

D.08.02.00 NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BRUKOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z brukowej kostki betonowej w ramach inwestycji pt: „Przebudowa odcinka drogi gminnej nr 440064 S ulicy Majdanek w Lublińcu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostek brukowych betonowych w zakresie:

- chodnik / jezdnia / pobocze utwardzone / ciek przykrawężnikowy - kostka szara grub. 8cm na podsypce cementowo-piaskowej,
- zjazdy, miejsca postojowe - kostka grafitowa grub. 8cm na podsypce cementowo-piaskowej,
- pasy wydzielające miejsca postojowe - kostka czerwona grub. 8cm na podsypce cementowo-piaskowej,
- miejsce dla osób niepełnosprawnych - kostka barwiona na niebiesko grub. 8cm na podsypce cementowo-piaskowej,
- pasy ostrzegawcze – kostka żółta grub. 8cm na podsypce cementowo-piaskowej,

w lokalizacji zgodnej z Dokumentacją Projektową.

Ponadto w zakresie dokumentacji przewiduje się regulację wysokościową / odtworzenie istniejących nawierzchni z betonowej kostki brukowej (wykorzystanie istniejącego materiału – kostki brukowej).

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. Podsypka - warstwa mialu lub mieszanki piasku z cementem służąca do ułożenia prefabrykatów na warstwie podbudowy lub na podłożu gruntowym

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 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 STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Betonowa kostka brukowa – wymagania

2.2.1. Dopuszczenie do wbudowania

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie ważnych dokumentów dopuszczających Wyrób do robót budowlanych. Producent jest zobowiązany do wydania oświadczenia o spełnieniu przez wyrób właściwości wymienionych w niniejszej STWiORB w oparciu o badania typu oraz wdrożony System Zakładowej Kontroli Produkcji. Producent może grupować wyroby w rodziny na potrzeby prowadzonych badań zgodnie z p. 6.1 normy PN-EN 1338 lub równoważnej. Kostki kolorowe powinny być barwione pigmentami zgodnymi z PN-EN 12878 lub równoważną.

2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych nie powinna wykazywać wad takich jak rysy lub odpryski.

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni należy użyć kostek grubości 80mm, kształtu typu Holland oraz koloru:

- chodnik / jezdnia / pobocze utwardzone/ ciek przykrawężnikowy - kostka szara,

- zjazdy, miejsca postojowe - kostka grafitowa,
 - pasy ostrzegawcze przy przejściach dla pieszych – kostka żółta,
 - pasy wydzielające miejsca postojowe - kostka czerwona,
 - miejsce dla osób niepełnosprawnych - kostka barwiona na niebiesko.
- Tolerancje wymiarowe wynoszą:
- na długości i szerokości ± 2 mm
 - na grubości ± 3 mm,
 - różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤ 3 mm

2.2.4. Odporność na warunki atmosferyczne

- Nasiąkliwość – klasa 2 (B) – wartość średnia $\leq 6\%$.
- Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających - klasa 3 (D) - wartość średnia $\leq 1\text{kg/m}^2$ przy czym żaden pojedynczy wynik nie większy niż $1,5\text{kg/m}^2$.
- Odporność na zamrażanie/rozmarzanie po 150 cyklach przy rozmrażaniu w wodzie lub 30 cyklach w 3% roztworze NaCl badana zgodnie z normą PN-B-06250 lub równoważną - Żadna kostka nie powinna mieć wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu mniejszej niż 2,9 MPa.

2.2.5. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu $T \geq 3,6$ MPa.

Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania.

2.2.6. Odporność na ścieranie

Wymaganie odporności na ścieranie – minimalna klasa 4(I).

2.3. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.4. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Należy stosować następujące materiały:

- a. na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
 - kruszywo naturalne drobne (piasek), nie poddane obróbce mechanicznej (nieprzekruszone), wg PN-EN13242:2004 lub równoważnej, o wskaźniku jednorodności uziarnienia $C_u \geq 3$,
 - cement portlandzkiego CEM I 32,5 N lub R spełniający wymagania PN-EN 197-1:2002 lub równoważnej
 - woda odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008:2004 lub równoważnej. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

Należy zastosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4, o konsystencji wilgotnej.

- b. do wypełniania spoin w nawierzchni
 - piasek - kruszywo nie poddane obróbce mechanicznej (nieprzekruszone), wg PN-EN 13242:2004 lub równoważnej, o wskaźniku jednorodności uziarnienia $C_u \geq 3$,

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 mieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

2.5. Materiały na podbudowę pod nawierzchnię z betonowej kostki brukowej.

Materiały na podbudowę ustalone w Dokumentacji Projektowej powinny odpowiadać wymaganiom właściwej STWiORB lub innym dokumentom zaakceptowanym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach
- mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą. Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną

elastomerową, chroniącą kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży podczas zagęszczania.

4. TRANSPORT

4.1. *Ogólne wymagania dotyczące transportu*

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

4.2. *Transport betonowych kostek brukowych*

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach dowolnymi środkami transportowymi. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem i rozpyleniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. *Ogólne zasady wykonania robót*

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

5.2. *Podłoże*

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z kostek brukowych betonowych stanowi podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie grubości 20cm dla chodnika 25 cm dla zjazdów indywidualnych oraz 32 cm dla jezdni i miejsc postojowych, wykonana zgodnie z STWiORB D.04.04.02. Badanie należy wykonać płytą VSS. Dopuszcza się w celach kontrolnych stosowanie płyty dynamicznej.

Wymagane parametry podbudowy: nośność i zagęszczenie powinno spełniać wymagania zgodnie z tabelą nr 1.

TABELA 1 – Wymagania nośności i zagęszczenia

Lp.	Miejsce wbudowania	E ₂	I ₀
1.	Jezdnia, miejsca postojowe	≥130 MPa	≤ 2,2
2.	Chodnik, zjazdy, zabrukowania	≥100 MPa	≤ 2,2

Nośność i zagęszczenie należy kontrolować z częstotliwością nie niższą niż 2 badania na każde 1500m².

5.3. *Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych*

Kształtki układa się na uprzednio wykonanej podbudowie, na podsypce cementowo-piaskowej w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3mm. Kształtkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Kształtkę należy układać tak by wypełnić szczelnie powierzchnię ograniczoną obramowaniem. Jeśli jest to niemożliwe ze względu na wymiary kostki należy ją przyciąć na wymiar.

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

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kształtek betonowych 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 kształtek betonowych nie wolno używać walca.

Po zagęszczeniu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. *Ogólne zasady kontroli jakości robót*

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. *Badania przed przystąpieniem do robót*

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kształtek betonowych posiada deklarację zgodności wg pkt. 2.2.1

Niezależnie od posiadanej deklaracji, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań odporności wyrobu na warunki atmosferyczne (pkt.2.2.4), wytrzymałości na rozciąganie (pkt.2.2.5) oraz badań ścieralności (pkt. 2.2.6) dla dostarczonej partii kostek betonowych.

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt. 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. *Badania w czasie robót*

6.3.1. *Sprawdzenie podłoża i podbudowy*

Sprawdzenie podłoża (podbudowy) polega na stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową, STWiORB i odpowiednimi STWiORB.

6.3.2. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z kształtek betonowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt. 5.5 niniejszej STWiORB:

- pomiar szerokości spoin
- sprawdzenie prawidłowości zagęszczania kostek (wibrowania)
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą zgodnie z normą BN-68/8931-04 lub równoważną nie powinny przekraczać 8mm. Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -0cm, +1cm. Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.5. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów cech geometrycznych nawierzchni z kształtek betonowych, wymienionych w pkt.6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót. Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt. 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest dla wykonania nawierzchni z kostek brukowych betonowych grubości 8cm – metr kwadratowy (m^2).

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.

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: przygotowanie podłoża i wykonanie podsypki. Zasady ich odbioru są określone w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- zakup i dostarczenie wymaganych materiałów
- przygotowanie podłoża
- wykonanie podsypki z mialu kamiennego
- ułożenie i zagęszczenie kostek
- wypełnienie spoin
- wykonanie wszystkich wymaganych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1338 Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań

D.08.02.00 NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BRUKOWEJ

PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 197-1	Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
PN-EN 206	Beton: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B-06250	Beton zwykły