

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
D.04.04.01 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego
mechanicznie

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem n/n specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru dolnej warstwy podbudowy kruszywem naturalnym i łamanym stabilizowanym mechanicznie.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ilości robót do wykonania są ujęte w przedmiarze robót przekazanym wykonawcy robót i obejmują:
- wykonanie warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie warstwa górna.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1.Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

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

1.4.3.Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

W trakcie wykonywania robót Wykonawca ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu drogowego i osób trzecich w obrębie placu budowy oraz utrzymanie oznakowania, urządzeń ostrzegawczych i zabezpieczających na placu budowy.

2. MATERIAŁY

Do wykonania warstwy podbudowy należy stosować mieszankę z kruszywa naturalnego doziarniego kruszywem łamanym w ilości 50%

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

2.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia mieszanki kruszywa określona według PN-91/B-06714/15 powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi dla podbudowy, podanymi w normie BN-64/8933-02 "Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie".

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

2.2. Właściwości kruszywa naturalnego

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tabelicy 1.
Tabela 1.

Lp.	Właściwości badane według	Wymagania
1.	Zawartość ziarn poniżej 0,075 mm	3-12
2.	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-78/B-06714/16, % nie więcej niż	30
3.	Ścieralność ziarn większych od 2 mm, w bębnie Los Angeles wg PN-79/B-06714/42, ubytek masy, %, nie większy niż	10
4.	Mrozoodporność, ziarn większych od 2 mm, wg PN-78/B-06714/19, po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, ubytek masy %, nie większy niż	10
5.	Wskaźnik piaskowy wg BN-64/8931-01 kruszywa 5-krotnie zagęszczanego metodą normalną wg PN-88/B-04481	30-75
6.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-78/B-06714/26	Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza od barwy wzorcowej
7.	Zawartość zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12	Brak

2.3. Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

Źródła kruszywa naturalnego powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót.

Dla zapewnienia jednorodności kruszywa niezbędne jest przygotowanie określonej wielkości partii.

Kruszywa należy składować na odpowiednio przygotowanym podłożu.

3. SPRZĘT

Do wykonania podbudowy z kruszywa naturalnego doziarnionego kruszywem łamanym, stabilizowanym mechanicznie należy stosować:

- a) mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnego materiału o wilgotności optymalnej.
- b) równiarki albo układarki kruszywa do rozkładania materiału,
- c) walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania,
- d) brony talerzowe, kultywatory do spulchniania istniejącej podbudowy kruszywowej.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów, ilości wskazanym zawartym w SST, PZJ zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Mieszanka powinno być przewożone transportem samowładowczym. Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonywane podbudowy kruszywem stabilizowanym mechanicznie.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1 Przygotowanie podłoża.

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej wyrównania zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inspektora Nadzoru z tolerancjami określonymi w n/n specyfikacji.

Paliki do kontroli ukształtowania wyrównywanej podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót.

5.2.2. Przygotowanie mieszanki kruszywa

Wytwarzanie mieszanki kruszywa naturalnego z dodatkiem kruszywa łamanego może być rozpoczęte po akceptacji składu mieszanki (recepty laboratoryjnej) przez Inspektora Nadzoru.

Recepta laboratoryjna powinna zawierać:

- ustalenie składu agregatu kruszywowego,
- określenie właściwości kruszyw zgodnie z tablicą Nr 1,
- ustalenie gęstości nasypowej w stanie luźnym,
- ustalenie gęstości objętościowej szkieletu gruntowego i maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego,
- określenie wilgotności optymalnej mieszanki.

Wytwarzanie mieszanki kruszywa o ściśle określonym w receptie laboratoryjnej uziarnieniu i wilgotności należy prowadzić 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.

Przygotowane kruszywo powinno być od razu transportowane na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.2.3. Rozkładanie kruszywa

Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po jej zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

5.2.4. Zagęszczanie

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni albo od dolnej do górnej krawędzi przy przekroju o pochyleniu jednostronnym. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia [Is] warstwy podbudowy nie mniejszego od 1,0, określonego zgodnie z normą BN-77/8931-12.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej zgodnie z normą PN-88/B-04481.

Materiał nadmiernie nawilgocony powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany.

Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być w przedziale od 1 % powyżej wilgotności optymalnej do 2 % poniżej wilgotności optymalnej.

5.2.5. Utrzymanie podbudowy

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzania bieżących napraw podbudowy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych atmosferycznych ruchu pojazdów technologicznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

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

Pomiary i badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach n/n specyfikacji.

