**SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

D.05.03.23 Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej .......................................................................

# D.05.00.00 NAWIERZCHNIE

## D.05.03.23 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

1 WSTĘP



P

RZEDMIOT

STWIORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy z kostki brukowej betonowej w związku z remontem ul. Grójeckiej w m. Złotokłos.

### ZAKRES STOSOWANIA STWIORB

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

### ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania nawierzchni z betonowej kostki brukowej i obejmują :

− wykonanie nawierzchni z betonowej kostki brukowej koloru czerwonego grubości 8 cm na podsypce cementowo-kruszywowej 1:4 grubości 5 cm na urządzeniach do ograniczania prędkości pojazdów;

### OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z opolskimi odpowiednimi normami.

Brukowa kostka betonowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

### OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2 MATERIAŁY



B

ETONOWA KOSTKA BRUKOWA

Betonowa kostka brukowa -musi posiadać oznakowanie CE lub znak budowlany. Należy stosować kostkę o kształcie prostokątnym, klasy D, T i H wg wymagań zapisanych w PN-EN 1338 i kolorach podanych w pkt. 1.3.

#### 2.1.1 WYMAGANIA TECHNICZNE DLA BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH

Betonowe kostki brukowe powinny spełniać wymagania wg PN-EN 1338 mających kontakt z solą odladzającą określone w tablicy:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Cecha** | **Załącznik normy** | | **Wymaganie** | | |
| 1 | Kształt i wymiary | | | | | |
| 1.1 | Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości < 100 mm | C | | Długość szerokość grubość      ± 2 ± 2 ± 3 | | Różnica pomię-dzy dwoma po-miarami grubości, tej  samej kostki, powinna być ≤ 3 mm |
| 1.2 | Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli  maksymalne wymiary kostki >  300 mm), przy długości  pomiarowej  300 mm  400 mm | C | | Maksymalna (w mm) wypukłość wklęsłość        1,5 1,0  2,0 1,5 | | |
| 2 | Właściwości fizyczne i mechaniczne | | | | | |
| 2.1 | Odporność na zamrażanie/rozmraża-nie z  udziałem soli odladzających (wg klasy 3, zał. D) | D | | Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m2, przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m2 | | |
| 2.2 | Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu | F | | Wytrzymałość charakterystyczna T ≥ 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik ≥ 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości  rozłupania | | |
| 2.3 | Trwałość (ze względu na wytrzymałość) | F | | Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pkt. 2.2 oraz istnieje normalna  konserwacja | | |
| 2.4 | Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy) | G i H | | Pomiar wykonany na tarczy | | |
| szerokiej ściernej,  wg zał. G normy – badanie podstawowe | Böhmego,  wg zał. H normy – badanie alternatywne | |
| ≤ 23 mm | ≤20 000mm3/5000 mm2 | |
| 2.5 | Odporność na poślizg/poślizgnięcie | I | | jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność,  b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności  na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym  przyrządem do badania tarcia) | | |
| 3 | Aspekty wizualne | | | | | |
| 3.1 | Wygląd | J | górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków,  nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych,  ewentualne wykwity nie są uważane za istotne | | | |
| 3.2        3.3 | Tekstura        Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały  element) | J | kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury,  tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę,  ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach | | | |
|  |  |  | surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne | | | |

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-kruszywową nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

#### 2.1.2 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.

### KRUSZYWO NA PODSYPKĘ I DO ZAPRAWY

Należy stosować kruszywo naturalne 0/2, kat. GF80 odpowiadające wymaganiom PN-EN 13242 powinno zawierać do 7% pyłów (ziarna pon. 0,063mm).

Do pielęgnacji nawierzchni – należy użyć grunt piaszczysty.Do zaprawy należy stosować kruszywo 0/2 wg PN-EN 13139 kat 2 może zawierać do 3% pyłów (ziarna pon. 0,063%).

### CEMENT

Na podsypkę cementowo – kruszywową i do wypełnienia spoin należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-EN 197-1:2002.Badanie cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196.Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

 WODA

Należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008.

### ZALEWY DROGOWE

Do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-kruszywowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo – kruszywową należy stosować zalewy drogowe na gorąco wg PN-EN 14188-1 lub na zimno wg PN-EN 14188-2.

### ZAPRAWA DO WYPEŁNIENIA SPOIN

Zaprawa do wypełniania spoin powinna spełniać wymagania wytrzymałości na ściskanie 40 MPa.

3 SPRZĘT



O

GÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### SPRZĘT DO WYKONANIA NAWIERZCHNI

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 kruszywa w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować piły tarczowe.

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Do wytwarzania podsypki cementowo-kruszywowej i zapraw należy stosować betoniarki.

4 TRANSPORT



O

GÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### KOSTKA BETONOWA

Wibroprasowana przewożona może być dowolnymi środkami transportu. Transport i składowanie kostki musi odbywać się w sposób zabezpieczający ją przed możliwością uszkodzenia, tj. na paletach i osłonięte folią. Kostkę można przewozić po uzyskaniu 0,7 wytrzymałości wymaganej.

### KRUSZYWO

Kruszywo może być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Podczas transportu i składowania należy zabezpieczyć różne asortymenty kruszywa przed zmieszaniem.

### CEMENT

Transport musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.

5 WYKONYWANIE ROBÓT



O

GÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D- M.00.00.00 „Wymagania ogólne”

### ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT

#### 5.2.1 ZAKUP I TRANSPORT WYROBÓW ORAZ MATERIAŁÓW PRZEWIDZIANYCH WG PUNKTU 2 NINIEJSZEJ

STWIORB DO WYKONANIA NAWIERZCHNI KOSTKI.

Miejsce pozyskania wyrobów niezbędnych do wykonania powyższych robót muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

5.2.2 WYZNACZENIE GEODEZYJNE ODCINKÓW WYKONYWANEJ NAWIERZCHNI.

Wykonawca dla własnych potrzeb ustali i zastabilizuje dodatkowe punkty sytuacyjno-wysokościowe, niezbędne do wykonania robót.

5.2.3 OZNAKOWANIE PROWADZONYCH ROBÓT

Ogólne zasady wykonania oznakowania podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 5.2.4 WYKONANIE KORYTA

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w STWiORB D.04.01.01.

#### 5.2.5 WYKONANIE PODSYPKI CEMENTOWO-KRUSZYWOWEJ

Podsypkę cementowo-kruszywową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

− współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,

− wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż R7 = 10 MPa, R28 = 14 MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-kruszywowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-kruszywowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

#### 5.2.6 UŁOŻENIE KOSTEK BETONOWYCH

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym kruszywem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej

(np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-kruszywowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce kruszywowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce kruszywowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

#### 5.2.7 UBICIE NAWIERZCHNI Z KOSTEK

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

5.2.8 SPOINY

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-kruszywową, spełniającą wymagania pkt. 2..

Zaprawę cementowo-kruszywową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami. Przed wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-kruszywową należy wypełnić szczeliny dylatacyjne albo zabezpieczyć je przed zalaniem, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cemencie itp. Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-kruszywową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

#### 5.2.9 SZCZELINY DYLATACYJNE

W przypadku układania kostek na podsypce cementowo-kruszywowej i wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-kruszywową, należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w odległościach nie większych niż co 8 m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejęcie przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8 mm. Szczeliny te powinny być wypełnione trwale zalewami określonymi w pkt. 2.5.

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować dodatkowo w miejscach, w których występuje zmiana sztywności podłoża (np. nad przepustami).

### PIELĘGNACJA NAWIERZCHNI I ODDANIE JEJ DLA RUCHU

Nawierzchnię na podsypce cementowo-kruszywowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowokruszywową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego gruntu o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15ºC) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z kruszywa i można oddać do użytku.

 USZKODZENIA NAWIERZCHNI Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ PODLEGAJĄCE REMONTOWI

### CZĄSTKOWEMU

Remontowi cząstkowemu podlegają uszkodzenia nawierzchni z betonowej kostki brukowej, obejmujące:

|  |  |
| --- | --- |
| − | zapadnięcia i wyboje fragmentów nawierzchni, |
| − | przesuwanie rzędów kostek pod działaniem sił poziomych, |
| − | zniekształcenia związane z lokalnym podnoszeniem się nawierzchni lub pęknięciami w spoinach pod wpływem zmian temperatury w spoinach zalanych zaprawą cementowopiaskową, |
| − | osłabienia stateczności kostek przy ich wykruszaniu się lub wymywaniu materiału wypełniającego kostki, |
| − | osiadanie nawierzchni w miejscu przekopów (np. po przełożeniu urządzeń podziemnych), wadliwej jakości podłoża lub podbudowy, niewłaściwego odwodnienia, |
| − | nierówności bruku z powodu pochylenia się kostek, powstających od wysysania przez opony samochodów piasku ze spoin, wskutek szybkiego obracania się kół samochodowych, |
| − | kostki pęknięte, zmiażdżone, uszkodzone powierzchniowo, |
| − | inne uszkodzenia, deformujące nawierzchnię w sposób odbiegający od jej prawidłowego stanu. |

### ZASADY WYKONYWANIA REMONTU CZĄSTKOWEGO

Wykonanie remontu cząstkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

|  |  |
| --- | --- |
| − | roboty przygotowawcze |
| − | wyznaczenie powierzchni remontu cząstkowego, |
| − | rozebranie uszkodzonej nawierzchni z betonowej kostki brukowej z oczyszczeniem i posortowaniem materiału uzyskanego z rozbiórki, |
| − | ew. naprawę podbudowy lub podłoża gruntowego, |
| − | ułożenie nawierzchni |
| − | spulchnienie i ewentualne uzupełnienie podsypki piaskowej wraz z ubiciem względnie wymianę podsypki cementowo-piaskowej wraz z jej przygotowaniem, |
| − | ułożenie nawierzchni z betonowej kostki brukowej z ubiciem i wypełnieniem spoin, |
| − | pielęgnację nawierzchni. |

### ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

#### 5.6.1 WYZNACZENIE POWIERZCHNI REMONTU CZĄSTKOWEGO

Powierzchnia przeznaczona do wykonania remontu cząstkowego powinna obejmować cały obszar uszkodzonej nawierzchni oraz część do niego przylegającą w celu łatwiejszego powiązania nawierzchni naprawianej z istniejącą.

Przy wyznaczaniu powierzchni remontu należy uwzględnić potrzeby prowadzenia ruchu kołowego względnie pieszego, decydując się w określonych przypadkach na remont np. na połowie szerokości jezdni.

Powierzchnię przeznaczoną do wykonania remontu cząstkowego akceptuje Inspektor.

#### 5.6.2 ROZEBRANIE USZKODZONEJ NAWIERZCHNI Z OCZYSZCZENIEM I POSORTOWANIEM MATERIAŁU Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ

Przy kostce ułożonej na podsypce piaskowej i spoinach wypełnionych piaskiem rozbiórkę nawierzchni można przeprowadzić dłutami, haczykami z drutu, młotkami brukarskimi, drągami stalowymi itp. Uzyskuje się dość dużo materiału zdatnego do ponownego użycia.

Rozbiórkę kostki ułożonej na podsypce cementowo-piaskowej i spoinach wypełnionych zaprawą cementowo-piaskową przeprowadza się zwykle młotkami pneumatycznymi, drągami stalowymi itp., uzyskując znacznie mniej materiału do ponownego użycia niż w przypadku poprzednim.

Szczeliny dylatacyjne wypełnione zalewami asfaltowymi lub masami uszczelniającymi należy oczyścić za pomocą haczyków, szczotek stalowych ręcznych lub mechanicznych, dłut, łopatek itp.

Stwardniałą starą podsypkę cementowo-piaskową usuwa się całkowicie, po jej rozdrobnieniu na fragmenty. Natomiast starą podsypkę piaskową, w zależności od jej stanu, albo pozostawia się, względnie usuwa się zanieczyszczoną górną jej warstwę.

Materiał kostkowy otrzymany z rozbiórki, nadający się do ponownego wbudowania, należy dokładnie oczyścić, posortować i składować w miejscach nie kolidujących z wykonywaniem robót.

#### 5.6.3 EWENTUALNA NAPRAWA PODBUDOWY LUB PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Po usunięciu nawierzchni i ew. podsypki sprawdza się stan podbudowy i podłoża gruntowego. Jeśli są one uszkodzone, należy zbadać przyczyny uszkodzenia i usunąć je w sposób właściwy dla rodzaju konstrukcji nawierzchni. Sposób naprawy zaproponuje Wykonawca, przedstawiając ją do akceptacji Inspektora Nadzoru.

W przypadkach potrzeby przeprowadzenia doraźnego wyrównania podbudowy na niewielkiej powierzchni można, po akceptacji Inspektora Nadzoru, wyrównać ją chudym betonem o zawartości np. od 160 do 180 kg cementu na 1 m3 betonu.

#### 5.6.4 UŁOŻENIE NAWIERZCHNI Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ

Kształt, wymiary i barwa kostek oraz deseń ich układania powinny być identyczne ze stanem przed przebudową. Do remontowanej nawierzchni należy użyć, w największym zakresie, kostki otrzymane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania. Nowy uzupełniany materiał kostkowy powinien być tego samego gatunku i koloru co stary.

Roboty nawierzchniowe na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5oC. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0oC do +5oC, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

Podsypkę piaskową pod kostką należy albo:

− spulchnić, w przypadku pozostawienia jej przy rozbiórce, albo

− uzupełnić piaskiem, w przypadku usunięcia zanieczyszczonej górnej warstwy starej podsypki,a następnie ubić.

Podsypkę cementowo-piaskową należy przygotować w betoniarce, a następnie rozścielić na podbudowie. Kostkę układa się około 1,5 cm powyżej otaczającej nawierzchni, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Po ubiciu wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

Równość nawierzchni sprawdza się łatą, zachowując właściwy profil podłużny i poprzeczny otaczającej starej nawierzchni.

Szerokość spoin i szczelin dylatacyjnych pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi należy zachować taką samą, jaka występuje w otaczającej starej nawierzchni.

Spoiny wypełnia się takim samym materiałem, jaki występował przed remontem, tj.:

− zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania STWiORB D-05.03.23, jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Szczeliny dylatacyjne wypełnia się trwale drogowymi zalewami kauczukowo-asfaltowymi lub syntetycznymi masami uszczelniającymi

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowopiaskową, po jej wykonaniu należy pielęgnować przez przykrycie warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni w przypadku zwykłego cementu portlandzkiego i 3 dni w przypadku cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej.

Remontowaną nawierzchnię można oddać do użytku:

− bezpośrednio po jej wykonaniu, w przypadku podsypki piaskowej i spoin wypełnionych piaskiem,

− po 3 dniach, w przypadku zastosowania cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej do podsypki cementowo-piaskowej i wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową,

− po 10 dniach, w przypadku zastosowania zwykłego cementu portlandzkiego do podsypki i wypełnienia spoin jak wyżej

6 KONTROLA JAKOŚCI



O

GÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

 BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

− uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (znaki CE lub budowlane z wymaganymi towarzyszącymi informacjami),

− wykonać badania właściwości wyrobów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt.

2,

− sprawdzić cechy zewnętrzne wyrobów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi do akceptacji.

### BADANIA W CZASIE ROBÓT

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 2.

**TABELA 5 CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW W CZASIE ROBÓT**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Wyszczególnienie badań i pomiarów** | **Częstotliwość badań** | **Wartości dopuszczalne** |
| 1 | Sprawdzenie podłoża i koryta | wg D.02.01.01 i D.02.03.01 | |
| 2 | Sprawdzenie obramowania nawierzchni | wg D.08.01.01;D.08.03.01; | |
| 3 | Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji) | Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech  konstrukcyjnych w porównaniu  z dokumentacją projektową i  specyfikacją | Wg pkt 5.2.5; odchyłki od projektowanej grubości ±1 cm |
| 4 | Badania wykonywania nawierzchni z kostki | | |
| zgodność z dokumentacją projektową | Sukcesywnie na każdej działce roboczej | - |
| położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie) | Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych | Przesunięcie od osi projektowanej do 5  cm |
| rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym) | Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych | Odchylenia: +1 cm; -1 cm |
| równość w profilu podłużnym łatą czterometrową) | Jw. | Nierówności do 8 mm |
| równość w przekroju poprzecznym  (sprawdzona łatą profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz  przymiarem liniowym względnie  metodą niwelacji) | Jw. | Prześwity między łatą a powierzchnią do 8  mm |
| spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji) | Jw. | Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,5% |
| szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym) | Jw. | Odchyłki od szerokości projektowanej do ±5  cm |
| szerokość i głębokość wypełnienia  spoin i szczelin (oględziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm) | W 20 punktach charakterystycznych dziennej  działki roboczej | Wg pkt. 5.2.8 i 5.2.9 |
| sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia | Kontrola bieżąca | Wg dokumentacji projektowej lub  decyzji Inspektora Nadzoru |

### .BADANIA WYKONANYCH ROBÓT

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

**TABELA 3 BADANIA I POMIARY PO UKOŃCZENIU BUDOWY NAWIERZCHNI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Wyszczególnienie badań i pomiarów** | **Sposób sprawdzenia** |
| 1 | Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży,  ścieków | Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wy-kruszeń, spoin i szczelin |
| 2 | Rozmieszczenie spoin i szczelin w nawierzchni | Wg pkt. i 5.2.8 i 5.2.9 |

1. OBMIAR ROBÓT



O

GÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

 JEDNOSTKA OBMIAROWA Jednostką obmiarową jest:

− m2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej koloru szarego gr. 8cm na podsypce cementowo-kruszywowej 1:4 gr. 3 cm,

− m2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowe koloru czerwonegoj gr. 8cm na podsypce cementowo-kruszywowej 1:4 gr. 5 cm,

1. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

− przygotowanie podłoża,

− wykonanie podsypki cementowo – kruszywowej,

Zasady ich odbioru są określone w OST D- M.00.00.00 „Wymagania ogólne”

1. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI



Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M.00.00.00.

Płatność za 1m2 wykonanej nawierzchni należy przyjmować na podstawie obmiaru i dokumentów producenta wyrobów oraz oceny jakości wykonanych robót i wbudowanych wyrobów.

### CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1 m2 nawierzchni z brukowej kostki betonowej obejmuje:

|  |  |
| --- | --- |
| − | prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, |
| − | oznakowanie robót, |
| − | zakup i dostarczenie wyrobów na miejsce wbudowania, |
| − | wykonanie podsypki cementowo – kruszywowej 1:4, |
| − | geodezyjne wyznaczenie nawierzchni, |
| − | ułożenie i ubicie kostki, |
| − | wypełnienie spoin zaprawą cementowo – kruszywową, |
| − | wykonanie szczelin dylatacyjnych wraz z ich wypełnieniem, |
| − | pielęgnacja wykonanych elementów, |
| − | uporządkowanie miejsca prowadzenia robót, |
| − | przeprowadzenie badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej. |

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 1338 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.
2. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne gruntów.
3. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
4. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
5. BN-64/8845-01 Chodniki z płyt betonowych. Warunki techniczne wykonania i odbioru.
6. BN-80/67775-03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
7. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
8. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
9. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonów.
10. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych – Centralne Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów.