane i zagęszczane minimum w dwóch warstwach. Bezpośrednio po zagęszczeniu beton należy zabezpieczyć przed wyparowaniem wody poprzez kilkakrotne zwilżanie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 3 dni w okresie wykonywania robót w wysokich temperaturach. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową wg pkt. 2.2.6.

5.5. Ustawienie krawężników kamiennych

5.5.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.

5.5.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawienie krawężników na ławach betonowych wykonuje się na podsypce cementowo – piaskowej. Grubość warstwy podsypki cementowo – piaskowej powinna wynosić 5 cm po zagęszczeniu z tolerancją podaną w pkt.6.3.2.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie.

Za zgodą Inżyniera dopuszczalne jest układanie krawężnika bezpośrednio na ławie.

Po ustawieniu krawężników założyć szalunki z desek lub szalunki ślizgowe i wykonać opór z betonu C16/20. Wysokość oporu powinna odpowiadać wysokości podanej w Dokumentacji Projektowej.

Na małych łukach o promieniach mniejszych od 5 m należy stosować krawężniki łukowe dostosowane do parametrów łuków. Na łukach tyczenie należy zagęścić w zależności od promienia łuku. Dopuszcza się niewykonywanie ławy i oporu w szalunkach z zachowaniem minimum 15 cm oporu.

5.5.3. Szczeliny

Dopuszczalna szerokość szczelin (d) pomiędzy krawężnikami na odcinkach prostych niewymagających spoinowania $2 \text{ mm} < d \leq 5 \text{ mm}$. Szerokość szczeliny na łukach nie może być większa niż 10 mm. W przypadku wykonania szczelin powyżej 10 mm roboty będą podlegały rozbiórce i ponownemu wykonaniu.

Szczeliny dylatacyjne ławy fundamentowej należy zalewać masą zalewową po ich uprzednim starannym oczyszczeniu na pełną głębokość i osuszeniu.

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” pkt 6.

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 (tablicy 1),
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi 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.

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

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. 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 $\pm 1 \text{ cm}$ 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) odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać $\pm 2 \text{ cm}$ na każde 100 m wykonanej ławy

- e) Wypełnienie dylatacji masą zalewową sprawdza się w dwóch dowolnie wybranych spoinach ławy - muszą być wypełnione na pełną głębokość.

6.3.2. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi $\pm 1 \text{ cm}$ na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi $\pm 1 \text{ cm}$ 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,

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiaru prac jest mb.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie ławy z oporem,
- wykonanie podsypki.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe - zasady płatności zostały zawarte w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą oraz w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|-------------------|--|
| 1. PN-EN 197-1 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 2. PN-EN 206 | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 3. PN-EN 1343 | Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań. |
| 4. PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. |
| 5. PN-EN 1008 | Woda do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 6. PN-EN 14188-1 | Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe. Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco. |
| 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 13755 | Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym. |
| 10. PN-EN 12407 | Metody badań kamienia naturalnego. Badania petrograficzne. |
| 11. PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. |
| 12. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |