

## **D.05.03.01 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Umowy i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki kamiennej ciosanej (nieregularnej 15/17) na poszerzeniu łuków wyokrągających krawędzie skrzyżowania.

#### **1.4. Określenie podstawowe**

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

1.4.2 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

2.2.1. Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych wg PN-EN 1342.

Do wykonania nawierzchni należy zastosować kostkę ciosaną (nieregularną) wielkości 15/17cm spoinowaną piaskiem kwarcowym

##### **2.2.2. Wymagania**

Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Wymagania
1	Wytrzymałość na ściskanie, MPa, nie mniej niż	160
2	Odporność na ścieranie w mm, nie więcej niż	nie jest określona
3	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie	klasa F1≤20% zmiany wytrzymałości na ściskanie
4	Odporność na poślizg	nie jest określona

##### **2.2.3. Kształt i wymiary kostki nieregularnej**

Odchyłki od nominalnych wymiarów powierzchni elementu max  $\pm 15\text{mm}$ .

Odchyłki od nominalnej grubości dla klasy T2 max  $\pm 15\text{mm}$ .

Odchyłki od prostopadłości powierzchni bocznej max  $\pm 15\text{mm}$ .

Nierówności powierzchni max 5mm.

#### 2.2.4. Cement

Cement stosowany do podsypki powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1.

Transport i przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08

#### 2.2.5. Kruszywo

Kruszywo na podsypkę powinno odpowiadać wymaganiom odpowiednio normy PN-EN 13242.

- kruszywo na podsypkę - należy stosować kruszywo naturalne, o frakcji od 0 do 8 mm, o zawartości pyłów mineralnych:  $\leq 3\%$  kategoria f3. Uziarnienie powinno mieścić się w polu ODEH i OCJKLMN na rys. 1 wg PN-B 96026

#### 2.2.6. Woda

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

Bez badania można stosować wodę wodociągową.

### 3. SPRZĘT

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

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- betoniarką - do wytwarzania oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy,
- ubijakami ręcznymi mechanicznymi, do ubijania kostki,
- wibratorami płytowymi i lekkim walcami wibracyjnymi, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Kostka

Kostka - przewożona może być dowolnymi środkami transportu.

#### 4.2. Kruszywo

Kruszywo - przewożone będzie dowolnymi środkami transportu samowyladowczego. Podczas transportu i składowania należy zabezpieczyć różne asortymenty kruszywa przed zanieczyszczeniem i mieszaniem się między sobą.

#### 4.3. Cement

Cement - przewożony będzie środkami transportu przeznaczonymi do przewożenia tego typu materiałów.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1 Zakup i transport wyrobów przewidzianych ustaleniami niniejszej ST do wykonania powyższych robót, źródła pozyskania materiałów muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

5.2.2 Oznakowanie prowadzonych robót.

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy.

5.2.3. Wytyczenie sytuacyjno- wysokościowe robót

Wyznaczenie dodatkowych punktów sytuacyjno-wysokościowych niezbędnych do prawidłowego wykonania robót dokona Wykonawca w oparciu o zastabilizowaną sieć punktów.

5.2.4. Przygotowanie podłoża

Nawierzchnię z kostki kamiennej należy układać na podbudowie zgodnie z projektem.

#### 5.2.5. Wykonanie podsypki cementowo-piaskowej

Podsypkę cementowo-piaskową należy wykonać z mieszanki o współczynniku wodno-cementowym od 0,20 do 0,25 i wytrzymałości na ściskanie  $R7= 10 \text{ MPa}$ ,  $R28= 14 \text{ MPa}$ .

Wykonanie podsypki polega na ręcznym rozścieleniu na podbudowie przygotowanej mieszanki cementowo- piaskowej.

#### 5.2.6. Układanie nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej.

##### a) układanie kostki nieregularnej

Roboty związane z układaniem kostki wykonane będą ręcznie.

Kostkę należy układać w deseń uzgodniony z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Zaleca się deseń łukowy.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12mm (PN-S-06100). Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o  $\frac{1}{4}$  szerokości kostki.

Nawierzchnia wykonana z kostki kamiennej nieregularnej może zostać oddana do użytku po upływie 2 tygodni od chwili wykonania.

##### b) warunki przystąpienia do robót

Kostkę na podsypce cementowo-piaskowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia wynosi minimum  $+ 5^{\circ}\text{C}$ .

Świeżo wykonaną nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej należy chronić w sposób podany w PN-B-06251.

##### c) ubijanie kostki

Kostkę na podsypce piaskowo-cementowej należy ubijać dwukrotnie.

Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed wypełnieniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety.

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

Ubijanie należy zakończyć przed początkiem wiązania cementu w podsypce.

##### d) wypełnienie spoin

Wypełnienie spoin piaskiem kwarcowym z żywicą powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom wg pkt. 2.2.5,
- kruszywo powinno całkowicie wypełnić spoiny
- 

## 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”.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wyrobów przeznaczonych do wbudowania.

Badania kostki na etapie akceptacji wykonuje laboratorium akceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Pozostałe wyroby użyte do wykonania nawierzchni z kostki wyszczególnienie w pkt. 2 niniejszej ST pod względem jakości muszą odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiom określonym w pkt. 5.2.5.

#### 6.3.2. Badanie prawidłowości układania kostki polega na:

- zmierzeniu szerokości spoin i sprawdzeniu zgodności pkt. 5.2.5,

Sprawdzenie wiązania kostki wykonuje się wyrywkowo w kilku miejscach przez oględziny nawierzchni i określenie czy wiązanie odpowiada wymaganiom wg pkt. 5.2.5.

Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne, jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

#### 6.3.3. Sprawdzenie wypełnienia spoin

Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami zawartymi w pkt. 5.2.6 d.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w jednym punkcie na każdej zatoce i każdej wyspie przez wykruszenie na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełniania spoin.

#### **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni.**

##### **6.4.1. Równość**

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-ro metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.

##### **6.4.2. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

##### **6.4.3. Rzędne wysokościowe**

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

##### **6.4.4. Szerokość nawierzchni**

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

##### **6.4.5. Grubość podsypki**

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

##### **6.4.6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Należy dokonać jednego pomiaru na wyspie i dokonać nast. badań i pomiarów:

- spadków poprzecznych
- rzędnych wysokościowych
- szerokości nawierzchni
- grubości podsypki
- 

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni D.05.03.01.23, D.05.03.01.24 z kostki kamiennej zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

Roboty związane z wykonaniem podsypki jako roboty podlegające zakryciu należy poddać odbiorowi zgodnie z ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.2.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność za m<sup>2</sup> ułożonej nawierzchni z kostki należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych wyrobów i oceny jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki kamiennej D.05.03.01.23, D.05.03.01.24 obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup, załadunek, transport i rozładunek wyrobów,
- wykonanie podsypki cementowo- piaskowej o grubości 5 cm,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin piaskiem kwarcowym z żywicą,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetonowe. Wymagania techniczne

PN-EN 197-1 Cement.  
PN-S-06100 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne  
PN-S-96026 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze  
BN-69/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie  
BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.  
PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy.  
PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.  
PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.  
PN-EN 1342 Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych.

