

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
D.08.01.01  
KRAWĘŻNIK BETONOWY**

## **1. WSTĘP**

### **1.1.Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych dotyczy zadania **Przebudowa drogi powiatowej Nr 1114R, Stale do nr 9 Stale Siedlisko**

### **1.2.Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3.Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu krawężników betonowych i obejmują:

- a) wykonania krawężników betonowych 20x30x100 cm na ławie betonowej z oporem,
- b) wykonanie krawężników betonowych na płask 20x30x100 cm na ławie betonowej z oporem,
- c) wykonanie krawężników betonowych 15x30x100 cm na ławie betonowej z oporem.

Lokalizacja typów krawężników zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Krawężnik 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 oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.

**1.4.2. Ława (fundament)** – warstwa nośna z betonu służąca do umocnienia krawężnika i przenosząca obciążenie krawężnika na podłoże gruntowe.

**1.4.3. Wymiar nominalny** – wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchylek.

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

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM 00.00.00.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy robotach związanych z ustawieniem krawężnika na ławie betonowej według zasad niniejszej Specyfikacji są:

- krawężniki betonowe,
- materiały do wykonania podsypki cementowo-piaskowej 1:4,
- materiały do wykonania ławy (beton klasy C12/15).

### **2.3. Krawężniki betonowe**

Do produkcji krawężników betonowych powinny być stosowane tylko takie materiały, których przydatność do stosowania została ustalona pod względem ich właściwości użytkowych. Wymagania dotyczące przydatności stosowanych materiałów producent powinien podawać w dokumentacji kontroli produkcji.

#### **2.3.1. Wymagania ogólne wobec krawężników**

Krawężniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

- krawężnik jednego rodzaju betonu
- 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.

Rozróżnia się dwa typy krawężników:

- 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).

#### **2.3.2. Wymagania techniczne wobec krawężników**

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

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

Lp.	Cecha	Załącznik NormyPN-EN 1340	Wymagania		
1	Kształt i wymiary				
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta, z dokładnością do milimetra	C	Długość: ± 1%: ≥ 4mm, ≤ 10 mm. Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: ± 3%: - 3 mm max odchyłka ujemna, + 5 mm max odchyłka dodatnia, - dla innych części: ± 5%: - 3 mm max odchyłka ujemna, + 10 mm max odchyłka dodatnia		
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	C	± 1,5 mm ± 2,0 mm ± 2,5 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/m <sup>2</sup> , pojedynczy wynik ≤ 1,5 kg/m <sup>2</sup>		
2.2	Wytrzymałość na zginanie	F	Klasa wytrż. 3	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa 6,0	Każdy pojedynczy wynik, MPa ≥ 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	G i H	Klasa odporności 3	Odporność przy pomiarze odporności na ścieranie, wg zał. G normy ≤ 23 mm Odporność przy pomiarze na tarczy Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne ≤ 20000 mm <sup>3</sup> /5000 mm <sup>2</sup>	
2.5	Nasiąkliwość	E	Wartość średnia ≤ 5 % (dla ilości próbek wg załącznika B normy PN-EN 1340)		

Lp.	Cecha	Załącznik Normy PN-EN 1340	Wymagania
2.6	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 zadowalająca 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

Powierzchnie krawężników powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura i kolor powierzchni górnej (licowej) powinny być jednorodne, struktura zwarta.

Producent jest zobowiązany do wystawienia deklaracji właściwości użytkowych krawężników.

### 2.3.3. Składowanie krawężników

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

## **2.4. Materiały na podsypkę cementowo – piaskową i do zapraw**

Należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę cementowo-piaskową;
  - mieszankę cementu i piasku (kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5) w stosunku wagowym 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 12620 kategorii uziarnienia Gr 80 i zawartości pyłów  $f_{10}$ , cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004,
- b) materiały do zapraw;
  - mieszankę cementu i piasku: z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 12620 pod względem uziarnienia, cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

## **2.5. Materiał na ławy**

Do wykonania ław pod krawężnik należy stosować – beton klasy C12/15 wg PN-EN 206.

## **2.6. Materiały do uzupełniania spoin**

W przypadku konieczności stosowania do wykonania spoiny należy stosować zaprawy cementowo-piaskowe zgodnie z pkt. 2.4, masy elastyczne.

## **2.7. Materiały do uzupełnienia dylatacji w ławie pod krawężnikiem**

W przypadku konieczności należy stosować masy elastyczne, sznury poliuretanowe, masy wygłuszająco-uszczelniające, wkładki elastomerowe, styropian, sklejkę lub inne.

## **2.8. Składowanie materiałów**

Materiały nie przeznaczone bezpośrednio do wbudowania należy składować na utwardzonymi odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

# **3. SPRZĘT**

## **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM 00.00.00.

## **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych,
- piły ręczne do cięcia betonu,
- gilotyny brukarskie,
- chwytaki.

Do produkcji i transportu podsypki cementowo – piaskowej oraz betonu na ławy:

- wytwórnie stacjonarne do wytwarzania mieszanki betonowej, wyposażonej w urządzenia do wagowego dozowania składników,
- samochody samowyładowcze do transportu wyprodukowanej mieszanki betonowej.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00.

Każda partia dostarczona na budowę powinna być oznaczona zgodnie z pkt. 7 normy PN-EN 1340.

#### **4.1. Transport krawężników**

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

### **4.2. Transport pozostałych materiałów**

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM 00.00.00.

### **5.2. Zakres wykonywanych robót**

#### **5.2.1. Transport materiałów przewidzianych niniejszą specyfikacją do wykonania powyższych robót.**

Źródła pozyskania materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Transport krawężników betonowych zgodnie z punktem 4.1, składowanie krawężników betonowych zgodnie z punktem 2.3.3.

#### **5.2.2. Oznakowanie prowadzonych robót**

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów świetlnych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 z 2003 roku poz. 2181).

#### **5.2.3. Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe miejsc wbudowania krawężnika**

Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe nawierzchni wykonane będzie na podstawie dokumentacji projektowej zgodnie z STWiORB D.01.01.01.

#### **5.2.4. Wykonanie betonowej ławy pod krawężniki**

Ława betonowa będzie wykonana na przygotowanej dolnej warstwie podbudowy z mieszanki niezwiązanej lub podbudowy pomocniczej.

Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia Inżynierowi do akceptacji recepty na beton klasy C12/15 na ławy pod krawężnik. Recepta wraz z wynikami badań betonu powinna być przedstawiona w terminie zgodnym z Warunkami Kontraktowymi. Beton powinien odpowiadać normie PN-EN 206:2014-04.

Transport wytworzonego betonu na miejsce wbudowania omówiono w punkcie 4.2 niniejszej Specyfikacji.

Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Po rozłożeniu mieszanki należy przystąpić do jej zagęszczania. Bezpośrednio po zagęszczeniu beton należy zabezpieczyć przed wyparowywaniem wody.

Wykonana ława wraz z oporem po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem – rysunkowi w Dokumentacji Projektowej.

#### **5.2.5. Wykonanie podsypki cementowo – piaskowej pod krawężnik**

Na wykonanej ławie betonowej należy rozścielić ręcznie podsypkę cementowo-piaskową grubości 5 cm, celem prawidłowego osadzenia krawężnika. Podsypkę cementowo-piaskową wykonać należy w proporcji 1:4.

#### **5.2.6. Wbudowanie krawężników betonowych**

Roboty związane w wbudowaniu krawężników winny być wykonane przy temperaturze otoczenia nie niższej niż + 5°C. Dopuszcza się wbudowanie krawężników jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, oraz wtedy gdy podłoże nie jest zamarznięte. Zabrania się prowadzenia prac podczas intensywnych opadów deszczu. Wbudowanie krawężnika należy dokonać zgodnie z „Dokumentacją Projektową”. Przy wbudowywaniu krawężnika należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu krawężnika oraz usytuowania wysokościowego, zgodnego z Dokumentacją Projektową.

Światło krawężnika oraz rodzaj krawężnika zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Nie przewiduje się uszczelnienia styku krawężnika z nawierzchnią.

Dopuszcza się wbudowania krawężników bezpośrednio na ławie betonowej przy zachowaniu reżimu technologicznego i uzyskaniu cech geometrycznych wbudowanego krawężnika zgodnych ze STWiORB.

#### **5.2.7. Wypełnienie spoin między krawężnikami**

Na odcinkach prostych spoiny krawężników nie powinny przekraczać 5mm i nie wymagają wypełnienia. W przypadku konieczności uszczelnienia połączeń między krawężnikami np. na łukach poziomych małych promieniach spoina powinna być wypełniona zaprawą cementowo-piaskową, masami elastycznymi. Spoiny krawężników na łukach nie powinny przekraczać szerokości 5-10 mm.

#### **5.2.8. Wykonanie i wypełnienie dylatacji ławy pod krawężnikiem**

Na połączeniu każdej dziennej działki roboczej oraz nie rzadziej niż co 50 m należy wykonać dylatację ławy pod krawężnik szerokości 5-10 mm. Dylatacja ławy pod krawężnikiem powinna pokrywać się ze spoiną pomiędzy krawężnikami. Do wypełnienia dylatacji należy stosować masy elastyczne, sznury poliuretanowe, masy wygłuszająco-uszczelniające, wkładki elastomerowe, styropian, sklejkę lub inne.

#### **5.2.9. Wykonanie uszczelnienia pomiędzy mieszanką mineralno-asfaltową a elementami wyposażenia drogi**

Uszczelnienie połączeń i krawędzi zgodnie z STWiORB D.04.07.01.01, STWiORB D.04.07.01.02, STWiORB D.05.03.05.01, STWiORB D.05.03.05.02, STWiORB D.05.03.05.03, STWiORB D.05.03.13.01 oraz STWiORB D.05.03.13.02.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

## **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM 00.00.00.

## **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, deklarację właściwości użytkowych, 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.

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.

## **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  $\pm 1$  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  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

- e) przy wykonywaniu ławy betonowej należy sprawdzać wytrzymałość betonu na ściskanie co najmniej jeden raz dla każdej dziennej działki roboczej.

### **6.3.2. Sprawdzenie ustawienia krawężników**

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:



- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, dwumetrowej łąty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ilości wykonanych robót będą obmierzone zgodnie z jednostkami wskazanymi w ZPRS.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM 00.00.00.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie ławy.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania odnośnie płatności robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena wbudowania 1 m krawężnika obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie ławy,
- ustawienie krawężników,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
2. PN-EN 206:2014-04 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3. PN-EN 1340:2004/AC/2007 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
4. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej.
5. PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
6. PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

7. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.
8. PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.
9. PN-B 06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
10. PN-EN 13670:2011 Wykonanie konstrukcji z betonu.
11. PN-EN 14188-1:2010 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco.
12. PN-EN 934 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu -- Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
D.08.01.01  
KRAWĘŻNIK BETONOWY**

## **1. WSTĘP**

### **1.1.Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych dotyczy zadania **Przebudowa drogi powiatowej Nr 1114R, Stale do nr 9 Stale Siedlisko**

### **1.2.Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3.Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu krawężników betonowych i obejmują:

- a) wykonania krawężników betonowych 20x30x100 cm na ławie betonowej z oporem,
- b) wykonanie krawężników betonowych na płask 20x30x100 cm na ławie betonowej z oporem,
- c) wykonanie krawężników betonowych 15x30x100 cm na ławie betonowej z oporem.

Lokalizacja typów krawężników zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Krawężnik 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 oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.

**1.4.2. Ława (fundament)** – warstwa nośna z betonu służąca do umocnienia krawężnika i przenosząca obciążenie krawężnika na podłoże gruntowe.

**1.4.3. Wymiar nominalny** – wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchylek.

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

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM 00.00.00.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy robotach związanych z ustawieniem krawężnika na ławie betonowej według zasad niniejszej Specyfikacji są:

- krawężniki betonowe,
- materiały do wykonania podsypki cementowo-piaskowej 1:4,
- materiały do wykonania ławy (beton klasy C12/15).

### **2.3. Krawężniki betonowe**

Do produkcji krawężników betonowych powinny być stosowane tylko takie materiały, których przydatność do stosowania została ustalona pod względem ich właściwości użytkowych. Wymagania dotyczące przydatności stosowanych materiałów producent powinien podawać w dokumentacji kontroli produkcji.

#### **2.3.1. Wymagania ogólne wobec krawężników**

Krawężniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

- krawężnik jednego rodzaju betonu
- 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.

Rozróżnia się dwa typy krawężników:

- 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).

#### **2.3.2. Wymagania techniczne wobec krawężników**

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

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

Lp.	Cecha	Załącznik NormyPN-EN 1340	Wymagania		
1	Kształt i wymiary				
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta, z dokładnością do milimetra	C	Długość: ± 1%: ≥ 4mm, ≤ 10 mm. Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: ± 3%: - 3 mm max odchyłka ujemna, + 5 mm max odchyłka dodatnia, - dla innych części: ± 5%: - 3 mm max odchyłka ujemna, + 10 mm max odchyłka dodatnia		
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	C	± 1,5 mm ± 2,0 mm ± 2,5 mm ± 4,0 mm		
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne				
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmrzanie z udziałem soli odladzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m <sup>2</sup> , pojedynczy wynik ≤ 1,5 kg/m <sup>2</sup>		
2.2	Wytrzymałość na zginanie	F	Klasa wytrż. 3	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa 6,0	Każdy pojedynczy wynik, MPa ≥ 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	G i H	Klasa odporności 3	Odporność przy pomiarze odporności na ścieranie, wg zał. G normy ≤ 23 mm Odporność przy pomiarze na tarczy Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne ≤ 20000 mm <sup>3</sup> /5000 mm <sup>2</sup>	
2.5	Nasiąkliwość	E	Wartość średnia ≤ 5 % (dla ilości próbek wg załącznika B normy PN-EN 1340)		

Lp.	Cecha	Załącznik Normy PN-EN 1340	Wymagania
2.6	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 zadowalająca 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

Powierzchnie krawężników powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura i kolor powierzchni górnej (licowej) powinny być jednorodne, struktura zwarta.

Producent jest zobowiązany do wystawienia deklaracji właściwości użytkowych krawężników.

### 2.3.3. Składowanie krawężników

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

## **2.4. Materiały na podsypkę cementowo – piaskową i do zapraw**

Należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę cementowo-piaskową;
  - mieszankę cementu i piasku (kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5) w stosunku wagowym 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 12620 kategorii uziarnienia Gr 80 i zawartości pyłów  $f_{10}$ , cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004,
- b) materiały do zapraw;
  - mieszankę cementu i piasku: z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 12620 pod względem uziarnienia, cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

## **2.5. Materiał na ławy**

Do wykonania ław pod krawężnik należy stosować – beton klasy C12/15 wg PN-EN 206.

## **2.6. Materiały do uzupełniania spoin**

W przypadku konieczności stosowania do wykonania spoiny należy stosować zaprawy cementowo-piaskowe zgodnie z pkt. 2.4, masy elastyczne.

## **2.7. Materiały do uzupełnienia dylatacji w ławie pod krawężnikiem**

W przypadku konieczności należy stosować masy elastyczne, sznury poliuretanowe, masy wygłuszająco-uszczelniające, wkładki elastomerowe, styropian, sklejkę lub inne.

## **2.8. Składowanie materiałów**

Materiały nie przeznaczone bezpośrednio do wbudowania należy składować na utwardzonymi odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

# **3. SPRZĘT**

## **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM 00.00.00.

## **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych,
- piły ręczne do cięcia betonu,
- gilotyny brukarskie,
- chwytaki.

Do produkcji i transportu podsypki cementowo – piaskowej oraz betonu na ławy:

- wytwórnie stacjonarne do wytwarzania mieszanki betonowej, wyposażonej w urządzenia do wagowego dozowania składników,
- samochody samowyładowcze do transportu wyprodukowanej mieszanki betonowej.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00.

Każda partia dostarczona na budowę powinna być oznaczona zgodnie z pkt. 7 normy PN-EN 1340.

#### **4.1. Transport krawężników**

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

### **4.2. Transport pozostałych materiałów**

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM 00.00.00.

### **5.2. Zakres wykonywanych robót**

#### **5.2.1. Transport materiałów przewidzianych niniejszą specyfikacją do wykonania powyższych robót.**

Źródła pozyskania materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Transport krawężników betonowych zgodnie z punktem 4.1, składowanie krawężników betonowych zgodnie z punktem 2.3.3.

#### **5.2.2. Oznakowanie prowadzonych robót**

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów świetlnych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 z 2003 roku poz. 2181).

#### **5.2.3. Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe miejsc wbudowania krawężnika**

Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe nawierzchni wykonane będzie na podstawie dokumentacji projektowej zgodnie z STWiORB D.01.01.01.

#### **5.2.4. Wykonanie betonowej ławy pod krawężniki**

Ława betonowa będzie wykonana na przygotowanej dolnej warstwie podbudowy z mieszanki niezwiązanej lub podbudowy pomocniczej.

Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia Inżynierowi do akceptacji recepty na beton klasy C12/15 na ławy pod krawężnik. Recepta wraz z wynikami badań betonu powinna być przedstawiona w terminie zgodnym z Warunkami Kontraktowymi. Beton powinien odpowiadać normie PN-EN 206:2014-04.



Transport wytworzonego betonu na miejsce wbudowania omówiono w punkcie 4.2 niniejszej Specyfikacji.

Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Po rozłożeniu mieszanki należy przystąpić do jej zagęszczania. Bezpośrednio po zagęszczeniu beton należy zabezpieczyć przed wyparowywaniem wody.

Wykonana ława wraz z oporem po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem – rysunkowi w Dokumentacji Projektowej.

#### **5.2.5. Wykonanie podsypki cementowo – piaskowej pod krawężnik**

Na wykonanej ławie betonowej należy rozścielić ręcznie podsypkę cementowo-piaskową grubości 5 cm, celem prawidłowego osadzenia krawężnika. Podsypkę cementowo-piaskową wykonać należy w proporcji 1:4.

#### **5.2.6. Wbudowanie krawężników betonowych**

Roboty związane w wbudowaniu krawężników winny być wykonane przy temperaturze otoczenia nie niższej niż + 5°C. Dopuszcza się wbudowanie krawężników jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, oraz wtedy gdy podłoże nie jest zamarznięte. Zabrania się prowadzenia prac podczas intensywnych opadów deszczu. Wbudowanie krawężnika należy dokonać zgodnie z „Dokumentacją Projektową”. Przy wbudowywaniu krawężnika należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu krawężnika oraz usytuowania wysokościowego, zgodnego z Dokumentacją Projektową.

Światło krawężnika oraz rodzaj krawężnika zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Nie przewiduje się uszczelnienia styku krawężnika z nawierzchnią.

Dopuszcza się wbudowania krawężników bezpośrednio na ławie betonowej przy zachowaniu reżimu technologicznego i uzyskaniu cech geometrycznych wbudowanego krawężnika zgodnych ze STWiORB.

#### **5.2.7. Wypełnienie spoin między krawężnikami**

Na odcinkach prostych spoiny krawężników nie powinny przekraczać 5mm i nie wymagają wypełnienia. W przypadku konieczności uszczelnienia połączeń między krawężnikami np. na łukach poziomych małych promieniach spoina powinna być wypełniona zaprawą cementowo-piaskową, masami elastycznymi. Spoiny krawężników na łukach nie powinny przekraczać szerokości 5-10 mm.

#### **5.2.8. Wykonanie i wypełnienie dylatacji ławy pod krawężnikiem**

Na połączeniu każdej dziennej działki roboczej oraz nie rzadziej niż co 50 m należy wykonać dylatację ławy pod krawężnik szerokości 5-10 mm. Dylatacja ławy pod krawężnikiem powinna pokrywać się ze spoiną pomiędzy krawężnikami. Do wypełnienia dylatacji należy stosować masy elastyczne, sznury poliuretanowe, masy wygłuszająco-uszczelniające, wkładki elastomerowe, styropian, sklejkę lub inne.

#### **5.2.9. Wykonanie uszczelnienia pomiędzy mieszanką mineralno-asfaltową a elementami wyposażenia drogi**

Uszczelnienie połączeń i krawędzi zgodnie z STWiORB D.04.07.01.01, STWiORB D.04.07.01.02, STWiORB D.05.03.05.01, STWiORB D.05.03.05.02, STWiORB D.05.03.05.03, STWiORB D.05.03.13.01 oraz STWiORB D.05.03.13.02.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

## **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM 00.00.00.

## **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, deklarację właściwości użytkowych, 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.

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.

## **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  $\pm 1$  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  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

- e) przy wykonywaniu ławy betonowej należy sprawdzać wytrzymałość betonu na ściskanie co najmniej jeden raz dla każdej dziennej działki roboczej.

### **6.3.2. Sprawdzenie ustawienia krawężników**

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, dwumetrowej łąty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ilości wykonanych robót będą obmierzone zgodnie z jednostkami wskazanymi w ZPRS.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM 00.00.00.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie ławy.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania odnośnie płatności robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena wbudowania 1 m krawężnika obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie ławy,
- ustawienie krawężników,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
2. PN-EN 206:2014-04 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3. PN-EN 1340:2004/AC/2007 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
4. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej.
5. PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
6. PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

7. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.
8. PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.
9. PN-B 06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
10. PN-EN 13670:2011 Wykonanie konstrukcji z betonu.
11. PN-EN 14188-1:2010 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco.
12. PN-EN 934 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu -- Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.