

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST – 05
PODBUDOWA I NAWIERZCHNIE

1. PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie podbudów i nawierzchni przewidzianych do wykonania w ramach inwestycji: Budowa placu zabaw Ślimakowy Raj w miejscowości Doruchów przy ulicy Kaliskiej nr 5 (nr ewidencyjny działki 726, obręb 0001 Doruchów).

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w pt.1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót umożliwiających i mających na celu wykonanie wszystkich prac związanych z wykonaniem nawierzchni przewidzianych w projekcie. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót, odbywających się na miejscu.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

W ramach prac budowlanych w zakresie podbudów i nawierzchni przewiduje się:

- budowę nowych ciągów komunikacyjnych o nawierzchni utwardzonej (kostka brukowa),
- budowa nawierzchni z poliuretanu pod urządzenia placu zabaw,
- wykonanie nawierzchni pod rabaty z drzewami i nawierzchnia z trawy sianej.

45111230-9 Roboty w zakresie stabilizacji gruntu

45112720-8 Roboty w zakresie kształtowania obiektów sportowych i rekreacyjnych

45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu

45112500-0 Usuwanie gleby

45233200-1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni

45233220-7 Roboty w zakresie nawierzchni dróg

45233222-1 Roboty budowlane w zakresie układania chodników i asfaltowania

45112723-9 Roboty w zakresie kształtowania placów zabaw

45112721-5 Roboty w zakresie kształtowania pól golfowych

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST – 05
PODBUDOWA I NAWIERZCHNIE

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

Podbudowa z betonu cementowego - warstwa zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie odpowiadającej klasie betonu B 10 (C8/10), stanowi fragment nośnej części nawierzchni, służący do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy określający wytrzymałość gwarantowaną betonu (R bG).

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem.

Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy oraz projektanta.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w ogólnej specyfikacji technicznej.

2.2. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

2.2.1. MATERIAŁY DO WYKONANIA NAWIERZCHNI Z KOSTKI BRUKOWEJ

Beton B10 (C8/10)

Można wykorzystać gotowe mieszanki betonu B10 lub wykonać mieszankę samemu. Ogólnie przyjmuje się, że do produkcji betonu B10 (na m³) należy użyć:

- 190 kg cementu,

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST – 05
PODBUDOWA I NAWIERZCHNIE

- 1230 kg żwiru,
- 840 kg piasku,
- 150 dm³ (litrów) wody.

Należy stosować cement klasy 32,5 wg PN-EN 197-1:2012 . Wymagania dla cementu określa norma PN-EN 197-1:2012. Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196-6:1997.

Do produkcji betonu należy stosować dwa rodzaje kruszywa, tj. piasek o uziarnieniu (tzw. frakcji) 0-2mm oraz żwir 2-16mm. Do betonu B10 i słabszych można stosować pospółkę lub wyłącznie piasek, ale nie jest to zalecane, gdyż bardzo łatwo zachwiać proporcje w betoniarni a tym samym istotnie obniżyć jakość betonu. Jeśli natomiast stosujemy mieszankę piasku i żwiru, to ewentualne niewielkie odchylenia od ustalonych proporcji nie wpłyną tak istotnie na wytrzymałość betonu.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych może zostać użyta woda pitna wodociągowa (nie mineralizowana). Woda pochodząca ze źródeł wątpliwych nie może być użyta do czasu uzyskania pozytywnych wyników badania.

