

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z mieszanki z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie związanych z modernizacją nawierzchni gruntowych ulic gminnych poprzez utwardzenie płytami drogowymi typu YOMB

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z mieszanki niezwiązanej.

Zakres robót przy wykonaniu podbudowy z mieszanki niezwiązanej obejmuje wykonanie warstwy podbudowy zasadniczej 0/31,5 o grubości 15 cm

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z kruszywa naturalnego ze skały litej stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00.. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

2 MATERIAŁY

2.2 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST B-00.00.00.. "Wymagania ogólne" punkt 2.

2.3 Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie, powinno być kruszywo naturalne. Nie należy stosować kruszywa z recyklingu.

2.4 Wymagania dla materiałów

Wymagania wobec kruszywa przeznaczonego do wytwarzania mieszanek niezwiązanych do podbudowy podano w tablicy 1.

Tablica 1 Wymagane właściwości kruszywa

Rozdział w PN-EN 13242:2004	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie:	Odniesienie do tablicy w PN- EN 13242:2004
	Podbudowa zasadnicza (jezdnie, opaski, separacje, chodnik, schody)	
4.1 – 4.2	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)	Tablica 1
4.3.1	$G_{c80/20}$ G_{F80} G_{A75}	Tablica 2
4.3.2	$GT_{C20/15}$	Tablica 3
4.3.3.	GT_{F10} GT_{A20}	Tablica 4
4.4	FI_{50}	Tablica 5
	SI_{55}	Tablica 6
4.5	C_{NR}	Tablica 7
4.6	$f_{Deklarowana}$	Tablica 8
	$f_{Deklarowana}$	Tablica 8
4.7	Właściwość niebadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszanekach	
5.2	LA_{40}	Tablica 9
5.3	$M_{DE}Deklarowana$	Tablica 11
5.4	Deklarowana	
5.5	$W_{cm}NR$ $WA_{242}***$	
6.2	AS_{NR}	Tablica 12
6.3	S_{NR}	Tablica 13
6.4.2.1	V_5	Tablica 14
6.4.2.2	Brak rozpadu	
6.4.2.3	Brak rozpadu	
6.4.3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów	
6.4.4	Brak żadnych ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy	

7.2	<i>SB_{LA}</i>	
7.3.3	- skały magmowe i przeobrażone: F4, - skały osadowe: F10,	Tablica 18
Załącznik C	deklarowany	
Załącznik C, podrozdział C.3.4	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	

2.4.1 Woda

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, ale umożliwiającą właściwe zagęszczenie mieszanki niezwiązanej.

3 SPRZĘT

3.2 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

3.3 Sprzęt do wykonania robót

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

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

4 TRANSPORT

4.2 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

4.3 Transport materiałów

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

5 WYKONANIE ROBÓT

5.2 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

5.3 Właściwości mieszanek niezwiązanych

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru do wykonania badań kontrolnych przez Zamawiającego.

Wyprodukowane mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością.

Jeśli warunki w czasie realizacji robót spowodują wyrażenie zgody przez Inspektora Nadzoru na ulepszenie kruszyw cementem, [przy WP (wskaźniku piaskowym) mieszanki kruszyw od 20 do 30 lub powyżej 70], szczegółowe warunki i wymagania dla takiej podbudowy określi SST przedłożona przez Wykonawcę do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

5.3.1 Uziarnienie

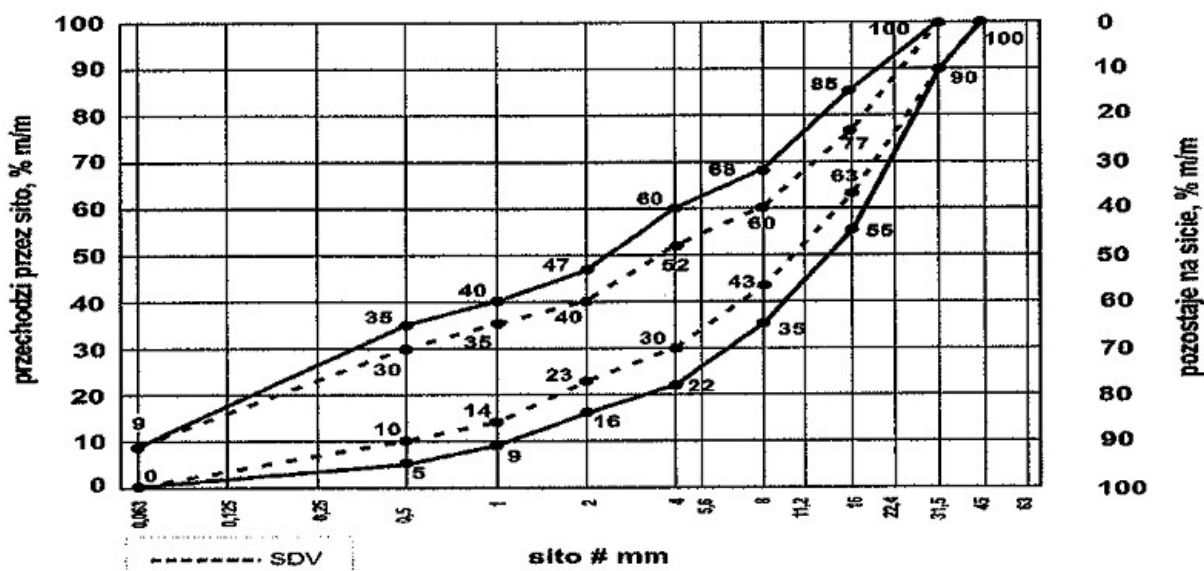
Określone wg PN-EN 933-1 uziarnienia mieszanek kruszyw, przeznaczonych do warstw podbudowy pomocniczej i zasadniczej muszą spełniać wymagania przedstawione na rysunkach 1 i 2.

W przypadku kruszyw słabych uziarnienie mieszanki kruszyw należy również badać i deklarować, po pięciokrotnym zagęszczaniu metodą Proctora. Kryterium przydatności takiej mieszanki, pod względem uziarnienia jest spełnione, jeżeli uziarnienie mieszanki, po pięciokrotnym zagęszczaniu metodą Proctora, mieści się w krzywych granicznych podanych na odpowiednich rysunkach.

Jako wymagane obowiązują tylko wymienione wartości liczbowe na tych rysunkach.

Do wykonania warstwy podbudowy zasadniczej należy zastosować 0/31,5 o uziarnieniu wg rysunku 2.

Rysunek 2 Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do warstw podbudowy zasadniczej



5.3.2 Właściwości mieszanek

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały wymagania z tablicy 2.

W przypadku kruszyw słabych właściwości należy badać po pięciokrotnym zagęszczaniu metodą Proctora.

Tablica 2. Wymagane właściwości mieszanek niezwiązanych

Rozdział w PN-EN 13285	Właściwość	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie:	Odniesienie do tablicy w PN-EN 13285
		Podbudowa zasadnicza (jezdnie, opaski, separacje, schody, chodniki)	
4.3.1	Uziarnienie mieszanki	0/31,5	Tablica 4
4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF ₉	Tablica 2
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria LF	LF _{NR}	Tablica 3
4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC ₉₀	Tablica 4 i 6
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	krzywa uziarnienia wg rysunku 2	Tablica 5 i 6
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	Wg tablicy 4	Tablica 7
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach	Wg tablicy 6	Tablica 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 ₄₅	-
	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria M _{DE}	deklarowana	-

	Mrozoodporność (dotyczy frakcji 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	F4	-
	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia Is=1,0 i moczeniu w wodzie 96h, co najmniej	≥80	-
4.5	Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia Is=1,0; Współczynnik filtracji k, co najmniej	brak wymagań	-
	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, %(m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80÷100	-
4.5	Istotne środowiskowe cechy	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			

5.4 Kontrola produkcji

5.4.1 System oceny zgodności

Przy produkcji mieszanek niezwiązanych należy stosować system 4.

5.4.2 Kontrola procesu produkcyjnego

5.4.2.1 Pobieranie próbek

Pobieranie próbek i ich przygotowanie do badań powinno być zgodne z PN-EN 13286-1.

5.4.2.2 Zakładowa kontrola produkcji

Producent musi prowadzić zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-4 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych, załącznik C, aby zapewnić, że wyrób spełnia wymagania.

5.4.2.3 Uziarnienie

Wymaga się, aby 90% uziarnień mieszanek zbadanych w ramach ZKP w okresie 6 miesięcy spełniało wymagania kategorii podanych w tablicach 3÷4, aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanek. Wymagania dotyczą produkowanej

i dostarczanej mieszanki (porównanie z deklarowaną przez producenta wartością S). Jeśli mieszanka zawiera nadmierną zawartość ziarn słabych wymagane dotyczy deklarowanego przez producenta uziarnienia mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

Tablica 3 Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – podbudowa pomocnicza.

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

Tablica 4 Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – podbudowa zasadnicza.

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

Krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszanek powinna nie tylko mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia (rys. 1 i 2) ograniczonych przerywanymi liniami (SDV) z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicach 3 i 4, ale powinna również spełniać wymagania ciągłości uziarnienia zawarte w tablicy 6.

Tablica 6 Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych - różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek – podbudowa zasadnicza.

<i>Mieszanka niezwiązana</i>	<i>Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach: [różnice przesiewów w %(m/m) przez sito (mm)]</i>															
	<i>1/2</i>		<i>2/4</i>		<i>2/5,6</i>		<i>4/8</i>		<i>5,6/11,2</i>		<i>8/16</i>		<i>11,2/22,4</i>		<i>16/31,5</i>	
	<i>mi</i>	<i>ma</i>	<i>mi</i>	<i>ma</i>	<i>mi</i>	<i>ma</i>	<i>mi</i>	<i>ma</i>	<i>mi</i>	<i>ma</i>	<i>mi</i>	<i>ma</i>	<i>m</i>	<i>ma</i>	<i>mi</i>	<i>ma</i>
	<i>n.</i>	<i>x.</i>	<i>n.</i>	<i>x.</i>	<i>n.</i>	<i>x.</i>	<i>n.</i>	<i>x.</i>	<i>n.</i>	<i>x.</i>	<i>n.</i>	<i>x.</i>	<i>in</i>	<i>x.</i>	<i>n.</i>	<i>x.</i>
<i>0/31,5</i>	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-

5.4.2.4 Gęstość szkieletu mieszanki

W ramach ZKP należy określać gęstość szkieletu i optymalną zawartość wody w badaniu Proctora wg PN-EN 13286-2.

Zawartość pyłów w próbce należy podawać.

5.5 Opis i oznaczenie mieszanki

Mieszanki kruszywa muszą być identyfikowalne przez następujące informacje:

- a) powołanie na WT-4 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych,
- a) źródło i producent, jeśli materiał został przemieszczony, powinno być podane zarówno źródło jak i lokalizacja składowiska,
- b) wymiar górnego sita (D),
- c) rodzaje kruszywa zawartego w mieszance lub gruntu zawierającego kruszywo, gęstość szkieletu mieszanki i wilgotność optymalna

5.6 Oznakowanie dostaw

Dokument dostawy powinien zawierać, co najmniej następujące dane:

- a) oznaczenie według asortymentu,
- d) datę wysyłki i pochodzenie,
- e) wielkość dostawy,
- f) kolejny numer dokumentu dostawy.

5.7 Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST D-02.01.01. "Wykonanie wykopów", SST D-02.03.01. "Wykonanie nasypów", Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10m.

5.8 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 20cm 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 Inspektora Nadzoru.

Wymagany wskaźnik zagęszczenia warstwy wynosi co najmniej $I_s = 1,00$.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2. 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.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy według PN-EN 13286-2 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności.

5.9 Odcinek próbny

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- kreślenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800m².

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany, w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

5.10 Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał za zgodą Inspektora Nadzoru, 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

6.2 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 6.

6.3 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót potwierdzające spełnienie wymagań niniejszej SST.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi do akceptacji.

6.4 Badania w czasie robót

6.4.1 Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inspektora Nadzoru).

Badania kontrolne dzielą się na:

- badania kontrolne dodatkowe,
- badania arbitrażowe.

6.4.2 Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek kruszyw) oraz gotowej warstwy (wbudowane mieszanki kruszyw) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca jest zobowiązany wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zlecniodawcy na jego żądanie.

Inspektor może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inspektor może przeprowadzić badania kontrolne według punktu 6.3.3. Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- badanie uziarnienia mieszanki,
- badanie wilgotności mieszanki,
- badanie zagęszczenie warstwy,
- badanie właściwości kruszywa,
- badania cech geometrycznych,
- badania nośności podbudowy.

6.4.3 Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inspektora Nadzoru, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inspektor w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

6.4.4 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie

	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
	Uziarnienie mieszanki	2	600
	Wilgotność mieszanki		
	Zagęszczenie warstwy	1 próbka na 1000 m ²	
	Badanie właściwości kruszywa według tablicy 1; punkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.4.5 Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.1. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi Nadzoru.

6.4.6 Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2 z tolerancją -20%.

6.4.7 Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia wg punktu 5.7.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według PN-EN 13286-2. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, według BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 5000 m², lub według zaleceń Inspektora Nadzoru.

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.

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

6.4.8 Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w punkcie 2.3.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora Nadzoru.

6.5 Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.5.1 Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy oraz nośności podano w tablicy 8.

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

	<i>Wyszczególnienie badań i pomiarów</i>	<i>Minimalna częstotliwość pomiarów</i>
	<i>Szerokość podbudowy</i>	<i>co 10 m</i>
	<i>Równość podłużna</i>	<i>w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu</i>
	<i>Równość poprzeczna</i>	<i>co 10 m</i>
	<i>Spadki poprzeczne^{*)}</i>	<i>co 10 m</i>
	<i>Rzędne wysokościowe</i>	<i>co 10 m</i>
	<i>Ukształtowanie osi w planie^{*)}</i>	<i>co 10 m</i>
	<i>Grubość podbudowy</i>	<i>Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m². Przed odbiorem: w 3 punktach lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m².</i>
	<i>Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia lub - ugięcie sprężyste</i>	<i>- co najmniej w dwóch przekrojach na każde 100 m²; - co najmniej w 10 punktach</i>

^{)} Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.*

6.5.2 Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.5.3 Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.5.4 Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.5.5 Rzędne wysokościowe podbudowy

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

6.5.6 Ukształtowanie osi podbudowy

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

6.5.7 Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

6.5.8 Nośność podbudowy

Nośność podbudowy określona przez jedną z metod:

- moduł odkształcenia według BN-64/8931-02 powinna być zgodna z podaną w tablicy 9,
- ugięcie sprężyste według BN-70/8931-06 powinna być zgodna z podaną w tablicy 9.

Tablica 9. Cechy podbudowy

Mieszanka kruszywa o wskaźniku w_{nos} nie mniejszym niż, %	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż:	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, 50kN mm	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa przy obciążeniu	
			pierwszym [MPa], moduł pierwotny	Drugim [MPa], moduł wtórny
60	1,0	1,60	60	120
80	1,0	1,40	80	140
	1,03	1,20	100	180

6.6 Zasady postępowania z niewłaściwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.6.1 Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenie od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spalchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalchniania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spalchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.6.2 Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spalchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, 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.

6.6.3 Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora Nadzoru.

7 OBMIAR ROBÓT

7.2 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

7.3 Jednostka obmiarowa

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

8 ODBIÓR ROBÓT

8.2 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.2 Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

9.3 Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^2 wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- zakup i przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki z kruszywa,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w szczegółowej specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.2 Normy

1	PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
1.	PN-EN 13285	Mieszanki niezwiązane - Wymagania
2.	PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 3: Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
1.	PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie.
2.	PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
3.	PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
4.	PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – wskaźnik kształtu.
5.	PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
6.	PN-EN 933-8	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania wskaźnika piaskowego
7.	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
8.	PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów betonu.
9.	PN-EN 1097-1	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
10.	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
11.	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
12.	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozodporności

- | | | |
|-----|----------------|---|
| 13. | PN-EN 1367-2 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. - Część 2: Badanie siarczanie magnezu |
| 14. | PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania |
| 15. | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 1: Analiza chemiczna |
| 16. | PN-EN 1744-3 | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw |
| 17. | PN-ISO 565 | Sita kontrolne – Tkanina z drutu, blacha perforowana i cienka perforowana elektrochemicznie – Wymiary oczek |
| 18. | PN-EN 13286-1 | Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 1: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie referencyjnie referencyjnej gęstości i wilgotności. Wprowadzenie i wymagania ogólne. |
| 19. | PN-EN 13286-2 | Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności. Zagęszczanie |
| 20. | PN-EN 13286-47 | Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47: Metody badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego. |
| 21. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 22. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą |
| 23. | BN-70/8931-06 | Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym |
- 10.3 Inne dokumenty
3. WT-4 2010. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych.