

D.04.04.02 POBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO NIESORTOWANEGO**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego – warstwa dolna

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1, stanowiących element remontów i przebudowy dróg gminnych

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonaniem warstw podbudowy z kruszywa łamanego niesortowanego 0-63 mm wg PN-S-06102

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 - „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 - „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Materiałem do wykonania podbudów z kruszyw łamanymi stabilizowanymi mechanicznie powinno być kruszywo łamane niesortowane 0-63 mm. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.1. Rodzaj stosowanych materiałów

dolna warstwa podbudowy - kruszywo łamane niesortowane 0 - 63 mm o uziarnieniu ciągłym

2.2. Wymagania dla materiałów

2.2.1 Krzywa uziarnienia, określona według normy PN-S-06102 powinna mieścić się w obszarze pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi w rysunku 1.

TABLICA 1. Uziarnienie kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie do podbudowy zasadniczej.

Sito kwadratowe [mm]	Przechodzi przez sito [%]
63	100
31.5	78÷100
16	58÷87
8	42÷70
4	30÷54

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

2	21÷41
0.5	10÷23
0.075	3÷10

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tabelicy 1.

TABLICA 2. Wymagane właściwości kruszywa

L.p.	Właściwości badane według	Wymagania
1.	Zawartość ziaren nieforemnych nie więcej niż	35-40
2.	Stopień przekruszenia ziaren	75
3.	Ścieralność ziaren większych od 2 mm w bębnie Los Angeles wg PN-79/B-06714/42 ubytek masy nie większy niż	30-35
4.	Mrozoodporność ziaren większych od 2 mm wg PN-79/B-06714/19 po 25 cyklach zamrażania i odmrażania ubytek masy % nie większy niż	5-10
5.	Wskaźnik piaskowy wg BN-64/8931-01 kruszywa 5-krotnie zagęszczonego metodą normalną wg PN-88/B-044881	30 - 70
6.	Zawartość zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12 nie więcej niż	0.2
7.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-78/B-06714/26	Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza od barwy wzorcowej

* Frakcje kruszywa łamanego pozostające na sicie o oczkach kwadratowych 4 mm powinny mieć nie mniej niż 75 % wagowo ziaren przekruszonych, posiadających więcej niż jedną przelamaną powierzchnię.

2.2.2 Woda

Do zwilżania kruszywa należy stosować wodę czystą.

2.3. Kontrola jakości materiałów w okresie dostaw

Kontrola jakości materiałów polega na przeprowadzeniu badań fizycznych materiałów i jakości wody na reprezentatywnych próbkach i porównaniu wyników z wymaganiami określonymi w p. 2.2.1. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami.

3. SPRZĘT

Przy mechanicznym wykonaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę
- Równiarki lub układarki kruszywa do rozkładania materiału
- walce gumowe i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi powinien być tak zorganizowany aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Przygotowanie podłoża**

Podłoże gruntowe pod podbudowy powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D.04.01.01 - „Profilowanie i zagęszczanie podłoża”. Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę.

5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.3. Rozkładanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

5.4. Zagęszczanie

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego niż 1.0 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II). W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarnistość kruszywa, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych zgodnie z BN-64/8931-02. Obciążenia należy wykonać nie rzadziej niż raz na 500 m² lub według zaleceń Inżyniera. Podbudowa zasadnicza z kruszywa powinna spełniać wymagania dotyczące nośności

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku w noś nie mniejszym niż %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zag Is nie mniejszy niż	Max ugięcie sprężyste pod kołem mm		Min moduł odkształcenia mierz płytą f30 cm MPa	
		40 kN	50 kN	od pier. obc E1	od drug. obc. E2
60	1,0	1,4	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

Zagęszczenie podbudowy z kruszywa należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm jest nie większy od 2,2. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie rozłożonej warstwy i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał w rozłożonej warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją -1%, +2%.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Inżynierowi.

6.1. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy**6.1.1 Równość podbudowy**

Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać:

12 mm - dla podbudowy zasadniczej

6.1.2 Spadki poprzeczne podbudowy

Powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.1.3 Rzędne podbudowy

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

6.1.4 Ukształtowanie osi podbudowy

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

6.1.5 Szerokość podbudowy

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

6.1.6 Wymagania dotyczące grubości warstwy

Bezpośrednio przed odbiorem należy wykonać pomiary grubości warstwy co najmniej w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 500 m².

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podbudowy nie powinny przekraczać:

dla podbudowy zasadniczej: $\pm 10\%$

6.2. Wymagania dotyczące nośności i zagęszczenia podbudowy według obciążeń płytowych

Należy wykonać pomiary nośności podbudowy z kruszywa, według obciążeń płytowych, zgodnie z BN-64/8931-02. Obciążenia należy wykonać nie rzadziej niż raz na 500 m² lub według zaleceń Inżyniera.

7. OBIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m²] warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty wymienione w specyfikacji podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Odbiór podbudowy powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej podbudowy, bez hamowania postępu robót.

Roboty poprawkowe lub wymianę wadliwie wykonanej warstwy na nową, Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Inżyniera.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za metr kwadratowy [m²] warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie. Cena jednostkowa dla wykonanej podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z receptą
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża
- dostarczenie mieszanki w miejsce wbudowania
- rozłożenie mieszanki
- zagęszczenie
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych
- utrzymanie podbudowy w czasie robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1 Normy**

1. PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
2. PN-76/B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
3. BN-84/6774-02 Kruszywa kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
4. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.