

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**D.05.03.23.**  
**NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ**

**1. WSTĘP**

Roboty ujęte w niniejszej STWiORB zgodne są z wspólnym słownikiem zamówień (CPV).

**KOD CPV 45233000-9** Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania autostrad i dróg.

**1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej w ramach **remontu nawierzchni miejsc postojowych w ciągu ul. gen. Stefana Roweckiego „Grotą” w Ostrołęce.**

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Zakres stosowania niniejszej STWiORB jest zgodny z ustalenia zawartymi w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.2.

**1.3. Zakres Robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszym STWiORB, dotyczą zasad prowadzenia robót, związanych z wykonaniem nawierzchni miejsc postojowych z bezfazowej, betonowej kostki brukowej grub. 8cm (typu Holland, barwy grafitowej).

Nawierzchnia z kostki betonowej brukowej układana będzie na podsypce cementowo - piaskowej 1:4, grub. odpowiednio od 3 cm do 5 cm.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Betonowa kostka brukowa – kształtka, wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach, połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

**2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

**2.1. Betonowa kostka brukowa - wymagania**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej w zakresie:

a) wyglądu zewnętrznego:

- struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków,
- powierzchnia górna kostek powinna być szorstka i równa a krawędzie kostek równe i proste,
- wklęsłości nie powinny przekraczać 2 mm,

b) kształtu, wymiarów i koloru:

- tolerancje wymiarowe wynoszą:
  - na długości  $\pm 3$  mm,
  - na szerokości  $\pm 3$  mm,
  - na grubości  $\pm 5$  mm,

c) cech fizykochemicznych:

- wytrzymałość na ściskanie (średnia z 6-ciu kostek) po 28 dniach  $\geq 60$  Mpa. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).
- nasiąkliwość wg PN-88/B-06250 - max. 5%,
- odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania wg PN-88/B-06250:
- pęknięcia próbki – brak,
- strata masy - max. 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie - max. 20%,

- ścieralność na tarczy Boehmego wg BN-80/6775-03/02 - max. 4 mm.

Kształt i kolor kostki Wykonawca, przed złożeniem zamówienia, powinien uzgodnić z Inspektorem nadzoru.

## **2.2. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych**

### **2.2.1. Cement**

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701.

### **2.2.2. Kruszywo**

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712.

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

### **2.2.3. Woda**

Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-B-32250.

### **2.2.4. Dodatki**

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

## **2.3. Materiały na podsypkę i do zapraw**

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

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

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3.

Układanie kostki brukowej betonowej będzie wykonane ręcznie przy użyciu narzędzi brukarskich.

Zagęszczenie należy wykonać przy pomocy wibratora płytowego. Wibrator powinien być zaopatrzony w gumową podkładkę w celu zapobieżenia pękaniu kostek w czasie zagęszczania.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

Transport materiałów może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Przewożona kostka powinna być w czasie transportu chroniona przed uszkodzeniami przez właściwe ułożenie (na płask) i zabezpieczona przed możliwością przesuwania się.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe powinny spełniać wymagania podane w STWiORB D-00.00.00 Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

### **5.1. Podłoże**

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w STWiORB D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”

### **5.2. Podbudowa**

Podbudowy pod nawierzchnie z kostki brukowej betonowej, należy wykonać według zasad określonych w STWiORB D.04.04.01 „Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie” oraz „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”

### **5.3. Wykonanie obramowania**

Obramowania nawierzchni z kostki brukowej betonowej należy wykonać zgodnie z:

- STWiORB D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”,
- STWiORB D-08.03.01 „Obrzeża betonowe”.

#### **5.4. Podsypka**

Zastosowanie podsypki i jej grubość powinny być zgodne z OPZ i wymogami Inspektora Nadzoru. Podsypkę należy rozkładać równomiernie. Grubość podsypki piaskowo - cementowej 3 cm i 5 cm. Piasek, woda i cement powinny odpowiadać wymaganiom wg punktu 2.3. niniejszej STWiORB. Podsypka powinna być rozścielona i wyrównana do profilu.

#### **5.6. Wykonanie nawierzchni z betonowej kostki brukowej**

Nawierzchnię z betonowej kostki brukowej układa się na podsypce cementowo - piaskowej, ręcznie, w taki sposób aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać 1 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

#### **6.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt. 2.2. niniejszej STWiORB. Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się aby do badań wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m<sup>2</sup> powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

#### **6.2. Badania w czasie robót**

##### **6.2.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy**

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z OPZ i odpowiednimi STWiORB.

##### **6.2.2. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z OPZ oraz pkt 5.5 niniejszej STWiORB.

##### **6.2.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z OPZ oraz wymaganiami wg pkt 5.6 niniejszej STWiORB:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości wibrowania,
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty wzór i kolor nawierzchni jest zachowany.

#### **6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

##### **6.3.1. Nierówności podłużne**

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą lub zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm.

##### **6.3.2. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

##### **6.3.3. Niweleta nawierzchni**

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

##### **6.3.4. Szerokość nawierzchni**

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 0,5$  cm.

### 6.3.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 0,5$  cm.

### 6.4. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.3. powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.3 były przeprowadzone w punktach charakterystycznych i miejscach wskazanych przez Inspektora nadzoru dla nawierzchni lub przekroju poprzecznego.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót jest  $1 \text{ m}^2$  wykonanej nawierzchni z kostki betonowej zgodnie z wymaganiami STWiORB.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

### 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
  - wykonanie podsypki pod kostkę betonową
- Zasady ich odbioru są określone w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania  $1 \text{ m}^2$  nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża i podbudowy,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy:

- |    |                  |   |
|----|------------------|---|
| 1. | PN-B-04111       | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego  |
| 2. | PN-B-06250       | Beton zwykły  |
| 3. | PN-B-06712       | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego   |
| 4. | PN-B-19701       | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności  |
| 5. | PN-B-32250       | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw   |
| 6. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża |
| 7. | BN-68/8931-01    | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego  |
| 8. | BN-68/8931-04    | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.  |