

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

ST D-08.00.00

ELEMENTY ULIC

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

ST D-08.01.01

KRAWĘŻNIKI I OPORNIKI BETONOWE

SPIS TREŚCI

| | |
|--|------------|
| 1. WSTĘP | 164 |
| 2. MATERIAŁY | 164 |
| 3. SPRZĘT | 165 |
| 4. TRANSPORT | 166 |
| 5. WYKONANIE ROBÓT | 166 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 167 |
| 7. OBMIAR ROBÓT | 168 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT | 168 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI | 168 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE | 169 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem oporników betonowych 100x12x25cm lub krawężników betonowych 100x15x30cm na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15.

Zakres robót przy wykonaniu opornika lub krawężnika betonowego obejmuje:

- ustawienie oporników lub krawężników betonowych na podsypce piaskowej, na wykonanej ławie betonowej z oporem o przekroju 17-35x15-35cm z betonu C12/15. Na odcinkach prostych i łukach poziomych

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające jezdnie od chodników dla pieszych, wjazdów bramowych lub opasek.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu krawężników i oporników stanowiących obramowanie nawierzchni są:

- krawężniki betonowe lub oporniki betoowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do zapraw,
- woda,
- materiały do wykonywania ławy pod krawężniki i murek,
- żwir.

2.3. Krawężniki i oporniki betonowe

2.3.1. Wymagania techniczne

Wymiary krawężników betonowych: wysokość 30cm; szerokość u podstawy 12cm; na szerokości górnej powierzchni, ścięcie ok.3cm (z wyokrągleniem punktu załamania) na wysokości 12 cm od góry.

Wymiary oporników betonowych: wysokość 25cm; szerokość u podstawy 12cm; na szerokości górnej powierzchni, ścięcie ok.1cm (z wyokrągleniem punktu załamania) na wysokości 1cm od góry.

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników i oporników betonowych

| Rodzaj wymiaru | Dopuszczalna odchyłka [mm] | |
|---------------------------|----------------------------|-----------|
| | Gatunek 1 | Gatunek 2 |
| Szerokość u podstawy [cm] | ±3 | ±3 |
| Wysokość [cm] | ±3 | ±3 |

2.3.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawężników i oporników 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, nie powinny przekraczać wartości podanych w Tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników i oporników betonowych

| Rodzaj wad i uszkodzeń krawężników i oporników betonowych | | Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń | |
|--|--|--|-----------|
| | | Gatunek 1 | Gatunek 2 |
| Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi [mm] | | 2 | 3 |
| Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży | ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) [mm] | niedopuszczalne | |
| | ograniczających pozostałe powierzchnie: | | |
| | - liczba maksymalna | 2 | 2 |
| | - długość, w [mm], max. | 20 | 40 |
| | - głębokość, w [mm], max. | 6 | 10 |

2.3.3. Składowanie

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

Krawężniki i oporniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5cm, szerokość 5cm, długość min. 5cm większa niż szerokość krawężnika.

2.3.4. Beton i jego składniki

2.3.4.1. Beton do produkcji krawężników i oporników

Do produkcji krawężników i oporników należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy nie niższej niż B30 (C25/30). W przypadku wykonywania krawężników i oporników beton powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością, poniżej 4 %,
- ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: do 3 mm, dla gatunku 2: do 4mm,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z PN-B-06250.

2.3.4.2. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.3.4.3. Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

2.3.4.4. Woda

Woda powinna być odmiany „I” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.4. Materiały na podsypkę i do zaprawy

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

Cement do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

Woda powinna być odmiany „I” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ław betonowych pod krawężniki i oporniki jezdni oraz oporniki nawierzchni wjazdów bramowych należy stosować - beton klasy C12/15. Kruszywo dla ławy z betonu B20 (C25/30) wg ST D-04.06.01b.

2.6. Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełniania szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom Aprobaty Technicznej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 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-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 4.

4.2. Transport krawężników

Krawężniki i oporniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

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

Krawężniki i oporniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów

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

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami 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.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow lub beczek.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża pod ławy

Podłoże pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości profilowania konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego podłoża pod ławą powinien wynosić co najmniej $I_s=0,97$ według normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie ławy

5.3.1. Ława betonowa

Wykonanie ławy powinno być zgodne z BN-64/8845-02. Przewidziano ławy betonowe z oporem - dla ustawienia krawężnika lub opornika jezdni oraz oporników nawierzchni wjazdów.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio na podłożu gruntowym powinien być wyrównywany warstwami.

Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50m szczeliny dylatacyjne wypełniane bitumiczną masą zalewową.

5.3.2. Ława betonowa pod murek

Wykonanie ławy powinno być zgodne z BN-64/8845-02. Przewidziano ławy betonowe bez oporu posadowione na warstwie żwiru. Ławy te dla murków oporowych architektonicznych z pustaków fundamentowych (błoczki otworowe). Ławy betonowe bez oporu wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu bezpośrednio na podłożu żwirowym powinien być wyrównywany warstwami.

Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50m szczeliny dylatacyjne wypełniane bitumiczną masą zalewową.

5.4. Ustawianie krawężników i oporników betonowych

5.4.1. Zasady ustawiania krawężników i oporników

Światło (odległości górnej powierzchni krawężnika lub opornika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, uwzględniające obniżenie na przejściach dla pieszych i wjazdach.

Światło krawężnika wynosi 12cm z obniżeniem do 2cm na przejściach dla pieszych. Na wjazdach do posesji światło krawężnika wynosi +3cm.

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

Ustawienie krawężników/oporników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

5.4.2. Ustawienie krawężników i oporników na ławie betonowej

Ustawienie krawężników i oporników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5cm po zagęszczeniu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej.

Wypełnienie spoin

Spoiny krawężników i oporników nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Spoiny należy wypełnić piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników i oporników ustawianych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników i oporników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki i oporniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**6.2.1. Badania krawężników**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników/oporników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami Tablicy 2. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami Tablicy 1. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm.

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

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

6.3. Badania w czasie robót**6.3.1. Sprawdzenie podłoża pod ławę**

Należy sprawdzać zakres wyprofilowanego podłoża oraz jego zagęszczenie.

Tolerancja dla szerokości profilowania wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z punktem 5.2.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- 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 100m ławy.
- wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100m długości ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.
- równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100m ławy, trzymetrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać cm.

- zagęszczenie ław.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.

- **odchylenie** linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika lub opornika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika lub opornika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100m ustawionego krawężnika lub opornika,

- równość powierzchni krawężników lub oporników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika lub opornika i łatą nie może przekraczać 1cm.
- 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-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr (m) ustawionego krawężnika lub opornika betonowego,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają;

- profilowanie i zagęszczenie podłoża pod ławą,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1m ustawienia krawężnika robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- profilowanie i zagęszczenie podłoża pod ławą,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy betonowej,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników lub oporników na podsypce cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika lub opornika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w szczegółowej specyfikacji technicznej.

Cena 1m³ wykonania ławy i zwieńczenia robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- profilowaniem i zagęszczenie podłoża pod ławą,
- wykonanie podłoża żwirowego,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy betonowej,
- izolacja na zimno,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej. (zasypanie wykopu wykonać zgodnie z ST D-02.03.01).

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

- | | | |
|-----|------------------|---|
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane. |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły. |
| 3. | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. |
| 4. | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw. |
| 5. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego. |
| 6. | PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych. |
| 7. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka. |
| 8. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 9. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |
| 10. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw 11. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie. |
| 11. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania. |
| 12. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe. |
| 13. | BN-64/8845-02 | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru. |

10.2. Inne dokumenty

1. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED).