

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT DROGOWYCH

D - 08.01.01b

USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW (OPORNIKÓW) BETONOWYCH (wg PN-EN 1340)

W niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Drogowych (SSTWiORD) obowiązują wszystkie ustalenia zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej (OST) D-08.01.01b „Ustawienie krawężników betonowych” BZDBDiM 2008 r.

| | |
|--------|---|
| OST | - ogólna specyfikacja techniczna |
| SST | - szczegółowa specyfikacja techniczna |
| GDDP | - Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych |
| GDDKiA | - Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad |
| bhp. | - bezpieczeństwo i higiena pracy |
| GUGiK | - Główny Urząd Geodezji i Kartografii |

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SSTWiORD.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Drogowych (SSTWiORD) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników (oporników) betonowych wraz z wykonaniem ław w związku z realizacją zadania pn.: **„Przebudowa drogi dojazdowej do gruntów rolnych w m. Michałowo”**.

1.2. Zakres stosowania SSTWiORD.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Drogowych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach gminnych, ulicach i placach.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORD.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ustawienia krawężników (oporników) betonowych typu ulicznego i typu drogowego na ławach betonowych.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Krawężnik (opornik) betonowy – prefabrykat betonowy, przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach stosowany:

- a) w celu ograniczania lub wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej,
- b) jako kanały odpływowe, oddzielnie lub w połączeniu z innymi krawężnikami,
- c) jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.

1.4.2. Wymiar nominalny – wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchyłek.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

2.2. Materiały do wykonania robót.

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową.

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

2.2.2. Stosowane materiały.

Przy ustawianiu krawężników (oporników) na ławach można stosować następujące materiały:

- krawężniki (oporniki) betonowe,
- woda,
- materiały do wykonania ławy.

2.2.3. Krawężniki (oporniki) betonowe.

2.2.3.1. Wymagania ogólne wobec krawężników (oporników).

Krawężniki (oporniki) betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

- krawężnik (opornik) może być produkowany:
 - a) z jednego rodzaju betonu,
 - b) 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 (opornika) powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,
- krawężnik (opornik) może mieć profile funkcjonalne i/lub dekoracyjne (których nie uwzględnia się przy określaniu wymiarów nominalnych krawężnika); zalecana długość prostego odcinka krawężnika (opornika) wraz ze złączem wynosi 1000 mm,
- powierzchnia krawężnika (opornika) może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,
- płaszczyzny czołowe krawężników (oporników) mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie,
- krawężniki (oporniki) łukowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe,
- rozróżnia się dwa typy krawężników (oporników):
 - a) uliczne, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na różnych poziomach (np. jezdni i chodnika),
 - b) drogowe, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie (np. jezdni i pobocza).

2.2.3.2. Wymagania techniczne wobec krawężników (oporników).

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom (opornikom) betonowym określa PN-EN 1340 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika (opornika) betonowego, ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odładzającą w warunkach mrozu.

| Lp. | Cecha | Załącznik | Wymagania | | |
|-----|--|-----------|---|--|---|
| 1 | Kształt i wymiary | | | | |
| 1.1 | Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra | C | Długość: $\pm 1\%$, ≥ 4 mm i ≤ 10 mm Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$, ≥ 3 mm, ≤ 5 mm, - dla innych części: $\pm 5\%$, ≥ 3 mm, ≤ 10 mm | | |
| 1.2 | Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm | C | $\pm 1,5$ mm $\pm 2,0$ mm $\pm 2,5$ mm $\pm 4,0$ mm | | |
| 2 | Właściwości fizyczne i mechaniczne | | | | |
| 2.1 | Odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odładzających | D | Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0$ kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5$ kg/m ² | | |
| 2.2 | Wytrzymałość na zginanie (Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera) | F | Klasa wytr. | Charakterystyczna wytrzymałość, MPa | Każdy pojedynczy wynik, MPa |
| | | | 1 | 3,5 | $> 2,8$ |
| | | | 2 | 5,0 | $> 4,0$ |
| | | | 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 | Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne |
| | | | | 1 3 4 | Nie określa się ≤ 23 mm ≤ 20 mm |
| 2.5 | Odporność na poślizg/poślizgnięcie | I | a) jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawalająca odporność, b) 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), c) trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadawalająca 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 | a) powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach | | |

| | | | |
|-----|-------------|---|--|
| | | | dwuwarstwowych c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne |
| 3.2 | Tekstura | J | a) krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, b) tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne |
| 3.3 | Zabarwienie | J | a) barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element, b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) 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 odładzającą), wymagania wobec krawężników należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1340.

2.2.3.3. Składowanie krawężników (oporników).

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

Krawężniki (oporniki) 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 (opornika).

2.2.4. Materiały na ławy.

Do wykonania ław pod krawężnik (opornik) należy stosować, dla ławy betonowej – beton klasy C12/15 wg PN-EN 206-1, a tymczasowo B15 wg PN-88/B-06250.

2.2.5. Masa zalewowa w szczelinach ławy betonowej.

Masa zalewowa, do wypełniania szczelin dylatacyjnych, powinna odpowiadać wymaganiom OST D-05.03.04a.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót.

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

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

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport krawężników (oporników).

Krawężniki (oporniki) betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

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

Krawężniki (oporniki) 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.

4.3. Transport pozostałych materiałów.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypianiem, 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 i beczek.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

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

5.2. Zasady wykonywania robót.

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SSTWiORD. 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 (oporników),

4. wykonanie i wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
5. roboty wykończeniowe.
- 5.3. Roboty przygotowawcze.
Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SSTWiORD lub wskazań Inżyniera:
- ustalić lokalizację robót,
 - ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
 - usunąć przeszkody, np. słupki, pachółki, elementy dróg, ogrodzeń itd.
 - ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
 - określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.
- 5.4. Wykonanie ławy.
- 5.4.1. Ława betonowa.
Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.
- 5.5. Ustawienie krawężników betonowych.
- 5.5.1. Zasady ustawiania krawężników (oporników).
Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika - opornika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobień” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.
Zewnętrzna ściana krawężnika (opornika) od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika (opornika) obsypana piaskiem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.
- 5.6. Wypełnianie szczelin dylatacyjnych.
Szczeliny dylatacyjne należy wypełniać bitumiczną masą zalewową.
- 5.7. Roboty wykończeniowe.
Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SSTWiORD. 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.
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**
- 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.
- 6.2. 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 pkt 2 (tablicy 1),
 - sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników (oporników).
- Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.
Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników (oporników) 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.
Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników (oporników) betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.
- 6.3. Badania w czasie robót.
- 6.3.1. Sprawdzenie ław.
Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:
- 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.
 - b) wymiary ław.
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.
 - c) 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,
 - d) odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

- 6.3.2. Sprawdzenie ustawienia krawężników (oporników).
Przy ustawianiu krawężników (oporników) należy sprawdzać:
- dopuszczalne odchylenia linii krawężników (oporników) w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika (opornika),
 - dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika (opornika) od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika (opornika),
 - równość górnej powierzchni krawężników (oporników), sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika (opornika), trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika (opornika) i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- 7. OBMIAR ROBÓT.**
- 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.
Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.
- 7.2. Jednostka obmiarowa.
Jednostką obmiarową jest **m** (metr) ustawionego krawężnika (opornika) betonowego.
Jednostką obmiarową jest **m³** (metr sześcienny) wykonanej ławy betonowej pod krawężnik (opornik).
- 8. ODBIÓR ROBÓT.**
- 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.
Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SSTWiORD i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.
- 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.
Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega wykonanie ławy.
Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszą SSTWiORD.
- 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**
- 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.
Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.
- 9.2. Cena jednostki obmiarowej.
Cena ustawienia 1 m krawężnika (opornika) betonowego obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie robót,
 - przygotowanie podłoża,
 - dostarczenie materiałów i sprzętu,
 - ustawienie krawężników (oporników) betonowych szarych wtopionych -1 cm o wymiarach 10x25 cm (zabezpieczenie obrysu nawierzchni na wjazdach) bez ław, podsypki i wypełnienia spoin według wymagań dokumentacji projektowej i SSTWiORD,
 - przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
 - odwiezienie sprzętu.
- Cena wykonania 1 m³ ławy pod krawężnik (opornik) betonowy z oporem obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie robót,
 - przygotowanie podłoża wraz z jego zagęszczeniem do wymaganego wskaźnika,
 - dostarczenie materiałów i sprzętu,
 - wykonanie ławy betonowej C12/15 z oporem pod krawężniki (oporniki) betonowe szare wtopione -1 cm o wymiarach 10x25 cm (zabezpieczenie obrysu nawierzchni na wjazdach) z zalaniem szczelin dylatacyjnych wg wymagań dokumentacji projektowej i SSTWiORD,
 - przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
 - odwiezienie sprzętu.
- 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.
Cena wykonania robót określonych niniejszą SSTWiORD 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.
- 9.4. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością:
- Przedmiar robót, Lp.: od 27 do 28.**
- 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**
- 10.1. OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.
- 10.2. OST D-05.03.04a „Wypełnianie szczelin w nawierzchni z betonu cementowego”.
- 10.2. OST D-08.01.01b „Ustawienie krawężników betonowych wg PN-EN”.

- 10.3. Normy oraz inne dokumenty podane w OST D-08.01.01b „Ustawienie krawężników betonowych wg PN-EN” pkt. 10.:
- 10.3.1. 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 1340:2004 i PN-EN 1340:2004/AC Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
 4. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
 5. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe.
 6. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
 7. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.
 8. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
 9. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
 10. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- 10.3.2. Inne dokumenty: Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987 r.