
Przykładowe opracowanie „Szczegółowych Specyfikacji Technicznych”

M.19.01.01. Krawężnik mostowy kamienny

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót dotyczących ułożenia krawężników kamiennych na drogowych obiektach inżynierskich w ramach rozbudowy DK79 na odcinku od skrzyżowania z ul. Energetyczną w Piasecznie do skrzyżowania z DK 50 wraz z budową obwodnicy Góry Kalwarii. ZADANIE I – Rozbudowa DK nr 79 od km 8+895 do km 22+680.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa 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 ST mają zastosowanie przy ułożeniu krawężnika kamiennego 20x18 cm lub 20x20cm na ustroju niosącym oraz płytach przejściowych na obiektach mostowych i przepustach w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

Jako przedłużenie krawężnika mostowego należy ustawić krawężnik drogowy prostokątny ścięty 20x30x100cm na ławie betonowej B15 z oporem wg ST D.08.01.01.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 1.

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

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.1. Krawężniki mostowe

Należy zastosować krawężniki mostowe, rodzaju „A”, o wymiarach 20x18 cm lub 20x20cm, klasy I wg PN-B-11213. Każda partia dostarczonych na budowę krawężników powinna posiadać świadectwo jakości producenta zgodnie z normą PN-B-11213, z załączonymi aktualnymi badaniami cech fizycznych i wytrzymałościowych (wg pkt.6.3 ST).W przypadku wątpliwości lub braku badań Wykonawca zobowiązany jest do ich zlecenia i przedstawienia do odbioru Inżynierowi.

2.1.1. Wymagania dotyczące materiału kamiennego

Krawężniki należy wykonać z bloku materiału kamiennego ze skał magmowych lub metamorficznych.

Wymagane cechy fizyczne bloku kamiennego, z którego należy wykonać krawężniki:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno suchym ≥ 120 MPa,
- ścieralność na tarczy Boehmego $\leq 0,25$ cm,
- wytrzymałość na uderzenie – 13 uderzeń,
- nasiąkliwość wodą $\leq 0,5$ %,
- mrozoodporność – nie określa się.

2.1.2. Kształt, wymiary i wykończenie powierzchni krawężników

Kształt, wymiary i wykończenie powierzchni krawężników – jak dla krawężników mostowych rodzaju „A”, klasy I.

2.1.3. Wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia podano w tablicy 1.

Rodzaj uszkodzeń		Dopuszczalne odchyłki
Skrzywienie (wichrowatość powierzchni):	Licowych	3 mm
	Bocznych	Nie sprawdza się
	Stykowych	-
	spodu	Nie sprawdza się
Wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	Licowych	Dopuszcza się na długości 1000 mm danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 500 mm ² nie głębsze niż 5 mm, nie wynikające z techniki wykonania faktury
	Bocznych	Wgłębienie do 15 mm dopuszcza się bez ograniczeń, wypukłości 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 30 mm.
	Stykowych	W obrębie pasa dłutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu.
	spodu	Nie sprawdza się
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	Ilość w przeliczeniu na 1000 mm	3
	Długość	5 mm
	głębokość	3 mm
Odchyłka od kąta prostego na długości powierzchni		2 mm

2.2. Podlewka pod krawężniki

Krawężnik należy układać na zaprawie niskoskurczowej o spoiwie cementowym o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 30 MPa. Użyta zaprawa musi mieć Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

2.3. Kanałik

Należy zastosować przejścia w podbudowie krawężnika dla umożliwienia spływu wody po izolacji ze strefy za krawężnikowej przy pomocy ułożonego tam paska z geowłókniny filtracyjnej lub drenu prefabrykowanego. Ułożenie paska geowłókniny lub drenu ujęto w ST M.16.01.03.

2.4. Wypełnienie spoin

Do uszczelnienia styku krawężnika z warstwą ścierną nawierzchni należy stosować kit asfaltowo-kauczukowy stosowany na zimno, produkowany w profilowanych taśmach o odpowiedniej szerokości i grubości ok. 10mm. Materiał powinien charakteryzować się dużą elastycznością w szerokim zakresie temperatur (nie powinien stawać się kruchy w temperaturze -30°C , a w podwyższonych temperaturach – do 150°C , nie powinien wypływać ze szczelin pionowych i rozlewać się na powierzchni poziomej), powinien wykazywać bardzo dobrą przyczepność do uszczelnianych elementów (betonowych, kamiennych i bitumicznych) po odpowiednim zagruntowaniu powierzchni. Materiał powinien ponadto wykazywać odporność na roztwory soli mineralnych, kwasów i zasad organicznych oraz posiadać dobrą odporność na starzenie się w warunkach eksploatacji i niezmienną przyczepność do powierzchni spoin.

Do uszczelniania styków poprzecznych między krawężnikami oraz styku krawężnika z betonem kapy chodnikowej należy stosować kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, przechodzący w procesie sieciowania pod wpływem wilgoci z atmosfery do postaci elastycznej gumy lub inny o podobnych właściwościach. Powinien on być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do -30°C) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu i kamienia. Materiały uszczelniające powinny posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

2.5. Kotwienie krawężników

Aby nie dopuścić do powiększania się szerokości szczeliny, powstającej po zerwaniu słabego zespolenia betonu kapy chodnikowej i kamiennego krawężnika pod wpływem drgań i ugięć ustroju niosącego

wywołanych obciążeniami eksploatacyjnymi, należy poszczególne odcinki krawężnika zakotwić do betonu płyty chodnika.

Zakotwienie to należy wykonać:

a. przy pomocy dwóch stalowych prętów osadzonych wcześniej na specjalny klej w wywierconych w kamieniu odpowiednich otworach; kotwy $\varnothing 14\text{mm}$ o długości podanej w Dokumentacji Projektowej należy wykonać ze stali A-II spełniającej wymagania ST M.12.01.02., a do ich wklejania należy stosować klej na bazie żywic epoksydowych, posiadający Aprobatację Techniczną wydaną przez IBDiM,

albo

b. przez wypełnienie betonem płyty chodnika specjalnej bruzdy o przekroju trapezowym, wyciętej na całej długości tylnej ściany krawężnika usytuowanej w połowie jej wysokości;

2.6. Dodatkowe wzmocnienie izolacji

Przed ustawieniem krawężników należy dodatkowo wzmocnić izolację pod krawężnikiem poprzez przyklejenie 1 warstwy papy zgrzewalnej o grubości minimum 3,5 mm.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 3.
Sprzęt do wykonania robót podlega akceptacji Inżyniera.

4. Transport

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

4.1. Transport krawężników

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie krawężników jak i materiałów potrzebnych dla ich ułożenia powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających ich dobry stan techniczny. Krawężniki można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy je układać obok siebie, na drewnianych podkładach, długością w kierunku jazdy, a wysokością pionowo. Krawężniki mogą być przewożone tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej o grubości $> 5\text{ cm}$.

4.2. Transport i składowanie materiału do uszczelniania spoin

Materiał można przewozić dowolnymi środkami transportu, tak aby nie spowodować utraty jego właściwości i należy składować w warunkach ściśle określonych przez Producenta.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 5.

5.1. Ustawienie krawężników kamiennych mostowych

Roboty związane z ustawieniem krawężników obejmują:

- geodezyjne wyznaczenie położenia krawężnika,
 - dodatkowe wzmocnienie izolacji w linii krawężnika,
 - ułożenie i zamocowanie elementów oporowych dla ułożenia podlewki pod krawężnikiem (z listew i płyt),
 - ułożenie wkładek pomiędzy elementami oporowymi dla uzyskania kanalików pod krawężnikami,
 - przygotowanie krawężników do zespolenia z betonem kapy chodnikowej przez wywiercenie w nich otworów $\varnothing 15\text{ mm}$, $L = 10\text{ cm}$ w rozstawie 2 szt./1m i wklejenie kotew z prętów $\varnothing 14$, dł. 40 cm,
 - ułożenie krawężników z wklejonymi kotwami
- lub
- ułożenie krawężników ze specjalnymi bruzdami służącymi do wykonania zakotwienia, z zachowaniem między nimi przerw 4÷6 mm koniecznych dla wykonania elastycznych spoin,
 - wypełnienie do głębokości 10-15 mm przerw między krawężnikami na całej pozostałej części obwodu materiałem uszczelniającym - kitem poliuretanowym lub innym o podobnych właściwościach),
 - rozebranie elementów oporowych,

☞ zabezpieczenie elementów krawężnika przed przesunięciem i uszkodzeniem.

Krawężnik należy ustawiać na zaprawie niskoskurczowej. Ustawienie krawężnika winno uwzględniać poprawki na trwałe ugięcie konstrukcji pod ciężarem nawierzchni. Ostateczna grubość podlewki pod krawężnikiem powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Wszystkie spoiny między elementami krawężnika powinny być trwale szczelne.

5.1.2. Wykonanie kanalików

W celu odprowadzenia wody zbierającej się za krawężnikiem od strony płyty chodnika w podlewce należy wykonać kanalik dla przeprowadzenia paska z geowłókniny filtracyjnej lub drenu prefabrykowanego.

W czasie wykonywania prac należy chronić włókninę przed przypadkowym zanieczyszczeniem tłuszczem, produktami ropopochodnymi lub nasączeniem mlekiem cementowym. W przypadku zabrudzenia włókniny takimi produktami należy ją wymienić.

5.1.3. Uszczelnienie styków

Wszystkie uszczelniane styki powinny mieć powierzchnie czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych nie związanych z podłożem elementów. Powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem zalecanym przez Producenta.

W celu uszczelnienia styku między krawężnikiem i nawierzchnią należy taśmę z kitu nakleić na zagruntowaną powierzchnię krawężnika bezpośrednio przed układaniem warstwy ścieralnej nawierzchni. Muszą być przy tym zachowane reżimy: odpowiednich warunków atmosferycznych (brak opadów i temperatura otoczenia powyżej +10°C), czystości i suchości powierzchni styku. Pozostawienie odkrytej taśmy na dłużej niż 24 godziny jest niedopuszczalne. Uszczelnienia tego dokonuje się przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

Szczeliny między sąsiadującymi elementami krawężników powinny być oczyszczone, osuszone i zagruntowane, następnie wypełnione masą uszczelniającą za pomocą pistoletów automatycznych. W celu zapewnienia właściwej głębokości wypełnienia należy wstępnie szczelinę uszczelnić sznurem ze spienionej pianki poliuretanowej lub zastosować prefabrykowaną uszczelkę gumową naklejaną na czoło krawężnika przed jego montażem.

Uszczelnienie styku krawężnika z betonem kapy chodnikowej powinno polegać na wypełnieniu masą uszczelniającą jw. przygotowanego w trakcie betonowania lub wyciętego w betonie po jego związaniu specjalnego rowka o szerokości 4-5mm i głębokości 10-15 mm.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 6.

6.1. 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.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika obejmuje:

- ☞ wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej sytuacyjno-wysokościowej,
- ☞ sprawdzenie łąką długości 4,0m prostoliniowości ułożenia,
- ☞ ocenę prawidłowości wykonania drenów wg ST M.16.01.03. pkt. 6
- ☞ wizualne sprawdzenie szczelności spoin,
- ☞ sposób wykonania kanalików i ich drożność,

Tolerancje ułożenia krawężnika:

- odchyłka spadku niwelety nie powinna być większa niż 0,2 % od projektowanej.
- odchylenie w planie mierzone łąką o długości 4,0 m nie powinno być większe niż 5 mm.

7. Obmiar robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) krawężnika podanego typu.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 8.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa ustawienia krawężników kamiennych obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- wyznaczenie linii prowadzącej,
- wykonanie wzmocnienia izolacji,
- ułożenie i zamocowanie elementów oporowych dla ułożenia podlewki pod krawężnikiem (z listew i płyt),
- wykonanie podłoża-podlewki,
- wykonanie kanalików w podlewce,
- wywiercenie otworów i wklejenie kotew,
- wzmocnienie styku pomiędzy krawężnikiem a betonem chodnika matą z włókna szklanego,
- ustawienie krawężnika na podlewce z zaprawy niskoskurczowej,
- przygotowanie powierzchni styków do uszczelnienia,
- wypełnienie spoin,
- wykonanie badań i pomiarów,
- oczyszczenie miejsca robót.

W cenie jednostkowej mieszczą się również ubytki i odpady.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-04101	Materiały kamienne. Oznaczenia nasiąkliwości wody.
PN-B-04110	Materiały kamienne. Oznaczenia wytrzymałości na ściskanie.
PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenia ścieralności na tarczy Boehmego.
PN-B-04115	Materiały kamienne. Oznaczenia wytrzymałości kamienia na uderzenie.
PN-B-06250	Beton zwykły.
PN-B-06720	Pobieranie próbek materiałów kamiennych zwięzłych.
PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
PN-B-11213	Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki, uliczne, drogowe i mostowe.
PN-B-11215	Materiały kamienne. Metody pomiaru cech geometrycznych i właściwości fizycznych wyrobów z kamienia.

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

Katalog Detali Mostowych – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r.