Suchy piasek płukany

Należy stosować piasek o uziarnieniu (tzw. frakcji) 3-4 mm

Kostka brukowa

Do wykonania nawierzchni należy użyć betonową kostkę brukową:

- odmiana: kostka jednowarstwowa z betonu wibroprasowanego,
- barwa: szara,
- wymiary: 10x20x6cm

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

Tabela 1

L.p.	Cecha	Załącznik do normy	Wymaganie	
KSZTAŁT I WYMIARY				
1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości < 100 mm ≥ 100 mm	C	Długość Szerokość Grubość ± 2 ± 2 ± 3 ± 3 ± 3 ± 4	Różnica pomiędzy dwoma po-miarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST – 05
PODBUDOWA I NAWIERZCHNIE

L.p.	Cecha	Załącznik do normy	Wymaganie	
2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki>300 mm), przy długości pomiarowej 300 mm 400 mm	C	Maksymalna (w mm) wypukłość wklęsłość 1,5 1,0 2,0 1,5	
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE I MECHANICZNE				
1	Odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odładzających (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m ² przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m ²	
2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna T ≥ 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik ≥ 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania	
3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pkt 2 oraz istnieje normalna konserwacja	
4	Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy	
			szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne
			≤ 23 mm	≤20 000mm ³ /5000 mm ²
5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)	

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST – 05
PODBUDOWA I NAWIERZCHNIE

L.p.	Cecha	Załącznik do normy	Wymaganie
ASPEKTY WIZUALNE			
1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne
2	Tesktura	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
3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścierna lub cały element)		

W przypadku zastosowań kostki na powierzchniach innych niż przewidziano w tabeli 1 (np. na nawierzchniach wewnętrznych nie narażonych na kontakt z solą odładową), wymagania wobec kostki należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN-1338. 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.

2.2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA NAWIERZCHNII Z POLIURETANU POD URZĄDZENIA PLACU ZABAW

Warstwy podbudowy są następujące:

- I warstwa piasku kopalnego – grubość 10 cm,
- II warstwa kruszywa łamanego frakcji 5-32 mm – grubość 15 cm,
- III warstwa miazgi kamiennego frakcji 0-5 mm – grubość 5 cm.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST – 05
PODBUDOWA I NAWIERZCHNIE

Warstwy nawierzchni bezspoinowej są następujące:

- warstwa zasadnicza nośna – granulāt SBR - o grubości dostosowanej do HIC urządzeń,
- warstwa zewnętrzna użytkowa – granulāt EPDM – grubość 1cm (zgodnie z karta produktu)
- warstwa natrysku na obrzeżach betonowych o grubości 6cm.

Nawierzchnie muszą być wodoprzepuszczalne.

2.2.3. MATERIAŁY DO WYKONANIA NAWIERZCHNI POD RABATY Z DRZEWAMI I NAWIERZCHNI Z TRAWY SIANEJ

Ziemia urodzajna, pozbawiona chwastów, resztek budowlanych.

Geowłóknina

Geowłóknina powinna być wykonana z polipropylenu (PP) w otoczce z polietylenu (PE). Zastosowana geowłóknina powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury. Powinien być to materiał bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą przyczepnością do gruntu. Właściwości zastosowanej geowłókniny powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

- geowłóknina wykonana z polipropylenu stabilizowanego przeciw promieniowaniu UV
- masa powierzchniowa 105g/m²
- wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż i wszerz pasma 8,0 kN/m
- opór na przebicie CBR 1,24KN
- umowny wymiar porów Q90 -0,12mm
- wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny geowłókniny przy dh=50mm słupa wody 130 l/m²s
- szerokość rulonu – wg producenta,
- długość zwoju w rulonie – wg producenta.

2.3. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót oraz były dostępne do kontroli przez Inwestora.

Miejsca tymczasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscu uzgodnionym z Inwestorem lub poza terenem budowy w miejscu zorganizowanym przez Wykonawcę.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST – 05
PODBUDOWA I NAWIERZCHNIE

2.4. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania materiałów w wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inwestora i Projektanta o swoim zamiarze na 3 tygodnie przed użyciem alternatywnego materiału.

Wybrany i zaakceptowany przez Inwestora materiał nie może być później zamieniany bez zgody Inwestora i Projektanta.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, projekcie organizacji robót.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

3.2.1. SPRZĘT DO WYKONANIA NAWIERZCHNI Z KOSTKI BRUKOWEJ

Do wykonania betonu na podbudowę stosuje się betoniarkę przeciwbieżną.

