

D-05.03.23 NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ

Spis treści.....	1
1.0 WSTĘP	2
1.1 Przedmiot STWiORB.....	2
1.2 Zakres stosowania STWiORB.....	2
1.3 Zakres robót objętych STWiORB.....	2
1.4 Określenia podstawowe.....	2
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	2
2.0 MATERIAŁY	2
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	2
2.2. Stosowane materiały do nawierzchni z betonowej kostki brukowej.....	2
2.3. Betonowa kostka brukowa	2
2.3.1. Wymagania ogólne wobec betonowej kostki brukowej	2
2.3.2. Wymagania techniczne betonowych kostek brukowych:.....	2
2.3.3. Składowanie betonowych kostek brukowych	3
2.4. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni	3
3.0 Sprzęt.....	3
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	3
3.2. Sprzęt do wykonania robót.....	3
4.0 Transport.....	4
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	4
4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni z betonowej kostki brukowej.....	4
5.0 Wykonanie robót	4
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	4
5.2. Zasady wykonywania robót	4
5.3. Roboty przygotowawcze.....	4
5.4. Przygotowanie podłoża.....	4
5.5. Obramowanie nawierzchni	4
5.6. Podsypka	4
5.7. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych	5
5.8. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu.....	5
6.0 Kontrola jakości robót.....	5
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	5
6.2 Badania i pomiary Wykonawcy	6
6.3 Badania i pomiary kontrolne Inżyniera i Zamawiającego - podstawowe.....	6
6.4 Badania i pomiary rozstrzygające	6
6.5 Badania przed przystąpieniem do robót	6
6.6. Badania w czasie robót	6
6.7. Badania wykonanych robót	6
7.0 Obmiar robót.....	7
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	7
7.2. Jednostka obmiarowa	7
8.0 Odbiór robót	7
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	7
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	7
9.0 Podstawa płatności	7
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	7
9.2. Cena jednostki obmiarowej	7
10. Przepisy związane	7
10.1 Specyfikacje.....	7
10.2. Normy.....	7

D-05.03.23 NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ

1.0 WSTĘP

Wspólny słownik zamówień (CPV)

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz robót w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównania terenu.
Kategoria robót:	45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem STWiORB D-05.03.23 „Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej” są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej, która zostanie wykonana w ramach realizacji zawartej Umowy.

1.2 Zakres stosowania STWiORB

STWiORB D-05.03.23 „Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej” należy stosować jako dokument przetargowy i kontraktowy do wykonania robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z betonowej kostki brukowej przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1. STWiORB DM_00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w STWiORB „D-05.03.23 „Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej” dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

Zakres Robót do wykonania z betonowej kostki brukowej:

Nawierzchnia

- chodnikam ²	grubość kostkicm	kolor.....
- zjazdu/ówm ²	grubość kostkicm	kolor.....
- drogi/ulicym ²	grubość kostkicm	kolor.....

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. Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.
- 1.4.3. Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.
- 1.4.4. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.5.

2.0 MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 2.

2.2. Stosowane materiały do nawierzchni z betonowej kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni z betonowej kostki brukowej należy zastosować:

- betonowe kostki brukowe,
- kruszywo drobne na podsypkę i do wypełnienia spoin,
- cement do podsypki,
- wodę,

2.3. Betonowa kostka brukowa

2.3.1. Wymagania ogólne wobec betonowej kostki brukowej

Betonowa kostka betonowa powinna spełniać wymagane cechy:

- konstrukcja dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy ścieralnej (górnej) grubości min. 4 mm,
- wymiary zgodne z Dokumentacją Projektową

Kostki mogą być z wypustkami dystansowymi na powierzchniach bocznych.

2.3.2. Wymagania techniczne betonowych kostek brukowych:

Betonowe kostki brukowe do nawierzchni brukowych skalsyfikowane na podstawie normy PN-EN 1338 powinny spełniać wymagania wg Tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki ustalone w PN-EN 1338 do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Zał. normy	Wymaganie
1	Kształt i wymiary		
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, mm	C	Długość ± 2 Szerokość ± 2 Grubość ± 3
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne		
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających Klasa 3 (D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$, przy czym każdy pojedynczy wynik $\leq 1,5 \text{ kg/m}^2$
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu $T \geq 3,6 \text{ MPa}$.	F	Wytrzymałość charakterystyczna $T \geq 3,6 \text{ MPa}$. Każdy pojedynczy wynik $\geq 2,9 \text{ MPa}$ i nie powinien wykazywać obciążenia niszczonego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość) zadawalająca	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy) Klasa 3 (H)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy szerokiej ściernej, Böhme, wg zał. G normy, wg zał. H normy – badanie podstawowe – badanie alternatywne $\leq 23 \text{ mm}$ $\leq 20 \text{ 000 mm}^3/5000 \text{ mm}^2$
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) 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	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, zatwierdzonej przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne
3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element)		

Uwaga:

Mogą wystąpić naloty wapienne (wykwyty w postaci białych plam) 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. W przypadku ich występowania decyduje o wymianie lub pozostawieniu należy do Inżyniera.

2.3.3. Składowanie betonowych kostek brukowych

Betonową kostkę brukową należy składować zapakowaną przez Producenta na paletach transportowych zabezpieczonych taśmą lub folią na podłożach nośnych (utwardzonych) i wypoziomowanych, tak by nie następowało uszkodzenie materiału.

2.4. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Należy stosować następujące materiały:

- na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię z betonowej kostki brukowej
 - mieszanek cementu CEM I lub II 32,5 i kruszywa o uziarnieniu ciągłym 0/8 w stosunku 1:4 (objętościowo), kruszywo o uziarnieniu ciągłym 0/8 powinno być sklasyfikowane na podstawie normy PN-EN 12324. Kategorie kruszywa o uziarnieniu ciągłym 0/8: G_{A85}, C_{NR}, f₅, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odmiany odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008,
- do wypełniania spoin (do zamulania nawierzchni z betonowej kostki brukowej)
 - kruszywo drobne (piasek naturalny) sklasyfikowany na podstawie normy PN-EN 12324 kategorie kruszywa drobnego G_{R85} lub G_{R80}, 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.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

3.0 SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

3.2.1 Sprzęt do wykonania podbudowy pod nawierzchnię z betonowej kostki brukowej z mieszanki niezwiązanej

Do wykonania podbudowy zasadniczej pod nawierzchnię z betonowej kostki brukowej należy używać sprzętu wg STWiORB D-04.02.02 Podbudowa z mieszanki niezwiązanej

3.2.2 Sprzęt do wykonania podsypki pod betonową kostkę brukową

Do wykonania podsypki pod nawierzchnię z betonowej kostki brukowej należy pod stosować:

- mieszarki (betoniarki) do produkcji podsypki z materiałów wg 2.4.

Możliwe jest dostarczenie mieszanki związanej bezpośrednio z wytwórni mieszanek związanych.

3.2.3 Do wykonania nawierzchni z betonowej kostki brukowej

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- a) ręcznie, na małych powierzchniach,
- b) 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 piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

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.

4.0 TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni z betonowej kostki brukowej

4.2.1 Transport, załadunek i rozładunek betonowej kostki brukowej

Betonowe kostki brukowe powinny być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po upływie min. 5 dni po wyprodukowaniu. Do załadunku i rozładunku palet na środki transportu można wykorzystywać wózki widłowe lub dźwigi samochodowe (HDS).

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Każda partia betonowej kostki brukowej powinna być oznakowana i identyfikowalna.

4.2.2 Transport materiałów na podsypkę i do wypełnienia spoin

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Wodę należy dostarczać w beczkowozach lub pojemnikach.

5.0 WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie podłoża,
3. wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
4. przygotowanie i rozłożenie podsypki,
5. ułożenie kostek z ubiciem,
6. wypełnienia szczelin piaskiem,
7. pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej lub wskazań Inspektora Nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. słupki, pacholki, elementy dróg, ogrodzeń itd.
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod nawierzchnię z kostki brukowej betonowej stanowić będzie podbudowa z mieszanki niezwiązanej wykonana wg STWiORB D-04.04.02. Podbudowa z mieszanki niezwiązanej

5.5. Obramowanie nawierzchni

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową.

Krawężniki, obrzeża i ścieki należy ustawiać zgodnie z odpowiednią STWiORB przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ustawieniem obramowania pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w dłoni podsypki nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozłożenie podsypki powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3

5.6. Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę przygotowuje się w betoniarkach, a następnie wbudowuje się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R_7 = 10$ MPa, $R_{28} = 14$ 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. Rozłożenie podsypki powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3

do 4 m. Rozłożona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy to należy dolać taką ilość wody przed rozłożeniem jej, aby podsypka miała wilgotność optymalną. Całkowite ubicie nawierzchni musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

5.7. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

5.7.1. Ustalenie desenia układania

Propozycja desenia układania powinna być zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru.

5.7.2. Warunki atmosferyczne

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

5.7.3. Ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

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 materiału, 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 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. 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 i odpowiednio fazowane. 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 zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

5.7.4. Zagęszczenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

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

Zagęszczenie 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 zagęszczeniu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

5.7.5. Spoiny

Szerokość spoiny pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem, spełniającym wymagania pktu 2.4.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmięceniu go w spoiny na sucho. Należy kilkakrotnie powtórzyć czynność aż do pełnego wypełnienia.

5.8. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości Robót

6.1.1 Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M 00.00.00, Wymagania ogólne" punkt 6.

6.1.2 Badania i pomiary dzielą się na:

- badania i pomiary Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania i pomiary kontrolne, wykonywane na zlecenie Inżyniera/Inspektora Nadzoru/Zamawiającego przez Laboratorium Zamawiającego.

Badania i pomiary kontrolne dzielą się na podstawowe, rozstrzygające w tym dodatkowe i arbitrażowe.

W uzasadnionych przypadkach w ramach badań i pomiarów kontrolnych dopuszcza się wykonanie badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych i/lub badań i pomiarów arbitrażowych.

Badania obejmują:

- pobranie próbek,
- zapakowanie próbek do wysyłki,

- transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania,
- przeprowadzenie badania,
- sprawozdanie z badań.

Pomiary obejmują terenową weryfikację cech warstwy.

6.2 Badania i pomiary Wykonawcy

Zgodnie z STWiORB pkt 6.4.1 D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne”

6.3 Badania i pomiary kontrolne Inżyniera i Zamawiającego - podstawowe

Zgodnie z STWiORB pkt 6.4.2 D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne”

6.4 Badania i pomiary rozstrzygające

Zgodnie z STWiORB pkt 6.4.3 D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne”

6.4.1 Badania i pomiary kontrolne dodatkowe

Zgodnie z STWiORB pkt 6.4.3.1 D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne”

6.4.2 Badania i pomiary arbitrażowe

Zgodnie z STWiORB pkt 6.4.3.2 D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne”

6.5 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien zgromadzić wymagane dokumenty zgodnie z STWiORB D-M 00.00.00 pkt 2 na wszystkie materiały stosowane do Robót.

Wyniki losowego sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek należy przeprowadzić wg pktu 2.3.2 wg Tablicy 1.

Badania właściwości kruszywa, cementu, wody itp. określone w normach, należy przeprowadzić w przypadku gdy budzą wątpliwości Inspektora Nadzoru.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.6. Badania w czasie robót

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

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podbudowy	Wg ST D-04.04.02 Podbudowa z mieszanki niezwiązanej	
3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	Wg odpowiednich STWiORB	
4	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 pktu 5.6; odchyłki od projektowanej grubości ± 1 cm
5	Badania wykonywania nawierzchni z betonowej kostki brukowej		
	a) zgodność z Dokumentacją Projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	d) równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 łąką czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
	e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łąką a powierzchnią do 8 mm
	f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od Dokumentacji Projektowej do 0,3%
	g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do ± 5 cm
	h) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykuszeniu dług. 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pktu 5.7.5
	i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg Dokumentacji Projektowej lub decyzji Inspektora Nadzoru

6.7. Badania wykonanych robót

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

Tablica 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, płam, deformacji, wykuszeń, spoin i szczelin

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg pktu 5.5 i 5.7.5

7.0 OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki wraz z podsypką i zasypaniem spoin w zależności od rodzaju kostki zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8.0 ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie podbudowy z mieszanki niezwiązanej wg STWiORB D-04.02.02 Podbudowa z mieszanki niezwiązanej
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię,

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

9.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z betonowej kostki brukowej w zależności od rodzaju i grubości betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów oraz dostarczenie sprzętu,
- przygotowanie podłoża,
- wytworzenie lub zakup i rozłożenie podsypki,
- ułożenie i zagęszczenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych,
- wypełnienie spoin piaskiem w nawierzchni,
- pielęgnacja nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu,
- wykonanie koniecznych elementów tymczasowych obejmujące: przygotowanie terenu, wykonanie elementów tymczasowych, utrzymanie, rozbiórkę, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego oraz inne roboty niezbędne do wykonania, nie wymienione powyżej.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót tymczasowych i prac towarzyszących określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Specyfikacje

1. STWiORB D-M 00.00.00 Wymagania ogólne
2. STWiORB D-04.02.02 Podbudowa z mieszanki niezwiązanej

10.2 Normy

- 1 PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku

- 2 PN-EN 1338 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.
- 3 PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- 4 PN-EN 1008 Woda do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- 5 BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
- 6 BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie