ELEMENTY ULIC

Ustawienie krawężników

1. WSTĘP
   1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

(STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych **branży drogowej**

* 1. Zakres stosowania SST

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

* 1. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ustawienia krawężników betonowych typu ulicznego i krawężników betonowych najazdowych na ławach betonowych o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową.

* 1. Określenia podstawowe
     1. **Krawężnik betonowy** - prefabrykat betonowy, przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach stosowany:

1. w celu ograniczania lub wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej,
2. jako kanały odpływowe, oddzielnie lub w połączeniu z innymi krawężnikami,
3. jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.
   * 1. **Wymiar nominalny** - wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchyłek.
     2. **Pozostałe określenia podstawowe** są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1] pkt 1.4.
4. MATERIAŁY
   1. Materiały do wykonania robót
      1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST.

* + 1. Stosowane materiały

Przy ustawianiu krawężników i stopni na ławach można stosować następujące materiały:

* krawężniki betonowe uliczny 15x30 cm,
* krawężniki betonowe najazdowe 15x22 cm,
* materiały do wykonania ławy.
  + 1. Krawężniki betonowe
       1. *Wymagania ogólne wobec krawężników*

Krawężniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

* krawężnik może być produkowany:

o z jednego rodzaju betonu,

o z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie ścieralnej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna powinna mieć minimalną grubość 4 mm),

* skośne krawędzie krawężnika powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,
* krawężnik może mieć profile funkcjonalne i/lub dekoracyjne (których nie uwzględnia się przy określaniu wymiarów nominalnych krawężnika); zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm,
* powierzchnia krawężnika może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,
* płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie
* - krawężniki łukowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe,

1. *Wymagania techniczne wobec krawężników*

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340 [5] w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 [5] do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Cecha | Załącznik | Wymagania | | |
| 1 | Kształt i wymiary | | | | |
|  |  |  | Długość: ± 1%, > 4 mm i < 10 mm | | |
| 1.1 | Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra | C | Inne wymiary z wyjątkiem promienia:   * dla powierzchni: ± 3%, > 3 mm, < 5 mm, * dla innych części: ± 5%, > 3 mm, < 10 mm | | |
|  | Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej |  |  |  |  |
| 1.2 | 300 mm  400 mm | C |  | ± 1,5 mm  ± 2,0 mm |  |
|  | 500 mm |  |  | ± 2,5 mm |  |
|  | 800 mm |  |  | ± 4,0 mm |  |
| 2 | Właściwości fizyczne i mechaniczne | | | | |
| 2.1 | Odporność na zamrażanie/ rozmrażanie z udziałem soli odladzających | D | Ubytek masy po badaniu: wartość średnia < 1,0 kg/m2, przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m2 | | |
|  | Wytrzymałość na zginanie |  | Klasa wytrz. | Char. wytrz., MPa | Każdy poj. wynik, MPa |
| 2.2 | (Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera) | F | 1  2 | 3,5  5,0 | > 2,8 > 4,0 |
|  |  |  | 3 | 6,0 | > 4,8 |
| 2.3 | Trwałość ze względu na  wytrzymałość | F | Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | | |
| 2.4 | Odporność na ścieranie  (Klasa odporności ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera) | G i H | Klasa  odporności | Odporność przy pomiarze na tarczy | |
| szerokiej ściernej, wg zał. G normy -  badanie  podstawowe | Bohmego, wg zał. H normy - badanie alternatywne |
| 1  3  4 | Nie określa się   * 23 mm * 20 mm | Nie określa się  < 20000 mm3/5000 mm2  <18000 mm3/5000 mm2 |
| 2.5 | Odporność na poślizg/poślizgnięcie | I | 1. jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana - zadawalająca odporność, 2. jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie - należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia), 3. trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zada-walająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu. | | |
| 3 | Aspekty wizualne | | | | |
| 3.1 | Wygląd | J | 1. powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, 2. nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych 3. ewentualne wykwity nie są uważane za istotne | | |
| 3.2 | Tekstura | J | 1. krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze - producent powinien określić rodzaj tekstury, 2. tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | odbiorcę,  c) różnice w j ednolitości tekstury,  spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne |
| 3.3 | Zabarwienie | J | 1. barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element, 2. zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, 3. różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne |

W przypadku zastosowań krawężników betonowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy 1 (np. przy nawierzchniach wewnętrznych, nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec krawężników należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1340 [5].

1. *Składowanie krawężników*

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

Krawężniki betonowe 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 ławy

Do wykonania ław pod krawężnik należy stosować beton klasy C12/15 wg PN-EN 206-1 [4],

1. SPRZĘT
   1. Sprzęt do wykonania robót

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

* betoniarek do wytwarzania betonu,
* wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

1. TRANSPORT
   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 cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [12].

1. WYKONANIE ROBÓT
   1. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

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

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej:

* ustalić lokalizację robót,
* ustalić dane usunąć przeszkody, np. słupki, pachołki, elementy dróg, ogrodzeń itd.
* ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
* określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.
  1. Wykonanie ławy
     1. Koryto pod ławę

Wymiary wykopu, stanowiącego koryto pod ławę, powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

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

* + 1. Ława betonowa

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. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251 [7], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne

* 1. niezbędne do Ustawienie krawężników betonowych
     1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

* + 1. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się metodą „na mokro”.

* 1. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. 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.

2. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
   1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 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.),
* ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 (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 1340 [5].

* wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,

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

* 1. Badania w czasie robót
     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 5.4.1.

* + 1. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

1. 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. wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 50 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

* dla wysokości ± 10% wysokości projektowanej,
* dla szerokości ± 10% szerokości projektowanej,

1. 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 ± 1 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

* + 1. 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. OBMIAR ROBÓT
   1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) ustawionego krawężnika.

1. ODBIÓR ROBÓT
   1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST 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.

1. PODSTAWA PŁATNOŚCI
   1. Cena jednostki obmiarowej

Cena ustawienia 1 m krawężnika obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót,
* przygotowanie podłoża,
* dostarczenie materiałów i sprzętu,
* wykonanie koryta pod ławę,
* wykonanie ławy z ewentualnym wykonaniem szalunku,
* ustawienie krawężników według wymagań dokumentacji projektowej i SST,
* przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST,
* odwiezienie sprzętu i uporządkowanie terenu.
  1. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST 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.

1. PRZEPISY ZWIĄZANE

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **11.1. Normy** |  |
| *3.* | *PN-EN 197-1:2002* | *Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku* |
| *4.* | *PN-EN 206-1:2003* | *Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność* |
| *5.* | *PN-EN 1340:2004 i*  *PN-EN 1340:2004/AC* | *Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań* |
| *6.* | *PN-88/B-06250* | *Beton zwykły* |
| *7.* | *PN-63/B-06251* | *Roboty betonowe i żelbetowe* |
| *8.* | *PN-B-11111:1996* | *Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka* |
| *9.* | *PN-B-11112:1996* | *Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych* |
| *10.* | *PN-B-11113:1996* | *Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek* |
| *11.* | *PN-88/B-32250* | *Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw* |
| *12.* | *BN-88/6731-08* | *Cement. Transport i przechowywanie* |