

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

M – 28.00.00. WYPOSAŻENIE MOSTÓW

M – 28.51.00. Krawężniki

M - 28.51.02. Wymiana krawężników betonowych

M - 28.51.04. Wymiana krawężników kamiennych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą krawężników na obiektach mostowych.

1.2. Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują czynności związane z wymianą krawężników. Zakres robót obejmuje:

- rozbiórkę zniszczonych krawężników wraz z podbudową,
- wykonanie drenażu poprzecznego pod krawężnikami,
- wykonanie podbudowy pod krawężnik,
- montaż nowych krawężników wraz ze spoinowaniem,
- wykonanie uszczelnień pomiędzy krawężnikiem i nawierzchnią jezdni oraz krawężnikiem i nawierzchnią chodnika.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującym prawem budowlanym, właściwymi normami oraz określeniami podanymi w cytowanym piśmiennictwie technicznym.

1.4.1. Krawężnik mostowy – prefabrykowany element betonowy lub kamienny, ograniczający chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie jezdni.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

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

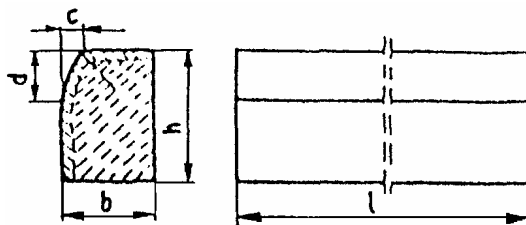
2.2. Dobór materiałów

2.2.1. Krawężniki betonowe

Należy stosować krawężniki betonowe typu U, rodzaju „a”, gatunku 1 wg BN-80/6775-03/04 [11].

2.2.1.1. Kształt i wymiary

Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tabelicy 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów podano w tabelicy 2.



Rysunek 1. Krawężnik betonowy typu U

Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych [11]

Typ Krawężnika	Rodzaj krawężnika	Wymiary krawężników, cm				
		l	b	h	C	d
U	a	100	20 15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych [11]

Rodzaj Wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm
	Gatunek 1
l	± 8
b, h	± 3

W przypadku lokalnej (częściowej) wymiany krawężnika, jego kształt i wymiary należy dopasować do krawężników istniejących na obiekcie.

2.2.1.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01 [10], nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych [10]

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników [mm]		2
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	Niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchnie:	
	- liczba max	2
	- długość, max [mm]	20
	- głębokość, max [mm]	6

2.2.1.3. Beton do produkcji krawężników

Do produkcji krawężników należy stosować beton klasy B 40 wg PN-B-06250 [6], charakteryzujący się następującymi cechami:

- nasiąkliwością $\leq 4\%$,
- ścieralnością na tarczy Boehmego ≤ 3 mm,
- mrozoodpornością F 150,
- wodoszczelnością W 8.

2.2.2. Krawężniki kamienne

Należy stosować krawężniki kamienne typu M, rodzaju „A”, klasy 1 wg BN-66/6775-01 [9].

2.2.2.1. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe materiału kamiennego

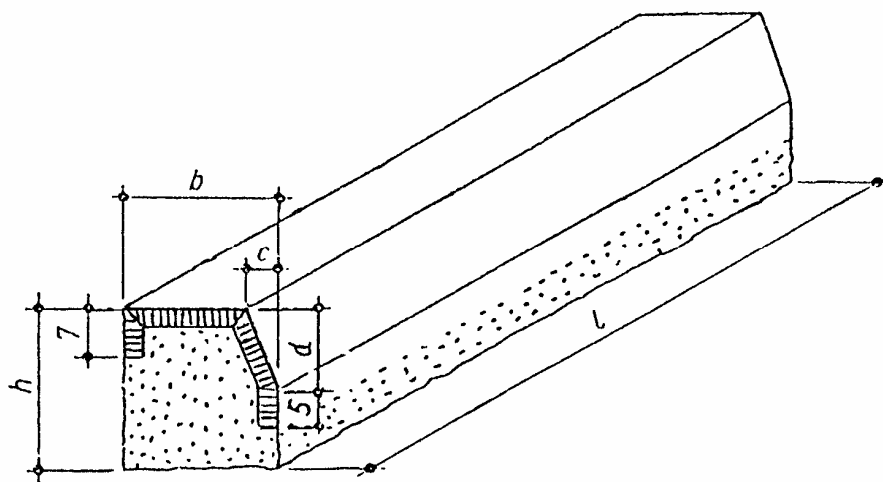
Materiałem do wyrobu krawężników są bloki kamienne ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych, klasy I i II wg BN-62/6716-04 [8] o cechach fizycznych i wytrzymałościowych określonych w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe krawężników kamiennych klasy 1 [9]

1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, w kG/cm^2 , co najmniej	1200
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w cm, nie więcej niż	0,25
3	Wytrzymałość na uderzenia, ilość uderzeń, nie mniej niż	13
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5

2.2.2.2. Kształt i wymiary

Kształt krawężnika mostowego podano na rysunku 2 a wymiary w tablicy 5.



Rysunek 2.

Krawężnik mostowy rodzaju A

Tablica 5. Wymiary krawężników mostowych [9]

Wymiary [cm]			Dopuszczalne odchyłki [cm]
h	23	18	± 2
b	20	20	$\pm 0,3$
c	4	4	$\pm 0,2$
d	12	10	$\pm 2,0$
L	od 80 do 200		-

W przypadku lokalnej (częściowej) wymiany krawężnika, jego kształt i wymiary należy dopasować do krawężników istniejących na obiekcie.

2.2.2.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników kamiennych podaje tablica 6.

2.2.3. Materiały do zapraw

2.2.3.1. Piasek

Piasek na zaprawę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711 [4].

2.2.3.2. Cement

Do wykonania zapraw należy stosować cement portlandzki klasy nie niższej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-88/B-04300 [1].

2.2.3.3. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [5].

Tablica 6. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników kamiennych [9]

Rodzaj uszkodzeń		Dopuszczalny zakres uszkodzenia
Skrzywienie (wichrowatość powierzchni)	Licowych	0,3 cm
	bocznych	nie sprawdza się
	stykowych	0,2 cm
	spodu	nie sprawdza się
wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	licowych	dopuszcza się na długości 1 m danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 5 cm ² , 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

2.2.4. Masa zalewowa

Masa zalewowa do wypełnienia szczeliny pomiędzy krawężnikiem a nawierzchnią chodnika i nawierzchnią jezdni powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [13] lub aprobaty technicznej.

2.2.5. Taśmy uszczelniające

Do uszczelniania styków krawężnika z nawierzchnią chodnika i nawierzchnią jezdni należy stosować asfaltowo-kauczukowe taśmy samoprzylepne, posiadające aprobaty techniczne IBDiM.

2.2.6. Silikon

Do spoinowania krawężników należy stosować silikon, zachowujący właściwości w zakresie temperatur od -35 do +50°C.

2.2.7. Geowłóknina

Do wykonania drenażu poprzecznego pod krawężnikami należy stosować geowłókninę posiadającą aprobatę techniczną IBDiM, dopuszczającą do stosowania w systemach drenażowych na obiektach mostowych.

2.3. Przechowywanie materiałów

Materiały powinny być przechowywane zgodnie z zaleceniami producentów, w sposób zabezpieczający przed zawilgoceniem oraz uszkodzeniem mechanicznym.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy BN-88/6731-08 [7].

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

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

3.2. Wykaz sprzętu do wykonania robót

Do usuwania zniszczonych krawężników stosuje się następujący sprzęt:

- młotki ręczne i pneumatyczne,
- przecinaki, łomy, kilofy, łopaty.

Przy wbudowywaniu nowych krawężników potrzebne są:

- betoniarka,
- sprężarka,
- sprzęt mierniczy (niwelator, poziomica, itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

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

4.2. Inne wymagania dotyczące transportu

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [7].

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.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien zgromadzić niezbędny sprzęt i materiały.

5.3. Opis wykonania robót

5.3.1. Rozbiórka zniszczonych krawężników

Przewidziane do wymiany krawężniki wraz z podbudową, należy usuwać ręcznie, za pomocą łomów lub młotków pneumatycznych. Łącznie z usunięciem krawężników należy usunąć pas nawierzchni jezdni i chodnika o szerokość $1\div 2$ cm i głębokości $3\div 4$ cm. Po wykonaniu robót rozbiórkowych przygotowane podłoże należy oczyścić z resztek materiału podbudowy i przedmuchać sprężonym powietrzem.

Roboty należy wykonać ze szczególną starannością, aby nie uszkodzić izolacji płyty pomostu. W przypadku uszkodzenia izolacji Wykonawca powinien wykonać jej naprawę zgodnie z odpowiednią specyfikacją techniczną.

5.3.2. Ustawienie krawężników

Krawężniki należy ustawiać na podbudowie z zaprawy cementowo-piaskowej 1:4 z dodatkiem lateksu (1 kg lateksu na 10 kg zaprawy). Grubość podbudowy powinna wynosić $2\div 4$ cm. Wysokość górnej powierzchni krawężnika powinna być dopasowana do krawężników istniejących. W przypadku wymiany krawężnika na całym obiekcie, jego wysokość nad poziom jezdni powinna wynosić $14\div 18$ cm.

Szczeliny pomiędzy krawężnikami, których szerokość powinna wynosić $0,5 \div 1,0$ cm, należy wypełnić zaprawą silikonem lub cementowo-piaskową, przy czym zaleca się stosowanie silikonu.

W przypadku wymiany krawężnika na długości większej niż 5 m, w szczególności na całym obiekcie, należy wykonać drenaż poprzeczny, umożliwiający przepływ wody w poziomie izolacji (pod podbudową krawężnika) do linii ścieku (linii sączków i/lub wpustów). W tym celu należy bezpośrednio na izolacji ułożyć poprzecznie do krawężników paski geowłókniny filtracyjnej o długości o 10 cm większej, niż szerokość podbudowy krawężnika. Pasek należy uformować przez złożenie na pół pasma geowłókniny o szerokości 6 cm, tak aby jego szerokość wynosiła po złożeniu 3 cm. Ułożony pasek geowłókniny należy obsypać na całej długości grysem bazaltowym 4/6 mm, otoczonym kompozycją z żywicy epoksydowej. Obsypka powinna mieć wysokość 1,5 cm i szerokość 7 cm. Rozstaw wykonanych w ten sposób drenaży poprzecznych powinien wynosić $1,5 \div 2,5$ m.

W miejscach poprzecznych dylatacji pomostu krawężniki należy zdylatować, a szczelinę dylatacyjną zabezpieczyć nakładką z nierdzewnej blachy o grubości 2 mm lub rozwiązaniem systemowym dla istniejącego urządzenia dylatacyjnego.

5.3.3. Wykonanie uszczelnień

Po ustawieniu krawężników przestrzeń pomiędzy nimi a nawierzchnią jezdni i chodników należy uszczelnić przez zalanie bitumiczną masą zalewową.

Jeżeli wymianie krawężników towarzyszy wykonanie na obiekcie nowej warstwy ścieralnej nawierzchni, to jako uszczelnienie pomiędzy krawężnikiem a jezdnią należy stosować

przyklejane do krawężnika taśmy z mieszanek asfaltowo-kauczukowych, które topią się pod wpływem temperatury układanej nawierzchni, jednocześnie uszczelniając styk podłużny.

5.4. Warunki wykonania robót

Prace należy wykonywać przy temperaturze powietrza powyżej 5°C i przy braku opadów atmosferycznych.

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” p.6.

6.2. Kontrola materiałów

6.2.1. Krawężniki

Kontrola krawężników obejmuje sprawdzenie cech zewnętrznych oraz przeprowadzenie badań laboratoryjnych.

Sprawdzenie cech zewnętrznych obejmuje:

- a) sprawdzenie kształtu, wymiarów i wyglądu zewnętrznego,
- b) sprawdzenie wad i uszkodzeń.

Sprawdzenie cech zewnętrznych należy przeprowadzać przy każdorazowym odbiorze partii krawężników. Sprawdzenie kształtu i wymiarów przeprowadza się poprzez oględziny zewnętrzne oraz pomiar z dokładnością do 0,1 cm.

Sprawdzenie równości powierzchni obrobionych (widocznych) należy przeprowadzić przy pomocy linijki metalowej, ustawionej wzdłuż krawędzi i po przekątnej sprawdzanej powierzchni oraz pomiar odchyleń z dokładnością do 0,1 cm.

Sprawdzanie kątów należy przeprowadzić przy użyciu metalowego kątownika, a pomiar kąta rozwartego w powierzchni ukośnej przy pomocy kątownika nastawnego, pomiary z dokładnością 0,1 cm. Sprawdzenie krawędzi prostych przeprowadzić należy przy pomocy linii metalowej.

Sprawdzenie szczyrb i uszkodzeń przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne, policzenie ilości szczyrb i uszkodzeń oraz pomiar ich wielkości z dokładnością do 0,1 cm. Sprawdzenie faktury powierzchni przeprowadza się wizualnie.

Sprawdzenie należy wykonać na 1/10 przewidzianych do wbudowania krawężników, i nie mniej niż 5. Wynik sprawdzenia cech zewnętrznych należy uznać za pozytywny, gdy liczba wadliwych krawężników nie przekroczy dla poszczególnych sprawdzeń liczby określonej poniżej:

- dla kształtu i wymiarów 1;
- dla kątów 1;
- dla faktury powierzchni 1;
- dla wad i uszkodzeń 1;
- dla nierówności powierzchni 1;
- dla zwichrowań powierzchni 0;
- dla prostoliniowości krawędzi licowych 0;
- dla szczyrb i uszkodzeń krawędzi i naroży 1;

W przypadku, gdy choćby w jednym ze sprawdzeń liczba sztuk nie spełniających wymagań jest większa od określonej powyżej, całą partię krawężników należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

Badanie laboratoryjne, wykonywane w wytwórni obejmuje sprawdzenie:

- a) nasiąkliwości,
- b) mrozoodporności,
- c) wodoprzepuszczalności,
- d) wytrzymałości na ściskanie,
- e) ścieralności,
- f) wytrzymałości na uderzenie.

Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia Inspektorowi Nadzoru wyników tych badań. Wyniki te nie powinny być gorsze niż wymagania podane w pkt. 2.2.

6.2.2. Woda

Woda do zaprawy cementowo-piaskowej powinna spełniać wszystkie wymagania PN-88/B-32250 [5]. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań.

6.2.3. Materiały do wykonania uszczelnień

Kontrola zalewki bitumicznej oraz taśm uszczelniających polega na przedstawieniu przez Wykonawcę aprobat technicznych wydanych przez IBDiM i deklaracji zgodności cech materiału z wymaganiami aprobaty.

6.2.4. Geowłóknina

Kontrola geowłókniny polega na przedstawieniu przez Wykonawcę aprobaty technicznej i deklaracji zgodności cech materiału z wymaganiami aprobaty.

6.3. Kontrola wykonanych robót

Kontrola wykonania robót obejmuje sprawdzenie:

- kompletności usunięcia uszkodzonych krawężników wraz z podbudową,
- rozstawu i kompletności wykonania drenaży poprzecznych,
- grubości i równości wykonanej nowej podbudowy,
- równości ułożenia krawężników,
- kompletności spoinowania krawężników,
- kompletności wykonania uszczelnień pomiędzy krawężnikiem a nawierzchnią jezdni i chodnika.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 mb wymienionego krawężnika betonowego lub kamiennego.

7.3. Szczegółowe zasady obmiaru robót

L.p.	Numer SST Podstawa wyceny	Nazwa elementu robót	Jednostka	Ilość jednostek
	28.51.02.	Wymiana krawężników betonowych	mb	
	23.51.41.	Wymiana krawężników kamiennych	mb	
1.	KSNR 6 / 0806	Rozebranie krawężników betonowych lub kamiennych	mb	
2.	KNR 4-04 / 1103	Odwiezienie materiału z rozbiórki samochodem samowyładowczym	m ³	
3.	kalk. indywidualna	Wykonanie drenażu poprzecznego pod krawężnikami	mb drenażu	
4.	KSNR 6 / 0401	Ustawienie krawężnika betonowego	mb	
5.	KSNR 6 / 0402	Ustawienie krawężnika kamiennego	mb	
6.	KNR 2-33 / 0701	Wykonanie uszczelnień nawierzchni jezdni i chodnika wzdłuż krawężnika	mb	

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie koryta pod ustawienie nowych krawężników,
- wykonanie drenażu poprzecznych.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z niniejszą specyfikacją oraz wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli zostały spełnione warunki wg pkt. 6. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania robót poprawkowych na własny koszt i w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- rozbiórkę uszkodzonych krawężników wraz z podbudową,
- wykonanie drenażu poprzecznego pod krawężnikami,
- ustawienie nowych krawężników betonowych lub kamiennych na podbudowie z zaprawy cementowo-piaskowej,
- spoinowanie krawężników,
- wykonanie uszczelnień nawierzchni jezdni i chodnika na styku z krawężnikiem,
- oczyszczenie placu robót z usunięciem odpadów poza pas drogowy,
- wykonanie badań i pomiarów przewidzianych w specyfikacji.

10. PIŚMIENNICTWO I PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- [2] PN-B-06720 Pobieranie próbek materiałów kamiennych
- [3] PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Klasyfikacja i zastosowanie
- [4] PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piasek do zapraw budowlanych
- [5] PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- [6] PN-B-06250 Beton zwykły
- [7] BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- [8] BN-62/6716-04 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Bloki surowe
- [9] BN-66/6775-01 Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
- [10] BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
- [11] BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
- [12] BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru
- [13] BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa
- [14] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 63
- [15] Ogólne Specyfikacje Techniczne. D - 08.01.01. Krawężniki betonowe. GDDP, Warszawa 1998
- [16] Ogólne Specyfikacje Techniczne. D - 08.01.02. Krawężniki kamienne. GDDP, Warszawa 1998