

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
SST –12 NAWIERZCHNIE ZEWNĘTRZNE,

KOD CPV	RODZAJ ROBÓT
45233253-7	Układanie nawierzchni z kostki brukowej
45342000-6	Wznoszenie ogrodzeń

SST - 12 NAWIERZCHNIE ZEWNĘTRZNE,

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót ziemnych, które zostaną wykonane w ramach planowanej inwestycji.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót.

1.3. Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą:

- Wykonanie nawierzchni z kostki betonowej bezfazowej,
- Ułożenie krawężników betonowych,
- Nawierzchnia tarasu- deska kompozytowa,
- Opaska wokół budynku,
- Malowanie kostki betonowej farbą antygraffiti.

Powyższy wykaz obejmuje zakresu robót podstawowych oferent powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji wymienionych prac podstawowych.

1.4. Wymagania ogólne dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna” Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość wykonania prac oraz ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją techniczną oraz poleceniami inspektora nadzoru. Wykonawca będzie wykonywał roboty zgodnie z przyjętymi do stosowania w Polsce normami, instrukcjami i przepisami. Wykonawca przedstawi Inwestorowi, Inspektorowi nadzoru do zaakceptowania harmonogram robót, wykaz materiałów, urządzeń i technologii stosowanych przy wykonywaniu robót określonych umową.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania stawiane materiałom podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”

2.2. Woda (PN-EN 1008:2004)

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.3. Piasek

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711.

2.4. Cement

Cement stosowany powinien być cementem portlandzkim, odpowiadającym wymaganiom PNB-19701. Cement stosowany do zaprawy cementowej i na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy 32,5. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.5. Podsypka piaskowo cementowa

Do podsypki powinno się użyć pospółki, tzn. kruszywa o różnych frakcjach żwir z piaskiem. Do tego kruszywa dodajemy cement 50 kg na 1 m³. Dobrze mieszamy (oczywiście mowa cały czas o podkładzie suchym).

2.6. Betonowa kostka, bezfazowa

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

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, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości ≤ 80 mm,
- 3 mm, dla kostek o grubości > 80 mm.

Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

W kraju produkowane są kostki o dwóch standardowych wymiarach grubości:

- 60 mm, z zastosowaniem do nawierzchni nieprzeznaczonych 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.

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).

Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 5%.

Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250. 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 niezamrażanych nie jest większe niż 20%.

Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

a) 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.

b) Kruszywo

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712.

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w recepcie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

c) Woda

Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-B-32250.

d) Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną. 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.

2.7. Obrzeża betonowe

Obrzeża betonowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1340.

Nasiąkliwość wg PN-EN 1340 nie powinna być większa niż 6 %. Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających zgodnie z PN-EN 1340 $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$, przy czym żaden pojedynczy wynik nie powinien być większy od $1,5 \text{ kg/m}^2$. Wartość charakterystycznej wytrzymałości na zginanie zgodnie z PN-EN 1340 nie powinna być mniejsza od 3,5 MPa. Ścieralność na szerokiej tarczy ściernej według PN-EN 1340 nie powinna przekraczać 20 mm /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą z załącznika G/ lub $18000 \text{ mm}^3 / 5000 \text{ mm}^2$ /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą alternatywną na tarczy Böhme opisanej w załączniku H/.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży betonowych, zgodnie z PN-EN 1340 powinny wynosić: długość: $\pm 1\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4 mm i nie więcej niż 10 mm.

Inne wymiary z wyjątkiem promienia:

- dla powierzchni: $\pm 3\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm,
- dla innych części: $\pm 5\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10 mm.

2.8. Krawężniki betonowe

Do wykonania ścieku należy stosować krawężniki betonowe o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową. Krawężniki powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775- 03/01 i BN-80/6775-03/04.

2.9. Opaska kamienna

Kamień o śred. 32 -60 mm do wykonania opaski.

2.10. Deski tarasowe

Deski kompozytowe 25- 30 mm; szer. 13-15cm.

Konstrukcja rusztu (podkładu).

Modrzew, o przekroju ok. 80 x 160 mm, co 70 cm.

Materiały montażowe (wkrety).

Do mocowania desek i łat konstrukcyjnych należy używać tylko specjalnie do tego celu przeznaczonych kołków oraz wkrętów (śrub) zależnie to od rodzaju podłoża.

2.10. Farba Antypoślizgowa

Wykończenie: chropowate,

Zawartość substancji stałych: 60%

Zawartość LZO: 343 g/l, LZO - Lotne Związki Organiczne przyczyniają się do zanieczyszczenia powietrza.

Punkt zapłonu: powyżej 32°C

Grubość warstwy: Mokrej: 100 – 150 mikronów; Suche: 60 – 100 mikronów,

Wydajność teoretyczna: 6 – 10 m²/l przy suchej warstwie 60 - 100 mikronów.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania stawiane sprzętowi podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

3.2. Wymagania szczegółów

Stosowany sprzęt powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności prac. Do wykonania robót będzie użyty:

Drobny sprzęt ręczny – łopaty, szpadle, itp. betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej, wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub

mechanicznych. Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania stawiane transportowi podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

4.2. Wymagania szczegółowe

Roboty pomiarowe – środki transportu oraz sposób transportowania materiałów do wykonania robót może być dowolny pod warunkiem zachowania zasad nie szkodenia ani pogarszania, jakości transportowanych materiałów.

Transport kostek betonowych

Kostki betonowe przewozi się dowolnymi środkami transportowymi. Kostkę należy układać na podłożu obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy.

Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

Transport ziemi urodzajnej

Transport ziemi urodzajnej może być wykonywany dowolnymi środkami transportu, wybranymi przez Wykonawcę.

Transport nasion trawy

Środki transportowe powinny być czyste i zabezpieczające nasiona przed zamknięciem oraz obniżeniem ich wartości siewnej.

Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w opakowaniach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252]. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia.

Farby rozpuszczalnikowe, rozpuszczalniki palne oraz farby i masy chemoutwardzalne należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, wyżej wymienione, nieposiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu.

Pozostałe materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania Robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

5.2. Zasady wykonania robót - ułożenie kostki betonowej

5.2.1. Podłoże i koryto.

Po zebraniu ziemi roślinnej, wykonuje się koryto wybierając na odpowiednią głębokość grunt rodzimy. Koryto profiluje się tak, żeby jego dno miało projektowany spadek. Podłoże pod nawierzchnię z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty, rodzimy lub nasypowy. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej, to nawierzchnię z kostki brukowej przeznaczoną dla ruchu pieszego, rowerowego lub niewielkiego ruchu samochodowego, można wykonywać bezpośrednio na dobrze odwodnionym niewysadzinowym podłożu gruntowym (zawartość pyłów do 15%, SE₄ ≥ 35 -badanie wg. PN-EN 933-8 Zał.A), które posiada odpowiednie

ukształtowanie powierzchni i zagęszczenie. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania. Koryto powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami ST.

5.2.2. Podbudowa.

Rodzaj podbudowy przewidzianej pod nawierzchnię z kostki brukowej powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową. Podbudowę, w zależności od przeznaczenia, obciążenia ruchem i warunków gruntowo-wodnych, może stanowić:

- grunt ulepszony kruszywem naturalnym, odpadami kamiennymi, żużlem wielkopiecowym, spoiwem itp.,
- podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie,
- podbudowa z mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym wg WT 5,
- podbudowa z betonu cementowego lub inny rodzaj podbudowy określony w Dokumentacji Projektowej.

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy. Przykładowe konstrukcje nawierzchni podano w Rozporządzeniu MTiGM Dz. U. Nr 43 poz.430z 1999r.

Po ubiciu koryta, układa się dwie warstwy tłuczni: najpierw grubszą – z kruszywa o większej granulacji (16-32 mm), później cieńszą – z kruszywa o granulacji 4-16 mm. Jeśli są one dobrze zagęszczone mechanicznie, można już na warstwie posypki piaskowej – najlepiej z płukanego piasku – układać betonową kostkę.

5.2.3. Obramowanie nawierzchni.

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki betonowe, obrzeża betonowe lub inne typy krawężników zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz odpowiednią OST.

5.2.4. Podsypka.

Rodzaj podsypki i jej grubość powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Podsypkę należy równomiernie rozścielić bez zagęszczania przy wilgotności optymalnej $\pm 2\%$. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3 ± 5 cm. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę z mieszanek związanych spoiwem zaleca się stosować w obszarze ścieków przy krawężnikowych i wokół studzienek (tj. w miejscach wzmożonej penetracji wody) oraz w przypadku podbudowy sztywnej z mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym.

5.2.5. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych.

a) Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania.

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek oraz desień ich układania powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

b) Warunki atmosferyczne.

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce z mieszanek związanych spoiwem zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do $+5^{\circ}\text{C}$, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. materiałami ze słomy, papą itp.). Nawierzchnie na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

c) Ułożenie nawierzchni z kostek.

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. W celu zniwelowania ewentualnych różnic odcieni należy stosować zasadę jednoczesnego układania kostek z 3-4 palet.

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. 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 3mm do 5mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków). Do uzupełnienia przestrzeni przy krawędziach, 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.).

d) Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Proces należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta, ale nie wcześniej niż po upływie 7 dni od daty produkcji kostki. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Całkowite ubicie nawierzchni z kostki na podsypce z mieszanek związanych spoiwem musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania spoiwa. Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

e) Wypełnienie spoin

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 2mm do 5mm. W przypadku stosowania prostokątnych kostek brukowych zaleca się, aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni. Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić drobnoziarnistym materiałem zgodnym z ST.

Wypełnienie spoin polega na rozsypaniu warstwy materiału i wmieceniu go w spoiny na sucho lub po obfitym polaniu wodą, wmieceniu „papk” szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi lub stosować zalecenia producenta materiału.

W przypadku układania betonowej kostki brukowej, jako cieków przy krawężnikowych lub przy obudowach studzienek, zaleca się spoinowanie kostek przy użyciu zaprawy cementowo-piaskowej w stosunku wagowym 1: 4 lub innymi materiałami do szczelnego elastycznego wypełniania spoin. Ponadto zalecane jest wypełnienie styku kostki i krawężnika szczelnym materiałem elastycznym np. masami bitumicznymi. W przypadku stosowania wypełnień sztywnych konieczne jest stosowanie odpowiednich dylatacji.

f) Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

Nawierzchnię można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu. Nie należy stosować środków odladzających przed upływem 28 dni od daty produkcji.

5.3. Montaż tarasu

Roboty przygotowawcze

Wszelkie roboty związane z zagospodarowaniem terenu należy wykonać po zakończeniu robót drogowych i budowlanych. Roboty związane z wykonywaniem tarasów drewnianych winny być wykonywane po zakończeniu robót dot. podłoża oraz wszystkich ograniczeń brzegowych, tj. np.: ścian, okien, balustrad, oświetlenia, odwodnienia, płyt chodnikowych, itp. Jedynie w przypadku, gdy kamienna kostka brukowa stanowi ograniczenie brzegowe dla tarasu drewnianego i jest ona zlicowana z górną powierzchnią tarasu drewnianego – zaleca się, aby, kamienna kostka została ułożona po zamontowaniu tarasu drewnianego.

Wszystkie podłoża pod tarasy drewniane winny być stabilne.

Na przygotowanej betonowej wylewce rozkładamy legary i wymierzamy odległości między nimi. Powinny się znajdować, co 50 cm, jeśli mocowane do nich panele są układane prostopadłe. Można je układać pod kątem, ale wtedy trzeba zmniejszyć odstęp między legarami, tak żeby odległość między punktami podparcia desek nadal wynosiła 50 cm.

W legarach robimy otwory, które pozwolą wprowadzić do nich wkręty i przykręcić je do podłoża. Otwór od góry musi mieć średnicę większą niż łeb wkręta, a od dołu – mniejszą. W ten sposób wkręt będzie przytwierdzał dolną część profilu. Otwory na kołki wiercimy mniej więcej, co 50 cm

Legary przytwierdzamy bezpośrednio do podłoża, nie układamy pod nimi izolacji. Używamy do tego kołków rozporowych z płaskimi łbami (stożkowe wkręty mogłyby rozrywać legary).

Dokładamy dodatkowe legary w nietypowych miejscach. Trzeba o nich pamiętać tam, gdzie deski będą musiały być łączone, np. przy filarach i na krawędziach, gdzie mocowane będą listwy maskujące. W legarach, które leżą w poprzek kierunku spływu wody, robimy szczeliny odwadniające. Powinny mieć około 1 cm i przebiegać zgodnie z kierunkiem spływu wody. Instalujemy listwę startową, która będzie stanowić oparcie dla pierwszej deski. Rozpoczynamy układanie desek. Każdą mocujemy do legarów. Łącznik wsuwamy częściowo pod deskę i przykręcamy do legara w wyznaczonym miejscu. Łącznik jest wsunięty częściowo pod deskę. Trzeba go przykręcić do legara w wyznaczonym miejscu. Efekt ma być taki, że na kolejny panel czeka gotowy uchwyt, w który wsuwa się jego rant. W miejscu łączenia desek każda musi być trzymana przez oddzielny łącznik na każdym legarze. W razie konieczności połączenia dwóch desek trzeba pamiętać o pozostawieniu między nimi odstępu. Jeśli nie da się zakończyć tarasu całą deską, należy przeciąć ją wzdłuż (zwięzić). Trzeba jednak pamiętać o komorowej strukturze panelu i zachować wystającą krawędź, która wchodzi w łącznik lub listwę. Bez tego deski nie będzie miało, co trzymać. Układamy i wyrównujemy panele. Nie dociskamy ich pod wymiar w trakcie układania. Dopiero, gdy wszystkie panele są ułożone, wyznaczamy krawędź i wyrównujemy wszystkie wzdłuż jednej linii. Krawędzie desek maskujemy dostarczaną przez producenta listwą. Montujemy ją nie do paneli (są puste w środku), ale do dodatkowego legara zainstalowanego na krawędzi tarasu. Górna krawędź listwy maskującej musi znajdować się na tym samym poziomie, co deski. Trzeba też pamiętać o pozostawieniu pod listwą maskującą miejsca na odpływ wody.

5.4. Pokrycie nawierzchni - powłoka antypoślizgowa

Cała powierzchnia powinna być czysta, sucha, stabilna i wolna od zanieczyszczeń. Beton – zacierany mechanicznie oraz gładkie, zwarte powierzchnie należy najpierw zmatowić w celu zapewnienia dobrej przyczepności powłoki. Może to być wykonane przez szlifowanie mechaniczne, piaskowanie lub chemicznie przy użyciu Kwasu Wytrawiającego Acid Etch. Oprócz poprawienia przyczepności, ta metoda usuwa również brud i mleczko cementowe. Nowy beton musi mieć możliwość dokładnego utwardzenia się i wyschnięcia, co może trwać do 3 miesięcy. Na nowy beton stosować Farbę Posadzkową rozcieńczoną w 10% dla zagruntowania i zamknięcia powierzchni przed nałożeniem Farby Antypoślizgowej. Pozostałe powierzchnie muszą być przygotowane i zagruntowane odpowiednim podkładem. Istniejące powierzchnie malowane - powierzchnie powinny być oczyszczone, odtłuszczone i zeszlifowane, aby zapewnić odpowiednią przyczepność powłoki. Należy usunąć wszystkie luźne, łuszczące się materiały, a następnie pokryć powłoką zgodnie ze wskazaniem.

6. KONTROLA, JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli, jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

6.2. Badania w czasie wykonywania podbudowy

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Dla dróg dojazdowych zakres badań uzgodni Wykonawca z Inżynierem i zapisze w PZJ.

6.2.2. Badania w czasie robót

a) Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		

3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10 000 m ²
4	Badanie właściwości kruszywa wg tablicy 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa

b) Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Dopuszcza się, za zgodą Inżyniera, pobieranie próbek ze środków transportowych na terenie wytwórni mieszanki. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

c) Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

d) Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy przeprowadzić metodą obciążeń płytowych (VSS), wg PN-S-02205: 1998 załącznik B, nie rzadziej niż 10 razy na 10 000 m², lub według zaleceń Inżyniera. Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E₂ do pierwotnego modułu odkształcenia E₁ jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

e) Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.2.3. Wymagania dotyczące wykonanej podbudowy

a) Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m łąką na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie*	co 100 m
7	Grubość podbudowy	<u>Podczas budowy:</u> w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m ² <u>Przed odbiorem:</u> w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Nośność podbudowy: -moduł odkształcenia	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m

b) Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, - 5 cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej, o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną na przekroju normalnym.

c) Równość podbudowy

Równość podłużną i poprzeczną podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 10 mm dla podbudowy zasadniczej.

- d) Spadki poprzeczne podbudowy
Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.
- e) Rzędne wysokościowe podbudowy
Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.
- f) Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża
Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 5 cm.
- g) Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża
Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż: - dla podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$,
- h) Nośność podbudowy
Moduł odkształcenia wg PN-S-02205: 1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” – załącznik B powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,

Tablica 4. Cechy podbudowy

Lp.	Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy		
		Wskaźnik zagęszczenia IS nie mniejszy niż	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
			od pierwszego obciążenia E1	od drugiego obciążenia E2
1	80	1,00	80	100

6.2.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

- a) Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy
Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.2.3. Powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości, co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.
- b) Niewłaściwa grubość podbudowy
Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.
- c) Niewłaściwa nośność podbudowy
Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

6.3. Układanie kostki betonowej

6.3.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.3.2. Badania w czasie robót

Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową.

Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową.

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

Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

a. Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łatą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm.

b. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

c. Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

d. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

e. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

f. 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 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.

7. **OBMIAR ROBÓT**

7.1. **Ogólne zasady obmiaru**

Ogólne zasady obmiaru podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Ilość wykonanych Robót określa się na podstawie Dokumentacji Technicznej i pomiaru z natury.

7.2. **Jednostka obmiaru**

Jednostką obmiaru jest:

- metr sześcienny [m³] dla robót związanych z układaniem nawierzchni,
- metr bieżący [mb] dla robót związanych z układaniem krawężników, montażem ogrodzenia.

8. **PRZEJĘCIE ROBÓT**

8.1. **Ogólne zasady przejęcia Robót**

Ogólne zasady Przejęcia Robót podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna”

8.2. Szczegółowe zasady przejęcia Robót

Odbiór robót związanych z pomiarami następuje na podstawie szkiców, dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu kontroli geodezyjnej

8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykop pod ławę,
- wykonana ława,
- wykonana podsypka.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady płatności

Ogólne zasady płatności podano w OST „Ogólna Specyfikacja Techniczna

9.2. Składniki ceny

Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławę,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie krawężników,
- wypełnienie spoin,
- ułożenie ścieku wraz z wypełnieniem spoin i pielęgnację ścieku,
- zasypywanie zewnętrznej ściany krawężników gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
- PN-B-06250 Beton zwykły
- PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
- PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
- BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
- BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
- BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.