

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Klasyfikacja robót wg wspólnego słownika zamówień – CPV 45100000-8

**45233200-1- Wykonanie nawierzchni z kostki
granitowej i płyt kamiennych**

**45112700-2- Roboty w zakresie
kształtowania terenu**

**45112710-5- Roboty w zakresie
kształtowania terenów zielonych**

**45223800-4- Montaż i wznoszenie gotowych
konstrukcji**

SST-01.00 Roboty ziemne i nawierzchniowe

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1. Nazwa przedmiotu zamówienia.

Przebudowa szaletu miejskiego w Brzegu przy ul. Piastowskiej, dz. nr 564/3

1.2. Przedmiot i zakres stosowania SST.

Przedmiotem n/n szczegółowej specyfikacji technicznej jest (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem robót ziemnych pod posadowienie podjazdu i chodnika, wykopów związanych z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowej ścian fundamentowych budynku oraz wykonania nawierzchni chodnika i podjazdu oraz zagospodarowania terenu wokół budynku.

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

1.3. Zakres robót objętych SST.

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiając i mające na celu wykonanie robót ziemnych występujących w obiekcie objętym umową.

W zakres tych robót wchodzi:

- transport gruntu.

Specyfikacja dotyczy prowadzenia prac ziemnych. W zakres tych robót wchodzi:

- demontaż muru fundamentowego w granicy działki na głębokość 40cm,
- rozbiórka nawierzchni z kostki kamiennej, krawężników oraz obrzeży trawnikowych,
- rozbiórka nawierzchni asfaltowej
- wykopy pod murek oporowy podjazdu i chodnika,
- wykopy pod fundamenty złącza kablowo-pomiarowego wraz z jego obudową
- odsłonięcie ścian fundamentowych budynku
- wykopy pod koryta nawierzchni utwardzonych,
- wykopy pod przyłącza instalacyjne i urządzenia
- ułożenie nawierzchni z kostki kamiennej o gr. 7 cm i płyt kamiennych,
- wbudowanie krawężników i obrzeży trawnikowych,
- wykonanie i zasypanie wykopu o głębokości do 2 m,
- dostawa i montaż ławki i balustrady
- wykopanie i ponowne obsadzenie kwietników roślinami.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe podane w n/n SST są zgodne z obowiązującymi normami i wytycznymi.

Budowla ziemna - budowla wykonana gruncie spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

Wykop płytki - wykop, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

Wykop głęboki - wykop, którego wysokość przekracza 3 m.

Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów.

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

Ściek - umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów

nie przeznaczonych do komunikacji.

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

Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia

odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Służb Technicznych Inwestora.

2. MATERIAŁY

2.1. Do wykonania wykopów materiały nie występują.

Do wykonania wykopów materiały nie występują –poza materiałami pomocniczymi jak np. stemple, kliny, deski. Materiały te nie posiadają specjalnych wymagań.

1.1. Do zasypywania wykopów.

Może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, niezamarznięty, bez humusu i zanieczyszczeń roślinnych lub odpadków materiałów budowlanych, itp.

1.2. Nawierzchnie.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu nawierzchni przepuszczalnej pod lekkie obciążenia z elementów kamiennych, objętych niniejszą Specyfikacją, są:

- płyty kamienne 40/40/5 cm
- kostka granitowa 7/8x9cm, , nieregularna, wierz zapewniający antypoślizgowość
- krawężniki kamienne i obrzeża betonowe
- tłuczeń kamienny
- zaprawa drenażowa
- szlam kontaktowy
- zaprawa do fugowania wodoprzepuszczalna
- woda.

Pochylenie podłużne i poprzeczne 0,5%,

2.3.1. Kamienna kostka drogowa

1.2.1.1. Klasyfikacja

Kamienna kostka drogowa wg PN-B-11100 [8] jest stosowana do budowy nawierzchni z kostki kamiennej wg PN-S-06100 [11] oraz do budowy nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej wg PNS-96026 [12]

W zależności od kształtów rozróżnia się trzy typy kostki:

- ☐ regularną,
- ☐ rzędową,
- ☐ nieregularną.

Rozróżnia się dwa rodzaje kostki regularnej:

- ☐ normalną
- ☐ łącznikową.

W zależności od jakości surowca skalnego użytego do wyrobu kostki rozróżnia się dwie klasy kostki:

I i II.

W zależności od dokładności wykonania rozróżnia się trzy gatunki kostki: 1, 2, 3.

W zależności od wymiaru zasadniczego - wysokości kostki, rozróżnia się następujące wielkości (cm):

- kostka regularna i rzędowa - 12, 14, 16 i 18,
- kostka nieregularna - 5, 6, 8 i 10.

1.2.1.2. Wymagania

Surowcem do wyrobu kostki kamiennej są skały magmowe, osadowe i przeobrażone.

Wymagane

cechy fizyczne i wytrzymałościowe przedstawia tablica 2.

Tablica 2. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa		Badania według
		I	II	
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, nie mniej niż	160	120	PN-B-04110
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w centymetrach, nie więcej niż	0,2	0,4	PN-B-04111
3	Wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość), liczba uderzeń, nie mniej niż	12	8	PN-B-04115
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5	1,0	PN-B-04101
5	Odporność na zamrażanie	nie bada się	całkowita	PN-B-04102

1.2.1.2.1. Kształt i wymiary kostki nieregularnej

Kostka nieregularna powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu.

Wymagania dotyczące wymiarów kostki nieregularnej przedstawia tablica 5.

Uszkodzenie krawędzi powierzchni górnej (czoła) oraz ich szerokość i głębokość nie powinny być większe niż podane dla gatunku 2 i 3 kostki regularnej.

Dopuszcza się uszkodzenie jednego naroża powierzchni górnej kostki o głębokości nie większej niż 0,6 cm.

Tablica 5. Wymiary kostki nieregularnej oraz dopuszczalne odchyłki

Wyszczególnienie	Wielkość (cm)				Dopuszczalne odchyłki dla gatunku		
	5	6	8	10	1	2	3
Wymiar a	5	6	8	10	+1	+1	+1
Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), w cm, nie mniejszy niż	-	-	-	-	0,7	0,6	0,5
Nierówności powierzchni górnej (czoła), w cm, nie	-	-	-	-	+0,4	+0,6	+0,8

większe niż							
Wypukłość powierzchni bocznej, w cm, nie większa niż	-	-	-	-	0,6	0,6	0,8
Odchyłki od kąta prostego krawędzi powierzchni górnej (czoła), w stopniach, nie większe niż	-	-	-	-	+6	+8	+10
Odchylenie od równoległości płaszczyzny powierzchni dolnej w stosunku do górnej, w stopniach, nie większe niż	-	-	-	-	+6	+8	+10

2.1.1. Płyty chodnikowe kamienne

Płyty kamienne, stosowane do wykonania nawierzchni powinny odpowiadać następującym wymaganiom: BN-80/6775-03/01 [2] i BN-80/6775-03/02 [3].

2.3.2.1. Typy, rodzaje i odmiany płyt

Do budowy nawierzchni należy zastosować płyty kamienne granitowe promieniowane o wymiarach 40/40/5 cm

2.3.2.2. Wygląd zewnętrzny

Powierzchnie płyt powinny być bez rys, pęknięć i ubytków zgodne z wymaganiami. Krawędzie płyt powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt kamiennych nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1. Płyty w kolorze szarym G603. Wierzch zapewniający antypoślizgowość np. płomieniowan lub śrutowany.

Tablica 1. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt kamiennych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość	
		Gatunek I	Gatunek II
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wchrowatość powierzchni i krawędzi, mm		3	4
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	Liczba, max	3	4
	Długość mm, max	20	30
	Głębokość mm, max	5	7

Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt kamiennych nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 2.

Rodzaj wymiaru		Dopuszczalna odchyłka mm	
		Gatunek I	Gatunek 2
Płyty kamienne	długość	± 10	± 16
	szerokość	± 6	± 6
	grubość	± 3	± 5

2.3.3. Materiały na warstwę nośną (podłoże) i do wypełnienia spoin oraz szczelin w

nawierzchni

2.3.3.1. Warstwa nośna (podbudowa)

Mieszanka GRH 0-31,5mm warstwa o grubości 20cm .

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego, kamieni narzutowych lub otoczków.

Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń i bez domieszek gliny.

Kruszywo łamane powinno spełniać warunki wyznaczone następującymi normami:

-PN-91/B-06714/15- Uziarnienie (<75% frakcji podstawowej)

-PN-77/B-06714/12- Zawartość zanieczyszczeń (<2%)

-PN-78/B-06714/26- Zanieczyszczenia organiczne

2.3.3.2. Zaprawa podkładowo-drenażowa

Trasowo-cementowa, drenażowa zaprawa podkładowa TDM

Dane techniczne:

- czas stosowania: ok. 3-4 godzin
- temperatura stosowania: > + 5 °C do max. + 30 °C
- uziarnienie: 1,5 - 4 mm
- wytrzymałość na ściskanie: ok. 16 N/mm² (po 28 dniach)
- wytrzymałość na zginanie ok. 3,5 N/mm² (po 28 dniach)
- przepuszczalność wody: > 1000 l/m² (badano bezciśnieniowo na płycie z zaprawy o grubości 3 cm)
- wydajność ok. 24 l z 40 kg
- zużycie: ok. 16 kg/m² na 1 cm
- grubości projektowanej warstwy- 10cm

2.3.3.3. Elastyczny szlam kontaktowo-szczepny.

Celem poprawy przyczepności kamienia bruku do podłoża (zaprawy drenażowej, betonu jamistego) należy użyć szlamu kontaktowego TNH –flex lub TNH-rapid na bazie białego lub szarego cementu trasowego. Szlam kontaktowy dzięki swoim właściwościom służy nie tylko do wytwarzania trwałego połączenia kamienia z podłożem ale również tworzy „membranę” na spodzie kamienia uniemożliwiając tym samym przenikanie wilgoci, zanieczyszczeń, soli lub innych niepożądanych związków chemicznych z podłoża. Ma to niebagatelne znaczenie w przypadku układania nawierzchni kamienia naturalnego wrażliwego na przebarwienia tj. marmuru czy piaskowca.

Dane techniczne:

Uziarnienie 0-0,5 mm

Czas obróbki ok. 1 godz

Konsystencja: plastyczna/płynna

temperatura stosowania: +5 °C do +30 °C

2.3.3.4. zaprawa do fugowania wodoprzepuszczalna PFF

Jednokomponentowa, w pełni wodoprzepuszczalna zaprawa do spoinowania kamienia naturalnego, kostki brukowej i płyt. Nieporastająca mchem i trawą, łatwa w obróbce i utrzymaniu czystości dzięki Easy Clean Technology. Szczególnie polecana do fugowania

szlachetnej kostki betonowej „płukanej” w systemach wodoprzepuszczalnych (drenażowych). Odporna na ścieranie (w tym maszyny czyszczące), mrozoodporna. Twardniejąca pod wpływem powietrza. Stosowana do fugowania chodników, ciągów pieszych, tarasów, patio oraz innych powierzchni obciążonych niskim ruchem kołowym i pieszym.

Dane techniczne przedstawiono w tabeli

kolor	Kolor piaskowy, kamienna szarość, bazalt
Ciężar właściwy	ok. 1,8 kg/l
Czas obróbki	ok. 30 minut
Szerokość spoiny	od 5 mm do 30 mm
Głębokość spoiny	minimum 30 mm
Wytrzymałość na ściskanie	ok. 10N/mm ² (po 7 dniach)
Temperatura obróbki	> 0°C do +30 °C
Magazynowanie	w suchym miejscu, chronić przed mrozem. 12 miesięcy; data przydatności podana na opakowaniu

2.3.4. Krawężniki, obrzeża i ścieki

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier nie ustalą inaczej, to do obramowania nawierzchni z kostek można stosować:

- a) krawężniki i obrzeża betonowe wg BN-80/6775-03/04 [7] lub z betonu wibroprasowanego posiadającego aprobatę techniczną,
- b) krawężniki kamienne wg PN-B-11213:1997 [3].

Przy krawężnikach mogą występować ścieki wg OST D-08.05.00 „Ścieki”.

Krawężniki, obrzeża i ścieki mogą być ustawiane na:

- a) podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej, spełniających wymagania wg 2.3 a i 2.3 b,
- b) ławach betonowych, spełniających wymagania wg OST D-08.01.01 □ 08.01.02 „Krawężniki” [17], D-08.03.01 „Betonowe obrzeża chodnikowe” [18] i D-08.05.00 „Ścieki” [19].

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.

2.3.5. Wycieraczka zewnętrzna

Wycieraczka systemowa z osadnikiem i odwodnieniem , 2x po 2szt. 100x50x8cm np.

Unimata Home Cleaner z wypełnieniem kratą stalową ocynkowaną ogniowo z antypoślizgowym wykończeniem w kolorze srebrnym, w skrzynce PP.

2.2. Elementy małej architektury.

2.2.1. Ławka ze stojakiem na rower.

Ławka z oparciem i stojakiem rowerowym typ 6 PM 5116

Wymiar (m) wys. x szer. x dł. 0.72 x 0.60 x 2.05

Technologia wykonania: stal nierdzewna, drewno w kolorze naturalnym

2.2.2. Balustrada do podjazdu dla osób niepełnosprawnych

Materiał: stal nierdzewna, przekrój kołowy fi 48mm

Poręcze obustronne umieszczone na wysokości 0,75 i 0,9m od płaszczyzny ruchu, przed początkiem i końcem pochylni przedłużone o 30cm, oddalone od murka o 5cm, rura dolna tworząca krawężnik pochylni na wysokości min.7cm.

3.SPRZĘT

3.1. Roboty ziemne

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty przy ścianie budynku wykonywać ręcznie

Roboty ziemne można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu.

Układanie kostki brukowej może odbywać się ręcznie (zwłaszcza na małych powierzchniach) i mechanicznie.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą). Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży. Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych OST, wymienionych w punkcie 5.4 lub innym dokumentom (normom PB i BN, wytycznym IBDiM) względnie opracowanym SST zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do wypełniania szczelin dylatacyjnych należy stosować sprzęt odpowiadający wymaganiom OST D-05.03.04a „Wypełnianie szczelin w nawierzchniach z betonu cementowego”

4. TRANSPORT

Płyty chodnikowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Jako środki transportu wewnątrzzakładowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe. Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać tyle 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 kamienne należy układać na podkładkach drewnianych, długością 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 wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Materiały firmy „quick-mix sp. z o.o.” są fabrycznie zapakowane w worki i należy je przewozić dowolnymi środkami transportu na paletach

Zalęg 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 OST.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Wykopy

1.Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy.

2.Zabezpieczenie skarp wykopów.

Jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach spoistych (ily, gliny) nachylenie 2:1
- w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25
- w gruntach sypkich (piaski) nachylenie 1:1,5

W wykopach ze skarpami o bezpiecznymi nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającego do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych,
- naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń,
- stan skarp należy okresowo sprawdzać.

3.Tolerancja wykonywania wykopów .

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą 5 cm.

4.Postępowanie w wypadku pogłębienia wykopów.

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Warstwa gruntu ok. 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.

W przypadku pogłębienia wkopu poniżej przewidywanego poziomu należy skontaktować się z Inspektorem Nadzoru celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.2. Podkłady pod fundamenty.

5.2.1. Wykonawca może przystąpić do wykonywania podkładów pod fundamenty po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

5.2.2. Warunki wykonania podkładu pod fundamenty.

1. Układanie podkładu powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac w wykopie.
2. Przed rozpoczęciem prac dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych.
3. Układanie podkładu należy prowadzić zgodnie z projektem.
4. Całkowita grubość podkładu 10cm. Warstwa stała na całej powierzchni rzutu.

5.2.3. Zasypywanie wykopu.

5.2.3.1. Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopu po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru, co powinno być potwierdzone wpisem w dzienniku budowy.

5.2.3.2. Warunki wykonywania zasypu wykopu:

1. Zasypywanie wykopów powinno być wykonywane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nim robót.
2. Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych i śmieci.
3. Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonywane warstwami o grubości :
0,25m- przy stosowaniu ubijaków ręcznych
0,5-1,00m- przy stosowaniu ubijaków obrotowo-udarowych lub ciężkimi tarczami
0,40m- przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi.
4. Wskaźnik zagęszczenia gruntu nie mniejszy niż $J_s=0,95$ wg próby normalnej Proctora.
5. Nasypywanie i zagęszczanie gruntu w pobliżu ścian nie powinno powodować uszkodzenia izolacji przeciwwilgociowej.

5.3. Nawierzchnie

5.3.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.3.2. Podłoże i koryto

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

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami OST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża” [11].

Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodnie z dokumentacją projektową

5.3.3. Konstrukcja nawierzchni

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub SST.

Konstrukcja nawierzchni obejmuje ułożenie warstwy ścieralnej z kamiennej kostki brukowej i płyt kamiennych

na:

- a) Podłożu (podsypki) z zaprawy quick-mix/tubag TDM oraz podbudowie.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki z zaprawy quick-mix/tubag TDM i wypełnieniem spoin zaprawą do fugowania PFF, obejmują:

1. wykonanie podbudowy,
2. wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków lub opasek),
3. przygotowanie i rozścielenie warstwy nośnej (zaprawa podkładowa) z zaprawy quick-mix/tubag TDM,
4. ułożenie kostek z osadzaniem w zaprawie podkładowej przy pomocy szlamu kontaktowego TNHflex lub TNH-rapid,
5. wypełnienie spoin zaprawą do fugowania PFF,

5.3.4. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową, spełniać wymagania norm krajowych oraz powinny być zgodne z wytycznymi IBDiM.

Wykonanie podbudowy powinno odpowiadać stawianym wymaganiom projektowym oraz właściwej dokumentacji OST, np.:

- a) D-04.01.01 □ 04.03.01 „Dolne warstwy podbudowy oraz oczyszczenie i skropienie” [11],
- b) D-04.04.00 □ 04.04.03 „Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie” (z kruszywa naturalnego lub łamanego) [12],
- c) D-04.04.04 „Podbudowa z tłucznia kamiennego” [13],

Pozostałe, niewymienione rodzaje podbudowy powinny również odpowiadać wymaganiom norm, wytycznych IBDiM lub indywidualnie opracowanym SST zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.3.5. Obramowanie nawierzchni

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub SST. Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to materiały do wykonania obramowań

powinny odpowiadać wymaganiom określonym w pkt 2.3.4.

Ustawianie krawężników, obrzeży i ew. wykonanie ścieków przykrawężnikowych powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w OST D-08.01.01 □ 08.01.02 „Krawężniki” [17], D-08.03.01 „Betonowe obrzeża chodnikowe” [18].

Krawężniki i obrzeża 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.

5.3.6. Warstwa podkładowa z zaprawy drenażowej TDM

Rodzaj warstwy podkładowej i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub SST.

5.3.6.1. Przygotowanie zaprawy podkładowo-drenażowej

Zaprawę podkładowo-drenażową, dostarczaną w workach, wymieszać z wodą w mieszarce przelotowej lub innymi urządzeniami mieszającymi do żądanej konsystencji (przy konsystencji wilgotnej ziemi) ok. 2,7 – 2,9 l wody na 30 kg).

5.3.6.2. Układanie warstwy podkładowej

Przygotowaną zaprawę rozścielić równą warstwą na podbudowie.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu nie mniej niż 4-5 cm, a wymagania dla materiałów na warstwę nośną powinny być zgodne z punktem 2.3.3.2. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać 1 cm.

Ułożenie okładzin kamiennych w nawierzchni musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w warstwie drenażowej.

5.3. 7. Układanie nawierzchni z kostek brukowych

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

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek powinny być zgodne z dokumentacją projektową SST lub ustaleniami inżyniera, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inżynierowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m² wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

5.3.7.2. Warunki atmosferyczne

Nawierzchnię na podłożu z zaprawy drenażowej wykonywać przy temperaturze w zakresie +5 °C do +30 °C.

5.3.7.3. 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 należy wykonywać ręcznie.

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.

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 oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

W celu polepszenia przyczepności kostki do podłoża (warstwa nośna – zaprawa podkładowo-drenażowa) należy nałóżyc na spodnie strony materiału okładzinowego cieką warstwę ok. (1 mm) elastycznego szlamu trasowego Tubag TNH-flex lub TNH-rapid i umocować okładziny w świeżej zaprawie.

Układanie kostek powinno odbywać z dużą starannością wraz zachowaniem odstępów międzykostkami lub płytami. Odstępy wytworzone między kostkami będą tworzyły wątek fugowy, który następnie zostanie wypełniony zaprawą do fugowania. Min. Szerokość spoiny podczas układania musi wynosić minimum 5 mm do max. 25 mm. Osadzanie poszczególnych elementów powinno odbywać się przy pomocy młotka kamieniarskiego lub gumowego.

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.

5.3.7.4. Spoiny i szczeliny dylatacyjne

Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi lub z kamienia naturalnego powinna wynosić od 5 mm do 25 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 zaprawą trasową do spoinowania PFH.

Spoinę należy przed fugowaniem odpowiednio przygotować i oczyścić – w razie potrzeby wydrapać do wymaganej głębokości. Powierzchnia bruku bezpośrednio przed fugowaniem powinna być wilgotna lecz nie mokra (obfite zmoczenie rozproszonym strumieniem wody) w fudze nie może znajdować się woda.

Zaprawę przygotować przez wymieszanie za pomocą powszechnie dostępnych maszyn lub agregatów mieszająco-pompujących. W przypadku mieszania ręcznego, zaprawę dokładnie wymieszać przy użyciu wiertarek z mieszadłem śrubowym, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek. Zaprawa nadaje się do użycia po ok. 5 min. okresie dojrzewania.

Rozprowadzić zaprawę PFH po powierzchni spoin brukowych rakłą gumową skośnie do przebiegu spoin pod lekkim naciskiem, aby spoiny zostały wypełnione całkowicie, szczelnie i głęboko.

Pozostałości zaprawy na powierzchni bruku powinny być jak najmniejsze, ponieważ utrudni to czyszczenie powierzchni. W przypadku stosowania kostki brukowej o krawędziach fazowanych, spoina PFH powinna znajdować się poniżej rozszerzania się fazowania. W celu oceny optymalnego wyglądu zalecamy ułożenie próbnej powierzchni z wybranego bruku.

W zależności od chłonności i ukształtowania powierzchni bruku jej czyszczenie może być wykonywane w następujący sposób:

1) Spłukiwanie pod ciśnieniem:

Bezpośrednio po wstępnym stwardnieniu powierzchni spoiny należy powierzchnię bruku oczyścić.

Stwardnienie należy sprawdzić przez nacisk kciukiem. Przy tym resztki zaprawy na powierzchni bruku mogą być zaschnięte. W zależności od zdolności wchłaniania i ukształtowania powierzchni bruku oraz temperatury stosowania czas twardnienia wynosi ok. 1 do 3 godzin.

Spłukać powierzchnię bruku przy użyciu np. węża ogrodowego lub myjki ciśnieniowej z rozproszonym strumieniem wody i średnio twardej miotły skośnie do przebiegu spoin.

Dopilnować, aby zaprawa nie była wymywana ze spoin. Gdy zaprawa będzie miała skłonność do wymywania, to znaczy, że wymagany stopień stwardnienia nie został jeszcze osiągnięty.

Powtarzać zmywanie do czasu pełnego usunięcia smug bez śladów. W razie potrzeby po pełnym stwardnieniu usunąć resztki zanieczyszczeń myjką wysokociśnieniową.

2) Zmywanie:

Bezpośrednio po wstępnym stwardnieniu spoiny należy powierzchnię bruku oczyścić.

Stwardnienie

należy sprawdzić przez nacisk kciukiem. Przy tym resztki zaprawy na powierzchni bruku mogą być zaschnięte. W zależności od zdolności wchłaniania i ukształtowania powierzchni

bruku oraz temperatury stosowania czas twardnienia wynosi ok. 1 do 3 godzin. Zmywać / (ściągać nadmiar zaprawy) powierzchnię bruku ręką gumową skośnie do przebiegu spoin. Dopilnować, aby zaprawa nie była wymywana ze spoin. Gdy zaprawa będzie miała skłonność do wymywania, to znaczy, że wymagany stopień stwardnienia nie został jeszcze osiągnięty. Powtarzać zmywanie do czasu pełnego usunięcia smug bez śladów. W razie potrzeby po pełnym stwardnieniu usunąć resztki zanieczyszczeń myjką wysokociśnieniową.

3) Czyszczenie za pomocą maszyn czyszczących:

Do zmywania maszynowego należy używać urządzeń specjalistycznych zmywająco-czyszczących np. Pergo Schwammfix 880.

Czas stosowania wynosi około 30 minut. Nie wykonywać prac przy temperaturach powietrza i podłoża poniżej +5 °C. Podane czasy odnoszą się do stosowania w normalnym zakresie temperatur (+20 °C, wilgotność względna powietrza 65 %). Wyższe temperatury skracają czas nanoszenia. Niższe temperatury przedłużają czas stosowania.

Szczeliny dylatacyjne

W przypadku układania kostki brukowej lub płyt na zaprawie podkładowej w systemie związanym i wypełnianiu spoin zaprawą trasowo-cementową tubą PFH należy przewidzieć wykonanie pól dylatacyjnych zgodnie z charakterem przewidywanych obciążeń oraz wielkości elementów w miarę możliwości kwadratowych (powierzchnie pól powinny być uzależnione od warunków nagrzewania się nawierzchni. Powierzchnia pól nie powinna przekraczać 25-27 m² a maksymalna długość boku pola powierzchni powinna wynosić 7 m i nie powinna przekraczać proporcji 1:2) ograniczonych szczelinami

dylatacyjnymi w odległościach zgodnych z dokumentacją projektową względnie nie większych niż co 5 - 8 m. Przy nawierzchniach wykonywanych z płyt kamiennych, zwłaszcza w przypadku nawierzchni ciągłych, należy przewidzieć odstęp między dylatacjami nie więcej niż 5-6 m, ponieważ obok termicznie uwarunkowanych zmian długości, należy również uwzględnić ruchy skurczowe występujące w okładzinach.

Fugi dylatacyjne powinny pokrywać się z dylatacjami wytworzonymi lub istniejącymi w podbudowie.

Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejście przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8 mm. W przypadku stosowania „Szczeliny” ,te powinny być wypełnione odpowiednimi elastycznymi masami, określonymi w dokumentacji projektowej (przykładowym rozwiązaniem jest zastosowanie wkładek z twardej gumy o parametrze wytrzymałości 50-60 w skali wg. Shore lub zastosowanie odpowiedniego elastycznego wypełniacza zgodnie z zaleceniami producenta materiału). Sposób wypełnienia szczelin powinien odpowiadać wymaganiom stawianym oferentom materiałów przeznaczonych do wypełniania szczelin dylatacyjnych.

Wzdłuż połączeń nawierzchni poprzez fugi z (np. mury, ściany budynków, lub inne elementy budowlane) powinny być zastosowane szersze dylatacje niż w przypadku nawierzchni jezdnej o co najmniej ok. 30 %, celem zmniejszenia przekazywania sił horyzontalnych na sąsiadujące elementy budowlane.

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować dodatkowo w miejscach, w których występuje zmiana sztywności podłoża (np. nad przepustami, nad szczelinami dylatacyjnymi w podbudowie, zmiany rodzaju nawierzchni np.: z granitowej na betonową itp.). Zaleca się wykonywać szczeliny podłużne przy ściekach wzdłuż strefy jezdnej.

Zamieszczone informacje należy traktować jako podstawowe wytyczne i zasady dla tworzenia

dylatacji. Natomiast każdy przypadek nawierzchni należy traktować indywidualnie i wykonywać

zgodnie ze sztuką budowlaną oraz zaleceniami projektanta.

5.8. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię ułożoną na zaprawie drenażowej z wypełnieniem fug zaprawą tubag PFH można użytkować nieznacznym ruchem pieszym po ok. 3 dniach. Natomiast oddać do użytku pod pełne obciążenie po uzyskaniu pełnej wytrzymałości, t. j. co najmniej 28 dni .

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Wymagania dla robót ziemnych podano w punktach 5.1 do 5.3.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami wyszczególnionymi w p.10.

6.1. Wykopy.

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją,
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie,
- przygotowanie terenu,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów.

6.2. Wykonanie podkładów pod fundamenty.

Sprawdzeniu podlega:

- przygotowanie podłoża,
- materiał użyty na podkład,
- grubość i równomierność warstw podkładu,
- sposób i jakość zagęszczenia.

6.3. Zasypywanie wykopu.

Sprawdzeniu podlega:

- stan wykopu przed zasypaniem,
- materiał do zasypki,
- grubość i równomierność warstw zasypki,
- sposób i jakość zagęszczenia.

6.4. Nawierzchnie.

6.4.1. Zgodnie z warunkami ogólnymi.

6.4.2. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją

6.4.3. Wykonanie badań kontrolnych w czasie budowy:

- równość podłoża
- jednolitość uziarnienia
- wilgotność materiału
- zagęszczenie podbudowy
- grubość poszczególnych warstw

- szerokość podbudowy i jej obramowanie
- pochyłeń podłużnych i spadków oraz równości podbudowy.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostkami obmiarowymi są:

- wykopy [m3]
- podkłady i nasypy [m3]
- zasypki [m3]
- transport gruntu [m3] –z uwzględnieniem odległości transportu
- nawierzchnie- 1m2.

Jednostką obmiarową jest 1m2 wykonanej nawierzchni kamiennej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Wszystkie roboty objęte n/n specyfikacją podlegają zasadom odbioru robót zanikających. odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ☐ przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- ☐ ewentualnie wykonanie podbudowy,
- ☐ ewentualnie wykonanie ław (podsypek) pod krawężniki, obrzeża, ścieki,
- ☐ wykonanie podłoża z zaprawy drenażowej (podsypki) pod nawierzchnię,
- ☐ ewentualnie wypełnienie dolnej części szczelin dylatacyjnych.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] oraz niniejszej SST.

9. ROZLICZENIE ROBÓT.

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5 i odebrane przez Inspektora Nadzoru, mierzone w jednostkach podanych w punkcie 7.

Za wykopy –płaci się za m3 gruntu w stanie rodzimym.

Cena obejmuje:

- wyznaczenie zarysu wykopu,
- odspojenie gruntu ze złożeniem na odkład lub załadowaniem na samochody i odwiezieniem (Wykonawca we własnym zakresie ustali miejsce odwozu mas ziemnych)
- odwodnienie i utrzymanie wykopu

Za wykonanie podkładów- płaci się za m3 podkładu po zagęszczeniu.

Cena obejmuje:

- dostarczenie materiału,
- uformowanie i zagęszczenie podkładów z wyrównaniem powierzchni.

Za zasypywanie wykopu- płaci się za m3 zasypki po zagęszczeniu.

Cena obejmuje:

- dostarczenie materiału,
- uformowanie i zagęszczenie i wyrównanie terenu.

Za transport gruntu –płaci się za m3 wywiezionego gruntu w stanie rodzimym z uwzględnieniem odległości transportu.

Cena obejmuje:

- załadowanie gruntu na środki transportu,
- przewóz na wskazaną odległość,
- wyładunek z rozplantowaniem z grubsza
- utrzymanie dróg na terenie budowy i na zwałce.

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 ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- ☐ pielęgnację nawierzchni,
- ☐ przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- ☐ odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Polskie Normy

- | | |
|-----------------|---|
| PN-B-06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| PN-86/B- 02480 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów. |
| PN-B-02481:1999 | Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary. |
| BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntów. |
| PN-B-10736:1999 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. |

1. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
2. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
3. PN-B-11213:1997 Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
4. PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5. PN-B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

10.2. Branżowe Normy

6. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
7. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk Strona 20 z 20 tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
8. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego

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

10.3. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

10. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

11. D-04.01.01 □ 04.03.01 Dolne warstwy podbudów oraz oczyszczenie i skropienie

12. D-04.04.00 □ 04.04.03 Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

13. D-04.04.04 Podbudowa z tłucznia kamiennego

14. D-05.03.04a Wypełnianie szczelin w nawierzchni z betonu cementowego

15. D-08.01.01 □ 02 Krawężniki

16. D-08.03.01 Betonowe obrzeża chodnikowe

17. D-08.05.00 Ścieki