

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-05.00.00.

NAWIERZCHNIE

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-05.03.17.

REMONT NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru remontu częściowego nawierzchni bitumicznych, wykonywanego przez skropienie lepiszczem i rozsypanie kruszywa w ramach zadania: **„Zagospodarowanie terenu w okolicy kościoła parafialnego w m. Czarne”**.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia remontu częściowego warstw nawierzchni powierzchniowo utrwalanych i z mieszanek mineralno-bitumicznych metodą skropienia lepiszczem i rozsypywania kruszywa i dotyczy:

- usuwania ubytków bitumicznej warstwy ścieralnej o głębokości 1,5 - 5,0 cm,

1.4. Podstawowe określenia

1.4.1. Remont częściowy nawierzchni bitumicznych - zbiorcze określenie obejmujące różne zabiegi techniczne do natychmiastowego wykonania związane z usuwaniem uszkodzeń zagrażających bezpieczeństwu ruchu i zabiegi hamujące proces powiększania się powstałych uszkodzeń bądź ich skutków.

1.4.2. Ubytki ziaren kruszywa i lepiszcza (rakowiny) - miejsca porowate, wypadanie ziaren kruszywa, wykruszenia materiału mineralno-bitumicznego w głąb warstwy ścieralnej.

1.4.3. Ubytek - wykruszenie materiału mineralno-bitumicznego na głębokość nie większą niż grubość warstwy ścieralnej.

1.4.4. Wybój - wykruszenie materiału mineralno-bitumicznego na głębokość większą niż grubość warstwy ścieralnej.

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.5.1. Do obowiązków Wykonawcy należy:

- wyegzekwowanie od producentów /dostawców/ materiałów odpowiedniej jakości,

- ustalenie i przestrzeganie takich warunków transportu i przechowywania, które zagwarantują całkowite zachowanie ich jakości i przydatności do planowanych robót,
- przeprowadzanie systematycznej kontroli jakości otrzymanych materiałów,
- zapewnienie bezpieczeństwa ruchu w obrębie odcinka, na którym wykonywane są prace od chwili rozpoczęcia robót aż do oddania nawierzchni do ruchu drogowego.

1.5.2. Zasady wykonywania remontu

A. Naprawa ubytków o głębokości do 4,0 cm

Naprawa uszkodzeń o głębokości do 4,0 cm dokonywana będzie na zasadach wielokrotnego powierzchniowego utrwalaania.

Polegać będzie na:

- oczyszczeniu dna i krawędzi uszkodzonej powierzchni łącznie z usunięciem słabo trzymających się części masy bitumicznej na krawędziach,
- skropieniu dna i ścianek ubytku lub wyboju,
- ułożeniu pierwszej warstwy kruszywa i zagęszczeniu,
- układaniu kolejnych warstw kruszywa po uprzednim skropieniu zagęszczonej poprzedniej warstwy, aż do wysokości krawędzi otaczającej powierzchni nawierzchni.

Ilość warstw w zależności od głębokości uszkodzenia nawierzchni.

Dobór frakcji poszczególnych warstw kruszywa w układzie ciągłym lub nieciągłym w kolejności malejącej tak, aby kolejna warstwa klinowała poprzednio ułożoną.

Ostatnia warstwa z kruszywa frakcji 2/4 lub 4/6,3 (przy naprawie warstwy ścieralnej z powierzchniowym utrwalaaniem kruszywo frakcji 4/6,3).

Do remontu stosujemy kruszywa jedno lub dwufrakcyjne zgodnie z podziałem na frakcje w/g normy PN-B-11112:96 „Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych”.

Grubość każdej warstwy powinna wynosić nie więcej niż górny wymiar frakcji układanego kruszywa.

C. Naprawa uszkodzeń nawierzchni o głębokości 4,0 – 10,0 cm

Naprawa uszkodzeń dokonywana będzie na zasadach wielokrotnego powierzchniowego utrwalaania i polegać będzie na:

- oczyszczeniu dna i krawędzi uszkodzonej powierzchni łącznie z usunięciem słabo trzymających się części masy bitumicznej na krawędziach,
- skropieniu dna i ścianek uszkodzenia,
- ułożeniu pierwszej warstwy z kłińca frakcji 20/31,5 i zagęszczeniu,
- układaniu kolejnych warstw kruszywa po uprzednim skropieniu zagęszczonej poprzedniej warstwy , aż do wysokości krawędzi otaczającej powierzchni nawierzchni.

Ilość warstw w zależności od głębokości uszkodzenia nawierzchni.

Dobór frakcji poszczególnych warstw kruszywa w układzie ciągłym lub nieciągłym w kolejności malejącej tak, aby kolejna warstwa klinowała poprzednio ułożoną.

Ostatnia warstwa z kruszywa frakcji 2/4 lub 4/6,3 (przy naprawie warstwy ścieralnej z powierzchniowym utrwalaaniem kruszywo frakcji 4/6,3).

2. MATERIAŁY

2.1. Kruszywa

Grysy dolomitowe klasy I lub II gatunku 1.

Klińce frakcji 20/31,5 klasy I i II gat. 1 na pierwszą od dołu warstwę przy likwidacji wybojów o głębokości 4,0 - 10,0 cm.

Grysy i klińce powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-1112:96 „Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych”.

Kruszywa powinny spełniać dodatkowo wymagania:

- zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm odsianych na mokro nie powinna być większa od 0,5 %,
- zawartość ziaren nieforemnych nie większa niż 25 %.

Nie dopuszcza się do remontu kruszywa pochodzącego ze skał wapiennych na górną warstwę przy wielowarstwowym remoncie oraz przy remoncie na zasadach pojedynczego powierzchniowego utrwalaania.

2.2. Lepiszcze

Do remontu częściowego nawierzchni bitumicznych należy stosować asfaltową kationową szybkozspadową emulsję.

Emulsja powinna odpowiadać wymaganiom Zeszytu 60 IBDiM Informacje, Instrukcje „Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99 Warunki techniczne” z 1999 r.

2.3. Kontrola jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów używanych do robót.

Prowadzi na swój koszt ich kontrolę jakościową i ilościową, zgodnie z wymaganiami norm.

3. SPRZĘT

3.1. Wykonawca powinien posiadać sprzęt w pełni zabezpieczający prawidłowe wykonanie remontu nawierzchni.

3.2. Sprzęt do wykonywania remontu:

- specjalistyczny remonter do nawierzchni bitumicznych,
lub

- skrapiaarka mechaniczna,
- płyta vibracyjna,
- lekki walec stalowy samojezdny,
- szczotki stalowe, z piasawy, z włosia,
- łopata, ubijak ręczny,

oraz

- szablon do sprawdzania równości,
- miara składana.

4. TRANSPORT

- 4.1.** Emulsja powinna być transportowana w cysternach samochodowych lub specjalnych pojemnikach. Cysterny i pojemniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.
- 4.2.** Kruszywa należy przewozić w taki sposób, aby nie dopuścić do jego zanieczyszczenia i zmieszania kruszyw różnych rodzajów, klas.

5. WYKONANIE ROBÓT

- 5.1.** Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywany remont.

5.2. Prace przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca i Inspektor Nadzoru dokonają:

- kwalifikacji uszkodzeń w/g punktu 1.3. SST i określa zakres poszczególnych rodzajów napraw, lokalizację oraz ilość wyboi, ubytków i rakowin,
- sprawdzenia prawidłowości oznakowania robót,
- Inspektor Nadzoru sprawdzi odpisy atestów i wyniki badań materiałów przewidzianych do robót oraz stan przygotowanego sprzętu.

Po dokonaniu przeglądu Inspektor Nadzoru wpisem do dziennika budowy zezwala na rozpoczęcie robót.

5.3. Warunki atmosferyczne w czasie wykonywania robót

Roboty przy naprawie nawierzchni bitumicznej z użyciem emulsji mogą być wykonywane w temperaturze otoczenia nie niższej niż 5⁰ C.

Zabrania się wykonywania robót w czasie opadów i przy mokrym podłożu.

5.4. Wymagania dotyczące wykonanych robót

Powierzchnia wyremontowana powinna mieć wygląd jednorodny, bez miejsc przebitumowanych / tzw. tłustych plam / lub niedobitumowanych, grubą makroteksturę o jednolitym wyglądzie.

Spadek wyremontowanego miejsca powinien być zgodny ze spadkiem nawierzchni, przy czym warstwa miejsca naprawionego powinna być wykonana do wysokości krawędzi otaczającej nawierzchni.

Różnica wysokości powierzchni wyremontowanej warstwy z sąsiadującymi powierzchniami nawierzchni mierzona łatą 4 metrową nie powinna być większa od 6 mm.

Przed oddaniem do ruchu niekontrolowanego należy usunąć z nawierzchni zanieczyszczenia po czyszczeniu naprawianej powierzchni oraz niezwiązane ziarna kruszywa po remoncie.

Po oddaniu remontowanych powierzchni do ruchu Wykonawca jest zobowiązany:

- w okresie wysokich temperatur, w przypadku tzw. „pocenia się” remontowanych powierzchni do zasypywania ich grysem takim, jaki był użyty w górnej warstwie lub o mniejszym uziarnieniu,
- w przypadku wystąpienia luźnych, niezwiązanych ziaren kruszywa - do ich sprzątnięcia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed rozpoczęciem robót :

- badania kruszyw - każdą partię lecz nie większą niż 1000 Ton dla cech klasowych i co 100 ton dla cech gatunkowych,

- badanie lepiszczy - z każdej cysterny samochodowej i kolejowej w zakresie wymagań atestu.

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

- dokładność oczyszczenia wybojów ze szczególnym zwróceniem uwagi na usuwanie słabo trzymających się części masy bitumicznej na krawędziach - na bieżąco,
- dokładność skropienia podłoża i posmarowania ścianek bocznych wyboju - na bieżąco,
- temperatura rozpryskiwanego lepiszcza - na bieżąco,
- ilość rozkładanego kruszywa i lepiszcza - na bieżąco,
- sprawność urządzeń i maszyn współpracujących - codziennie przed rozpoczęciem robót.

6.3. Wykonawca prowadzi następujące dokumenty:

- dziennik budowy,
- książkę obmiaru robót,
- dziennik laboratoryjny.

6.4. W przypadkach spornych dotyczących jakości materiałów Zamawiający ma prawo do zlecenia dowolnej niezależnej jednostce badawczej wykonania badań sprawdzających i w przypadku potwierdzenia zastrzeżeń kosztami tych badań obciążyć Wykonawcę.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostką obmiaru jest 1 tona wbudowanych materiałów: emulsji asfaltowej i grysów dolomitowych, przy wykonywaniu remontu nawierzchni bitumicznej zgodnie z niniejszą szczegółową specyfikacją techniczną.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót będzie dokonany przez Zamawiającego po wykonaniu robót.

Polegać będzie na ostatecznej ocenie ilości, jakości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Kryteriami oceny jakości robót są wymagania podane w p. 5 niniejszej SST.

Odbiór robót ostateczny i pogwarancyjny będzie dokonywany na zasadach podanych w umowie.

W przypadku, gdy odbierający stwierdzi występowanie usterek, powinien ustalić termin ich usunięcia i wyznaczyć ponowny termin odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Szczegółowe zasady podano w umowie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy:

1. PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia.
2. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.

10.2. Inne przepisy:

3. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99 Warunki techniczne. Warszawa 1999 r
IBDiM Zeszyt 60 Informacje, Instrukcje.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA

TECHNICZNA

D-05.03.23

NAWIERZCHNIA Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej w ramach zadania: *„Zagospodarowanie terenu w okolicy kościoła parafialnego w m. Czarne”*.

1.1. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na roboty związane z wykonaniem zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z betonowej kostki brukowej na ciągach pieszo- rowerowych, ciągach pieszych- chodnikach, zjazdach indywidualnych.

Zakres robót określony w dokumentacji projektowej obejmuje:

- nawierzchnię z betonowej kostki brukowej grubości 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej

1.3. 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 przystawanie elementów.

1.4.2. Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię, charakteryzujący się stałym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

1.4.3. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.4. Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00. “Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 2.

2.2. Betonowa kostka brukowa**2.2.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych**

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

1. odmianę:

- a) kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
- b) kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy ścieralnej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4 mm,

2. barwę:

- a) kostka szara, z betonu niebarwionego,

3. wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta,

4. wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:

- a) długość: od 140 mm do 280 mm,
- b) szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,
- c) grubość - na nawierzchnię wysepek, zatok autobusowych i zjazdów: 80 mm.

Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

Kostki mogą być produkowane z wypustkami dystansowymi na powierzchniach bocznych oraz z ukosowanymi krawędziami górnymi.

2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338: 2005 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

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

Badana właściwość	Klasa	Oznaczenie	Wielkość pomierzona
Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki grubości <100mm	-	-	Tolerancja: długość ± 2 ; szerokość ± 2 ; grubość ± 3 . Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm
Nasiąkliwość % masy	3	B	Wartość średnia mniejsza lub równa 6%
Odporność na zamrażanie/	3	D	Wartość średnia mniejsza lub równa

rozmrężanie z udziałem soli odladzających, ubytek masy po badaniu kg/m ²			1% przy czym żaden pojedynczy wynik nie większy od 1,5%
Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu; MPa	2	T	Wytrzymałość charakterystyczna 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik $\geq 2,9$ MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupywania
Klasa odporności na ścieranie	3	H	Pomiar wykonany zgodnie z metodą opisaną w załączniku G do normy; nie mniejsza lub równa 23mm
Aspekty wizualne			
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
Tekstura Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element)		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, c) 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-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.

2.2.3. 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.

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

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

- a) na podsypkę cementowo- kruszywową pod nawierzchnię
 - mieszankę cementu i kruszywa w stosunku 1:4 z kruszywa naturalnego 0/2 spełniającego wymagania PNEN 13242: kat. GF.80; kat. f7, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN-197- 1:2002 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008,
- b) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo- kruszywowej
 - zaprawą cementowo- kruszywowa, przygotowaną w stosunku 1:2, z cementu powszechnego użytku - kruszywo naturalne niełamane 0/2 mm, kategoria 1 o zawartości pyłów nie przekraczającej 3%, spełniające wymagania PN-EN 13139
- c) do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
 - do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo- asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub Aprobat technicznych.
 - do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo- piaskową 1:8 z materiałów spełniających wymagania wg 2.3 b) lub inny materiał zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

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.

2.4. Krawężniki i obrzeża

Jeśli dokumentacja projektowa lub Kierownik Projektu nie ustala inaczej, to do obramowania nawierzchni z kostek można stosować:

- a) krawężniki betonowe z betonu wibroprasowanego,
- b) obrzeża betonowe z betonu wibroprasowanego.

Krawężniki będą ustawiane na ławach betonowych, spełniających wymagania wg SST D-08.01.01 "Krawężniki betonowe".

Obrzeża będą ustawiane na podsypce cementowo-piaskowej, spełniającej wymagania wg 2.3 a, Krawężniki i obrzeża mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian i wielkości. Należy układać je z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

Kruszywo i cement powinny być składowane i przechowywane wg 2.3.

2.5. Materiały do podbudowy ułożonej pod nawierzchnią z betonowej kostki brukowej

Materiały do podbudowy, ustalonej w dokumentacji projektowej, powinny odpowiadać wymaganiom SST D- 04.04.01. „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- a) ręcznie, zwłaszcza 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 (płytowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych SST, wymienionych w punkcie 5.4 lub innym dokumentom (normom PN i BN, wytycznym IBDiM) względnie opracowanym SST zaakceptowanym przez Kierownika Projektu.

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

Krawężniki i obrzeża mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki i obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu.

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

Zalewę lub masy uszczelniające do szczelin dylatacyjnych można transportować dowolnymi środkami transportu w fabrycznie zamkniętych pojemnikach lub opakowaniach, chroniących je przed zanieczyszczeniem.

Materiały do podbudowy powinny być przewożone w sposób odpowiadający wymaganiom właściwej SST.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

5.2. Podłoże i koryto

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową.

Podłoże pod podbudowę powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami SST D-02.03.01. „Roboty ziemne. Wykonanie nasypów”, D-04.04.01 „Podbudowa z kruszywa niezwiązanego”, D-04.05.01 „Podbudowa z kruszywa związanego cementem”

5.3. Konstrukcja nawierzchni

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo- piaskowej

i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

1. wykonanie podbudowy,
2. wykonanie obramowania nawierzchni z krawężników,
3. przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
4. ułożenie kostek z ubiciem,
5. przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin,
6. wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
7. pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

5.4. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Wykonanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom SST D-04.04.01 „Podbudowa z kruszywa niezwiązanego”, D-04.05.01 „Podbudowa z kruszywa związanego cementem”

5.5. Obramowanie nawierzchni

Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej, to materiały do wykonania obramowań powinny odpowiadać wymaganiom określonym w punkcie 2.4.

Ustawianie krawężników powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w SST D-08.01.01. „Krawężniki betonowe”, obrzeży według SST D-08.03.01. „Obrzeża betonowe”.

Krawężniki zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

5.6. Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3÷5 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z punktem 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

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 $R_7 = 10$ 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. 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 poleć 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.

5.7. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

5.7.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg punktu 2.2.1 oraz desień ich układania powinny być zgodne z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Kierownikowi Projektu. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Kierownik Projektu może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m² wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

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 kostek

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 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 piaskiem, 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, włączów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń.

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 cementowo-piaskowej 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. Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) 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.

5.7.5. Spoiny i szczeliny dylatacyjne

5.7.5.1. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy

spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić:

a) zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania punktu 2.3 b), jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Zaprawę cementowo-piaskową 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.

Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cemencie itp.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

5.7.5.2. Szczeliny dylatacyjne

W przypadku układania kostek na podsypce cementowo-piaskowej i wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w

odległościach zgodnych z dokumentacją projektową względnie nie większych niż co 8 m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejście 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 i masami określonymi w punkcie 2.3 c).

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować dodatkowo w miejscach, w których występuje zmiana sztywności podłoża (np nad przepustami, przy przyczółkach mostowych, nad szczelinami dylatacyjnymi w podbudowie itp.).

5.8. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku 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 15 °C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- a) w zakresie betonowej kostki brukowej
 - Deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Kierownika Projektu,
 - wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek według punktu 2.2.2.7),
- b) w zakresie innych materiałów
 - sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (krawężników, obrzeży),
 - ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Kierownika Projektu.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Kierownikowi Projektu do akceptacji.

6.3. 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 podłoża	wg SST D-02.01.01; D-02.03.01,	
2	Sprawdzenie podbudowy	wg odpowiedniej SST D-04.04.02 lub D-04.06.02	
3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	wg odpowiedniej SST D-08.01.01 lub 08.03.01	

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	Według punktu 5.6; odchyłki od projektowanej grubości ± 1 cm
5	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	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 dopuszczalne: + 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 wykruszeniu dług. 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg punktu 5.7.5

	i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Kierownika Projektu

6.4. 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	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia według tablicy 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 tablicy 2, lp. od 5c do 5g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Według punktu 5.5 i 5.7.5

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00. “Wymagania ogólne” punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

Jednostki obmiarowe robót towarzyszących budowie nawierzchni z betonowej kostki brukowej (podbudowa, obramowanie itp.) są ustalone w odpowiednich SST wymienionych w punktach 5.4 i 5.5.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00. “Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- ewentualnie wykonanie ław (podsypek) pod krawężniki,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię,
- ewentualnie wypełnienie dolnej części szczelin dylatacyjnych.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 D-00.00.00 “Wymagania ogólne” oraz niniejszej SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00. “Wymagania ogólne” punkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie obejmuje robót towarzyszących (jak: podbudowa, obramowanie itp.), które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych, a których zakres jest określony przez SST wymienione w punktach 5.4 i 5.5.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie Normy

1. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
2. PN-EN-197-1: Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
- 3 PN-EN 1338:2005 Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań
4. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów

produkcji betonu

5. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego

6. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.05.03.23a

NAWIERZCHNIE Z PREFABRYKATÓW BETONOWYCH : PŁYTY AŻUROWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru dotyczące wykonania nawierzchni z ażurowych prefabrykatów betonowych w ramach zadania pn. *„Zagospodarowanie terenu w okolicy kościoła parafialnego w m. Czarne”*.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania nawierzchni z kostki brukowej betonowej ażurowej grubości 10 cm.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.1 Betonowa kostka brukowa – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania.

Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

Pozostałe określenia podstawowe zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w S.T. „Wymagania ogólne”.

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

W trakcie wykonywania robót Wykonawca ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu drogowego i osób trzecich w obrębie placu budowy oraz utrzymanie oznakowania, urządzeń ostrzegawczych i zabezpieczających na placu budowy.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2 Betonowa płyta ażurowa

a) *Aprobata techniczna*

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej płyty ażurowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

b) Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm.

c) Kształt, wymiary i kolor płyt ażurowych

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości +/- 3 mm;
- na szerokości +/- 3 mm;
- na grubości +/- 5 mm.

2.3. Materiały do produkcji betonowych płyt ażurowych

Do produkcji płyt ażurowych należy stosować cement portlandzki, bez dodatków klasy nie niższej niż "32,5" bez dodatków. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1. Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712:1986/A1:1997. Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.4. Materiały na podsypkę

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712:1986/A1:1997.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Płyty ażurowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych lub na paletach transportowych.

Piasek należy gromadzić w pryzmach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem.

3.PRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z płyt ażurowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

-zagęszczarek płytowych mechanicznych (wyposażonych gumową osłoną), ubijaków mechanicznych

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.1.1. Transport płyt ażurowych

Płyty ażurowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton minimum 75 % wytrzymałości gwarantowanej, w sposób zabezpieczający je przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie ich przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami i zagęszczone.

Wskaźnik zagęszczenia koryta powinien być większy niż 0,97 wg normalnej metody Proctora

5.3. Przygotowanie podsypki

Zgodnie z przedmiarem nawierzchnię z betonowej kostki brukowej należy układać na podsypce piaskowej. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5cm.

Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.4. Układanie nawierzchni z betonowych płyt ażurowych

Kształt i kolor kształtek powinien być zgodny z wymaganiami Zamawiającego.

Płytę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3mm. Płytę należy układać około 1,5cm wyżej od projektowanej niwelety parkingu, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Dopuszczalne odchylenie wysokości pomiędzy płaszczyznami sąsiadujących dwóch płyt nie może przekraczać 2mm.

Powierzchnia elementów położonych obok takich urządzeń jak studzienki, włazy itp. powinna wystawać 3-5mm powyżej tych urządzeń.

Elementy betonowe przy krawężnikach należy układać w ten sposób, aby ich górna powierzchnia znajdowała się 1cm powyżej górnej krawędzi krawężnika.

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

Ułożoną nawierzchnię należy zagęścić wibratorami płytowymi z osłoną gumową lub z tworzywa sztucznego. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić otwory piaskiem i zamieść nawierzchnię.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent płytek posiada aprobatę techniczną lub atest. Niezależnie od posiadanego atestu Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wytrzymałości wyrobu na ściskanie

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania materiałów

Kontrola materiałów polega na sprawdzeniu:

- płyty betonowe:
 - wygląd zewnętrzny – przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych – jw.
 - kształt i wymiar;

- wytrzymałość na ściskanie na całych kostkach wg PN-EN 206-1 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych;
- nasiąkliwość na całych kostkach wg PN-EN 206-1 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych;
- odporność elementów na działanie mrozu wg PN-EN 206-1 w przypadkach wątpliwych;
- ścieralność na traczy Boehmego wg PN-B-04111:1984 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych.
- kruszywo na podbudowę – w zakresie i z częstotliwością wymaganymi wg SST D-04.04.04.
- materiały do podsypek i wypełnienia spoin :
 - właściwości cementu klasy 32,5 – zgodność jego właściwości podanych w deklaracji producenta z wymaganiami odpowiednich norm;
 - kruszywa, piasek: uziarnienie wg PN-EN 933-1:2000, zawartość zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714/12:1976, zawartość pyłów mineralnych wg PN-B-06714/13:1978, zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-EN 1744-1:2000
 - przed przystąpieniem do robót dla partii nie większej niż 1500 Mg i każdorazowo przy zmianie źródła dostaw.

6.3.2. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu ich zgodności z przedmiarem i odpowiednimi ST.

Dla podłoża dopuszczalne tolerancje wynoszą:

- dla głębokości koryta:
 - o szerokości do 3m $\pm 1\text{cm}$;
 - o szerokości powyżej 3m $\pm 2\text{cm}$.
- Dla szerokości koryta : $\pm 5\text{cm}$.

Zagęszczenie lub nośność koryta należy badać w dwóch punktach na każdej dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż 1 raz na 50m ciągu.

Uzyskane parametry zagęszczenia powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 5.1 niniejszej ST.

6.3.3. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją oraz pkt. 5.2 niniejszej specyfikacji.

6.3.4. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania parkingu z ażurowych płyt betonowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją oraz wymaganiami podanymi w pkt. 5.3. niniejszej ST :

- pomierzenie szerokości spoin;
- sprawdzenie prawidłowości ubijania;
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin;
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń i kolor jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Sprawdzenie równości parkingu

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzić należy łątą, co najmniej raz na każde 100 do 300m² ułożonego parkingu i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż 1 raz na 50m .

Dopuszczalny prześwit pod łątą 4 metrową nie powinien przekraczać 1,0cm.

6.4.2 Sprawdzenie profilu podłużnego

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

6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą co najmniej raz na każde 150 do 300m² parkingu i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50m.

Dopuszczalne odchylenia od projektowanego wynoszą $\pm 0,3 \%$.

6.5. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt. 6.4. powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych były przeprowadzane nie rzadziej niż 2 razy na 100m² nawierzchni w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Zamawiający.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni po jej ułożeniu i zagęszczeniu

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Sposób odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za m² wykonanej i odebranej nawierzchni o przyjętej grubości według ceny jednostkowej.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie płyt na miejsce wbudowania,
- wykonanie podsypki
- ułożenie betonowych płyt ażurowych
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-04111:1984 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
2. PN-EN 206-1 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3. PN-B-06714/12:1976 Kruszywa mineralne. Badania, Oznaczenia zawartości zanieczyszczeń obcych.
4. PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewu.
5. PN-EN 1744-1:2000 Badania chemicznych właściwości kruszyw.
6. PN-B-10021:1980 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
7. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
8. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
9. PN-S-96023:1984 Podbudowa z tłucznia.
10. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.