

POWIAT ZGIERSKI

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla zadania pn. „Przebudowa drogi powiatowej Nr 5109E relacji Modlna – Gieczno – Kwilno – Władysławów- przebudowa chodnika ul. Szkolna w miejscowości Gieczno”.

PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

SPIS TREŚCI

- 1. WSTĘP**
 - 2. MATERIAŁY**
 - 3. SPRZĘT**
 - 4. TRANSPORT**
 - 5. WYKONANIE ROBÓT**
 - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
 - 7. OBMIAR ROBÓT**
 - 8. ODBIÓR ROBÓT**
 - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
 - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWIORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy

z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 20 cm na zjazdach oraz gr. 10 cm na chodniku, dla zadania pn. „Przebudowa drogi powiatowej Nr 5109E relacji Modlna – Gieczno – Kwilno – Władysławów- przebudowa chodnika ul. Szkolna w miejscowości Gieczno”

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót na drodze powiatowej **Nr 5109E relacji Modlna – Gieczno – Kwilno – Władysławów- przebudowa chodnika ul. Szkolna w miejscowości Gieczno”**

Postawą opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych jest ogólna specyfikacja techniczna.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 20,0 cm na zjazdach oraz gr. 10,0 cm na chodniku.

Powyższy zakres prac zostanie wykonany na drodze powiatowej „Przebudowa drogi powiatowej Nr 5109E relacji Modlna – Gieczno – Kwilno – Władysławów- przebudowa chodnika ul. Szkolna w miejscowości Gieczno”.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z kruszywa łamanego 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 oraz z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00. „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Szczegółowe wymagania dotyczące robót

Szczegółowe wymagania dotyczące robót podano w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.1. RODZAJE STOSOWANYCH MATERIAŁÓW

Do wykonania podbudowy należy stosować kruszywo łamane niesortowane o uziarnieniu 0-31,5 mm.

2.2. WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW

2.2.1. KRZYWA UZIARNIENIA KRUSZYWA

Krzywe uziarnienia wg normy PN-S-06102:1997

Sito kwadratowe, mm	Przechodzi przez sito, %
31.5	100 ÷ 100
16	68 ÷ 93

8	51 ÷ 74
4	36 ÷ 58
2	25 ÷ 42
1	18 ÷ 32
0.5	13 ÷ 23
0.25	7 ÷ 15
0.125	4 ÷ 11
0.075	3 ÷ 10

Tablica 1. Wymagania w stosunku do kruszywa wg normy PN-S-06102:1997 [%]

L.P.	Wyszczególnienie właściwości	Kruszywa łamane Podbudowa zasadnicza	Badania wg
1	2	3	4
1	Zawartość ziaren mniejszych niż 0.075 mm nie więcej niż	od 2 do 10	PN-EN 933-1
2	Zawartość nadziarna, nie więcej niż	5	PN-EN 933-1
3	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż	35	PN-EN 933-4
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych nie więcej niż	1	PN-B-04481:1988 (PN-88/B-04481) p. 4.4
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481:1988 (PN-88/B-04481)	od 30 do 70	PN-EN 933-8:2001
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż b) ścieralność po 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż	35 30	PN-B-06714-42:1979 (PN-79/B-06714/42)
7	Nasiąkliwość, nie więcej niż	3	PN-B-06714-18:1977 (PN-77/B-06714/18)
8	Mrozoodporność ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, nie więcej niż	5	PN-B-06714-19:1978 (PN-78/B-06714/19)
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, nie więcej niż	-	PN-B-06714-37:1980 (PN-80/B-06714/37) PN-EN 1744-1
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ nie więcej niż	1	PN-EN 1744-1
11	Wskaźnik nośności w _{noś} mieszanki kruszywa nie mniejszy niż przy zagęszczeniu Is ≥ 1,03	120	załącznik A

2.2.2. WODA

Do zwilżania kruszywa należy stosować wodę czystą.

2.2.3. ŻWIR I MIESZANKI

Dla poprawy uziarnienia kruszywa niesortowanego należy stosować żwiry i mieszanki. Wymagania dla żwirów i mieszanek podano w Tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania w stosunku do żwirów i mieszanek wg normy PN-B-11111:1996

Lp.	Cecha	Nie więcej niż, % (m/m)
		klasa II
1	2	3
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles - całkowita - wskaźnik jednorodności ścierania	35 30
2	Nasiąkliwość	2,5
3	Mrozoodporność	5
4	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ ¹⁾	1,0
5	ZAWARTOŚĆ ZIARN NIEFOREMNYCH	25
6	Zawartość ziarn słabych i zwiędzłych	10
7	Zawartość zanieczyszczeń obcych	0,2
8	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa
9	Wskaźnik piaskowy ²⁾	65
¹⁾ Dotyczy kruszywa ulepszanego cementem ²⁾ Dotyczy mieszanek UWAGA — W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się w porozumieniu z odbiorcą produkcję mieszanek o innym wskaźniku piaskowym niż podany w tablicy 2.		

2.3. ŹRÓDŁA POBORU MATERIAŁÓW

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru lub Koordynatora Zamawiającego. Nie później niż 14 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru lub Koordynatorowi Zamawiającego wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia.

3. SPRZĘT

Dobór sprzętu pod względem jakości i ilości powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Do wykonania podbudowy chodników oraz podbudowy na zjazdach z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy stosować:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- koparko – ładowarki z łyżką profilową,
- walce ogumione, walce stalowe gładkie wibracyjne lub statyczne,
- zagęszczarki płytowe.

4. TRANSPORT

Transport kruszywa powinien się odbywać w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Frakcje kruszywa łamanego pozostające na sicie o oczkach kwadratowych 4 mm powinny mieć nie mniej niż 75 % wagowo ziaren przekruszonych, posiadających więcej niż jedną przełamaną powierzchnię.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte według zasad zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru lub Koordynatora Zamawiającego. Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z ustaleniami z Inspektorem Nadzoru lub Koordynatorem Zamawiającego. Ukształtowanie podbudowy powinno się odbywać według wcześniej przygotowanych i odpowiednio zamocowanych linek.

5.2. WYTWARZANIE MIESZANKI KRUSZYWA

Mieszanke kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się do 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

Mieszanke kruszywa należy rozkładać jednowarstwowo tak aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była zgodna z STWIORB i przedmiarem robót. Układana warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy następnej warstwy nawierzchni może nastąpić po odbiorze przez Inspektora Nadzoru lub Koordynatora Zamawiającego poprzedniej.

5.4. ZAGĘSZCZENIE

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczenia powinny być wyrównane przez spulchnianie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni. Wałowanie powinno postępować stopniowo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy.

5.4.1. NOŚNOŚĆ

Nośność należy sprawdzić jedną z podanych metod:

- metodą obciążeń płytowych
 - metodą ugięć sprężystych za pomocą belki Benkelmana pod obciążonym kołem 50 kN
- Wymagane wartości modułów i ugięć na powierzchni zagęszczonej masy podano w Tablicy 3.

Tablica 3. Wymagane wartości ugięć i nośności warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
		Konstrukcja nawierzchni
1	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy min. 30 cm, MPa - moduł wtórny E_2 - stosunek modułów E_2/E_1	180 $\leq 2,2$
2	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem samochodu o obciążeniu 50 kN mierzone za pomocą belki Benkelmana, mm	1,20

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem o robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw na reprezentatywnych próbkach. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w Tablicy 1, 2 a wyniki należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru lub Koordynatorowi Zamawiającego do zaakceptowania.

6.2. BADANIA W CZASIE BUDOWY

Rodzaj i częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót podano w Tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie budowy warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Badań Maksymalna powierzchnia przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie kruszywa	2	600
2	Wilgotność kruszywa	2	600
3	Zagęszczenie warstwy	co najmniej 10 badań na 3000 m ²	

4	Zawartość zanieczyszczeń obcych	2	600
---	---------------------------------	---	-----

6.2.1. BADANIA WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA

Uziarnienie kruszywa i zawartość zanieczyszczeń obcych należy sprawdzać na próbkach pobranych w sposób losowy z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem. Badania pełne kruszywa obejmujące ocenę wszystkich właściwości powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w przypadku zmiany źródła poboru materiałów w czasie robót i w innych przypadkach określonych przez Inspektora Nadzoru lub Koordynatora Zamawiającego.

6.2.2. BADANIE WILGOTNOŚCI KRUSZYWA

Wilgotność materiału kontroluje się po jego rozłożeniu bezpośrednio przed przystąpieniem do zagęszczania. Uzyskane wyniki powinny być zgodne z p. 5.4.

6.2.3. NOŚNOŚĆ I ZAGĘSZCZENIE WARSTWY

Wymagania dotyczące oceny nośności i zagęszczenia warstwy podbudowy podano w p. 5.4.1. i tablicy 4. Należy wykonać co najmniej 10 pomiarów na 3000 m² lub według zaleceń Inspektora Nadzoru lub Koordynatora Zamawiającego.

6.3. BADANIA I POMIARY WYKONANEJ PODBUDOWY I UMOCNIENIA POBOCZA

6.3.1. GRUBOŚĆ WARSTWY

Grubość warstwy powinna być zgodna z przedmiarem robót. Grubość warstwy należy mierzyć po jej zagęszczeniu:

- podczas budowy w trzech losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m² i co 25 m
- przed odbiorem w trzech punktach lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m².

Dopuszczalne odchyłki od grubości projektowanej nie powinny przekraczać $\pm 10 \%$.

6.3.2. RÓWNOŚĆ PODBUDOWY I UMOCNIENIA POBOCZA

Równość podłużną podbudowy chodnika należy mierzyć w osi każdego pasa ruchu planografem w sposób ciągły lub 4-metrową łatą co 25 m. Równość poprzeczną podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą co 25 m. Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać 12 mm.

6.3.3. SPADKI POPRZECZNE PODBUDOWY

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z ustaleniami z Inspektorem Nadzoru lub Koordynatorem Zamawiającego. Pomiar spadków poprzecznych należy przeprowadzać 10 razy na 1 km, a ponadto na początku, w środku i na końcu łuku poziomego oraz na początku i końcu krzywej przejściowej. Dopuszczalne różnice w stosunku do wartości projektowanych nie powinny przekraczać więcej niż $\pm 0,5 \%$.

6.3.4. RZĘDNE PODBUDOWY

Rzędne należy sprawdzać co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i - 2 cm.

6.3.5. UKSZTAŁTOWANIE OSI PODBUDOWY

Ukształtowanie osi podbudowy należy sprawdzać nie rzadziej niż co 25 m oraz dodatkowo na początku, w środku i na końcu krzywej przejściowej. Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż + 3 cm.

6.3.6. SZEROKOŚĆ PODBUDOWY

Szerokość podbudowy należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km. Szerokość podbudowy i umocnienia pobocza nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i - 5 cm.

7.OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy podbudowy i pobocza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

8.ODBIÓR ROBÓT

Roboty wymienione w STWIORB podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Odbiór podbudowy powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej

warstwy bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inspektorem Nadzoru lub Koordynatorem Zamawiającego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za 1 m² wykonanej i odebranej warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie według ceny jednostkowej. Cena jednostkowa dla wykonanej podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe,
- sprawdzenie i ewentualna naprawa podłoża,
- zakup materiałów,
- przeprowadzenie badań materiałów i opracowanie składu mieszanki,
- przygotowanie mieszanki zgodnie z recepturą,
- dostarczenie materiałów na budowę,
- dostarczenie mieszanki na budowę,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w STWIORB,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót,
- uzyskanie wymaganej nośności,
- ewentualne uporządkowanie terenu budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | |
|------------------------|---|
| 1. PN-87/B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia. |
| 2. PN-87/S-02201 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia. |
| 3. PN-76/B-06714/00 | Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne. |
| 4. PN-76/B-06714/12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości zanieczyszczeń obcych. |
| 5. PN-78/B-06714/13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych. |
| 6. PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. |
| 7. PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn – wskaźnik kształtu. |
| 8. PN-77/B-06714/17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności. |
| 9. PN-78/B-06714/19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią. |
| 10. PN-EN 1744-01:2000 | Badania chemiczne. Właściwości kruszyw |
| 11. PN-79/B-06714/42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles. |
| 12. PN-88/B-06714/48 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny. |
| 13. PN-87/B-06721 | Kruszywa mineralne. Badania. Pobieranie próbek. |
| 14. PN-B/11112 | Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 15. PN-B/11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 16. PN-EN 933-8:2001 | Badania geometryczne właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego |
| 17. PN-S-06102:1997 | Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie. |
| 18. PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |