

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**D 05.03.01**  
**NAWIERZCHNIE Z KOSTKI KAMIENNEJ I PŁYT KAMIENNYCH**

**1. Wstęp**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z kostki kamiennej granitowej i płyt kamiennych granitowych w związku z realizacją zadania pn.

**Remonty bieżące i utrzymanie dróg gminnych na terenie miasta Racibórz**  
w zakresie obejmującym:

1) remonty, w tym częściowe dróg i ulic publicznych, 2) remont ul. Przejazdowej (od ul. Królewskiej do ul. Siwonia), 3) remont jezdni ul. Wodnej (od ul. Toruńskiej do ul. Gdyńskiej), 4) budowa drogi – przedłużenie ul. Sobieskiego, 5) budowa tymczasowego układu drogowego pomiędzy ul. Dolną i Górną.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni chodnika z kostki kamiennej granitowej nieregularnej oraz płyt granitowych na w/w zadaniu i obejmują:

- wykonanie nawierzchni chodnika z kostki kamiennej granitowej nieregularnej klasy I o wysokości 6 cm i 10 cm (nowej) na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 grubości 4 cm,
- wykonanie nawierzchni chodnika z kostki kamiennej granitowej nieregularnej (z odzysku złożonej na poboczu) o wysokości 6 cm na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 grubości 4 cm z wypełnieniem spoin zaprawą cementową szybkowiążącą do fugowania kostek brukarskich,
- wykonanie nawierzchni chodnika z płyt granitowych 60x40x6 cm na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 grubości 4 cm ,
- wykonanie nawierzchni z kostki kamiennej granitowej nieregularnej klasy I o wysokości 10 cm (nowej) na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 grubości 4 cm,
- wykonanie nawierzchni z kostki kamiennej granitowej rzędowej z odzysku (dowożonej z miejsca składowania Zamawiającego) 18 cm na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 grubości 4 cm,
- wykonanie nawierzchni z kostki kamiennej granitowej rzędowej z odzysku (złożonej na poboczu ) o wysokości 10 cm i 18 cm na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 grubości 4 cm,
- wykonanie obramowania z kostki kamiennej granitowej o wysokości 6 cm (nowej nieregularnej klasy I lub z odzysku) na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 grubości 4 cm,
- miałowanie nawierzchni z kostki kamiennej (uzupełnienie wypełnienia spoin miałem kamiennym).

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Kostka granitowa** – drobnowymiarowy element kamienny przeznaczony do budowy wierzchniej warstwy jezdni, parkingów i chodników dla pieszych.

**Płyty granitowe płomieniowane** – wieloboki foremne z granitu o powierzchni antypoślizgowej o wyglądzie zbliżonym do naturalnego przełomu.

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne”.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

## 2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy robotach związanych z ułożeniem nawierzchni chodnika z kostki kamiennej granitowej nieregularnej oraz płyt granitowych według zasad niniejszej SST są:

- 2.1. Kostka kamienna granitowa szara nieregularna klasy I, gatunku 1 posiadająca Deklarację Zgodności i odpowiadająca wymaganiom normy PN-60/B-11100.

Wymiar  $a$  kostki:

- 6 cm
- 10 cm

- 2.2. Kostka kamienna granitowa szara rzędowa z odzysku (dostawa Zamawiającego).

Wymiar  $a$  kostki:

- 18 cm

- 2.3. Płyty granitowe płomieniowane o grubości 6 cm spełniające wymagania Instrukcji ITB 234/95

- 2.4. Podsypka cementowo-piaskowa 1:4

- piasek na podsypkę należy stosować średnio lub grubo ziarnisty wg PN-B-06711 „Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw budowlanych”. Użyty piasek nie może zawierać domieszek gliny w ilości przekraczającej 5%
- do podsypki należy stosować cement portlandzki wg PN-80/B-30000.
- woda do zapraw wg PN-EN 1008 „Woda zarobowa do betonów. Specyfikacja pobierania próbek i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskiwanej z procesów produkcji betonów”.

- 2.5. Zaprawa cementowa szybko wiążąca do fugowania kostek brukowych

- sucha zaprawa cementowa o uziarnieniu do 0,8 mm charakteryzująca się bardzo krótkim czasem wiązania, wysoką wytrzymałością oraz odpornością na działanie mrozu,
- gęstość objętościowa od 2,03 do 2,33 g/cm<sup>3</sup>,
- czas zachowania właściwości roboczych w temperaturze 20 °C od 15 do 25 min.
- wytrzymałość na zginanie stwardniałej zaprawy po 7 dniach  $\geq 8$  MPa, po 28 i 90 dniach  $\geq 10$  MPa,
- wytrzymałość na ściskanie stwardniałej zaprawy po 7 dniach  $\geq 30$  MPa, po 28 dniach  $\geq 40$  MPa i po 90 dniach  $\geq 50$  MPa,
- odporność na działanie mrozu, stopień mrozoodporności  $\geq F 150$ .

### **3. Sprzęt**

- stalowy ubijak o masie 25 kg,
- narzędzia brukarskie do ręcznego układania kostki,
- piła do cięcia wyrobów betonowych.

### **4. Transport**

- 4.1. Kostkę kamienną granitową nieregularną przewozi się wg asortymentu dowolnymi środkami transportowymi, luźno usypaną.  
Kostkę rzędowną należy układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne aż do wykorzystania nośności pojazdu. Ładowanie ręczne kostek rzędownych powinno być wykonywane bez rzucania.  
Transport i składowanie kostki musi odbywać się w sposób zabezpieczający materiał przed możliwością uszkodzenia.
- 4.2. Płyty granitowe powinny być dostarczane na budowę dowolnymi środkami transportowymi. Ładowanie ręczne płyt powinno być wykonywane bez rzucania.
- 4.3. Piasek, miał kamienny oraz cement mogą być przewożone na miejsce wbudowania dowolnymi środkami transportu, zapewniającymi trwałość własności materiałów podczas transportu.
- 4.4. Zaprawę suchą szybkowiązącą do fugowania kostki brukowej należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed wilgocią, mrozem i uszkodzeniami mechanicznymi, zgodnie z prawem przewozowym.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

#### **5.2. Zakres wykonywanych robót**

##### **5.2.1. Podsypka cementowo - piaskowa**

Podsypka cementowo – piaskowa grubości 4 cm powinna być rozścielona na uprzednio zwilżonej podbudowie i spełniać następujące warunki:

- współczynnik wodno-cementowy powinien wynosić 0,25-0,35,
- wytrzymałość podsypki na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 10 MPa – po 7 dniach i 14 MPa – po 28 dniach,
- przy układaniu kostki kamiennej na podsypce cementowo – piaskowej wszystkie fazy robót, od mieszania podsypki z wodą do ostatecznego ubicia kostki, powinny być wykonane przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

### 5.2.2. Układanie kostki

Kostki kamienne rzędowe wys. 18 cm powinny być układane rzędami prostopadłymi do osi jezdni.

Kostki kamienne nieregularne wys. 6 cm i 10 cm mogą być układane w formie „wachlarzy”. Po wykonaniu nawierzchnia powinna być ubita ubijakami o masie 25 kg. Kostki pęknięte powinny być wymienione na całe. Kostkę należy układać tak aby szczeliny między nimi wynosiły od 2 do 3 mm. Zaleca się zamulenie spoin miałem kamiennym.

W miejscach wskazanych przez Zamawiającego, gdzie nawierzchnia z kostki kamiennej wys. 6 cm jest obciążona ruchem samochodowym powodując częste wypadanie kostki, nawierzchnia zostanie przełożona z wypełnieniem spoin zaprawą cementową szybko wiążącą do fugowania kostki brukowej.

### 5.2.3. Wykonanie nawierzchni z płyt granitowych.

Roboty obejmują wykonanie nawierzchni chodnika z płyt granitowych płomieniowych prostokątnych o gr. 6 cm zgodnie ze wzorem ustalonym na budowie z Zamawiającym. Pomiędzy rzędami płyt granitowych i na zewnątrz wykonać opaskę z kostki granitowej.

Powierzchnia podkładu pod nawierzchnie z płyt granitowych powinna być równa, bez pęknięć i ubytków. Niedopuszczalne są zabrudzenia bitumami i środkami antyadhezyjnymi. Przed przystąpieniem do zasadniczych robót wykładzinowych należy przygotować wszystkie niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt, przesortować płyty, rozplanować sposób ich ułożenia. Położenie płyt należy rozplanować uwzględniając ich wielkość i szerokość spoin. Płyty na powierzchni powinny być rozmieszczone symetrycznie. Płyty należy układać na podsypce cementowo-piaskowej. Po wykonaniu podsypki cementowo-piaskowej układa się płyty od wyznaczonej linii lub wybranego narożnika. Nakładając pierwszą płytę należy ją lekko przesunąć po podłożu (około 1 cm), ustawić w żądanej pozycji i docisnąć dla uzyskania przyczepności zaprawy do płytki. Następne płyty należy dołożyć do sąsiednich, docisnąć i mikroruchami odsunąć na szerokość spoiny. Dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosować wkładki (krzyżyki) dystansowe. Szerokość spoin około 4 mm. Do spoinowania płyt można przystąpić nie wcześniej niż po 24 godzinach od ułożenia płyt. Spoinowanie wykonuje się rozprowadzając zaprawę do spoinowania (zaprawę fugową) po powierzchni wykładziny pacą gumową. Do wykonania fug należy zastosować spoinę elastyczną wodoodporną. Spoiny wykonać płaskie poprzez przetarcie zaprawy pacą z naklejoną gąbką. Zaprawę należy dokładnie wcisnąć w przestrzeń między płytami ruchami prostopadle i ukośnie do krawędzi płyt. Nadmiar zaprawy usunąć wilgotną gąbką.

Prawidłowo wykonana wykładzina powinna spełniać następujące wymagania:

- cała powierzchnia powinna mieć jednakową barwę zgodną ze wzorcem,
- cała powierzchnia pod płytami powinna być wypełniona podsypką cementowo-piaskową, tj. przy lekkim opukiwaniu płyty nie powinny wydawać głuchego odgłosu,
- dopuszczalne odchylenie powierzchni wykładziny od płaszczyzny poziomej (mierzone łatą długości 2 m) nie powinno być większe niż 3 mm na długości łaty i nie większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości chodnika,
- spoiny na całej długości i szerokości muszą być wypełnione zaprawą do spoinowania,
- dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na długości 1 m i 3mm na całej długości lub szerokości nawierzchni.

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne”.  
W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać ich kopie Inspektorowi Nadzoru.

### 6.1. Kontrola jakości materiałów

Kostka kamienna drogowa powinna pod względem jakości odpowiadać wymaganiom PN-60/B-11100 „Materiały kamienne. Kostka drogowa.”

### 6.2. Kontrola wykonania nawierzchni obejmuje:

- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostki,
- ubicie kostki,
- wypełnienie spoin między kostkami.

### 6.3. Kontroli jakości robót podlega zgodność wykonania robót z wytycznymi Inspektora Nadzoru pod względem:

- geometrii wykonania,
- spadków i rzędnych podłużnych i poprzecznych

Lp.	Rodzaje badań i pomiarów	Liczebność pomiarów
1.	Oględziny zewnętrzne <ul style="list-style-type: none"><li>– prawidłowość wiązania</li><li>– prawidłowość ułożenia kostki</li><li>– gładkość nawierzchni</li></ul>	W pięciu dowolnie obranych miejscach na każdy 1 km
2.	Konstrukcja nawierzchni	Co najmniej w trzech miejscach w całości odbieranego odcinka
3.	Szerokość nawierzchni	Co najmniej w pięciu miejscach
4.	Równość w profilu podłużnym i przekroju poprzecznym	Co najmniej w pięciu miejscach
5.	Zgodność osi drogi w planie z projektem	Odcinki mniejsze od 0,5 km sprawdza się w całości

#### 6.3.1. Cechy geometryczne nawierzchni

##### a) Równość

Równość profilu w kierunku podłużnym należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty. Odchylenia nie powinny przekraczać 10 mm .

##### b) Spadki poprzeczne

Odchylenia w profilu poprzecznym od łaty profilowej nie powinny przekraczać 10 mm. Na łukach o jednostajnym spadku poprzecznym na całej szerokości jezdni, oprócz warunku równości warstwy jezdnej jw., odchylenie tego spadku od projektowanego nie powinno przekraczać  $\pm 0,5$  %.

##### c) Rzędne wysokościowe

Dopuszczalne odchylenia wysokości w stosunku do projektowanej nie powinny przekraczać  $\pm 2$  cm; większe odchylenia są dopuszczalne w uzasadnionych przypadkach.

d) Szerokość nawierzchni

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

6.4. Kontrola wykonania nawierzchni z płyt granitowych

Wymagania jakie powinna spełniać nawierzchnia z płyt granitowych zostały podane w punkcie 5.2.3. niniejszej specyfikacji.

Kontrola jakości winna obejmować sprawdzenie wykonania ułożenia płyt granitowych.

**7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru robót jest 1 m<sup>2</sup> wykonanej nawierzchni z kostki i płyt granitowych oraz miałowania nawierzchni z kostki kamiennej.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

**8. Odbiór robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

**9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- transport i składowanie materiałów do wykonania robót,
- sytuacyjno-wysokościowe wyznaczenie robot,
- wykonanie mieszanki cementowo – piaskowej,
- układanie kostki granitowej,
- układanie płyt granitowych,
- wypełnienie spoin zaprawą do spoinowania płyt granitowych,
- wypełnienie spoin zaprawą cementową szybko wiążącą do fugowania kostki brukarskiej,
- wypełnienie spoin miałem kamiennym,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań,
- uporządkowanie placu budowy.

**10. Przepisy związane i standardy**

PN-80/B-30000	Cement portlandzki.
PN-B-06711	Kruszywa naturalne. Piasek do zapraw budowlanych.
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-57/S-06100	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej.
PN-60/B-11100	Materiały kamienne. Kostka kamienna.
PN-58/S-96026	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej.
PN-60/B-11100	Materiały kamienne. Kostka drogowa.