

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-08.01.02

KRAWEŹNIKI 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 ramach rozbudowy drogi wojewódzkiej nr 160 Suchań – Miedzichowo na odcinku Sowie Góra – Międzychód, odcinek III od km 96+341,83 do km 97+100.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników kamiennych i obejmują:

- ułożenie krawężników trapezowych kamiennych 15x21x30 ułożonych na podsypce cementowo-piaskowej grubości 5 cm i ławie betonowej z oporem C12/15 (wyspa centralna ronda),
- wykonanie ławy betonowej z oporem pod krawężniki – beton C12/15.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. 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.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

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 do wykonania robót

Do wykonania robót należy zastosować:

- krawężniki kamienne granitowe – 15/21x30x100cm (trapezowe) odpowiadające wymaganiom PN-EN 1343,
- piasek na podsypkę PN-EN 13242 i do zapraw wg PN-EN 13139,
- cement klasy 32,5 do podsypki i zapraw wg PN-EN 197-1,
- woda wg PN-EN 1008,

- materiały do wykonania ławy pod ustawienie krawężników - ława betonowa pod krawężnik oraz opór wykonane będą z betonu C12/15 (B15), zgodnie z normą PN-EN 206-1, kruszywo (piasek, żwir, grys) – wymagania jak w PN-EN 12620

2.3. Krawężniki kamienne – wymagania

Krawężnik winien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1343.

2.3.1. Dopuszczalne odchyłki

Dopuszczalne odchyłki wymiarów podano w poniższych tablicach od 1 do 4.

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki od nominalnej całkowitej szerokości i wysokości

Położenie	Szerokość	Wysokość
		Klasa I
Oznaczenie znakiem		H1
Pomiędzy dwoma powierzchniami ciosanymi	$\pm 10\text{mm}$	$\pm 30\text{mm}$
Pomiędzy powierzchniami obrabianą i ciosaną	$\pm 5\text{mm}$	$\pm 30\text{mm}$
Pomiędzy dwoma powierzchniami obrabianymi	$\pm 3\text{mm}$	$\pm 10\text{mm}$

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki na skosach krawężników z fazą:

Cecha	Klasa I
Oznaczenie znakiem	D1
Powierzchnie piłowane	$\pm 5\text{mm}$
Powierzchnie ciosane	$\pm 15\text{mm}$
Powierzchnie odrabiane	$\pm 5\text{mm}$

Tablica 3. Dopuszczalne odchyłki powierzchni czołowych (tylko krawężników prostych)

Cecha	Ciosane	Obrabiane
Prostoliniowość krawędzi równoległych do powierzchni górnej	$\pm 6\text{mm}$	$\pm 3\text{mm}$
Prostoliniowość krawędzi prostopadłych do powierzchni górnej, 3mm od góry	$\pm 6\text{mm}$	$\pm 3\text{mm}$
Prostopadłość pomiędzy powierzchniami górną i czołową, gdy tworzą one kąt prosty	$\pm 10\text{mm}$	$\pm 7\text{mm}$
Nierówność górnej powierzchni	$\pm 10\text{mm}$	$\pm 5\text{mm}$
Prostopadłość pomiędzy powierzchnią górną i powierzchnią tylną	Wszystkie krawężniki $\pm 5\text{mm}$	

Tablica 4. Dopuszczalne odchyłki nierówności (wypukłości i wklęsłości) powierzchni czołowej

Cecha	Wymaganie
Powierzchnia ciosana	+ 10 mm, - 15 mm
Powierzchnia z grubą fakturą	+ 5 mm, - 10 mm
Powierzchnia z drobną fakturą	+ 3 mm, - 3 mm

Na łukach o promieniu do 3,0 m należy stosować krawężniki łukowe.

Dopuszcza się stosowanie krawężników prostych o długościach:

- 33cm dla promieni $\leq 1,0\text{m}$,
- 50 cm dla promieni $1,0\text{m} < R \leq 3,0\text{m}$,
- 100cm dla promieni $> 3,0\text{m}$

2.3.2. Odporność na zamarzanie/ rozmrażanie

Odporność na zamarzanie / rozmrażanie przy liczbie cykli 48 wg PN-EN 12371 dla klasy 1 wynosi $\leq 20\%$ zmiany wytrzymałości na zginanie.

Wytrzymałość na zginanie wg PN-EN 12372, PN-EN 1343 zał. B – zalecane minimalne obciążenie niszczące 25kN.

2.4. Przechowywanie krawężników

Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości.

Krawężniki 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.

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

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

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

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.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Beton na ławę – transportowany będzie dowolnymi środkami przeznaczonymi do przewożenia wytworzonego betonu.

Piasek oraz cement może być przewożony na miejsce wbudowania dowolnymi środkami transportu, zapewniającymi trwałość własności materiałów podczas transportu.

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 $I_s \geq 0,97$ według normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie ławy betonowej

Ława betonowa wykonana będzie z betonu C12/15 (B15), we wcześniej przygotowanym korycie gruntowym.

Ławę betonową zwykłą w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie. Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu.

Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami oraz odpowiednio zagęszczony. Wykonana ława wraz z oporem po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem – rysunkowi w Dokumentacji Projektowej. Roboty związane z wykonaniem ławy betonowej należy wykonać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$.

5.4. Wykonanie podsypki cementowo-piaskowej

Na wykonanej ławie betonowej należy rozścielić ręcznie podsypkę cementowo-piaskową grubości 5cm, celem prawidłowego osadzenia krawężnika. Podsypkę cementowo-piaskową należy wykonać w proporcji 1:4. Przygotowanie podsypki zgodnie z ST D-05.03.23.

Podsypkę należy wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ i po zakończeniu pielęgnacji ławy.

5.5. Ustawienie krawężników kamiennych

Wbudowanie krawężników należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przy wbudowywaniu krawężników należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy ich przebiegu oraz usytuowania wysokościowego, zgodnego z Dokumentacją Projektową.

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

Krawężniki na łuku należy układać z zastosowaniem krawężników łukowych, w uzasadnionych przypadkach prostych, ale przyciętych do właściwego promienia.

5.6. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

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.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2,
- 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 ustaleniami PN-EN 1343.

Sprawdzenie cech zewnętrznych należy przeprowadzać przy każdorazowym odbiorze partii krawężników. Badanie laboratoryjne należy przeprowadzać na polecenie Inżyniera na próbkach materiału kamiennego, z którego wykonano krawężniki, a w przypadkach spornych - na próbkach wyciętych z zakwestionowanych krawężników.

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

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

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 ± 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) odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 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 ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- metr (m) dla wbudowanego krawężnika kamiennego.

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 z betonu C12/15 (B15),
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m krawężnika kamiennego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie wykopu pod ławę,
- zagęszczenie podłoża,
- wykonanie ławy z betonu C12/15 (B15),

- ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej z wypełnieniem spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 1343	Krawężnik z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych.
PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-B-06265:2004	Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003. Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa mineralne do betonu
PN-EN 13139	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
PN-EN 13242+A1:2010	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwa drogowego
PN-EN 197-1:2002	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-EN 1008:2004	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-EN 12371	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 12372	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie wytrzymałości na zginanie pod działaniem siły skupionej
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

10.2. Inne dokumenty

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.