|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | D-05.03.23 | Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej | **D 05.03.23** | | „**Przebudowa ciągu pieszego na** **dz. nr 595 obręb Południe w Piławie Górnej**”  „**Przebudowa drogi wewnętrznej na dz. nr 376 obręb Kopanica w Piławie Górnej**”. | | |   **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  **D-05.03.23. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ**  **BETONOWEJ**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | D-05.03.23 | Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej | **D 05.03.23** | | „**Przebudowa ciągu pieszego na dz. nr 595 obręb Południe w Piławie Górnej**”  „**Przebudowa drogi wewnętrznej na dz. nr 376 obręb Kopanica w Piławie Górnej**”. | | |   **1. WSTĘP**  **1.1. Przedmiot SST**  Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania  dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki  brukowej betonowej dla zadania „Przebudowa ciągu pieszego na dz. nr 595 obręb Południe w Piławie Górnej”, „Przebudowa drogi wewnętrznej na dz. nr 376 obręb Kopanica w Piławie Górnej”.  **1.2. Zakres stosowania SST**  Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi część Dokumentów Przetargowych  i Kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.  **1.3. Zakres robót objętych SST**  Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót  związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej gr.8 cm szarej  układanej na podsypce piaskowej.  Betonowa kostka brukowa stosowana jest do układania nawierzchni:   * dróg i ulic lokalnego znaczenia, * parkingów, placów, wjazdów do bram * chodników   **1.4. Określenia podstawowe**  **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.  **1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi  polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”  pkt 1.4.  **1.5.** Ogólne wymagania dotyczące robót  Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”  pkt 1.5.  **2. Materiały**  **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**  Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w  SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.  **2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania**  **2.2.1.** Aprobata techniczna  Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie  drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.  **2.2.2.** Wygląd zewnętrzny  Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.  Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste,  wklęśnięcia nie powinny przekraczać:   * 2 mm, dla kostek o grubości > 80 mm, * 3 mm, dla kostek o grubości > 80 mm.   **2.2.3.** Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej  W kraju produkowane są kostki o dwóch standardowych wymiarach grubości:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | D-05.03.23 | Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej | **D 05.03.23** | | „**Przebudowa ciągu pieszego na dz. nr 595 obręb Południe w Piławie Górnej**”  „**Przebudowa drogi wewnętrznej na dz. nr 376 obręb Kopanica w Piławie Górnej**”. | | |  * 60 mm, z zastosowaniem do nawierzchni nie przeznaczonych do ruchu * samochodowego, * 80 mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego. * Tolerancje wymiarowe wynoszą: * na długości ± 3 mm, * na szerokości ± 3 mm, * na grubości ± 5 mm.   Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy,  grafitowy i brązowy.  **2.2.4.** Wytrzymałość na ściskanie  Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być  mniejsza niż 60 MPa.  Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50  MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).  **2.2.5.** Nasiąkliwość  Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [2]  i wynosić nie więcej niż 5%.  **2.2.6.** Odporność na działanie mrozu  Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z  wymaganiami PN-B-06250 [2].  Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest  wystarczająca, jeżeli:   * próbka nie wykazuje pęknięć, * strata masy nie przekracza 5%, * obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie * zamrażanych nie jest większe niż 20%.   **2.2.7.** Ścieralność  Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1]  powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.  **2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych**  **2.3.1.** Cement  Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków,  klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement  powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].  **2.3.2.** Kruszywo  Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3].Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w recepcie laboratoryjnej mieszanki  betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.  **2.3.3.** Woda  Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych  powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-B-32250 [5].  **2.3.4.** Dodatki  Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników,  zgodnie z receptą laboratoryjną.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | D-05.03.23 | Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej | **D 05.03.23** | | „**Przebudowa ciągu pieszego na dz. nr 595 obręb Południe w Piławie Górnej**”  „**Przebudowa drogi wewnętrznej na dz. nr 376 obręb Kopanica w Piławie Górnej**”. | | |   Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą  nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.  Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być  barwniki nieorganiczne.  **3. Sprzęt**  **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**  Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania  ogólne” pkt 3.  **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej**  Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.  Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można  stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa 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  wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.  Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa  sztucznego.  Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na  rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.  **4. Transport**  **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**  Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania  ogólne” pkt 4.  **4.2. Transport betonowych kostek brukowych**  Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie.  Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie  specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport  samochodami w nienaruszonym stanie.  Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych  producenta.  **5. Wykonanie robót**  **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**  Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”  pkt 5.  **5.2. Podłoże**  Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić  grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy o WP  35 [7].  Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to nawierzchnię z kostki  brukowej przeznaczoną dla ruchu pieszego, rowerowego lub niewielkiego ruchu  samochodowego, można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego  w uprzednio wykonanym korycie. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny  i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.  **5.3. Podbudowa**  Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki  brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | D-05.03.23 | Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej | **D 05.03.23** | | „**Przebudowa ciągu pieszego na dz. nr 595 obręb Południe w Piławie Górnej**”  „**Przebudowa drogi wewnętrznej na dz. nr 376 obręb Kopanica w Piławie Górnej**”. | | |   Podbudowę, w zależności od przeznaczenia, obciążenia ruchem i warunków  gruntowo-wodnych, może stanowić:   * grunt ulepszony pospółką, odpadami kamiennymi, żużlem wielkopiecowym, spoiwem   itp.,   * kruszywo naturalne lub łamane, stabilizowane mechanicznie, * podbudowa tłuczniowa, żwirowa lub żużlowa,   lub inny rodzaj podbudowy określonej w dokumentacji projektowej.  Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi  w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy.  **5.4. Obramowanie nawierzchni**  Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować  krawężniki uliczne betonowe wg BN-80/6775-03/04 [6] lub inne typy krawężników zgodne  z dokumentacją projektową lub zaakceptowane przez Inżyniera.  **5.5. Podsypka**  Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B-  06712 [3].  Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do5 cm.  Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.  **5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych**  Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest  ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej  i zaakceptowanego przez Inżyniera.  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.  Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz  oddana do ruchu.  **6. Kontrola jakości robót**  **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**  Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST 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  kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt 2.2.1 niniejszej OST.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | D-05.03.23 | Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej | **D 05.03.23** | | „**Przebudowa ciągu pieszego na dz. nr 595 obręb Południe w Piławie Górnej**”  „**Przebudowa drogi wewnętrznej na dz. nr 376 obręb Kopanica w Piławie Górnej**”. | | |   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. 600m2  powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).  Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie  wymagań podanych w pkt 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do  akceptacji.  **6.3. Badania w czasie robót**  **6.3.1.** Sprawdzenie podłoża i podbudowy  Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją  projektową i odpowiednimi SST.  **6.3.2.** Sprawdzenie podsypki  Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych  i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.5  niniejszej SST.  **6.3.3.** Sprawdzenie wykonania nawierzchni  Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych  polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami  wg pkt 5.6 niniejszej SST:   * pomierzenie 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.** Nierówności podłużne  Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łatą lub planografem zgodnie z normą  BN-68/8931-04 [8] nie powinny przekraczać 0,8 cm.  **6.4.2.** Spadki poprzeczne  Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową  z tolerancją ± 0,5%.  **6.4.3.** Niweleta nawierzchni  Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie  powinny przekraczać ± 1 cm.  **6.4.4.** Szerokość nawierzchni  Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  ± 5 cm.  **6.4.5.** Grubość podsypki  Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  ±1,0 cm.  **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 wymienionych w pkt 6.4 były  przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m2 nawierzchni i w punktach  charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie  poleci Inżynier.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | D-05.03.23 | Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej | **D 05.03.23** | | „**Przebudowa ciągu pieszego na dz. nr 595 obręb Południe w Piławie Górnej**”  „**Przebudowa drogi wewnętrznej na dz. nr 376 obręb Kopanica w Piławie Górnej**”. | | |   **7. Obmiar robót**  **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**  Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.  **7.2. Jednostka obmiarowa**  Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej  kostki brukowej.  **8. Odbiór robót**  **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**  Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.  Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i  wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji  według pkt 6 dały wyniki pozytywne.  **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**  Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:   * przygotowanie podłoża, * ewentualnie wykonanie podbudowy, * wykonanie podsypki, * ewentualnie wykonanie ławy pod krawężniki.   Zasady ich odbioru są określone w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.  **9. Podstawa płatności**  **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**  Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00  „Wymagania ogólne” pkt 9.  **9.2. Cena jednostki obmiarowej**  Cena wykonania 1 m2 nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:   * prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, * oznakowanie robót, * przygotowanie podłoża (ewentualnie podbudowy), * dostarczenie materiałów, * wykonanie podsypki, * ułożenie i ubicie kostki, * wypełnienie spoin, * przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.   **10. Przepisy związane**  **Normy**  1. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego  2. PN-B-06250 Beton zwykły  3. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego  4. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności  5. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  6. BN-80/6775- 03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni  dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża  7. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego  8. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą. |