

egz 1

Pracownia Projektowa

"I N G R A F"

Anna Pawlicka-Zabojszcz

ul. Łokietka 5/1

85-200 Bydgoszcz

tel. 0-52 322-67-27

**INWESTOR: Kujawsko - Pomorskie Centrum Kultury w Bydgoszczy
Pl. Kościeleckich 6
85-033 Bydgoszcz**

**OBIEKT: Kujawsko -Pomorskie Centrum Kultury
w Bydgoszczy przy Pl. Kościeleckich 6
działka nr ewid. 76, obręb 108**

**TEMAT : Rozbudowa budynku Wojewódzkiego Ośrodka Kultury i Sztuki
"Stara Ochronka" w Bydgoszczy o salę wystawienniczą wraz z
projektem zagospodarowania terenu i infrastrukturą w ramach
zadania „Adaptacja budynku”**

**RODZAJ OPRACOWANIA: SPECYFIKACJE TECHNICZNEGO
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

BRANŻA: DROGOWA

PROJEKTANT : mgr inż. arch. Anna Pawlicka-Zabojszcz

Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej

Nr ewid. GPKZ-I-7342-43/95

Bydgoszcz, 30 grudnia 2014

NIP 953-100-58-22

REGON 090116497

e-mail: ingraf@neo.pl

adres do korespondencji: "Ingraf" Anna Pawlicka-Zabojszcz

ul. Grunwaldzka 30 .85-204 Bvdgoszcz 4 Skr. poczt. 55

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
DLA BUDOWY SALI WYSTAWOWEJ WOJEWÓDZKIEGO OŚRODKA KULTURY I SZTUKI
PRZY UL. PLAC KOŚCIELECKICH NR 6 W BYDGOSZCZY**

GRUDZIEŃ 2014

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚĆ I	1
WSTĘP	3
1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej	3
1.2 Zakres stosowania specyfikacji	3
1.3 Zakres robót objętych specyfikacją	3
1.3.1 Wykonanie układu drogowego:	3
1.4 Określenia podstawowe	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
MATERIAŁY	4
1.6 Materiały do wykonania robót drogowych	4
1.6.1 Wymagania techniczne stawiane materiałom	5
1.6.1.1 Wymagania stawiane betonowym kostkom brukowym	5
1.6.1.2 Wymagania stawiane krawężnikom betonowym	7
1.6.1.3 Wymagania wobec obrzeży betonowych	8
1.6.1.4 Wymagania wobec geokraty	10
SPRZĘT	10
TRANSPORT	10
WYKONANIE ROBÓT	11
1.7 Wymagania ogólne	11
1.8 Wykonanie robót drogowych	11
1.8.1 Roboty rozbiórkowe	11
1.8.2 Roboty przygotowawcze	12
1.8.3 Roboty ziemne	12
1.8.4 Profilowanie i zagęszczanie podłoża	12
1.8.5 Wykonanie ław betonowych pod krawężniki	13
1.8.6 Ustawienie krawężników betonowych	13
1.8.7 Wbudowanie obrzeży betonowych	13
1.8.8. Wykonanie podbudowy z chudego betonu C12/15	14
1.8.9. Wykonanie podsypki piaskowej	15

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
DLA BUDOWY SALI WYSTAWOWEJ WOJEWÓDZKIEGO OŚRODKA KULTURY I SZTUKI
PRZY UL. PLAC KOŚCIELECKICH NR 6 W BYDGOSZCZY**

GRUDZIEŃ 2014

1.8.10 Wykonanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych	15
1.8.11 Wykonanie nawierzchni z płyt ażurowych	17
1.8.12 Wykonanie nawierzchni z płyt granitowych	17
1.8.13 Wykonanie nawierzchni z mieszanki betonowej C12/15	18
1.8.14 Wzmocnienie nawierzchni biologicznieczynnej	19
KONTROLA JAKOŚCI	20
1.9 Kontrola jakości materiałów	20
1.10 Kontrola jakości robót	20
OBMIAR ROBÓT	20
ODBIÓR ROBÓT	20
1.11 Odbiór częściowy	20
1.11.1 Zakres robót zanikających obejmuje sprawdzenie	21
1.11.2 Odbiór techniczny końcowy	21
PODSTAWA PŁATNOŚCI	22
PRZEPISY ZWIĄZANE	22

WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych na terenie budowy.

1.2 Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja Techniczna (ST) stosowana jest jako dokument inwestorski niezbędny przy realizacji i odbiorze robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z pkt. 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem nw. robót:

1.3.1 Wykonanie układu drogowego:

- roboty pomiarowe – powierzchniowe i liniowe,
- roboty rozbiórkowe – istniejącej nawierzchni z płyt betonowych oraz betonu,
- roboty ziemne – wykonanie koryta, plantowanie powierzchni,
- zagęszczenie podłoża gruntowego do wskaźnika $I_s = 0,97$,
- wykonanie warstwy podbudowy z chudego betonu C12/15 grubości 15 cm,
- ustawienie obrzeży betonowych 8 x 30 cm,
- ustawienie krawężników betonowych 15x22 na ławie betonowej z oporem,
- wykonanie warstwy podsypki cementowo - piaskowej grubości 5 cm,
- wykonanie nawierzchni na jezdni manewrowej z betonowej kostki brukowej gr. 8cm, koloru grafitowego,
- wykonanie nawierzchni na jezdni manewrowej i tarasie z płyt granitowych 0,3x0,3 m gr. 8cm,
- wykonanie nawierzchni placów postojowych z płyt ażurowych 0,6x0,4 gr. 8 cm,
- wykonanie nawierzchni szczelnej opaski betonowej z betonu C12/15 koloru grafitowego, gr. 10 cm,

- umocnienie powierzchni biologicznie czynnej geokratą z taśmy polietylenowej wysokości 200 mm.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w ST-1.0. „Wymagania ogólne”.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, obowiązującymi normami, Specyfikacją Techniczną (ST), poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w OST-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Materiały stosowane przy wykonywaniu robót wg Dokumentacji Projektowej. Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Użyte materiały muszą posiadać atest producenta i odpowiadać wymogom PN, BN lub posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa B, lub certyfikat zgodności z PN bądź aprobatę techniczną.

Wykonawca uzyska przed wbudowaniem wyrobu akceptację Inżyniera. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- wyroby budowlane, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej,
- wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

1.6 Materiały do wykonania robót drogowych

- obrzeża betonowe 8 x 30 wg BN-80/6775-03 arkusz 04,

- krawężnik betonowy 15x22x100 cm wg PN-EN 1340,
- betonowe kostki brukowe koloru grafitowego, gr. 8 cm wg PN-EN 1338,
- płyty granitowe kwadratowe 0,3x0,3 m o grubości 8 cm wg aprobaty technicznej lub atestu producenta oraz świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym,
- płyty ażurowe o wymiarach 0,6x0,4 m o grubości 8 cm wg aprobaty technicznej lub atestu producenta oraz świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym,
- cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-EN 197-1, portlandzki z dodatkami lub hutniczy,
- beton na ławy, podbudowę oraz na warstwę ścierną szczelnej opaski, C12/15 zgodnie z atestem producenta,
- podsypka piaskowa z piasku średniego lub pospółki o współczynniku filtracji $k_s \Rightarrow 10$ m/dobę bez frakcji $+>0,05$ mm oraz części organicznych i frakcji 0,05 - 0,10 mm nie więcej niż 3 - 5%,
- piasek drobny do wypełniania spoin,
- geokrata z taśmy polietylenowej zgrzewanej ultradźwiękami, o wysokości 200 mm.

1.6.1 Wymagania techniczne stawiane materiałom

1.6.1.1 Wymagania stawiane betonowym kostkom brukowym

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

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

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie			
1	2	3	4			
1	Kształt i wymiary					
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości 100 mm	C	Długość	Szerokość	Grubość	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm
	100 mm		± 2	± 2	± 3	
			± 3	± 3	± 4	

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie
1	2	3	4
3.2	Tekstura	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
3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścierna lub cały element)		

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (min. 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 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.

1.6.1.2 Wymagania stawiane krawężnikom betonowym

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340 w sposób przedstawiony w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania
1	Kształt i wymiary		
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość: $\pm 1\%$, ≥ 4 mm i ≤ 10 mm Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$, ≥ 3 mm i ≤ 5 mm - dla innych części: $\pm 5\%$, ≥ 3 mm i ≤ 10 mm
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	C	 $\pm 1,5$ mm $\pm 2,0$ mm $\pm 2,5$ mm $\pm 4,0$ mm
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne		
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzającej	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0$ kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5$ kg/m ²
2.2	Wytrzymałość na zginanie (Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	F	Klasa wytr. a Charakterystyczna wytrzymałość, Każdy pojedynczy wynik, MPa

			1	MPa	
			2	3,5	> 2,8
			3	5,0	> 4,0
			3	6,0	> 4,8
2.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji		
2.4	Odporność na ścieranie (Klasa odporności ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	G i H	Odporność przy pomiarze na tarczy		
			Klasa odporności	szerokiej ściernej, wg zał. G normy - badanie podstawowe	Böhme, wg zał. H normy - badanie alternatywne
				1 2 3	Nie określa się ≤ 23 mm ≤ 20 mm
2.5	Oporność na poślizg/poślizgnięcie	I	<p>a) jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawalająca odporność,</p> <p>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),</p> <p>c) trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadawalająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.</p>		
3	Aspekty wizualne				
3.1	Wygląd	J	<p>a) powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków,</p> <p>b) nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych,</p> <p>c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne.</p>		
3.2	Tekstura	J	<p>a) krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury,</p> <p>b) tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę,</p> <p>c) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.</p>		
3.3	Zabarwienie	J	<p>a) barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element,</p> <p>b) zabarwienie powinno być porównywalne z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę,</p> <p>c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków</p>		

			dojrzwania betonu, nie są uważane za istotne.
--	--	--	---

W przypadku zastosowań krawężników betonowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tabelicy 1 (np. przy nawierzchniach wewnętrznych, nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec krawężników należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1340.

1.6.1.3 Wymagania wobec obrzeży betonowych

Wymiary obrzeży betonowych podano w tabelicy 3.

Tablica 3. Wymiary obrzeży

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży w cm		
	Długość	szerokość	wysokość
Obrzeża	100	8	30

Dopuszczanie odchyłki wymiarów obrzeży podano w tabelicy 4.

Tablica 4. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm
	Gatunek 1
długość	± 8
szerokość, wysokość	± 3

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 5.

Tablica 5. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna
		Gatunek 1
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2
Szczerby i uszkodzenia krawędzi	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne

i naroży	ograniczających pozostałe powierzchnie: - długość, mm, max - głębokość, mm, max	20 6
----------	--	---------

1.6.1.4 Wymagania wobec geokraty

Geokrata powinna posiadać aprobatę techniczną IBDiM dopuszczenia do stosowania do celów drogowych. Zastosowana geokrata (geosiatka komórkowa) systemu NEOWEB GWS+200 (lub równoważna) powinna mieć wysokość 200 mm, być o małych komórkach, teksturowana i perforowana. Geokrata powinna być dostarczona w sekcjach o powierzchni 20 m² (2,50 m x 8,00 m). Powinna być opakowana w wodoszczelną folię, stabilizowaną przeciw działaniu promieniowania UV i zabezpieczona przed rozwinięciem. Warunki składowania nie powinny wpływać na właściwości geokraty. Podczas przechowywania należy chronić geokratę przed zawilgoceniem, zabrudzeniem, jak również przed długotrwałym (np. parotygodniowym) działaniem promieni słonecznych. Materiał należy przechowywać wyłącznie opakowany fabrycznie, ułożony poziomo na wyrównanym podłożu. Nie należy układać na nim żadnych obciążeń. Opakowania nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć materiał przed uszkodzeniami mechanicznymi lub chemicznymi oraz przed działaniem wysokich temperatur.

SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podane są w OST-00.00.00. „Wymagania ogólne”. Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem wynikającym z technologii prowadzenia robót:

- koparki gąsienicowe 0,4 m³,
- koparki gąsienicowe 0,6 m³,
- spycharki gąsienicowe 75 kM,
- spycharki gąsienicowe 100 kM,
- samochód dostawczy 0,9 t,
- samochód samowyładowczy 5t,
- koparko-ładowarka jednonaczyniowa o pojemności łyżki 0,6 m³,
- równiarki samobieżne,
- walce wibracyjne lekkie 5 ton i średnie 8 ton,

- płyty wibracyjne lekkie,
- piły do cięcia kostki,
- walec samojezdny wibracyjny 7,5 t,
- walec statyczny samojezdny 4-6 t,
- walec wibracyjny samojezdny 2,5 t,
- sprężarka powietrza spalinowa 4-5m³/min,

TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podane są w OST – 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

- do przewozu płyt granitowych, ażurowych oraz betonowej kostki brukowej stosować dowolne środki transportowe gwarantujące prawidłowy dowóz nie uszkodzonego materiału, zgodnie z wymaganiami normy PN-B-12030:1996/Az1:2002.
- do przewozu piasku, żwiru, pospółki - samochody samowyladowcze,
- do transportu wody - cysterny,
- do transportu cementu – cementowozy,
- do transportu betonu – mechaniczne środki transportu zgodnie z PN-S-96014:1997.

WYKONANIE ROBÓT

1.7 Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podane są w OST-00.00.00. "Wymagania ogólne". Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

1.8 Wykonanie robót drogowych

1.8.1 Roboty rozbiórkowe

Roboty rozbiórkowe elementów istniejącego układu drogowego obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów nawierzchni i innych zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazanych przez Inżyniera. Roboty rozbiórkowe można wykonać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w SST lub przez Inżyniera. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inżyniera, rozładować i ułożyć w sposób uporządkowany zgodnie z asortymentem. Elementy i materiały, które stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów układu drogowego, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy

zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów należy wypełnić warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić do wymaganego wskaźnika zagęszczenia $I_s = 100$ w obrębie nawierzchni placu manewrowego.

1.8.2 Roboty przygotowawcze

Wytyczenie trasy obrzeży i ich oznaczenie w terenie powinny być wykonane przez geodetę z uprawnieniami. Trasę wyznaczyć w sposób trwały i widoczny.

1.8.3 Roboty ziemne

Ze względu na niewielki zakres robót wykop realizowany będzie ręcznie względnie sprzętem specjalistycznym. Urobek należy złożyć obok wykopu i po wykonaniu ławy część wykorzystać do zasyпки, a resztę załadować na środki transportu kołowego i usunąć poza teren budowy. Zasypkę zagęścić do wskaźnika $I_s = 0,97$, zgodnie z wymaganiami PN-B-06050:1999.

1.8.4 Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania profilowania i zagęszczenia podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych. Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczenia. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 0,97. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12. W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczenia powinna być równa wilgotności optymalnej. Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych

napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

1.8.5 Wykonanie ław betonowych pod krawężniki

Wytyczenie sytuacyjno - wysokościowe odcinków wykonać na podstawie dokumentacji projektowej. W przygotowanym wykopie wykonać szalowanie ławy. Przed przystąpieniem do betonowania wykonawca powinien dostarczyć recepturę na beton C12/15. Wykonanie ławy betonowej z oporem polega na rozścieleniu dowiezonego betonu w szalowaniu oraz odpowiednim jego zagęszczeniu. Wykonana ława wraz z oporem (lub bez oporu) po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem rysunkom konstrukcyjnym.

1.8.6 Ustawienie krawężników betonowych

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobienie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm. Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 o grubości określonej w dokumentacji projektowej. Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny krawężników przed załaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

1.8.7 Wbudowanie obrzeży betonowych

Obrzeża betonowe należy ustawiać w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od nawierzchni układu drogowego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać 1 cm, nie należy wypełniać ich zaprawą cementowo-piaskową.

1.8.8 Wykonanie podbudowy z chudego betonu C12/15

Podbudowa z betonu nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i wyższa niż 25°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Podłoże gruntowe pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt.6.2.4 „Profilowanie i zagęszczeniem podłoża”. Podbudowę z betonu należy układać na wilgotnym podłożu. Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Jeżeli warstwa betonu ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi podbudowy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki betonowej w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy podbudowy. Mieszkankę betonu o ściśle określonym uziarnieniu,

zawartości cementu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem. Układanie podbudowy z betonu C12/15 należy wykonywać za pomocą równiarek, układarek lub ręcznie. Przy układaniu mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Przy układaniu mieszanki betonowej ręcznie konieczne jest zastosowanie prowadnic i szablonów. Podbudowę z betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości 15 cm, po zagęszczeniu. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Zagęszczanie podbudów o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczanie podbudów o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi podbudowy. Pojawiające się w czasie wałowania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, powinny być natychmiast naprawione przez zerwanie warstwy w miejscach wadliwie wykonanych na pełną głębokość i wbudowanie nowej mieszanki albo przez ścięcie nadmiaru, wyrównanie i zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu. Wilgotność mieszanki betonowej podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości. Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby w miarę możliwości unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całej szerokości koryta równocześnie. W przeciwnym razie, przy podbudowie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa podbudowy, należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy podbudowie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy wcześniej obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas podbudowy. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi we wcześniej wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa podbudowy, nie przekracza 60 minut. Podbudowa z betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie preparatami pielęgnacyjnymi posiadającymi aprobatę techniczną,
- przykrycie na okres 7 dni do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
- przykrycie matami lub włókninami i spryskiwanie wodą przez okres 7 do 10 dni,
- przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 do 10 dni.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 do 10 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera. Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie

uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

1.8.9 Wykonanie podsypki piaskowej

Przed wykonaniem warstwy podsypki wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża z materiałów niezwiązanych spoiwami oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody lub osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórne wyrównanie i zagęszczenie. Warstwy podsypki powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w normach. Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania warstw powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Natychmiast po wyprofilowaniu warstw podsypki należy przystąpić do zagęszczania określonym sprzętem. W miejscach niedostępnych warstwy podsypki powinny być zagęszczone za pomocą zagęszczarek płytowych lub ubijakami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Inżyniera. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 0,97. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej (z tolerancją od -20% do +10%), określonej wg normalnej próby Proctora, zgodnie z normą PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Jeżeli materiał został nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Zagęszczona warstwa powinna charakteryzować się następującymi cechami: jednorodnością, prawidłową równością. Warstwy podsypki po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanych warstwach. W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych do wykonania warstw nawierzchni wyżej leżących. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia napraw warstwy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych (opady, wiatr, itp.).

1.8.10 Wykonanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 5 cm. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm. Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R_7 = 10$ MPa, $R_{28} = 14$ MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostki od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zagęszczeniu nawierzchni należy ją poleć wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki.

Kośćczenie podsypki z surowej zaprawy musi być zakończone około 20 m. Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania. Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki płyty ażurowe należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki. Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze. Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników. Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów 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.). 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. Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki. Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe. Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku

podręcznego nawierzchni. Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem. Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmięceniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą, wmięceniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

1.8.11 Wykonanie nawierzchni z płyt ażurowych

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 5 cm. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R_7 = 10$ MPa, $R_{28} = 14$ MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zagęszczeniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z płyt o około 20 m. Całkowite ubicie nawierzchni musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania. Ułożenie nawierzchni z płyt na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki płyty należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.). Warstwa nawierzchni z płyt powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować płyty dostarczonej w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki. Układanie płyt wykonywać ręcznie. Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej. Płytę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. 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 płyty ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką. Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym. Po ubiciu nawierzchni wszystkie płyty uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na całe.

1.8.12 Wykonanie nawierzchni z płyt granitowych

Nawierzchnie wykonać w sposób analogiczny jak w pkt. 6.2.11. Zamiast płyt ażurowych zastosować płyty granitowe o wymiarach 0,3x0,3 m i grubości 8 cm.

1.8.13 Wykonanie nawierzchni z mieszanki betonowej

Nawierzchnia szczelnej opaski betonowej nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i wyższa niż 25°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Jeżeli warstwa betonu ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi nawierzchni według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki betonowej w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy. Mieszankę betonu o ściśle określonym uziarnieniu, zawartości cementu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem. Układanie nawierzchni z betonu C12/15 należy wykonywać za pomocą równiarek, układarek lub ręcznie. Przy układaniu mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Przy układaniu mieszanki betonowej ręcznie konieczne jest zastosowanie prowadnic i szablonów. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Zagęszczanie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi nawierzchni. Pojawiające się w czasie wałowania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, powinny być natychmiast naprawione przez zerwanie warstwy w miejscach wadliwie wykonanych na pełną głębokość i wbudowanie nowej mieszanki albo przez ścięcie nadmiaru, wyrównanie i zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu. Wilgotność mieszanki betonowej podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości. Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby w miarę możliwości unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie nawierzchni na całej szerokości koryta równocześnie. W przeciwnym razie, przy nawierzchni wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa, należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy nawierzchni wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy wcześniej obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas nawierzchni. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obciążenia pionowej krawędzi we wcześniej wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa nawierzchni, nie przekracza 60 minut. Nawierzchnia szczelnej opaski betonowej powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie preparatami pielęgnacyjnymi posiadającymi aprobatę techniczną,
- przykrycie na okres 7 dni do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni

- przez wiatr,
- przykrycie matami lub włókninami i spryskiwanie wodą przez okres 7 do 10 dni,
 - przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 do 10 dni.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po nawierzchni szczelnej opaski w okresie 7 do 10 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową nawierzchnię do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw nawierzchni szczelnej opaski betonowej, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

1.8.14 Wzmocnienie nawierzchni biologicznie czynnej

Podłoże gruntowe przed układaniem geotkaniny powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w pkt. 6.2.4 „Profilowanie i zagęszczenie podłoża”. Warstwa gruntu, na której przewiduje się ułożenie geosyntetyku powinna być równa i bez ostrych występow, mogących spowodować uszkodzenie geosyntetyku w czasie układania lub pracy. Metoda układania powinna zapewnić przyleganie geosyntetyku do warstwy, na której jest układana, na całej jej powierzchni. Sposób układania geotkaniny, szerokości pasów, niezbędne szerokości i sposób wykonania zakładów i zawijań oraz kotwień należy stosować zgodnie z instrukcją producenta. Jeżeli szerokość wyrobu nie jest dostosowana do wymiarów konstrukcji, to rolki materiału można ciąć na potrzebny wymiar za pomocą odpowiednich urządzeń, np. noża, piły. Geotkaniny nie należy naciągać lub powodować jej zawieszenia na wzgórkach (garbach) lub nad dołami. W przypadku uszkodzenia geotkaniny, należy w uzgodnieniu z Inżynierem, przykryć to uszkodzenie pasami geotkaniny na długości i szerokości większej o 90 cm od obszaru uszkodzonego. Niedopuszczalny jest ruch pojazdów gąsienicowych, walców okołkowanych i innych ciężkich maszyn bezpośrednio po ułożonym materiale geotekstylnym. Geotkaninę można rozpakować z folii ochronnej bezpośrednio przed układaniem, chroniąc ją przed uszkodzeniami mechanicznymi przed i w czasie montażu. Podłoże należy przygotować do wymaganej wysokości, a skarpy powinny być przygotowane do kładzenia geokraty. Sposób układania geokraty należy stosować zgodnie z instrukcją producenta. Na początku odcinka należy zamontować próg o szerokości 80 – 100 cm, lekko poniżej poziomu gruntu. Wzdłuż górnej krawędzi progu co 50 cm wbija się kotwy o długości 60 – 100 cm i średnicy 10 – 12 mm (taki rozstaw odpowiada zwykle odstępowi co dwie komórki systemu). Jeden rząd komórek zaczepia się o kotwy, a następnie cały pas rozwija się na całą długość, aby komórki osiągnęły kształt romboidalny. Dolny rząd komórek mocuje się za pomocą kotew takich, jak w górnej części, umieszczonych w takich samych odstępach. Dodatkowe kotwy wbija się między górny i dolny rząd komórek w odstępach ok. 80 – 100 cm. Do tego celu stosuje się kotwy z zagiętym końcem (kotwy o kształcie odwróconej litery „J”), przytrzymujące komórki w miejscu, przy czym kotwa musi zostać wbita tak, aby hakiem dotykała górnej krawędzi komórki. Sąsiednie pasy systemu łączy się 12 – milimetrowymi galwanizowanymi klamrami za pomocą pneumatycznego zszywacza. Przed wypełnieniem systemu ziemią lub kruszywem, należy sprawdzić osadzenie wszystkich kotew, ewentualnie wbić je na odpowiednią głębokość, tak aby hakiem dotykały górnej krawędzi komórki. Geokratę wypełnia się nasypując grunt od góry w kierunku

do dołu zbocza. Zaleca się nadsypanie około 10 – 20 mm materiału ze względu na osiadanie materiału. Po zakończeniu nasypywania grunt należy obsiać trawą.

KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości, materiałów i robót podane są w OST-00.00.00. „Wymagania ogólne”, „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót drogowych” oraz w przepisach związanych.

1.9 Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości wydane przez producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

1.10 Kontrola jakości robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera. Kontroli jakości podlega wykonanie nawierzchni układu drogowego. Kontrola związana z wykonaniem nawierzchni powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami norm PN-92/B-10735. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy daną fazę robót uznać za nie zgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją projektową: podłoża, materiałów, krawężników i obrzeży, podbudów oraz nawierzchni.

OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiaru dla nawierzchni drogowych jest m² powierzchni dróg, placów, parkingów i chodników.

ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST-00.00.00 "Wymagania ogólne", "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót drogowych"

1.11 Odbiór częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Dziennik Budowy.

1.11.1 Zakres robót zamkniętych obejmuje sprawdzenie

- zagęszczenie warstw gruntu rodzimego,
- warstwę podsypki piaskowej – grubość, wskaźnik zagęszczenia,
- podbudowy z chudego betonu C12/15 – grubości, rzędne powierzchni, spadki,
- podsypki cementowo - piaskowej – grubości,
- nawierzchnie z betonowych kostek brukowych, płyt ażurowych, płyt granitowych oraz z mieszanki betonowej C12/15 – rzędne powierzchni i spadki,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości wykonania, oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt. 6.0.

1.11.2 Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokoły wykonanych prób i badań wytrzymałościowych,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badań wskaźników zagęszczenia oraz parametrów wytrzymałościowych.

PODSIĘCZKA

Wyłączono z zakresu opracowania

PRZEPISY ZWIĄZANE

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót drogowych,
- PN-S-96012:1997 – Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem,
- PN-S-96013:1997 – Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania,
- Atest producenta oraz świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym drogowej płyty betonowej kwadratowej,
- BN-80/6775-03 arkusz 04 – „Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
- PN-EN 206-1:2003/A2:2006 – Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 13043:2004/AC:2004 – Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.