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 Inspektorowi Nadzoru według zasad określonych w p.2.3 i p.5.2.2 n/n specyfikacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w p.2.1 i 2.2 n/n specyfikacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy wykonywaniu podbudowy.

Tablica 2.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia warstwy przypadająca na jedno badanie [m ²]
1.	Uziarnienie kruszywa	2	600
2.	Wilgotność kruszywa		
3.	Zagęszczenie warstwy		
4.	Zawartość zanieczyszczeń obcych		
5.	Zawartość ziarn nieforemnych	-	6000 i przy każdej zmianie kruszywa
6.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych		
7.	Ścieralność		
8.	Mrozoodporność		
9.	Wskaźnik piaskowy		

6.4 Badania i pomiary wykonanej warstwy podbudowy.

Częstotliwość i zakres badań oraz pomiarów podano w tablicy 3 :

Tablica 3

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Grubość warstwy	Podczas budowy: w trzech punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: W trzech punktach, lecz nie rzadziej niż 1 raz na 1500 m ²
2.	Zagęszczenie	Raz na 1500 m ²
3.	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
4.	Równość podłużna	Co 20 m łata na każdym pasie ruchu
5.	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km łata 4 m

6.	Spadki 1) poprzeczne	10 razy na 1 km
7.	Ukształtowanie osi w planie 1)	W przekrojach podanych w dokumentacji projektowej, nie rzadziej niż co 100 m.

1) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych: na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, środku i na końcu każdego łuku poziomego.

6.4.1. Grubość warstwy podbudowy

Grubość warstwy podbudowy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu, co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej działce roboczej.

Bepośrednio przed odbiorem należy wykonać pomiary grubości dolnej warstwy podbudowy co najmniej w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż 1 raz na 1500 m².

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

6.4.2. Zagęszczenie warstwy podbudowy

Należy wykonać badania zagęszczenia warstwy podbudowy wg normy BN-77/8931-12, nie rzadziej niż raz na 1500 m². Wskaźnik zagęszczenia nie może być mniejszy niż 1,0.

6.4.3. Pomiary cech geometrycznych warstwy podbudowy.

6.4.3.1. Równość warstwy podbudowy

Nierówności podłużne dolnej warstwy podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata w osi każdego pasa ruchu zgodnie z normą BN-68/8931-04, z częstotliwością podaną w tabelicy 3.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łata z częstotliwością podaną w tabelicy 3.

Nierówności warstwy odsączającej nie powinny przekraczać 12 mm.

6.4.3.2. Spadki poprzeczne warstwy podbudowy.

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy z częstotliwością podaną w tabelicy 3.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją: $\pm 0,5\%$.

6.4.3.3. Ukształtowanie osi warstwy podbudowy.

Ukształtowanie osi należy sprawdzać w każdym przekroju podanym w dokumentacji technicznej.

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

6.4.3.4. Szerokość warstwy podbudowy .

Szerokość warstwy odsączającej należy sprawdzać w każdym przekroju podanym w dokumentacji technicznej.

Szerokość nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, -5 cm, z tym.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar dolnej warstwy podbudowy powinien być dokonany na budowie w m2 po jego ułożeniu i zagęszczeniu o projektowanej grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór warstwy podbudowy dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru warstwy podbudowy dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin .

W przypadku stwierdzenia wad Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych według zasad określonych w n/n specyfikacji. Inspektor Nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne nawierzchni i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność zostanie ustalona za 1 m2 wykonanej dolnej warstwy podbudowy zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- przygotowanie mieszanki kruszywa zgodnie z receptą laboratoryjną,
- dostarczenie kruszywa na miejsce wbudowania,
- rozłożenie kruszywa,
- zagęszczenie rozłożonej kruszywa,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy podbudowy w czasie robót.

Ilości robót do wykonania są ujęte w przedmiarze robót przekazanym wykonawcy robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

- | | |
|---------------------|---|
| 1. PN-76/B-06714/00 | Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne. |
| 2. PN-77/B-06714/12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości zanieczyszczeń obcych. |
| 3. PN-78/B-06714/13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia pyłów mineralnych. |
| 4. PN-91/B-06714/15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia składu ziarnowego |
| 5. PN-77/B-06714/17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia wilgotności |
| 6. PN-78/B-06714/26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zanieczyszczeń organicznych. |
| 7. PN-76/B-06721 | Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek. |
| 8. PN-87/B-6774-04 | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 9. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego. |
| 10. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata. |
| 11. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |