

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.05.03.01
45233000-9

NAWIERZCHNIA Z KOSTKI GRANITOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki betonowej i granitowej w związku z realizacją zadania:

Sprawny i przyjazny środowisku dostęp do infrastruktury portu w Świnoujściu - etap I

część 4: "Budowa odcinka drogi (tzw. obwodnicy Bazy Las) pomiędzy drogą krajową nr 3 i ul. Ludzi Morza"

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa specyfikacja techniczna (STWiORB) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem:

- Nawierzchni z brukowej kostki granitowej, koloru szarego, gr. 15-17cm, na podsypce cementowo - piaskowej gr. 5cm
- Nawierzchni z brukowej kostki granitowej, koloru czerwonego, gr. 15-17cm, na podsypce cementowo - piaskowej gr. 5cm

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia twarda ulepszona - nawierzchnia bezpylna i dostatecznie równa, przystosowana do szybkiego ruchu samochodowego.

1.4.2. Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2.2.1. Klasyfikacja

Kamienna kostka drogowa wg PN-EN 1342:2003 jest stosowana do budowy nawierzchni z kostki kamiennej wg PN-S-06100 oraz do budowy nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej wg PN-S-96026

2.2.2. Wymagania

Surowcem do wyrobu kostki kamiennej są skały magmowe, osadowe i przeobrażone. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe (wytułaczony tekst) przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej

L.p.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa	Badania według
		I	
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, nie mniej niż	160	PN-EN 1926:2007
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w centymetrach, nie więcej niż	0,2	PN-EN 14157:2005
3	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5	PN-EN 13755:2008
4	Odporność na zamrażanie	Nie bada się	PN-EN 12371:2002

Należy zastosować kostkę klasy I, gatunek 1. Wymagania dotyczące wymiarów kostki regularnej normalnej i łącznikowej przedstawia tablica 2

Tablica 2. Wymiary kostki regularnej normalnej i łącznikowej oraz dopuszczalne odchyłki

Wyszczególnienie	Wielkość (cm)				Dopuszczalne odchyłki dla gatunku (cm)		
	12	14	16	18	1	2	3
Wymiar a	12	14	16	18	± 0,5	± 0,7	± 1,0
Wymiar b	18	21	24	27	± 0,7	± 1,0	± 1,2
Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), nie mniejszy niż	-	-	-	-	1,0	0,8	0,7
Nierówności powierzchni górnej (czoła), nie większe niż	-	-	-	-	± 0,4	± 0,4	± 0,6
Wypukłość powierzchni bocznej, nie większa niż	-	-	-	-	0,4	0,8	0,8
Nierówność powierzchni dolnej (stopki), nie większa niż	-	-	-	-	± 0,4	nie bada się	
Pęknięcia kostki	-	-	-	-	niedopuszczalne		

Krawędzie co najmniej jednej powierzchni kostki gatunku 1 powinny być bez uszkodzeń. Pozostałe krawędzie kostki mogą mieć uszkodzenie długości nie większej niż pół wymiaru wysokości kostki (a), natomiast łączna ich długość nie powinna przekraczać wymiaru wysokości kostki (a).

Uszkodzenia któregośkolwiek z naroży kostki gatunku 1 są niedopuszczalne. Szerokość lub głębokość uszkodzenia krawędzi lub naroży nie powinna być większa niż 0,6 cm.

Kolor zastosowanej kostki na wyspie ronda, wyspach na wlotach ronda oraz powierzchni oddzielającej chodnik od ścieżki rowerowej winien być zgodny z dokumentacją projektową

2.3. Materiały na podsypkę i wypełnienia spoin

Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej to na podsypkę należy stosować następujące materiały: na podsypkę cementowo- piaskową:

- mieszankę cementu powszechnego użytku klasy 32,5N wg. PN-EN 197-1 z kruszywem w stosunku wagowym 1:4 oraz wody wg PN-EN 1008

Wymagania dla kruszywa:

- kruszywo drobne 0/2, 0/4 wg PN-EN 12342 kategorii uziarnienia Gr 80, o zawartości pyłów f_{10} ,
- kruszywo 1/4, 2/5 lub 2/8 wg PN-EN 12342 kategorii uziarnienia Gc 80-20, o zawartości pyłów $f_{1\text{Deklarowana}}$ (max. do 10% pyłów).

Do wypełnienia spoin należy użyć:

- piasek naturalny 0/2 spełniający wymagania PN-EN 12342, kategorii uziarnienia Gr 80, o zawartości pyłów nie większej niż 3%

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 zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji. Cement należy przechowywać nie dłużej niż 3 miesiące.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport kostek kamiennych

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi.

Kostkę regularną należy układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy.

Kostkę regularną należy ustawiać w stosy.

Wysokość stosu lub przyzmu nie powinna przekraczać 1 m.

4.2.2. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.1. Podsypka

Do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej należy stosować podsypkę cementowo-piaskową.

Rodzaj zastosowanej podsypki powinien być zgodny z dokumentacją projektową, STWiORB lub wskazaniami Inżyniera.

Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z pkt. 2 niniejszej STWiORB oraz z PN-S-96026.

Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową i STWiORB.

Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej, powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie $R_7 = 10 \text{ MPa}$, $R_{28} = 14 \text{ MPa}$

5.2. Układanie nawierzchni z kostek brukowych granitowych

Kostka regularna może być układana w rzędy poprzeczne, prostopadłe do osi drogi zgodnie z dokumentacją projektową. Układanie kostek przy krawężnikach wymaga stosowania kostek regularnych łącznikowych dla uzyskania mijania się spoin w kierunku podłużnym

Kostkę na podsypce cementowo-piaskowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest $+5^\circ\text{C}$ lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do $+5^\circ\text{C}$, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym. Świeżo wykonaną nawierzchnię na podsypce cementowo-żwirowej należy chronić w sposób podany w PN-B-06251

Sposób ubijania kostki powinien być dostosowany do rodzaju podsypki oraz materiału do wypełnienia spoin.

Pierwsze - mocne ubicie powinno spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety.

Drugie - lekkie ubicie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

Kostki, które pękają podczas ubijania powinny być wymienione na całe. Ostatni rząd kostek na zakończenie działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilekami stalowymi w podłożu

Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem należy pielęgnować przez 7 dni utrzymując nawierzchnię w stanie wilgotnym.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. 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.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Kontrola wykonania warstwy z kostki betonowej i granitowej

Należy sprawdzić:

- grubość warstwy podsypki – w 5 punktach dziennej działki roboczej, dopuszczalne odchyłki grubości ± 1 cm,
- nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.
- nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm
- 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 +1 cm i -2 cm
- oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm
- szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm

6.3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z kostek kamiennych przedstawiono w tab. 5.

Tablica 5. Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Spadki poprzeczne	w miejscach uzgodnionych z Inżynierem
2	Rzędne wysokościowe	j.w.
3	Ukształtowanie osi w planie	j.w.
4	Szerokość nawierzchni	j.w.
5	Grubość podsypki	j.w.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych i innych wymagań określonych w pkt. 6, powinny być naprawione przez Wykonawcę na jego koszt, zaproponowaną przez niego metodą zaakceptowaną przez Inżyniera.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową 1m² (metr kwadratowy) ułożonej nawierzchni z kostki kamiennej.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej
- wykonanie nawierzchni z kostki kamiennej gr. 15-17 cm
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,

przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

- | | |
|---------------------|--|
| 1. PN-EN 13755:2008 | Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą |
| 2. PN-EN 12371:2002 | Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 3. PN-EN 1926:2007 | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie |
| 4. PN-EN 14157:2005 | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego |
| 5. PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |
| 6. PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 7. PN-EN 1342:2003 | Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i badania |
| 8. PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 9. PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu |
| 10. PN-S-06100 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne |

