

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D- 05.03.23

- Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej

1. WSTĘP

Ilekcroć w tekście będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) należy przez to rozumieć Specyfikacje Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Niniejsza specyfikacja opracowana została w oparciu o projekt budowlany. Na etapie realizacji zadania specyfikacja wymagać będzie uszczegółowienia.

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z materiału wymienionego w pkt 1.3 w ramach zadania pod nazwą:

„POPRAWA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO POPRZEZ REMONT ULIC: BOHATERÓW GETTA I PARKOWEJ W GŁUSZYCY, STANOWIĄCYCH OBJAZD ALTERNATYWNY DLA DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 381”

1.2. Zakres stosowania ST

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami punktu 1.2. ST D -00. 00. 00. „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych ST

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

- Nawierzchni z kostki betonowej gr. 8 cm na podsypce piaskowo –cementowej 4:1

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. *Nawierzchnia kostkowa* - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek betonowych.

1.4.2. *Betonowa kostka brukowa- prefabrykat betonowy, stosowany jako materiał nawierzchni, który spełnia następujące warunki: w odl. 50mm od każdej krawędzi, żaden przekrój poprzeczny nie powinien wykazać wymiaru poziomego mniejszego niż 50mm; całkowita grubość kostki podzielona przez jej grubość powinna być mniejsza lub równa 4. Wymagań nie stosuje się do elementów uzupełniających*

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

2. MATERIAŁY

Uwaga. Może się zdarzyć że materiały będą posiadały zadeklarowane różne klasy niż podane poniżej– w takim przypadku należy ustalić z Inżynierem Budowy dobór materiałów w zależności od cechy fizyko mechanicznej jaką chciałoby się maksymalnie uzyskać.

2.1 Kostki betonowe

- Kostki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1338. Przy zastosowaniu kostki porożbiórkowej (np. przy przedrukach lub uzupełnieniach) te powinny być bez pęknięć, ubytków i nierówności – w przypadku wątpliwym co do jakości materiału porożbiórkowego zaleca się wykonanie badań wytrzymałościowych kostki: wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu pojedynczej próbki nie powinna być niższa niż 2,9 MPa.
- Kształt kostek należy przyjąć wg dokumentacji projektowej , a w przypadku braku danych na ten temat przy niektórych powierzchniach, kształt należy ustalić z Zamawiającym.
- Kostki brukowe mogą być produkowane z jednego rodzaju betonu lub z w-wy ścieralnej i konstrukcyjnej wykonanych z różnych betonów, przy czym w-wa ścieralna winna mieć gr. min. 4mm.
- Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Kostki wykonane z dwóch warstw nie mogą się rozwarstwiać
- Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste. Krawędzie powierzchni prostopadłych mogą być skośne lub zaokrąglone a ich wymiary poziome i pionowe nie mogą być większe niż 2mm (większe fazy muszą być deklarowane przez producenta a wyrób określony jako „fazowany”)

- Wklęsnięcia i wypukłości nie powinny przekraczać w zależności od wymiaru kostki: dla dł. 30cm (– max wypukłość 1,5mm; max. wklęsłości 1,0mm) , dla dł. 40cm (odpowiednio 2,0 mm i 1,5mm)
- Tolerancje wymiarów nominalnych kostek wynoszą:
 - na długości ± 3 mm, dla $h \geq 10$ cm ± 2 mm, dla $h \leq 10$ cm
 - na szerokości ± 3 mm, dla $h \geq 10$ cm ± 2 mm, dla $h \leq 10$ cm
 - na grubości ± 4 mm, dla $h \geq 10$ cm ± 3 mm, dla $h \leq 10$ cm

W przypadku kostek o kształcie nie prostokątnym, odchyłki stosowane dla innych wymiarów winien podać producent.. Maksymalne dopuszczalne różnice pomiędzy pomiarami dwóch przekątnych prostokątnej kostki , której dł. przekracza 30cm wahają się w granicy 3-5 mm w zależności od klasy kostki. Należy przyjąć klasę 2 (K) w przypadku zastosowania kostki prostokątnej.

- Kostki nie mogą zawierać azbestu
- Cechy fizykomechaniczne kostek winny być określone zgodnie z poszczególnymi załącznikami normy PN-EN 1338 i powinny posiadać:
 1. odporność na warunki atmosferyczne (odporność na zamrażanie i rozmrażanie – klasa 3-D)
 2. wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu (T nie powinna być mniejsza niż 3,6 MPa)
 3. odporność na ścieranie - klasa 4-I
 4. odporność na poślizg) – zadawalająca

2.2. Materiały na podsypkę piaskowo-cementową

- Piasek na podsypkę piaskowo- cementową powinien spełniać wymagania PN-EN 13242:2004 (lub norm dotyczących kruszyw do betonu lub zapraw)
- Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż CEM 32,5 R (I lub II) odpowiadający wymaganiom PN-EN-197-1:2002
- Woda powinna być wolna od zanieczyszczeń udestępniona z sieci wodociągowej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni i ścieku z kostki betonowej oraz nawierzchni z płytek betonowych

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni i ścieku z kostek oraz nawierzchni z płytek powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek, ładowarek : do przewozu materiału wewnątrz placu budowy
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych z osłoną i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym kostki nawierzchni
- sprzęt i narzędzia brukarskie (młotki, prowadnice lub rurki, deski lub łąty profilujące do ściągania, gilotyny lub inny rodzaj przecinarki, szlifierki z tarczami do betonu, imaki i wyważarki, łomy brukarskie, chwytaki poprzeczne lub podłużne do przenoszenia krawężników
- układarek kostek – wykorzystanie przy dużych powierzchniach i jednolitym kształcie kostek
- innego jeśli Wykonawca uzna że jest niezbędny

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 kruszywa

„POPRAWA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO POPRZEZ REMONT ULIC: BOHATERÓW GETTA I PARKOWEJ

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

4.2.3 Transport kostek betonowych –w przypadku dowozu nowej partii

Kostki betonowe należy przewozić na paletach odpowiednio zabezpieczone folią i taśmami stalowymi (lub innymi zabezpieczeniami stosowanymi przez producenta. Palety należy przewozić samochodem wyposażonym w urządzenia rozładunkowe (HDS) lub wózkami widłowymi (bądź osprzętem ładowarek – „widły”)

4.2.4 Transport płyt chodnikowych i płyt „meb”

Płyty chodnikowe betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej płyty.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża i podbudowy

Warunki przygotowania podłoża i podbudowy powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w odpowiednich ST. Warunki wykonania ławy betonowej pod ściek i rolkę powinny odpowiadać wymaganiom specyfikacji dot. krawężników.

5.3 Nawierzchnia

5.3.1 Układanie nawierzchni z kostki betonowej

Jeżeli w dokumentacji nie ujęto wymagań co do wykonania robót, należy przyjąć poniższe wymagania.

Kostkę należy układać (maszynowo lub ręcznie) w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 3 do 5 mm (nawet jeśli kostka posiada krawędzie dystansowe). Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Wskazane jest aby po zagęszczeniu nawierzchni, wystawała 0,5 -1 cm nad krawędź krawężnika, ścieku bądź obrzeża. W przypadku ułożenia kostki w obrębie wjazdu, kratki ściekowej itp. – wjazd (lub inny element obrabiany) powinien być usytuowany na równi z zagęszczoną nawierzchnią z dopuszczeniem odchyłki do 0,5 cm poniżej nawierzchni kostkowej.

Należy zwrócić uwagę na to, aby pierwszy rząd kostki został ułożony prostopadle. Następnie trzeba układać ją w sposób nie powodujący przesuwania rzędów kostki na podsypce. Stanowisko pracy powinno się znajdować na już ułożonej kostce, a dalsze układanie rozpoczyna się z tego właśnie miejsca.

Dla uniknięcia zróżnicowania odcieni kolorystycznych kostek na powierzchni bruku, należy pobierać kostkę na przemian, z min.2- 3 różnych pakietów.

Mniej więcej co 2 m należy sprawdzać za pomocą sznurka prawidłowość przebiegu linii spoin bruku. Jeżeli linie nie są równe, to trzeba położenie rzędów wyrównać poprzez rozsunięcie kostek. Należy również sprawdzić prostopadłość linii. Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach należy stosować elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń należy uzupełnić kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem drobnym płukany (do 2/3 wysokości kostki), a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do zagęszczenia ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Płytę roboczą zagęszczarki przed rozpoczęciem pracy należy oczyścić. Płyta nie powinna być zniekształcona, gdyż może to spowodować uszkodzenie kostki. Nawierzchnia z kostki powinna być sucha i przed zagęszczeniem oczyszczona z resztek piasku. W ten sposób uniknie się miejscowego nacisku na kostkę. Zbyt wąskie płyty robocze zagęszczarki należy zaopatrzyć w dodatkowe płyty boczne, poszerzające szerokość roboczą.

Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek, do momentu uzyskania równej powierzchni.

Zagęszczenie należy prowadzić w taki sposób, aby nie ubijać kostek, tylko powodować tzw. płynięcie podsypki. Dlatego zagęszczarka płytowa nie powinna poruszać się zbyt wolno, aby uniknąć nadmiernego ubijania w jednym miejscu (5000 obrotów/min).

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

Długość ewentualnych przebruków na powiązaniu nawierzchni nowo budowanej z istniejącą należy ustalić z Inżynierem Budowy.

5.5 Regulacja włazów i skrzynek

W trakcie robót konieczne jest wyregulowanie włazów i skrzynek do poziomu wykonywanej nawierzchni.

Prace te powinny zostać uwzględnione przy robotach sieciowych jednakże często są wykonywane przez Wykonawcę robót drogowych.

Regulacja obejmuje:

- ewentualna rozbiórkę nawierzchni w obrębie włazu lub skrzynki, w przypadku gdy nie pozostawiono przestrzeni w trakcie układania kostki,
- zdjęcie włazu/skrzynki,
- w zależności od konieczności i rodzaju włazu/skrzynki –przy obniżeniu: obcięcie ścianek studni lub demontaż płyty odciążającej; przy podwyższeniu: nadbudowa studni poprzez zastosowanie pierścieni dystansowych, prefabrykowanych podstaw, ram lub cegieł
- otynkowanie kominów zaprawą cementową,
- podniesienie lub obniżenie kluczy zaworów,
- montaż włazu/skrzynki
- oczyszczenie studni po zakończonych robotach

Regulację należy wykonać w taki sposób aby nawierzchnia po zagęszczeniu znajdowała się na równi z wyregulowanym włazem/skrzynką, z tolerancją nawierzchni 0,5 cm nad włazem/skrzynką.

Uzupełnienie nawierzchni należy wykonać po związaniu zapraw. Szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczenie kruszyw wokół włazów.

Regulację włazów i skrzynek w obrębie nawierzchni bitumicznej należy wykonać przed ułożeniem w-wy ścieralnej.

Nie dopuszcza się regulacji poprzez wycinanie gotowej w-wy ścieralnej i uzupełnienie jej po wykonaniu regulacji.

Uwaga. Regulacja włazów skrzynek sieci nie przebudowywanej może się wiązać z wymianą tych elementów na nowe –dlatego te kwestie winny zostać wyjaśnione na etapie postępowania przetargowego na roboty budowlane.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Rodzaj i zakres badań dla kostek betonowych powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-EN1338:2005.

Rodzaj i zakres badań dla płytek betonowych powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-EN1339:2005

Ilość i rodzaj badań przed przystąpieniem do robót określi inżynier Budowy.

6.3 Badania w czasie robót

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań i wartości dopuszczalne		
		A) Nawierzchnia z kostki betonowej i płytek betonowych STOP	B) Ściek z kostki betonowej	C) Nawierzchnia z płytek -opaska
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	głębokość koryta $\pm 2,0$ cm na 100 mb	Jak w przypadku krawężników ST 08.01.01	Jak obok w B)
2	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym, tętą	odchyłki od projektowanej grubości ± 2 cm	Nie dotyczy	<ul style="list-style-type: none"> • odchyłki od projektowanej grubości ± 2 cm

„POPRAWA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO POPRZECZ REMONT ULIC: BOHATERÓW GETTA I PARKOWEJ

D - 05.03.23. Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej

	lub metodą niwelacji)	- na każdej działce roboczej – min. 1 raz na 100 m ²		• co 100 mb
3	Badania wykonywania nawierzchni /ścieku			
4	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	Jak obok w A)	Jak obok w A)
5	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	zgodnie z położeniem obrzeży i krawężników ± 2 cm na 100 mb	• zgodnie z położeniem obrzeży i krawężników ± 2 cm na 100 mb	zgodnie z położeniem obrzeży i krawężników: ± 2 cm na 100mb,
6	c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	zgodnie z położeniem obrzeży i krawężników ± 2 cm na 100 mb	• niweleta ścieku ± 1 cm od projektowej/na każde 100m wykonanego ścieku	• 50 m na obrzeżu i odjęcie światła – opaska z płytek • Odchylenia: +1 cm; -2 cm
7	d) równość w profilu podłużnym mieszona łatą trzymetrową	• częstotliwość Jw. • Nierówności do 10 mm	• 2 miejsca na 100 mb • prześwit między łatą a ściekiem do 2 mm	• 1 raz na 150-300m ² nie rzadziej niż co 50 mb + miejsca wątpliwe • Nierówności do ± 1 cm
8	e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łatą trzymetrową profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	• częstotliwość Jw. • Prześwity między łatą a powierzchnią do 10 mm	• nie dotyczy	• nie dotyczy
9	f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji lub poziomnicą z odczytem elektronicznym)	• częstotliwość Jw. • Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,5%	• sprawdzenie poziomicy porzecznego zgonie z pochyleniem jezdni – 2 razy na 100m	• częstotliwość jw • Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,5% - opaska
10	g) spadki podłużne (sprawdzone metodą niwelacji)	• w odległościach zapewniających stwierdzenie prawidłowego spływu wody	• jak obok w A	• jak w A
11	h) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	• częstotliwość Jw. • Odchyłki od dokumentacji projektowej do ± 5 cm	Nie dotyczy	Nie dotyczy
12	i) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin	• W 5 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej oględziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu (dług. 10 cm)	Co 50 mb ścieku	• usunięcie szczelin dł. 10 cm w 2 miejscach / 100 mb
13	j) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera	Nie dotyczy	Nie dotyczy
14	k) sprawdzenie równoległości spoin (zachowanie wzoru)	Wizualne -ewentualnie przy pomocy sznurków i przymiaru milimetrowego	Nie dotyczy	Nie dotyczy
15	l) Sprawdzenie ubicia	Wizualne oraz po przeprowadzeniu badań nierówności i spadków jw.	Wizualne oraz po przeprowadzeniu badań nierówności i spadków jw. Sprawdzenie zagęszczenia ławy betonowej	Wizualne oraz po przeprowadzeniu badań nierówności i spadków jw.

Częstotliwość i rodzaj badania nawierzchni ułożonych liniowo np. opasek oraz betonu przeznaczonego na ławy należy wykonać wg wskazówek Inżyniera Budowy.

7. PRZEDMIAR I OBIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady wykonania przedmiaru i obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka przedmiarowa i obmiarowa

Jednostką przedmiarową i obmiarową jest:

- 1m² nawierzchni z kostki betonowej

„POPRAWA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO POPRZEZ REMONT ULIC: BOHATERÓW GETTA I PARKOWEJ

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru 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, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PŁATNOŚĆ I ROZLICZENIE ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH I TYMCZASOWYCH

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności i zakresu robót

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

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych z wykonaniem zdania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, dokumentacji projektowej oraz określonych wymogach formalno - prawnych

9.2. Zakres robót przypadający na cenę jednostkową

Ułożenie 1m² nawierzchni z kostki betonowej, wymienionych w pkt 1.3 obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów, ew. przewiezienie z miejsca składowania (dot. kostki z rozbiórki)
- ułożenie i zagęszczenie podsypki
- ułożenie i ubicie kostki/płytek
- wypełnienie spoin, oczyszczenie
- pielęgnację nawierzchni,
- regulacja włazów studziennych lub skrzynek – w przypadku gdy robót nie ujęto w poszczególnych specyfikacjach technicznych branżowych i przedmiarach robót
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Warunki stosowania norm podano w ST D-00.00.00

BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąta.
PN-S-02205:1998	Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-EN206-1:2003	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN12620:2004	Kruszywa do betonu
PN-80/B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zapraw
PN-EN-197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku