

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH**

**D-04.04.02.**

**PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO  
STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

## 1. WSTĘP.

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie na zadaniu:

**„Przebudowa drogi gminnej w pasie drogowym w msc. Przykop (dz. nr ewid. 662) od km 0+000 do km 1+115”**

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB.

STWiORB jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Zakres Robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- podbudowy z kruszywa łamanego 0/63 mm stabilizowanego mechanicznie o grubości warstwy 20 cm po zagęszczeniu (dolna warstwa) oraz podbudowy z kruszywa łamanego frakcji 0/32 mm stabilizowanego mechanicznie o grubości warstwy 10 cm po zagęszczeniu.

### 1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Mieszanka niezwiązana - ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od  $d=0$  do D), który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

1.4.2. Kategoria - charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony, jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości. Właściwości oznaczone symbolem kategorii NR oznaczają, że nie jest wymagane badanie danej cechy.

1.4.3. Kruszywo słabe - kruszywo przewidziane do zastosowania w mieszance przeznaczonej do wykonywania warstw nawierzchni drogowej, lub podłoża ulepszonego, które charakteryzuje się różnicami w uziarnieniu, przed i po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora, przekraczającymi  $\pm 8\%$ . Uziarnienie kruszywa należy sprawdzać na sitach przewidzianych do kontroli uziarnienia wg PN-EN 13285 (tabl.5) i WT-4.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

## 2. MATERIAŁY.

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB

D- M.00.00.00. pkt. 2.

### 2.2. Rodzaje materiałów.

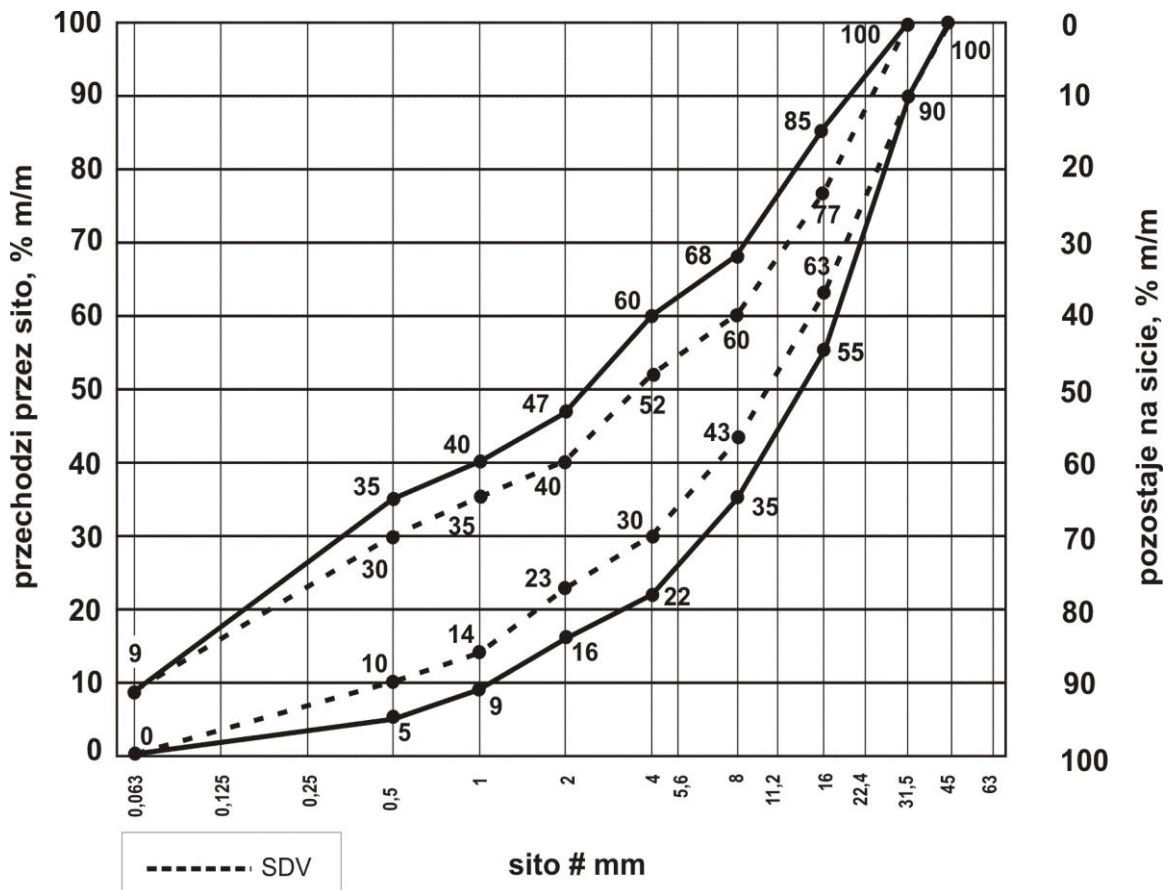
Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczaków albo ziaren żwiru większych od 8 mm.

### 2.3. Wymagania dla materiałów.

#### 2.3.1. Uziarnienie kruszywa.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia (1-2), podanymi na rysunku 1.

Rysunek nr.1 Krzywa uziarnienia



Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach.

### 2.3.2. Właściwości kruszywa.

Kruszywa powinno spełniać wymagania określone w poniższej tabl. 1

Tabela nr 1. Wymagane właściwości kruszywa

Lp.	Właściwość	Wymagane właściwości kruszywa do mieszanek niezwiązanych (kategorie według PN-EN 13242:2004)			
		podbudowa pomocnicza nawierzchni drogowej obciążonej ruchem		podbudowa zasadnicza nawierzchni drogowej obciążonej ruchem	
		KR1-KR2	KR3-KR6	KR1-KR2	KR3-KR6
1.	Zestaw sit #	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 56; 63 i 90			
		Wszystkie wymiary kruszywa są dozwolone			
2.	Uziarnienie wg PN-EN 9331, kategoria nie niższa niż (badanie na mokro)	Gc85/15, GF 85, GA85	Gc85/15, GF 85, GA85		Gc80-20, GF 80, GA 75

3.	Kategorie ogólnych granic i tolerancji uziarnienia kruszyw, nie niższa niż: a) kruszywo grube o $D > 2d$ przy: $D/d < 4$	GTcNR ,	GTcNR,	GTc20/15	GTc20/15
	$D/d > 4$	GTcNR	GTcNR,	GTc20/17,5	GTc20/17,5
	b) kruszywo drobne i kruszywo o ciągłym uziarnieniu, kategoria nie niższa niż:	GTfNR GTANR	GTf10 GTA20	GTf 20 GTA20	
4.	Kształt kruszywa grubego lub kruszywa grubego ( $>4\text{mm}$ ) wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933- 3a) a) wskaźnik płaskości, kategoria nie wyższa niż	FINR	FINR	F150	F150
	b) wskaźnik kształtu wg PN- EN 933-4 <sup>a)</sup> , kategoria nie wyższa niż	SINR	SINR	SI55	SI55
5.	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym lub w kruszywie grubym ( $>4\text{mm}$ ) wydzielonym z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN- EN 933-5, kategoria nie niższa niż:	CNR/70	CNR/50	CNR/70	C50/30
6.	Zawartość pyłów <sup>b)</sup> w kruszywie wg PN-EN 933-1	fDeklarowana		fDeklarowana	
7.	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego lub kruszywa grubego wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	LA50	LA50	LA50	LA40
8.	Odporność na ścieranie kruszywa grubego lub kruszywa grubego wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż	MDE35	MDE35	MDE35	MDE35
9.	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana		Deklarowana	
10.	Nasiąkliwość <sup>c)</sup> wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9, kategoria nie wyższa niż	WA242		WA242	

11.	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	ASNR	
12.	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	SNR	
13.	Stalność objętości żużła stalowniczego wg PN-EN 1744-1. p. 19.3, kategoria nie wyższa niż:	V5	
14.	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p.19.1	Brak rozpadu	
15.	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p.19.2	Brak rozpadu	
16.	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów	
17.	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych takich, jak: drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy (dotyczy kruszyw naturalnych)	
18.	Zawartość składników kruszyw grubych z recyklingu, oznaczona wg PN-EN 933-11, wymagane kategorie nie wyższe niż:	$R_{C_{Deklarowana}}$ $R_{CUG_{Deklarowana}}$ $R_{b_{Deklarowana}}$ $R_{a_{Deklarowana}}$ $R_{g_{Deklarowana}}$ $X_{1-}$ $FL_{10-}$	$R_{C_{Deklarowana}}$ $R_{CUG_{Deklarowana}}$ $R_{b_{Deklarowana}}$ $R_{a_{Deklarowana}}$ $R_{g_{Deklarowana}}$ $X_{1-}$ $FL_{10-}$
19.	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3 pkt. 7.3 oraz pkt. 8.3, (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wymagana kategoria	SBLA	SBLA
20.	Mrozoodporność kruszywa (frakcja referencyjna do badania #8/16mm) wg PN- EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż	$F_{Deklarowana}$ (ubytek masy nie więcej niż 10% dla kruszyw naturalnych) $F_{Deklarowana}$ (ubytek masy nie więcej niż 15% dla kruszyw sztucznych i z recyklingu)	$F_{Deklarowana}$ (ubytek masy nie więcej niż 10% dla kruszyw naturalnych) $F_{Deklarowana}$ (ubytek masy nie więcej niż 15% dla kruszyw sztucznych i z recyklingu)
21.	Skład mineralogiczny wg Załącznik C, p. C.3.4.	Deklarowany	

- a) Podstawą oznaczania kształtu kruszywa jest badanie wskaźnika płaskości, natomiast dodatkowo można badać wskaźnik kształtu
- b) Łączna zawartość pyłów w złożonej mieszance z kruszyw powinna się mieścić w krzywych dla poszczególnych warstw rys. 1<sup>20</sup>
- c) Jeżeli kruszywo nie spełnia warunku nasiąkliwości WA242, należy wykonać dodatkowo badanie mrozoodporności, wg PN-EN 1367-1. Mrozoodporność kruszywa powinna wykazywać % ubytek masy nie większy od zawartego w punkcie 20 Tablicy <sup>1</sup>

Łączna wartość pyłów w mieszance powinna mieścić się w wybranych krzywych granicznych wg pkt 2.2.4; 2.3.5; 2.4.5; 2.5.4 Wymagań technicznych WT-4 2010.

\*\*\*) Jeżeli kruszywo nie spełnia warunku nasiąkliwości należy sprawdzić mrozoodporność.

### **3. SPRZĘT.**

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw 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, układarek do rozkładania mieszanki lub koparek podsiębirnych;
- 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.**

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### 4.2. Transport materiałów.

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

## 5.2. 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.

LP	Właściwość	Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej przeznaczonej do:	
		podbudowy pomocniczej	podbudowy zasadniczej
		KR1 -KR2	KR1 - KR2
1.	Uziarnienie mieszanki Niezwiązanej	0/31,5; 0/45; 0/63	0/31,5; 0/45; 0/63
2.	Maksymalna zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż:	UF <sub>12</sub>	UF <sub>9</sub>
3.	Minimalna zawartość pyłów	LF <sub>NR</sub>	LF <sub>NR</sub>
4.	Zawartość nadziarna, kategoria nie niższa niż:	OC <sub>90</sub>	OC <sub>90</sub>
5.	Uziarnienie	Krzywe uziarnienia wg rys. 8 - 10	Krzywe uziarnienia wg rys. 11 - 13
6.	Tolerancja przesiewu - porównanie z wartością S deklarowaną przez dostawcę	G <sub>B</sub>	G <sub>B</sub>
7.	Jednorodność uziarnienia - różnice w przesiewach	G <sub>B</sub>	G <sub>B</sub>
8.	Jakość pyłów oznaczona wg PN-EN 933-8 załącznik A <sup>b)</sup> na frakcji 0/4 (SE4), po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora, według PN-EN 13286-2, wartość nie niższa niż:	30	30
9.	Odporność na rozdrabnianie (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż:	LA <sub>40</sub>	LA <sub>40</sub>



10.	Odporność na ścieranie (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż	M <sub>DE</sub> Deklarowana		M <sub>DE</sub> 35
11.	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, jako wartość średnia ważona, kategoria nie wyższa niż:	F Deklarowana (ubytek masy nie więcej niż 7%)		F4
12.	Wartość CBR <sup>c)</sup> [%] po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia wymaganego dla danej warstwy, przy energii 0,59 J/cm <sup>3</sup> i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej:	60	80	80
13.	Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia I <sub>s</sub> = 1,0, przy energii 0,59 J/cm <sup>3</sup> ; współczynnik filtracji k <sub>10</sub> [cm/s], co najmniej: Wodoprzepuszczalność mieszanki w pozostałych warstwach	NR	NR	NR
14.	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, [(m/m)], według wilgotności optymalnej metodą Proctora	80-120		80-120

<sup>a)</sup> Mieszankę 0/45 i 0/63 dopuszcza się tylko wyjątkowo, w wypadku przewidywanego wykonania powierzchniowego utrwalenia na nawierzchni z tych mieszanek, w ciągu najbliższego sezonu budowlanego

<sup>b)</sup> Badanie wskaźnika piaskowego SE4 według normy PN-EN 933-8:2012, załącznik A Badanie wskaźnika piaskowego SE4 należy przeprowadzić według normy PN-EN 933-8 załącznik A, po wcześniejszym 5-cio krotnym ubiciu pojedynczej próbki mieszanki w wymaganej liczbie warstw przy użyciu aparatu Proctora według normy PN-EN 13286-2 (przy wilgotności optymalnej mieszanki ustalonej uprzednio podczas standardowego badania Proctora wg PN-EN 13286-2 dla badanej mieszanki niezwiązanej).

Dla mieszanek o D < 31,5mm stosuje się formę Proctora B i ubijak A, a dla mieszanek o D > 31,5mm formę Proctora C i ubijak C.

Po 5-cio krotnym ubiciu mieszanki w aparacie Proctora należy przygotować próbkę zgodnie z normą PN-EN 933-8 załącznik A i wykonać badanie wskaźnika piaskowego dla frakcji 0/4mm.

<sup>c)</sup> Badanie wskaźnika nośności CBR według normy PN-EN 13286-47:2012

Badanie wskaźnika nośności CBR dla mieszanek niezwiązanych do warstw przywołanych w niniejszej OST należy wykonać po ich zagęszczeniu metodą Proctora zgodnie z normą PN-EN 13286-2 do wskaźnika zagęszczenia I<sub>s</sub> = 1,0. Próba do badania CBR powinna być przygotowana zgodnie z pkt 6 i 7 normy PN-EN 13286-47 (materiał odsiany przez sito #22,4mm). Zagęszczenie mieszanki powinno zostać wykonane zgodnie z pkt 7.1 normy PN-EN 13286-47 (odwołanie do normy PN-EN 13286-2).

### 5.3. Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki kruszywa.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w jednej lub kilku warstwach o jednakowej grubości, takiej, aby jej/ich ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z 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.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1

### 5.4. 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.

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania poszczególnych kruszyw oraz mieszanki niezwiązanej, przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone na podstawie pkt 2.3 niniejszej STWiORB.

### 6.3. Badania w czasie robót.

#### 6.3.1. Zakres badań i częstotliwość pomiarów.

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić kontrolę produkcji mieszanki niezwiązanej oraz kontrolę zagęszczenia tej mieszanki w wykonywanej warstwie podbudowy natomiast kontrolę produkcji mieszanki należy prowadzić zgodnie z zasadami określonymi w WT-4 2010, pkt 3. Kontrola produkcji oraz w załączniku C do WT-4 2010 (Zakładowa kontrola produkcji mieszanek niezwiązanych).

Ponadto przy budowie podbudowy z mieszanki niezwiązanej należy wykonać badania o częstotliwości i zakresie

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z mieszanki niezwiązanej.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Zawartość wody w mieszance		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m <sup>2</sup>	
4	Badanie właściwości kruszywa i mieszanki niezwiązanej wg pkt 2.3.	przy każdej zmianie kruszywa i w razie wątpliwości	

#### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki.

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w WT-4 2010 dla mieszanki zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem.

#### 6.3.3. Zawartość wody w mieszance.

Zawartość wody w mieszance powinna stanowić 80-100% wilgotności optymalnej.

#### 6.3.4. Zagęszczenie podbudowy.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E<sub>2</sub> do pierwotnego modułu odkształcenia E<sub>1</sub> jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy. Wynik modułu należy obliczyć w zakresie obciążeń jednostkowych 0,15-0,25 MPa, doprowadzając obciążenie końcowe do 0,45 Mpa. W obliczeniach modułu należy zastosować mnożnik

$$E_2 / E_1 < 2,2$$

$$E_1$$

Wartości modułów powinny być zgodne z podanymi w punkcie 6.4.8.

#### 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 Inspektora Nadzoru.

### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy.

#### 6.4.1. Częstotliwość badań

Tablica 3. Zakres pomiarów wykonanej podbudowy z mieszanki niezwiązanej.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo, co 20 m łątą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne <sup>1</sup>	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	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 <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	nie rzadziej 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 +10 cm, -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 łątą lub planografem. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą a nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 10 mm na badany odcinek.

#### 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%.

#### 6.4.8. Nośność podbudowy.

Moduły odkształcenia wyznaczone wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” - część 2 pkt. 2.4.4, powinny być zgodne z podanymi w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy.

Lp.	Wymagane cechy podbudowy		
	Wskaźnik zagęszczenia Is nie mniejszy niż	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		od pierwszego obciążenia E1	od drugiego obciążenia E2
2	1,00	80	140

Lp. - 1 dotyczy podbudowy dla kategorii ruchu KR1-2.

#### 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 spalchnienie lub zerwanie do głębokości, co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia 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.

##### 6.5.2. 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.

##### 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.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

## 7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, 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 STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- zakup, dostarczenie potrzebnych materiałów;
- przygotowanie mieszanki zgodnie z receptą;
- rozłożenie i zagęszczenie rozłożonej warstwy;
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej;
- utrzymanie podbudowy w czasie robót;

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE. 10.1. Normy.

1. PN-87/B-01100 Kruszywa naturalne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia.
2. PN-78/B-01101 Kruszywa sztuczne. Podział, nazwy, określenia.
3. PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia.
4. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
5. PN-76/B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
6. PN-89/B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.
7. PN-77/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
8. PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
9. PN-91/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
10. PN-78B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
11. PN-77B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
12. PN-77B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
13. PN-78B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
14. PN-78B-06714/20 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą krystalizacji.
15. PN-78B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
16. PN-79B-06714/42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.

17. PN-88B-06714/48 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.
18. PN-76B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
19. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
20. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
21. PN-S-02205: 1998 zał. B Drogi samochodowe. Roboty ziemne Wymagania i badania.
22. BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
23. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
24. BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu, jako podłoża nawierzchni drogowych.
25. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym.