**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE**

WSTĘP

* 1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dla zadania:

**„„Przebudowa drogi gminnej nr 103 577R Partynia p. wieś polegająca na budowie chodnika dla pieszych w jej pasie drogowym na odcinku 350m”**

* 1. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.

* 1. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych   
z ustawieniem krawężników betonowych o wymiarach: 15cmx30cmx100cm; 20cmx30cmx100cm na ławie betonowej z oporem na podsypce cementowo piaskowej oraz krawężników betonowych najazdowych o wymiarach: 20cmx22cmx100cm na ławie betonowej z oporem na podsypce cementowo piaskowej.

* 1. Określenia podstawowe

1. Krawężniki betonowe - prefabrykat betonowy, jako oddzielny element lub w połączeniu z innymi elementami, przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach, stosowany w celu ograniczenia albo wyznaczenia granicy rzeczywistej lub wizualnej oraz jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.
2. Wymiar nominalny - wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchyłek.
3. Ława - warstwa nośna z betonu służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na podłoże gruntowe; rozróżniamy ławy betonowe z oporem lub zwykłe.
4. Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.
5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami aktualnymi na dzień wydania OST oraz z definicjami podanymi w STWIORB 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.
   1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

MATERIAŁY

* 1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWIORB   
D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

* + 1. **Stosowane materiały:**

Materiałami stosowanymi są:

* krawężniki betonowe prefabrykowane: 15x30x100, 20x30x100 cm, 20x22x100 cm
* beton C12/15 do wykonania ławy pod krawężniki,
* podsypka cementowo piaskowa,
* cement,
* woda.

1. **Krawężniki betonowe**
2. **Rodzaje**

W zależności od kształtu przekroju poprzecznego rozróżnia się następujące rodzaje krawężników betonowych:

1. prostokątne ścięte - rodzaj „a",
2. prostokątne - rodzaj „b",
3. wyspowe - rodzaj „c".
4. **Odmiany**

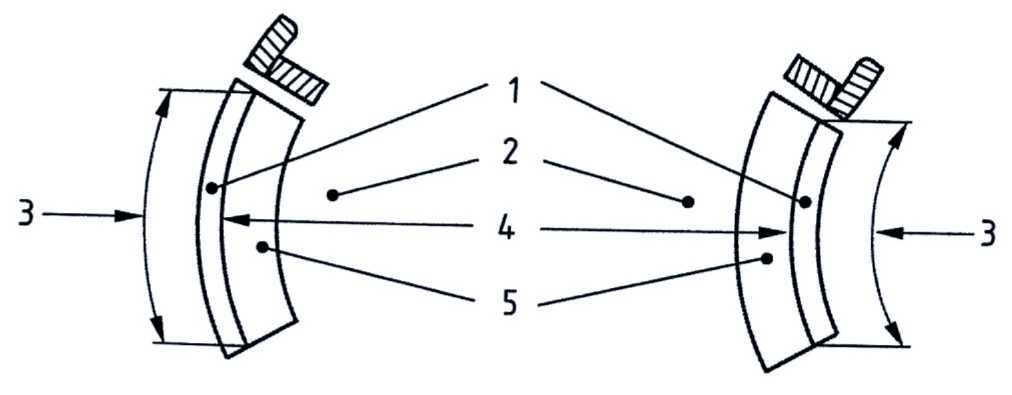
W zależności od technologii i produkcji krawężników betonowych, rozróżnia się odmiany:

1. - krawężnik betonowy jednowarstwowy,
2. - krawężnik betonowy dwuwarstwowy.

2.2.3. **Kształt i wymiary**

Wymiary krawężników betonowych podano w Tabeli 1. Dla wszystkich rodzajów krawężników betonowych rozróżnia się również krawężniki łukowe wklęsłe oraz wypukłe o promieniach od 0,5 m do 12 m oraz o długości po łuku od 0,7 m do 0,8 m. Przykłady krawężników łukowych przedstawiono na Rysunku 1 poniżej:

a) krawężnik łukowy „wklęsły" b) krawężnik łukowy „wypukły"



Oznaczenia: 1 - krawężnik, 2 - jezdnia, 3 - długość, 4 - promień, 5 - kanał odpływowy.

Rys. 1. Przykłady krawężników łukowych

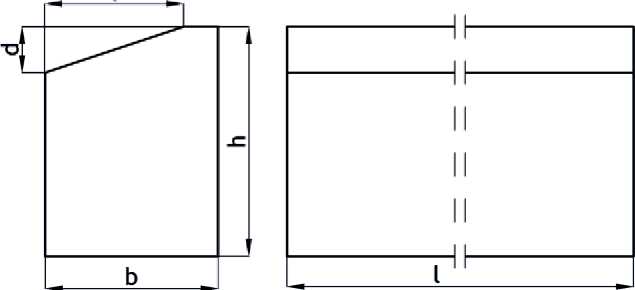
Kształt krawężników betonowych przedstawiono na Rysunku 2. W szczególnych wypadkach dopuszcza się inne kształty i wymiary krawężników betonowych, zgodnie z ustaleniami Dokumentacji projektowej.

1. krawężnik prostokątny ścięty rodzaju „a”

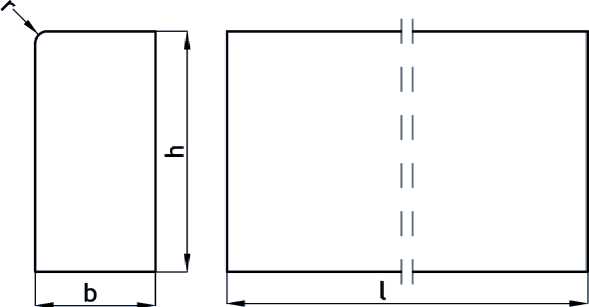


c

1. krawężnik prostokątny rodzaju „b”



1. krawężnik wyspowy rodzaju „c”



Rysunek 2. Wymiarowanie krawężników

Tabela 1. Wymiary krawężników betonowych:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rodzaj krawężnika | Wymiary krawężników, cm | | | | | |
| l | b | h | c | d | r |
| a | 100 | 20 15 | 30 | min. 3 max. 7 | min. 12 max. 15 | 1,0 |
| b | 100 | 15 12 10 | 20 25 25 | - | - | 1,0 |
| c | 100 | 23 15 | 23 20 | 18 12 | 7,5 4 | 1,0 |

2.2.4. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne wg PN-EN 1340

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340 w sposób przedstawiony   
w Tabeli 2.

Tabela 2. Wymagania wobec krawężników betonowych wg PN-EN 1340:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Cecha | Załącznik Wymaganie | |  |
| 1. | Kształt i wymiary |  |  |  |
| 1.1 | Wartości dopuszczalnych odchyłek od |  | Długość: ± 1%, > 4 mm i < 10 mm | |
|  | wymiarów nominalnych, z dokładnością do | C | Inne wymiary z wyjątkiem promienia: | |
|  | milimetra |  | - dla powierzchni: ± 3%, > 3 mm, < 5 mm,  - dla innych części: ± 5%, > 3 mm, < 10 mm | |
| 1.2 | Odchyłki płaskości i pofalowania przy długości pomiarowej |  | Maksymalna odchyłka w mm | |
|  | 300 mm | C | + 1,5 | |
|  | 400 mm |  | + 2,0 | |
|  | 500 mm |  | + 2,5 | |
|  | 800 mm |  | + 4,0 | |
| 1.3 | Grubość warstwy ścieralnej (dotyczy krawężników dwuwarstwowych) | C | 10 mm mierzona w górnej części | |
| 2. | Właściwości fizyczne i mechaniczne | | | |
| 2.1 | Wytrzymałość na zginanie | F | Klasa 3U |  |
| 2.2 | Odporność na ścieranie (wg klasy 4 |  | Pomiar wykonany na tarczy | |
|  | oznaczenia I normy) |  | szerokiej ściernej, | Bóhmego, |
|  |  | G i H | wg zał. G normy -badanie podstawowe | wg zał. H normy -badanie alternatywne |
|  |  |  | < 20 mm | < 18 000 mm3/5 000 mm2 |
| 2.3 | Odporność na poślizg/poślizgnięcie -wartość USRV | I | Wartość średnia > 55 | |
| 3 | Odporność na warunki atmosferyczne (kryteria stosowane łącznie) | | | |
| 3.1 | Odporność na zamrażanie/ rozmrażanie z |  | Ubytek masy po badaniu w kg/m2 | |
|  | udziałem soli odladzającej |  | Średni | Maksymalny |
|  | - badanie warstwy ścieralnej | D | < 0,5 kg/m2 | < 1,0 kg/m2 |
|  | - badanie warstwy konstrukcyjnej (dotyczy krawężników dwuwarstwowych) |  | < 1,0 kg/m2 | < 1,5 kg/m2 |
| 3.2 | Nasiąkliwość | E | Wartość średnia dla każdego krawężnika | |
|  |  |  | nie większa niż 5,0% (kryterium podwyższone) | |
| 4 | Aspekty wizualne | | | |
| 4.1 | Wygląd |  | - powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków,  - nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach | |
|  |  | J | dwuwarstwowych, |  |
|  |  |  | - ewentualne pojedyncze, punktowe wykwity nie są uważane | |
|  |  |  | za istotne |  |
| 4.2 | Tekstura | J | - krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze  - producent powinien określić rodzaj tekstury,  - tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę,  - pojedyncze, punktowe różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne. | |

* + 1. **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.

* + 1. **Składowanie**

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów, odmian i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych oraz taśm bandujących.

* 1. Materiały na podsypkę i do zapraw

Zgodnie z wymaganiami Dokumentacji projektowej należy stosować podsypkę cementowo-piaskową oraz zaprawy z użyciem materiałów spełniających poniższe wymagania:

1. cement powszechnego użytku wg normy PN-EN-197-1;
2. kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5 wg normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia GF85 i zawartości pyłów f10;
3. kruszywo 1/4, 2/5 lub 2/8, wg normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia Gc80/20 i zawartości pyłów f10;
4. zaleca się stosować wodę pitną z wodociągu, która nie wymaga badań; w przypadku czerpania wody z innych źródeł, woda musi spełniać wymagania normy PN-EN 1008.

Podsypkę cementowo-piaskową należy wykonać w stosunku 1:4.

* 1. Materiały na ławy

Beton na ławę fundamentową pod krawężnik powinien być zgodny z normą PN-EN 206-1, klasy minimum C 12/15.

Składniki betonu:

* cement powszechnego użytku wg normy PN-EN 197-1;
* kruszywo grube zgodne z normą PN-EN 12620 o wymiarze ziaren do D=16 mm, kategorii uziarnienia Gc90/15 lub Gc85/20 i zawartości pyłów fi,5;
* kruszywo drobne zgodne z normą PN-EN 12620 kategorii uziarnienia GF85 i zawartości pyłów f3;
* zaleca się stosować wodę pitną z wodociągu, która nie wymaga badań; w przypadku czerpania wody z innych źródeł, woda musi spełniać wymagania normy PN-EN 1008;
* domieszki zgodne z normą PN-EN 934-2.
  1. Masa zalewowa

Do uszczelniania szczelin dylatacyjnych można stosować masy zalewowe stosowane na gorąco lub stosowane na zimno. Masy zalewowe stosowane na gorąco powinny spełniać wymagania PN-EN 14188-1. Masy zalewowe stosowane na zimno powinny spełniać wymagania PN-EN 14188-2.

Masa uszczelniająca powinna posiadać aprobatę techniczną lub krajową ocenę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę i odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej lub krajowej ocenie technicznej.

SPRZĘT

* 1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

* 1. Sprzęt do wykonania robót

Roboty wykonuje się ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

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

TRANSPORT

* 1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

* 1. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

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.

* 1. Transport pozostałych materiałów

Transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania robót nie może powodować ich zanieczyszczenia, obniżenia ich jakości lub uszkodzeń.

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.

Wyprodukowaną mieszankę betonową należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

WYKONANIE ROBÓT

* 1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

* 1. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

* roboty przygotowawcze,
* wykonanie ławy,
* ustawienie krawężników,
* wypełnienie spoin,
* roboty wykończeniowe.
  1. Roboty przygotowawcze

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

* ustalić lokalizację robót,
* ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
* ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
* określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.
  1. Wykonanie koryta pod ławy

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu i konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

* 1. Ława betonowa

Wykonanie ławy betonowej polega na rozścieleniu dowiezionego betonu na przygotowanym podłożu i konstrukcji szalunku oraz odpowiednim jego zagęszczeniu.

Wykonana ława po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarem oraz kształtem zgodnie z Dokumentacją projektową.

Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury (skurcze lub rozszerzanie) co 50 m należy w ławie betonowej stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione elastyczną masą zalewową według pkt 2.5.

5.6. Ustawienie krawężników betonowych

**5.6.1. Zasady ustawiania krawężników**

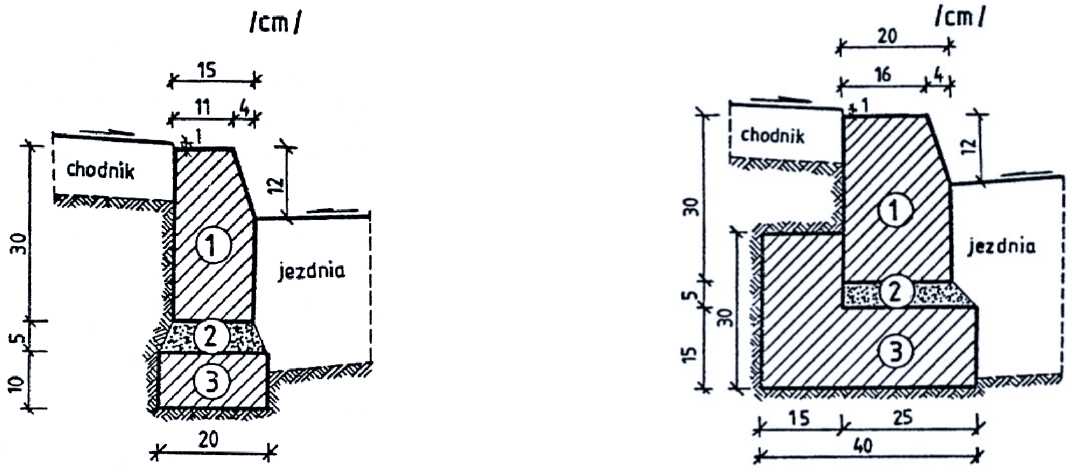
Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami Dokumentacji projektowej, w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych może być zmniejszone do 2 cm (np. zjazdy) lub zwiększone do 16 cm (zatoki autobusowe).

Zewnętrzna ściana krawężnika ustawionego na:

* ławie betonowej zwykłej powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana żwirem lub tłuczniem, starannie ubitym,
* ławie betonowej z oporem powinna być wykonana zgodnie z pkt 5.6.2., Rysunek 3.

**5.6.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej**

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości od 2 do 4 cm po zagęszczeniu. Przy układaniu krawężników na łukach do R<12 m zaleca się stosowanie krawężników betonowych łukowych.

Ustawienie krawężników na ławach betonowych przedstawiono poniżej na rys. nr 3.

|  |  |
| --- | --- |
| 1) krawężnik betonowy rodzaju „a", o wymiarach   15x30x100 cm;  2) podsypka cementowo-piaskowa;  3) ława betonowa zwykła. | 1) krawężnik betonowy rodzaju „a", o wymiarach   20x30x100 cm;  2) podsypka cementowo-piaskowa;  3) ława betonowa z oporem. |

Rys. 3. Przykładowe ustawienie krawężników na ławie betonowej

5.6.3. **Wypełnianie spoin**

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m elastyczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy. Przy wypełnieniu szczelin nie dopuścić do zabrudzenia powierzchni krawężnika.

* 1. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

* odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
* roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

* 1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

* 1. Badania przed przystąpieniem do robót
     1. Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań 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 podanymi w pkt 2.2.4. i ustaleniami PN-EN 1340.

* + 1. Badania pozostałych materiałów

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

* 1. 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 5.4.

**6.3.2. Sprawdzenie ław**

Przy wykonywaniu ław należy sprawdzić:

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,

1. Ustawienie szalunku dla wykonania ławy betonowej z oporem

Wymiary szalunku pod ławę betonową z oporem należy sprawdzić minimum w dwóch oddalonych od siebie, wybranych punktach na każde 100 m ławy betonowej z oporem,

1. Wymiary ław

Wymiary ław należy sprawdzić minimum w dwóch oddalonych od siebie, wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

1. dla wysokości ± 10% wysokości projektowanej,

- dla szerokości ± 10% szerokości projektowanej.

d) 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,

e) 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:

1. dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
2. dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
3. 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,
4. dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

OBMIAR ROBÓT

* 1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

* 1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) ustawionego danego rodzaju krawężnika betonowego.

ODBIÓR ROBÓT

* 1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

* 1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

* wykonanie koryta pod ławę,
* wykonanie ławy.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt 8.2 STWIORB -00.00.00 „Wymagania ogólne”

PODSTAWA PŁATNOŚCI

* 1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

* 1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania/ustawienia 1m (metra) danego rodzaju krawężnika na ławie betonowej obejmuje:

1. prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
2. zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
3. koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
4. oznakowanie robót,
5. wykonanie koryta pod ławę,
6. ew. wykonanie szalunku,
7. wykonanie ławy,
8. wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
9. ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej,
10. wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
11. ew. zalanie spoin masą zalewową,
12. zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika zgodnie z pkt 5.6.1. i ubicie w przypadku ławy betonowej zwykłej,
13. przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STWIORB,
14. odwiezienie sprzętu i uprzątnięcie terenu.
    1. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWIORB obejmuje: roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku. |
| 2. | PN-EN 206-1:2003 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 3. | PN-EN 934-2 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu. |
| 4. | PN-EN 1340:2003 | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań. |
| 5. | PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 6. | PN-1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonów. |
| 7. | PN-EN 12620 | Kruszywa do betonu. |
| 8. | PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. |
| 9. | PN-EN 14188-2 | Wypełniacze szczelin i zalewy -- Część 2: Specyfikacja zalew na zimno. |
| 10. | PN-EN 14188-1 | Wypełniacze złączy i zalewy -- Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco. |
| 11. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |

10.2. Inne dokumenty

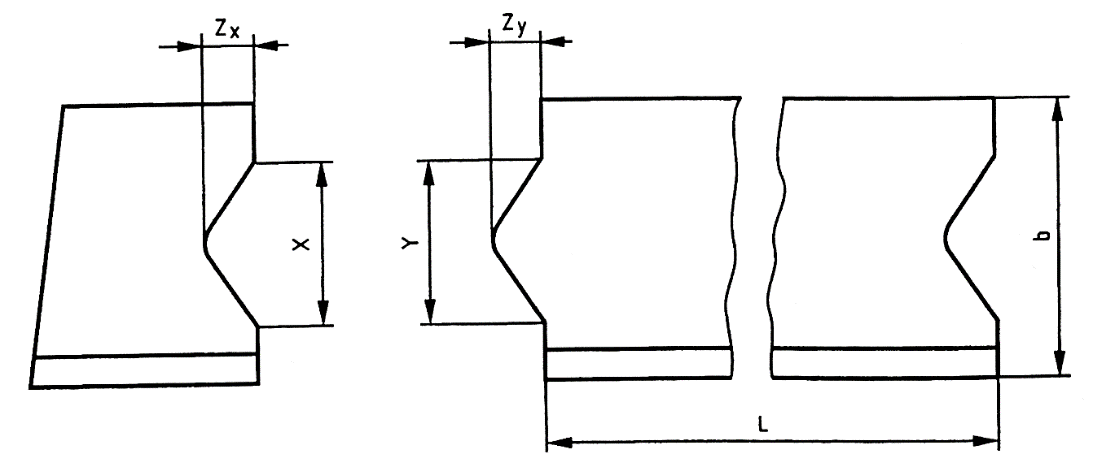
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. |  | Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987 |
| 2. |  | Załącznik nr 3 do Zarządzenia Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 7 czerwca 2018 r. |

**ZAŁĄCZNIKI**

**ZAŁĄCZNIK 1**

GEOMETRIA KRAWĘŻNIKÓW

1.1. Przykład kształtu krawężnika przeznaczonego do ryglowania

Oznaczenia: Y ≤ X – 3 mm i ZY ≤ ZX – 3 mm,

X minimum: ≥ 1/5 *b* i ≥ 20 mm,

X maximum: ≤ 1/3 *b* i ≤ 70 mm,

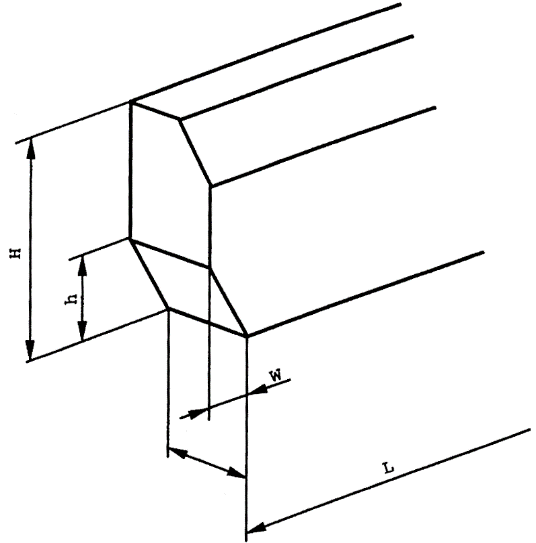
ZY maximum: Y/2,

Tolerancja dla X i ZX -1, +2 mm,

Tolerancja dla Y i ZY – 2, +1 mm,

L - Długość, *b –* Szerokość

1.2. Przykład wgłębienia lub wcięcia powierzchni czołowej w dolnej części krawężnika



Oznaczenia: H – Wysokość elementu krawężnika, h – wysokość wgłębienia lub wcięcia,

W – szerokość, L - długość

**ZAŁĄCZNIK 2**

PRZYKŁADY KRAWĘŻNIKÓW TYPU ULICZNEGO

(wg BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe)

|  |
| --- |
| a) Krawężnik typu ulicznego |

Przykładowe wymiary krawężników

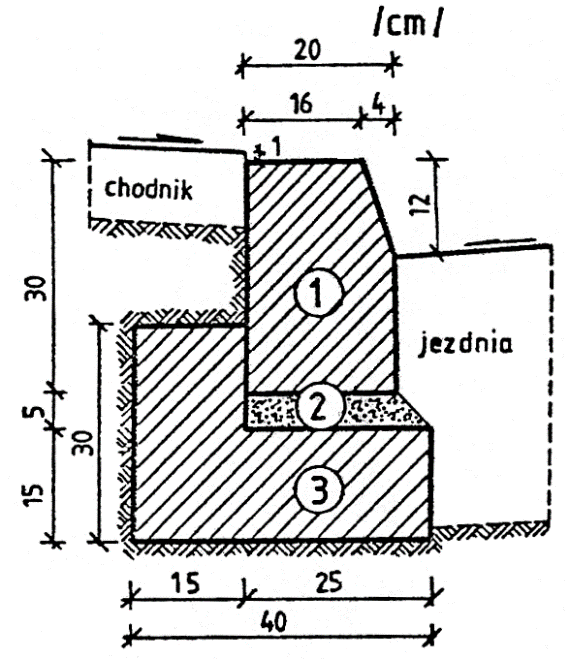
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Typ | Wymiary krawężników, cm | | | | | |
| krawężnika | l | b | h | c | d | r |
| Uliczny | 100 | 20 | 30 | min. 3  max. 7 | min. 12  max. 15 | 1,0 |

**ZAŁĄCZNIK 3**

PRZYKŁADY USTAWIENIA KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH NA ŁAWACH

Krawężnik typu ulicznego 20 x 30 cm

na ławie betonowej z oporem



1. krawężnik, typ ciężki 20x30 cm

2. podsypka cem.-piaskowa 1:4

3. ława z betonu B15 (C12/15)