Do rozkładania mieszanki betonowej stosuje się układarki albo równiarki.

Do zagęszczania warstwy piasku stosuje się walce stalowe gładkie wibracyjne lub statyczne i walce ogumione. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

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,

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST – 05
PODBUDOWA I NAWIERZCHNIE

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.

Samo ułożenie płytek obok siebie nie jest wystarczające, trzeba je do siebie dobić za pomocą młotka brukarskiego.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

3.2.2. SPRZĘT DO WYKONANIA NAWIERZCHNI Z POLIURETANU POD URZĄDZENIA PLACU ZABAW

Do zagęszczenia podbudowy z tucznia kamiennego stosuje się zagęszczarki wibracyjne. Pozostałe prace wykonuje się ręcznie przy użyciu sprzętu ręcznego, np. łopaty, szpachle.

3.2.3. SPRZĘT DO WYKONANIA NAWIERZCHNI POD RABATY Z DRZEWAMI I NAWIERZCHNI Z TRAWY SIANEJ

Podczas prac wykonywania nawierzchni rabat z drzewami wszystkie prace wykonuje się ręcznie przy użyciu sprzętu ręcznego np. łopaty.

Podczas prac wykonywania nawierzchni trawników prace wykonuje się ręcznie lub przy użyciu sprzętu: wałek gładki, wałek z kolczatką, grabie.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być stosowane pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST – 05
PODBUDOWA I NAWIERZCHNIE

Wszystkie materiały użyte do wykonania mieszanki betonowej, powinny być transportowane w sposób uniemożliwiający ich zanieczyszczenie. Materiały sypkie, domieszki można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem. Transport cementu luzem powinien się odbywać cementowozem, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem. Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób chroniący je przed rozsegregowaniem. Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody (cysternami). Wybór jednego z tych sposobów jest uzależniony od warunków miejscowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. ZASADY OGÓLNE WYKONANIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

5.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Przygotowanie podłoża - paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania ulepszanego podłoża powinny być wcześniej przygotowane. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót.

Powierzchnię okalającą plac zabaw w formie nawierzchni trawiastej należy wykonać z zachowaniem minimalnego spadku 1-3% ułatwiającego powierzchniowy odpływ wody.

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy z zachowaniem minimalnego spadku 2-5% ułatwiającego powierzchniowy odpływ wody.

5.2.1. WYKONANIE NAWIERZCHNI Z KOSTKI BRUKOWEJ

Mieszanie masy betonowej powinno się odbywać wyłącznie mechanicznie. Zaleca się stosowanie betoniarek przeciwbieżnych. Cement należy wsypywać do mieszalnika jednocześnie z kruszywem. Jeżeli stosowane jest oddzielnie ładowanie cementu do mieszarek samochodowych należy uwzględnić dodatkowy czas mieszania, potrzebny dla uzyskania jednorodnej masy betonowej. Woda zarobowa powinna być w całości wlana do mieszalnika przed upływem % przewidzianego czasu mieszania. Dla każdego zarobu domieszki należy wprowadzać do mieszalnika w tym samym czasie cyklu mieszania. Czas mieszania jednego zarobu, liczą od chwili wprowadzenia wszystkich składników do

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST – 05
PODBUDOWA I NAWIERZCHNIE

mieszalnika należy ustalać doświadczalnie. Nie powinien być on krótszy niż 2 minuty. Przyjęty czas mieszania powinien być potwierdzony kontrolą jednorodności masy poprzez oznaczenie zawartości powietrza metodą ciśnieniową oraz konsystencji masy wg PN-EN 1008.

Podbudowa betonowa nie powinna być wykonywana w temperaturach niższych niż + 5°C i nie wyższych niż +30°C. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Wbudowanie betonu cementowego powinno odbywać się w prowadnicach, spełniających równocześnie rolę deskowania i zabezpieczonych od strony wewnętrznej przed przyczepnością betonu. Zdjęcie prowadnic może nastąpić nie wcześniej niż po upływie 36 godzin od zakończenia betonowania płyt przy temperaturze otoczenia powyżej 10°C, przy temperaturze niższej — nie wcześniej niż po upływie 48 godzin. Prowadnice powinny być zdejmowane bez uszkodzenia wykonanej podbudowy.

Układanie masy betonowej na podbudowie należy wykonywać sprzętem mechanicznym, zapewniającym równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności. Dopuszcza się ręczne układanie masy betonowej przy wykonywaniu napraw oraz układaniu nawierzchni betonowej na podjazdach o małych powierzchniach i nieregularnych kształtach. Powierzchnię warstwy należy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w Dokumentacji projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych. Do tego celu należy użyć równiarek.

Zagęszczanie masy betonowej powinno być rozpoczęte nie później niż 30 min. przy temperaturze powyżej 20°C, a w temperaturach niższych nie później niż po 1 godzinie, licząc od czasu dodania wody do masy betonowej. Zaleca się zagęszczanie masy betonowej wibratorami wgłębnymi i powierzchniowymi. Zagęszczenie jest wykonane zgodnie z normą wówczas, jeżeli powierzchnia ma jednolitą teksturę i połysk, a grube ziarna kruszywa są widoczne lub znajdują się bezpośrednio pod powierzchnią. Wszelkie prace związane z ułożeniem i wykończeniem dwóch sąsiednich płyt świeżej nawierzchni betonowej należy wykonać przed upływem 2 godzin od chwili zarobienia masy betonowej dla płyty pierwszej. Rozmieszczenie szczelin z uwzględnieniem ich rodzajów oraz odstępów między poszczególnymi szczelinami skurczowymi przygotowuje Wykonawca. Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż 1,5:1. W podbudowie wykonuje się tylko szczeliny skurczowe pełne i pozorne wg zasad podanych w PN-75/S96015. Szczeliny skurczowe pełne powinny mieć szerokość rowka wypełnionego masą zalewową 0,3÷0,4 cm, a głębokość wypełnienia 4 cm. Szczeliny skurczowe pozorne powinny mieć szerokość rowka wypełnionego masą zalewową również 0,3-0,4 cm, natomiast głębokość wypełnienia 5 cm.

Szczeliny skurczowe zaleca się wykonywać poprzez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi oraz wypełnianie ich masą zalewową. Nacinanie szczelin należy wykonywać w zależności od temperatury powietrza w ciągu 8-24 godzin po

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST – 05
PODBUDOWA I NAWIERZCHNIE

zabetonowaniu płyty. Dopuszcza się wykonywanie szczelin skurczowych w świeżo wykonanym betonie za pomocą noża wibracyjnego. W tym wypadku należy umieścić w rowki szczeliny wkładkę np. z drewna, pilśni lub tworzywa sztucznego zapewniającą poprawne jej uformowanie. Wkładkę należy pokryć środkiem zmniejszającym przyczepność do betonu. Po okresie nie krótszym niż 7 dni wkładkę usuwa się, a szczelinę wypełnia masą zalewową. Wkładkę lub nóż należy wibrować w świeżo zagęszczony beton przed rozpoczęciem wiązania cementu.

Pielęgnacja podbudowy: bezpośrednio po wykończeniu podbudowy i odparowaniu wody powierzchniowej należy świeży beton zabezpieczyć przez pokrycie nawierzchni powłoką z preparatu powłokotwórczego, wykonaną stosownie do zaleceń producenta lub odpowiedniej placówki naukowo-badawczej. Natryskiwanie preparatu powłokotwórczego należy wykonać przed upływem 90 minut od chwili ukończenia zagęszczenia. Ilość natryskanego preparatu wynosi $150 \div 200 \text{ g/m}^2$. Preparatem powłokowym należy również pielęgnować boczne powierzchnie płyt. Dopuszcza się również inne metody pielęgnacji świeżego betonu, jak przykrywanie wilgotnym piaskiem lub grubą włókniną, utrzymywaną w stanie wilgotnym w czasie $7 \div 10$ dni.

Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B-06712. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

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.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST – 05
PODBUDOWA I NAWIERZCHNIE

5.2.2. WYKONANIE NAWIERZCHNI Z POLIURETANU POD URZĄDZENIA PLACU ZABAW

Przed wykonaniem nawierzchni bezpiecznej należy usunąć istniejącą trawę wraz z ukorzeniem oraz dokładnie oczyścić teren.

Następnie należy wykonać podbudowę składającą się z poniższych warstw:

- I warstwa piasku kopalnego – grubość 10 cm,
- II warstwa kruszywa łamanego frakcji 5-32 mm – grubość 15 cm,
- III warstwa miazgi kamiennego frakcji 0-5 mm – grubość 5 cm.

Podbudowę należy ustabilizować mechanicznie

Kolejnym etapem jest wykonanie nawierzchni z poliuretanu, składającej się z poniższych warstw:

- warstwa zasadnicza nośna – granulatu SBR - o grubości dostosowanej do HIC urządzeń,
- warstwa zewnętrzna użytkowa – granulatu EPDM – grubość 1cm (zgodnie z kartą produktu),
- warstwa natrysku na obrzeżach betonowych o grubości 6cm.

5.2.3. WYKONANIE NAWIERZCHNI POD RABATY Z DRZEWAMI I NAWIERZCHNI Z TRAWY SIANEJ

Teren przeznaczony pod aranżację zieleni wymaga prac przygotowawczych takich jak: usunięcie istniejącej darni, wyrównanie dopasowane do naturalnych spadków całego terenu oraz usunięcie chwastów.

Przed układaniem geowłókniny należy wykonać podsypkę piaskową o grubości zgodnej z Dokumentacją projektową.

Geosyntetyki należy układać łącząc je na zakład zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Jeżeli dokumentacja projektowa i ST nie podają inaczej, przylegające do siebie arkusze lub pasy geosyntetyków należy układać z zakładem zgodnie z instrukcją producenta lub decyzją Inspektora.

W przypadku uszkodzenia geosyntetyku, należy w uzgodnieniu z Inspektorem, przykryć to uszkodzenie pasami geosyntetyku na długości i szerokości większej o 90 cm od obszaru uszkodzonego.

Warstwa gruntu rodzimego, na której przewiduje się ułożenie geowłókniny powinna być równa i bez ostrych występow, mogących spowodować uszkodzenie geowłókniny w czasie układania lub pracy. Przed ułożeniem geowłókniny należy zagęścić podłoże gruntowe i wyprofilować spadek zgodnie z dokumentacją projektową. Metoda układania powinna zapewnić przyleganie geosyntetyku do warstwy, na której jest układana, na całej jej powierzchni.

Geosyntetyków nie należy naciągać lub powodować ich zawieszenia na wzniesieniach (garbach) lub nad dołami.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST – 05
PODBUDOWA I NAWIERZCHNIE

Podczas wbudowywania kolejnych warstw nie dopuszcza się bezpośredniego obciążenia ułożonych geosyntetyków ruchem maszyn budowlanych. Zabudowę warstwy odsączającej należy wykonywać z samochodów poruszających się w kierunku wstecznym tzn. po materiale przez nie wysypanym.

Przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a następnie wałem kolczatką lub zagrabić. W miejscu siania trawników humus powinien znajdować się 2-3cm poniżej góry krawężników. Na tak przygotowane podłoże uwałowane i ukształtowane tak, by nie stagnowała na nim woda należy wysiać nasiona traw ręcznie lub siewnikiem. Po wysianiu należy przykryć nasiona przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką, a następnie ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków do podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło poprzez wałowanie wałem kolczatką można już nie stosować wału gładkiego. Należy zwrócić uwagę na dokładne zabezpieczenie granic trawnika, czyli styku nawierzchni bezpiecznej i chodników z trawą, tak aby nie pozostawiać odkrytych miejsc.

5.3. ZAKRES PRAC

5.3.1 ZAKRES PRAC PRZY WYKONANIU NAWIERZCHNI Z KOSTKI BRUKOWEJ

- wytyczenie robót
- mieszanie masy betonowej
- układanie masy betonowej
- pielęgnacja podbudowy przez 7 dni
- układanie podsypki piaskowej i jej zagęszczenie
- układanie kostki
- wypełnienie szczelin piaskiem i mechaniczne ubijanie powierzchni
- oczyszczenie terenu z resztek gruzu i materiałów budowlanych

5.3.2 ZAKRES PRAC PRZY WYKONANIU NAWIERZCHNI Z POLIURETANU POD URZĄDZENIA PLACU ZABAW

- wytyczenie robót
- profilowanie terenu tłuczniem kamiennym i jego stabilizacja
- układanie warstw poliuretanu SBR i EPDM

5.3.3 ZAKRES PRAC PRZY WYKONANIU NAWIERZCHNI POD RABATY Z DRZEWAMI I NAWIERZCHNI Z TRAWY SIANEJ

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST – 05
PODBUDOWA I NAWIERZCHNIE

- wytyczenie robót
- układanie geowłókniny
- sadzenie drzew
- wyrównanie terenu
- wysiew nasion traw

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. ZASADY OGÓLNE KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

6.2. GEOSYNTETYKI

Przed zastosowaniem geosyntetyków do warstwy separującej Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi świadectwa stwierdzające, iż zastosowany geosyntetyk odpowiada wymaganiom norm, aprobaty technicznej i zachowa swoje właściwości w kontakcie z materiałami, które będzie oddzielać i wzmacniać.

W czasie układania warstwy separującej z geosyntetyków należy kontrolować:

- a) zgodność oznaczenia poszczególnych bel (rolek) geosyntetyków z określonym w dokumentacji projektowej,
- b) równość warstwy,
- c) wielkość zakładu przyległych pasm i sposób ich łączenia,
- d) zamocowanie warstwy do podłoża gruntowego, o ile przewidziano to w dokumentacji projektowej.

Ponadto należy sprawdzić, czy nie nastąpiło mechaniczne uszkodzenie geowłókniny (rozerwanie, przebicie). Pasma geowłókniny użyte do wykonania warstwy separującej nie powinny mieć takich uszkodzeń.

6.3. PODBUDOWA

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania niezbędne do opracowania projektu składu mieszanki betonowej, w zakresie i czasie podanym w p.5.3.

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić czas wiązania, stałość objętości i wytrzymałość 28-dniową cementu. Właściwości cementu powinny spełniać wymagania określone w dokumentach normowych.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST – 05
PODBUDOWA I NAWIERZCHNIE

Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami. Przy każdej zmianie kruszywa należy badać jego właściwości. W celu przeprowadzenia ewentualnej korekty recepty należy badać wilgotność i uziarnienie kruszywa dla każdej zmiany roboczej.

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania domieszek do betonu cementowego. Badania powinny być przeprowadzone w specjalistycznym laboratorium, którego wyposażenie umożliwia sprawdzenie cech domieszek, wymienionych w świadectwie dopuszczenia do stosowania.

Badania mieszanki betonowej w miejscu wbudowania obejmują:

- konsystencja mieszanki betonowej (stożkiem opadowym) - dwukrotnie w czasie zmiany roboczej równolegle z próbkami do sprawdzenia wytrzymałości średniej,
- sprawdzenie zagęszczenia mieszanki betonowej w nawierzchni - ciągła obserwacja wizualna,
- wytrzymałość średnia - co najmniej 1 próbka sześcienna 15x15x15 cm w czasie zmiany roboczej.

Równość podbudowy - nierówności nie powinny przekraczać 12 mm.

Spadki - Spadki podłużne i poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją projektową z tolerancją 0,5%.

Rzędne wysokościowe - różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -2cm i 0cm.

Grubość podbudowy - grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż 1 cm.

Badania po zakończeniu robót dla wykonanej nawierzchni z betonu cementowego:

- wytrzymałości na ściskanie betonu nawierzchni, nasiąkliwości i mrozoodporności (tylko w przypadkach wątpliwych) — jedna próbka z jednej losowo wybranej płyty na każde 100 m² powierzchni, lecz nie mniej niż 3 próbki z odcinka wykonanego w sezonie budowlanym,
- rozmieszczenia i wypełnienia szczelin — opisowo (zanotować rozmieszczenie szczelin i ich odchylenie od założeń przyjętych w projekcie, opis szczeliny po otwarciu).

6.4 KOSTKA

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera, a także wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami i obejmuje:

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST – 05
PODBUDOWA I NAWIERZCHNIE

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni (wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin).

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

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

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

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

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

6.5 TRAWA

Przy zakupie mieszanki traw należy zwrócić szczególną uwagę na jej skład i jakość. Skład mieszanki traw przeznaczonej do wykonania trawników stanowią trawy tolerujące zacienienie, doskonale daje sobie radę przy niskim natężeniu światła słonecznego, w cieniu oraz na słońcu.

Norma wysiewu: 1kg/20-30m². Okres wysiewu: od marca do października.

Skład mieszanki traw:

- 20 % Kostrzewa czerwona kępowa,
- 20 % Kostrzewa czerwona półkępowa,
- 20 % Kostrzewa czerwona murawowa,
- 20 % Życica trwała,
- 20 % Wiechlina łąkowa.

6.6. BADANIA I POMIARY

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować należy wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST – 05
PODBUDOWA I NAWIERZCHNIE

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

6.7. RAPORT Z BADAŃ

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY PROWADZENIA OBMIARÓW ROBÓT

Ogólne zasady dokonywania obmiarów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową SST i uzgodnieniami inspektora nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) dały wynik pozytywny.

Odbiór robót polega na sprawdzeniu ich wielkości i zgodności z Dokumentacją Projektową, wymaganiami określonymi w niniejszej ST oraz wizualnej ocenie efektu prac po szczegółowych oględzinach.

Obowiązują zasady odbioru prac zanikających i podlegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST – 05
PODBUDOWA I NAWIERZCHNIE

Podstawa płatności będzie określona w umowie pomiędzy inwestorem a przyszłym wykonawcą. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowych będzie obejmować wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie określone w SST i dokumentacji projektowej.

Wszystkie elementy składowe tj. opis techniczny, część rysunkowa, specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych oraz przedmiar robót stanowią komplet dokumentacji technicznej. Przy sporządzeniu oferty przetargowej oraz realizacji przedmiotu zamówienia wszystkie wymienione elementy dokumentacji technicznej należy rozpatrywać łącznie. W przypadku nie wystąpienia danej pozycji w jakiegokolwiek części składowej dokumentacji technicznej, np. przedmiarze robót, którą ujęto w pozostałych częściach dokumentacji nie zwalnia to wykonawcy od realizacji całości zamówienia bądź ujęcia elementu w cenie ofertową.

9.1. CENA 1 M2 WYKONANIA NAWIERZCHNI OBEJMUJE:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i podbudowy,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- ułożenie warstw poliuretanu
- wypełnienie spoin,
- pielęgnacja nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-B-06250 Beton zwykły
- 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-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
- BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
- PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST – 05
PODBUDOWA I NAWIERZCHNIE

- PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek