D.04.04.01 PODBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie w ramach budowy nawierzchni drogi rowerowej, chodnika, wjazdów i wyjazdów wzdłuż ulicy Zwierzynieckiej w Białymstoku na odcinkach jak niżej:

– droga rowerowa, chodnik, wjazdy i wyjazdy wzdłuż ulicy Zwierzynieckiej w Białymstoku, od km 0+000 do km 0+728,00 o łącznej długości 728,0 m.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie i obejmują:

- podbudowę grubości 20 cm z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie pod wjazdy i uzupełnienie nawierzchni wjazdów z kostki brukowej betonowej,
- podbudowę grubości 15 cm z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie pod nawierzchnię ścieżki rowerowej,
- podbudowę grubości 10 cm z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie pod nawierzchnię: chodników z płytek betonowych, chodników z płytek betonowych z guzkami

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. ***Stabilizacja mechaniczna*** - proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.

1.4.2. ***Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie*** - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.M.00.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST D.M.00.00.00.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie powinna być mieszanka kruszyw składająca się z: piasku, mieszanki i/lub żwiru i kruszywa łamanego spełniająca wymagania niniejszej specyfikacji.

Kruszywa przeznaczone do wytwarzania mieszanki niezwiązanej powinny spełniać wymagania WT-4 2010 tablica 1.

Kruszywo łamane może pochodzić z przekruszenia ziaren żwiru lub kamieni narzutowych albo surowca skalnego.

Dopuszcza się użycie do przekruszenia betonowych elementów pochodzących z rozbiórek istniejących elementów zagospodarowania pasa drogowego, przed przekruszeniem elementy betonowe należy oczyścić z zanieczyszczeń.

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

Materiały pozyskane z rozbiórki po uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru można wykorzystać (po przekruszeniu) jako podbudowę ścieżek rowerowych, wjazdów i wyjazdów do bram oraz chodników z zachowaniem frakcji 0/31,5 mm.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Do wykonania podbudowy należy zastosować kruszywo o uziarnieniu 0/31,5 mm .

Określone wg PN-EN 933-1 uziarnienie mieszanek kruszywowych przeznaczonych do warstw podbudowy zasadniczej powinno spełniać warunek, aby krzywa uziarnienia kruszywa znajdowała się między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia.

Powinna ona być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach.

Oprócz wymagania dotyczącego krzywej uziarnienia wymaga się, aby 90% uziarnienia mieszanek badanych w okresie 6 miesięcy spełniło wymagania kategorii podanych w tablicach 1, 2, aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanek.

Tablica 1. Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S). Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczonej mieszanki. Jeżeli mieszanka zawiera nadmierną ilość ziarn słabych, wymaganie dotyczy deklarowanego przez producenta uziarnienia mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S) Tolerancje przesiewu przez sito (mm) % (m/m)									
	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
0 / 31,5	±5	±5	±7	±8		±8		±8		
0 / 63		±5	±5	±7		±8		±8		±8

Krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszanek powinna mieścić się w krzywych uziarnienia z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji zawartych w tablicy 1, a także powinna spełniać wymagania ciągłości uziarnienia zawarte w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolowanych – różnice przesiewu podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek

Mieszanka	Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S) Tolerancje przesiewu przez sito (mm) % (m/m)															
	1/2		2/4		2/5,6		4/8		5,6/11,2		8/16		11,2/22,4		16/31,5	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
0 / 31,5	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-
0 / 63	-	-	4	15	-	-	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25

Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S). Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczonej mieszanki. Jeżeli mieszanka zawiera nadmierną ilość ziaren słabych, wymaganie dotyczy deklarowanego przez producenta uziarnienia mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych podbudowy zasadniczej

Rozdział w PN-EN 13285.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do stosowania w warstwie	
		Podbudowa KR 1 – KR 2	Odniesienie do tablicy w PN-EN 13285
4.3.1	Uziarnienie mieszanek	0/31,5 0/63	Tabl. 4
4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF_{12}	Tabl. 2
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria LF	LF_{NR}	Tabl. 3
4.3.3	Zawartość nadziarna OC	OC_{90}	Tabl. 4 i 6
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Krzywe uziarnienia rys 12 lub 14 wg WT-4	Tabl. 5 i 6
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	Wg tabl. 1	Tabl. 7
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolowanych – różnice w przesiewach	Wg tabl. 2	Tabl. 8
4.5	Wrażliwość na mróz, wskaźnik piaskowy SE, co najmniej	45	-

	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż	LA_{35}	-
	Mrozoodporność (dotyczy frakcji 8/16 kruszywa odsianej z mieszanki wg PN-EN 1367-1	F4	-
	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia I_S = 1,03 i moczeniu w wodzie 96h, co najmniej	120%	-
4.5	Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia I_S =1,0 współczynnik filtracji k, co najmniej cm/s	Brak wymagań	-
	Zawartość wody w mieszance zagęszczonej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80 - 100	-
4.5	Inne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów.	

Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2.

2.3.3. Woda

Należy stosować wodę wg PN-EN 1008.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do wykonania Robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

Producent musi prowadzić zakładową kontrolę produkcji ZKP opisaną w zał C do WT-4 2010, aby zapewnić, że wyrób spełnia wymagania niniejszej ST. Przy produkcji mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do wykonywania warstw konstrukcji nawierzchni dróg należy stosować system 4.

Sprzęt powinien zostać zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne".

4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi powinien być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein.

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinno spełniać wymagania określone w ST D.04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża, ST D.02.01.01. Wykonanie wykopów w gruntach I – V kat. oraz ST D.04.05.01 Podbudowa i ulepszone podłoże z kruszywa stabilizowanego cementem.
Przed wykonaniem podbudowy wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórnie wyrównane i zagęszczone.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.
Recepta laboratoryjna powinna zawierać:
- ustalenie agregatu kruszynowego
- określenie właściwości kruszyw
- wymaganą zawartość wody w mieszance odpowiadającą wilgotności optymalnej mieszanki kruszywa
- ustalenie gęstości nasypowej w stanie luźnym, ustalenie gęstości objętościowej szkieletu gruntowego i maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego
- określenie wilgotności optymalnej mieszanki

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 25 cm po zagęszczeniu.
Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.
Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera/Kierownika projektu.
Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach..
Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20 % jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10 % jej wartości, mieszankę należy osuszyć.
Wilgotność powinna znajdować się w przedziale od 10 % powyżej wilgotności optymalnej do 20 % poniżej wilgotności optymalnej.
Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie.
Jakiekolwiek nierówności i zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni.
W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Inżyniera/Kierownika projektu.
Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia [I_S] podbudowy nie mniejszego od 1,00, określonego zgodnie z normą BN-77/8931-12, który powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tabl. 6.
Jeżeli nie można określić wskaźnika zagęszczenia, to należy sprawdzać stosunek modułu odkształcenia wtórnego E_2, do pierwotnego E_1, który nie powinien być większy niż 2,2.

5.5. Odcinek próbny

Na żądanie Inżyniera/Kierownika projektu Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny przed rozpoczęciem robót.
Odcinek próbny powinien być wykonany w celu stwierdzenia czy sprzęt do mieszania, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu
- określenia potrzebnej liczby przejść sprzętu zagęszczającego potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia

Długość i lokalizację odcinka próbnego ustali Inżynier/Kierownik projektu.
Właściwe roboty mogą być rozpoczęte po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera/Kierownika projektu.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera/Kierownika projektu, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę Robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne".

6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania Robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi/Kierownikowi projektu w celu akceptacji materiałów.
Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3. niniejszej ST.

6.3. Badania w czasie Robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i Robót

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

		Częstotliwość badań	
Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m^2)
1	Uziarnienie mieszanki		
2	Wilgotność mieszanki	2	600
3	Zagęszczenie warstwy	1 próbka na 500 m^2	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab.1, pkt 2.3.2.	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi/Kierownikowi projektu.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

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

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.
Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931 W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 5000 m^2, lub według zaleceń Inżyniera/Kierownika projektu.
Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

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

6.3.5. Właściwości kruszywa

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

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość i zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	co 100 m

2	Równość podłużna	co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	co 100 m
4	Spadki poprzeczne a) na odcinkach prostych b) na odcinkach łukowych	 co 100 m co najmniej w 5 miejscach każdego łuku
5	Rzędne wysokościowe	w przekrojach podanych w Dokumentacji Projektowej, nie rzadziej jak co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m^2 Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m^2
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	 co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ±5 cm.
Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w Dokumentacji Projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z BN-68/8931-04.
Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.
Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej
- 10 mm dla podbudowy zasadniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją ± 0,5 %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:
- ± 10 %. dla podbudowy zasadniczej
- +10%, -15% dla podbudowy pomocniczej

6.4.8. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg PN-S-02205 powinien być zgodny z podanym w tabl. 6
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w tabl. 6

Tablica 6. Cechy podbudowy

Podbudowa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia I_S nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	Od pierwszego obciążenia E_1	Od drugiego obciążenia E_2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4. powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera/Kierownika projektu, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.
Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych Robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie Roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora Nadzoru.
Koszty tych dodatkowych Robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikło z niewłaściwego wykonania Robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne".

8.2. Sposób odbioru Robót

Odbiór podbudowy pomocniczej jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z zasadami podanymi w ST D.M.00.00.00.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m^2 wykonanej podbudowy należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości Robót w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych.
Cena wykonania Robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- opracowanie recepty laboratoryjnej na mieszankę kruszywa,
- przygotowanie mieszanki kruszywowej zgodnie z receptą i dostarczenie na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki warstwami zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- dowóz wody do zagęszczania,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie podbudowy w czasie Robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.

2.	PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
3.	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
4.	PN-EN 933-1:2000/ A1:2006	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – oznaczanie składu ziarnowego – metoda przesiewania.
5.	PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – wskaźnik kształtu.
6.	PN-EN 1097-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – część 5: oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
7.	PN-EN 1097-6:2002/ A1:2006	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – część 6: oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
8.	PN-EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – część 1: oznaczanie mrozoodporności.
9.	PN-B-06714-37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
10.	PN-EN 1744-1:2010	Badania chemicznych właściwości kruszyw – część 1: Analiza chemiczna.
11.	PN-EN 1097-2:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
12.	PN-EN 13285-:2010	Mieszanki niezwiązane – specyfikacja.
13.	PN-EN 1097-1:2000/ A1:2004	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – oznaczanie odporności na ścieranie (mikro – Deval).
14.	PN-EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
15.	PN-EN 13286-2:2002	Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie – część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody – zagęszczanie metodą Proctora.
16.	PN-EN 1008-2004	Woda zarobowa do betonu – specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
17.	PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
18.	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
19.	PN-S-02205-15	Drogi samochodowe. Roboty ziemne – wymagania i badania.
20.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
21.	BN-70/8931-06	Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym.
22.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.2. Inne dokumenty

23. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

24 WT-4 Wymagania techniczne. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. Warszawa 2010.