

B-05.03.23. NAWIERZCHNIA Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z kostki brukowej betonowej na zadaniu: ***"Remont "Rozbudowa istniejącego budynku remizy Ochotniczej Straży Pożarnej w zakresie dobudowy garażu z jednym miejscem postojowym na pojazd pożarniczy wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w Trzcielu".***

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

ST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem konstrukcji nawierzchni z kostki betonowej. Należy wykonać nawierzchnie z kostki brukowej betonowej grub. 8 cm, na podsypce cementowo-piaskowej odpowiednio grub. 4 cm z wypełnieniem spoin piaskiem. Wszystkie nawierzchnie muszą być wykonane w kolorze zgodnym z dokumentacją techniczną.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe – zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST "Wymagania ogólne".

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

2. MATERIAŁY

2.1. BETONOWA KOSTKA BRUKOWA

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie jest posiadanie aprobaty technicznej.

2.2.1. WYMAGANIA TECHNICZNE STAWIANE BETONOWYM KOSTKOM BRUKOWYM

Powierzchnie kostek brukowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady i uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tab. 1.

*) W przypadku kontroli zgodności przeprowadzonej przez stronę trzecią (Przypadek II) dopuszczone są wymagania jak dla kontroli produkcji.

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie			
1	Kształt i wymiary					
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości < 100 mm ≥ 100 mm	C	Długość ±2 ±3	Szerokość ±2 ±3	Grubość ±3 ±4	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami 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/rozmarzanie udziałem soli odladzających	D	Wartość średnia ≤ 0,5 kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik ≤ 1,0 kg/m ² .			
2.2	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie po 150 cyklach przy rozmrażaniu w wodzie lub 30 cyklach w 3% roztworze NaCl.	Wg PN-B_062 50	Żadna kostka nie powinna mieć wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu mniejszej niż 2,9 MPa.			
2.3	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu *	F	Żadna kostka nie powinna mieć wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu mniejszej niż 3,6 MPa ani obciążenia niszczącego mniejszego niż 250N/mm.			
2.4	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania punktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja			
2.5	Odporność na ścieranie (wg klasy 4 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy szerokiej ścierniej, wg zał. G normy – badanie podstawowe Böhmeo, wg zał. H normy – badanie alternatywne ≤ 20 mm ≤18 000mm ³ /5000 mm ²			
2.6	Odporność na poślizg/poślizgnięcie - wartość USRV	I	Wartość średnia ≥55			
2.7	Nasiąkliwość	E	Wartość średnia nie większa niż 5%, przy czym żaden pojedynczy wynik nie przekracza 5,5 %.			
3	Aspekty wizualne					
3.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne			
3.2	Tekstura	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę,			
3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścierna lub cały element)		c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twerdnienia nie są uważane za istotne			

*) W przypadku kontroli zgodności przeprowadzonej przez stronę trzecią (Przypadek II)

dopuszczane są wymagania jak dla kontroli produkcji.

W przypadku zastosowań kostki na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy 1 (np. na nawierzchniach wewnętrznych nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec kostki należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN-1338 [2].

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-piaskową 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). Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

2.2.2. 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.

2.2. MATERIAŁY NA PODSYPKĘ I DO WYPEŁNIENIA SPOIN ORAZ SZCELIN W NAWIERZCHNI

Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię

- mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 12620:2004 [3], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 [1] i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004 [4],
- kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5 wg normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia G_F80, zawartość pyłów f₁₀,
- kruszywo 1/4, 2/5 lub 2/8 wg normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia G_C80/20, zawartość pyłów f_{deklarowana} (max. do 10% pyłów),
- woda zgodnie z PN-EN 1008,
- Zalecane proporcje mieszania cementu i kruszywa to 1:4 (w stosunku wagowym).
- Kruszywo nie może być zanieczyszczone ciałami obcymi takimi jak trawa, szczątki korzeni, konarów, szkło, plastik, grudki gliny.
- do wypełniania spoin w nawierzchni wg PN-EN 13139:2005. Kruszywo drobne 0/2 wg normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia G_F80, zawartość pyłów f₃.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 kg, można przechowywać do: a) 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym, b) terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych. Cement dostarczony na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych). Cement dostarczany luzem przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu. Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą). Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży. Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych ST, wymienionych w pkt 5.4 lub innym dokumentom (normom PN i BN, wytycznym IBDiM) względnie opracowanym ST zaakceptowanym przez Inżyniera. Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

4. TRANSPORT

Kostki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0.7 R_m.

Kostkę w paletach należy układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła ona całą powierzchnię środka transportowego. Palety z kostką powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i

uszkodzeniami w czasie transportu, a górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości palety.

Rozładunek palet dokonywać mechanicznie za pomocą urządzenia dźwigowego lub sztaplarki. Zasady transportu pozostałych materiałów podano w ST "Wymagania ogólne".

5. WYKONANIE ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w ST "Wymagania ogólne".

5.1. OBRAMOWANIE NAWIERZCHNI

Obramowanie nawierzchni kostkowej powinno być zgodne z dokumentacją projektową oraz niniejszymi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.

5.2. PODSYPKA

Do wykonania nawierzchni z kostki betonowej zastosować podsypkę cementowo-piaskową 1:4. Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z p. 2.1÷2.3 niniejszej ST.

5.3. UKŁADANIE NAWIERZCHNI Z KOSTKI

5.3.1. Układanie kostki

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię.

Wypełnienie spoin przez zamulanie piaskiem powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek powinien spełniać wymagania pkt 2.4 niniejszej ST,

W czasie zamulania piasek powinien być obficie polewany wodą, aby wypełnił całkowicie spoiny. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. ZASADY OGÓLNE KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt 2.1.5 niniejszej ST.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek(kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań dotyczących wyglądu zewnętrznego, kształtu, wymiaru i koloru kostki brukowej. Wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. SPRAWDZENIE PODSYPKI

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami określonymi w p. 5.2. niniejszej ST.

6.3. BADANIE PRAWIDŁOWOŚCI UKŁADANIA KOSTKI

Badanie prawidłowości układania kostki polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.3 niniejszej ST:

- pomiarzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. SPRAWDZENIE CECH GEOMETRYCZNYCH NAWIERZCHNI

6.4.1 SPRAWDZENIE RÓWNOŚCI NAWIERZCHNI

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łatą co najmniej raz na każde 150 do 300 m² ułożonej nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łatą 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.4.2 SPRAWDZENIE PROFILU PODŁUŻNEGO

Sprawdzenie profilu podłużnego należy przeprowadzać za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.

Odchylenia od projektowanej niwelety nawierzchni w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm.

6.4.3. SPRAWDZENIE PRZEKROJU POPRZECZNEGO

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m² nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3$ %.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową nawierzchni z kostki betonowej jest 1 m².

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór nawierzchni dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór nawierzchni powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za m² (metr kwadratowy) należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań.

Cena jednostkowa ułożenia 1 m² nawierzchni z kostki betonowej i płytek chodnikowych obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej o grubości zgodnej z Dokumentacją Techniczną,
- ułożenie i ubicie kostki i płytek,
- zamulenie szczelin piaskiem,
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.