**Chodniki z brukowej kostki betonowej**

**1. Wstęp**

**1.1. Przedmiot i zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: **Remonty cząstkowe dróg, placów i chodników, odnowienie i uzupełnienie oznakowania oraz czyszczenie studni chłonnych w 2026 roku** dotyczących z wykonaniem nawierzchni chodników z brukowej kostki betonowej na podsypce cementowo- piaskowej grubości 5 cm..

**1.2. Określenia podstawowe**

**Kostka betonowa brukowa** - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w procesie produkcji

**Obramowanie chodników** - umocnienie bocznych krawędzi chodnika wykonane z obrzeży betonowych lub  
innych materiałów

**Koryto chodnika-** element uformowany w podłożu w celu ułożenia w nim konstrukcji chodnika.

**Podsypka** - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podbudowie.

**2. Materiały**

**2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału (brukowej kostki betonowej, piasku) dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań, posiadające Aprobatę Techniczną IBDiM lub deklarację zgodności z PN.

**2.2. Brukowa kostka betonowa**

Do wykonania robót należy użyć brukowej kostki jednowarstwowej. Beton kostki powinien spełniać wymagania:

* wytrzymałość na ściskanie: średnia z sześciu kostek: > 60 MPa; najmniejsza pojedynczej kostki: > 50 MPa,
* nasiąkliwość nie większa niż 5%,

- mrozoodporność:

1. pęknięcia próbki: brak
2. strata masy < 5%
3. obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych: < 20%

- ścieralność na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości nie większa niż 4 mm.

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura i kolor powierzchni górnej powinny być jednorodne, struktura zwarta. Dopuszczalne odchyłki wymiarów wynoszą:

* dla długości i szerokości + 3 mm,
* dla grubości + 5 mm.

Powierzchnie boczne uważa się za płaskie względnie proste, jeżeli nie występują odchylenia powyżej 2 mm.

**2.3. Materiały na podsypkę i wypełnienia szczelin**

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową 1:4

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5” odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-N-32250.

Należy stosować podsypkę piaskową z piasku spełniającego wymogi PN-B-11113. Piasek powinien posiadać cechę zagęszczalności, tj. wskaźnik różnoziarnistości U > 5.

**2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Kostki betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych.

Piasek należy gromadzić w pryzmach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

**3. Sprzęt**

Roboty wykonuje się ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem wibratorów płytowych z osłoną z

tworzywa sztucznego, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

**4. Transport materiałów**

Elementy betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego.

**5. Wykonanie Robót**

**5.1. Koryto**

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w korycie powinien wynosić, co najmniej *Is >* 0,97.

Podłoże gruntowe powinno mieć zgodne z projektowanymi spadki poprzeczne i podłużne oraz przechyłki na łukach.

**5.2. Układanie brukowej kostki betonowej**

a) brukową kostkę betonową należy układać na warstwie podsypki wyprofilowanej..

1. dopuszczalne odchylenie wysokości pomiędzy płaszczyznami sąsiadujących elementów do 2 mm,
2. powierzchnia elementów położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienki, włazy itp.)  
   powinna być ułożona w jednym poziomie regulując wysokość urządzeń naziemny do poziomu chodnika
3. elementy betonowe przy krawężnikach należy układać w ten sposób, aby ich górna powierzchnia znajdowała się  
   1cm powyżej górnej powierzchni krawężnika,
4. szerokość spoiny na odcinkach prostych powinna wynosić 3 mm.
5. brukową kostkę betonową na łukach należy tak układać, aby spoiny rozszerzały się wachlarzowato,
6. szerokość spoiny na odcinkach łukach nie powinna przekraczać 9 mm.

h) spoiny pomiędzy elementami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość elementu,

i) ułożoną nawierzchnię z kostek należy ubić wibratorami płytowymi z osłoną z tworzywa sztucznego

**6. Kontrola jakości Robót**

**6.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wbudowania i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.. Należy sprawdzić:

a) kostki betonowe: cechy fizykomechaniczne, wygląd zewnętrzny, kształt i wymiary, Aprobaty Techniczne,

b) materiały do podsypek i wypełnienia spoin: piasek: uziarnienie (wg PN-EN 933-1), zawartość zanieczyszczeń obcych (wg PN-B-06714/12), zawartość zanieczyszczeń organicznych (wg PN-EN 1744-1)

**6.2. Kontrola podłoża gruntowego**

Należy sprawdzić:

1. zagęszczenie wg BN-77/8931-12 - w 2 punktach dziennej działki roboczej,
2. ukształtowanie powierzchni podłoża badać co 20 m : spadek poprzeczny i podłużny - co 20m (tolerancja +0,5%) , równość w profilu podłużnym i w przekroju poprzecznym (tolerancja + 20 mm ), rzędne wysokościowe ( tolerancja + 2 cm,) szerokość koryta (tolerancja + 5 cm.)

**6.3. Kontrola wykonania warstwy z kostki betonowej**

Należy sprawdzić:

1. grubość warstwy podsypki - w 5 punktach dziennej działki roboczej, tolerancja +1 cm,
2. rzędne wysokościowe - co 20 mb na krawędziach, otolerancja +lcm,
3. szerokość - co 20 mb, tolerancja + 2 cm,
4. równość w profilu podłużnym - co 20 mb mierzona łatą 4 metrową, tolerancja 8 mm,
5. równość w przekroju poprzecznym i spadki poprzeczne - co 20 mb, prześwity pod łatą profilową nie mogą  
   przekroczyć 8 mm, odchyłka spadków poprzecznych do 0,3%,
6. szerokość i wypełnienie spoin - w 5 punktach dziennej działki roboczej

**7. Obmiar Robót**

Jednostką obmiarowa jest 1 metr kwadratowy (m2) ułożonego chodnika.

**8. Odbiór Robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z STWiORB, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dary wyniki pozytywne. W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z STWiORB zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

**9. Podstawa płatności**

Cena jednostki obmiarowej jednego metra kwadratowego (m2) chodnika obejmuje: zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów, zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania, prace pomiarowe, roboty przygotowawcze, wykonanie koryta pod konstrukcję, przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej, ułożenie brukowej kostki betonowej, wypełnienie spoin, uporządkowanie terenu, wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń, oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

**10. Przepisy związane**

PN-B-04111 Materiały kamienne oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.

PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania oznaczenia zawartości zanieczyszczeń obcych.

PN-B-06250 Beton zwykły.

PN-B-10021. Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.

PN-B-11113 Kruszywa mineralne

PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

PN-EN 197-1 Cement. Skład ,wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.

PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw.

PN –EN1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw.

BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Wspólne wymagania i badania. Elementy dróg ulic parkingów i torowisk tramwajowych