**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**D.06.03.01 UMOCNIENIE POBOCZY**

1. WSTĘP

1.1. Nazwa zadania

**„Modernizacja drogi powiatowej nr 2306C Piotrkowice – Słębowo od km 12+160 do km 13+280 na dł. 1,120 km i modernizacja drogi powiatowej nr 2304C Słabomierz – Żnin (na ul. Traugutta w m. Żnin)”**

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem poboczy drogi kruszywem naturalnym.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnienie pobocza z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie i obejmują:

- umocnienie poboczy na szerokości 0,7 m warstwą mieszanki niezwiązanej o uziarnieniu ciągłym i grubości 10-15 cm stabilizowanego mechanicznie,

1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Stabilizacja mechaniczna ‑ proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczaniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu przy wilgotności optymalnej.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami (w szczególności z PN-EN 933-1) i ST D‑M.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robot jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D‑M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

**2.1. Uziarnienie kruszywa**

Materiałem do wykonania umocnienia poboczy jest kruszywo o ciągłym uziarnieniu.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według normy PN‑EN 933-1:2000 musi leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi według rysunku 1 Krzywa uziarnienia kruszywa musi być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0,075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzącej przez sito

0,5 mm.



Rys.1 Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do warstwy umocnionego pobocza z mieszanki niezwiązanej

**2.2. Charakterystyka kruszywa**

Do wykonania warstwy umocnionego pobocza z mieszanki niezwiązanej należy stosować kruszywa zgodnie z normą PN-EN 13242 i WT 4, spełniające wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do warstwy z mieszanki niezwiązanej

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Rozdział  w normie PN-EN 13242 | Właściwość | Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie | Odniesienie do PN-EN 13242:2004 |
| Nawierzchnia z kruszywa niezwiązanego obciążona ruchem |
| (umocnione pobocze) |
| 4.1 – 4.2 | Frakcje/zestaw sit # | 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) | Tabl. 1 |
| 0/31,5 |
| 4.3.1 | Uziarnienie wg PN-EN 933-1 | GC80/20,  GF80,  GA75 | Tabl. 2 |
| 4.3.2 | Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1 | GTC20/15 | Tabl. 3 |
| 4.3.3 | Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1 | GTF10,  GTA20 | Tabl. 4 |
| 4.4 | Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4  – maksymalne wartości wskaźnika płaskości | FI50 | Tabl. 5 |
| lub  – maksymalne wartości wskaźnika kształtu | SI55 | Tabl. 6 |
| 4.5 | Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierz. przekrusz. lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5 | CDeklarowane | Tabl. 7 |
| 4.6 | Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1  – w kruszywie grubym\*) | ƒDeklarowane | Tabl. 8 |
| – w kruszywie drobnym \*) | ƒDeklarowane | Tabl. 8 |
| 4.7 | Jakość pyłów | Wartość niezbadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach wg wymagań p.2.2-2.4 – WT-4 | |
| 5.2 | Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż | LA50 | Tabl. 9 |
| 5.3 | Odporność na ścieranie wg PN-EN 1097-1 | MDEDeklarowana | Tabl. 11 |
| 5.4 | Gęstość wg PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9 | Deklarowana |  |
| 5.5 | Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9 (w zależności od frakcji) | Wcm NR  WA24 2\*\*\*\*) |  |
| 6.2 | Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1 | ASNR | Tabl. 12 |
| 6.3 | Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1 | SNR | Tabl. 13 |
| 6.4.2.1 | Stałość objętościowa żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 rozdział 19.3 | V5 | Tabl. 14 |
| 6.4.2.2 | Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1 rozdział 19.1 | Brak rozpadu |  |
| 6.4.2.3 | Rozpad żelazowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1 rozdział 19.2 | Brak rozpadu |  |
| 6.4.3 | Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3 | Brak substancji szkodliwych dla środowiska w wyciągu wodnym wg odrębnych przepisów |  |
| 6.4.4 | Zanieczyszczenia | Brak ciał obcych takich jak; drewno, szkło i plastik mogących pogorszyć wyrób końcowy |  |
| 7.2 | Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2 | SBLA |  |
| 7.3.3 | Mrozoodporność na kruszywie frakcji 8/16 wg PN-EN 1367-1 | F4 | Tabl. 18 |
| Załącznik C | Skład materiałowy | Deklarowany |  |
| Załącznik C pkt. C.3.4 | Istotne cechy środowiskowe | 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 w wyciągu wodnym nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów |  |
| \*) łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w polu wyznaczonym przez krzywe graniczne | | | |
| \*\*) łączna pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m | | | |
|  | | | |
| \*\*\*\*) w przypadku, gdy wymaganie nie jest spełnione należy sprawdzić mrozoodporność | | | |

**2.3. Parametry mieszanek niezwiązanych**

Mieszanki niezwiązane winny spełniać wymagania podane w tablicy 2

Tablica 2. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do warstwy umocnionego pobocza

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Rozdział w normie PN-EN 13285 | Właściwość | Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie | Odniesienie do PN-EN 13285 |
| Nawierzchnia z kruszywa niezwiązanego obciążona ruchem |
| (umocnione pobocze) |
| 4.3.1 | Uziarnienie mieszanek | 0/31,5 | Tabl. 4 |
| 4.3.2 | Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF | UF15 | Tabl. 2 |
| 4.3.2 | Minimalna zawartość pyłów: kategoria UF | LF8 | Tabl. 3 |
| 4.3.3 | Zawartość nadziarna: kategoria OC | OC90 | Tabl. 4 i 6 |
| 4.4.2 | Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowana przez producenta wartością (S) | Brak wymagań | Tabl. 7 |
| 4.4.2 | Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach | Brak wymagań | Tabl. 8 |
| 4.5 | Wrażliwość na mróz: wskaźnik piaskowy SE\*), co najmniej | 35 | - |
|  | Odporność na rozdrabnianie (dotyczy fakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż: | LA50 | - |
|  | Odporność na ścieranie (dotyczy fakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria MDE | Deklarowana | - |
|  | Mrozoodporność (dotyczy fakcji 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 | Brak wymagań | - |
| 4.5 | Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora | 80-100 | - |

**2.5. Woda**

Należy stosować wodę wg PN-EN 1008-1.

*3. SPRZĘT*

Do wykonania warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie można stosować następujący sprzęt:

a) Mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę (lub zakup gotowej mieszanki).

b) Równiarki albo układarki kruszywa do rozkładania materiału.

c) Walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

d) Inny sprzęt niezbędny do prawidłowego wykonania robót

Stosowany przez Wykonawcę sprzęt mechaniczny powinien być sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

Transport kruszywa musi odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi musi być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein. Wskazany jest transport samowyładowczy (samochody, ciągniki z przyczepami). Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

5. Wykonanie robót

**5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D‑M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Zakres wykonywanych robót

Warstwy z kruszywa ułożona będzie na wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu.

5.2.1. **Przygotowanie podłoża**

Przed wykonaniem warstwy wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych, powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie, do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórnie wyrównane i zagęszczone. Umocnione pobocze musi być wytyczone w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub według zaleceń Inżyniera. Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania warstwy musi być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Rozmieszczenie palików lub szpilek musi umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót i nie powinno być większe niż co 10 m.

5.2.2. **Przygotowanie receptury na wytworzenie mieszanki**

Wykonawca na podstawie badań laboratoryjnych przygotowuje recepturę na wytworzenie mieszanki. Receptura obejmować będzie ustalenie proporcji mieszanych składników i frakcji kruszywa oraz wilgotność optymalną dla mieszanych składników. Sporządzona według takiej receptury mieszanka musi spełniać wymagania tablicy 1 i 2.

5.2.3. **Przygotowanie mieszanki do umocnienia poboczy (lub zakup według zaakceptowanej receptury)**

Wykonawca robót na bazie zatwierdzonej przez Inżyniera receptury wykona mieszankę, przeznaczoną do wykonania umocnienia pobocza. Mieszanka wytworzona będzie z zakupionych przez Wykonawcę składników (wg receptury). Wytworzenie mieszanki polegać będzie na wymieszaniu odpowiednich frakcji kruszywa (przewidzianych recepturą) z dodaniem wody, celem uzyskania wilgotności optymalnej dla wytworzonej mieszanki.

5.2.4. **Dozowanie wody i mieszanie kruszywa**

Potrzebną ilość wody dla mieszanki ustala się laboratoryjnie z uwzględnieniem wilgotności naturalnej materiału. Nawilżanie mieszanki powinno następować stopniowo w ilości nie większej niż 10 l/m3 do czasu uzyskania w mieszance wilgotności optymalnej określonej laboratoryjnie. W czasie słonecznej pogody, wiatrów i w zależności od temperatury, ilość wody powinna być odpowiednio większa. Zwiększenie ilości wody może sięgać więcej niż 2% w stosunku do wilgotności optymalnej. W przypadku gdy wilgotność naturalna materiału przekracza wilgotność optymalną, należy materiał osuszyć przez zwiększenie ilości mieszań.

5.2.5. **Transport mieszanki**

**Transport wytworzonej mieszanki na miejsce wbudowania odbywać się będzie samowyładowczymi** środkami transportu jak w punkcie 4, zaraz po jej wyprodukowaniu w sposób zabezpieczający mieszankę przed wysychaniem i segregacją.

5.2.6. **Rozkładanie mieszanki**

Przed przystąpieniem do robót w terenie Wykonawca jest zobowiązany do oznakowania prowadzonych robót zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów świetlnych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 z 2003 roku poz. 2181) – zał. nr 4.. Rozłożenie mieszanki odbędzie się we wcześniej przygotowanym korycie drogowym przy pomocy równiarki lub układarki z zachowaniem parametrów (grubości i szerokości warstwy) zaprojektowanych w dokumentacji technicznej. Grubość pojedynczo układanej warstwy wynosi 15 cm po zagęszczeniu. Kruszywo powinno być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. W czasie układania mieszanki należy odrzucać ziarna o średnicy większej niż 2/3 rozkładanej warstwy oraz wszystkie przypadkowe zanieczyszczenia.

5.2.7. **Profilowanie rozłożonej warstwy mieszanki**

Przed zagęszczeniem rozłożoną warstwę należy sprofilować do spadków poprzecznych i pochyleń podłużnych wymaganych w projekcie technicznym. Profilowanie należy wykonać ciężkim szablonem lub równiarką. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne wgłębienia.

Mieszanka w miejscach, w których widoczna jest jej segregacja powinna być przed zagęszczeniem zastąpiona materiałem o odpowiednich właściwościach.

5.2.8. **Zagęszczanie wyprofilowanej warstwy**

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Warstwę z kruszywa należy zagęszczać walcami ogumionymi, walcami wibracyjnymi i gładkimi. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka warstwy przy przekroju daszkowym jezdni albo od dolnej do górnej krawędzi warstwy przy przekroju o spadku jednostronnym. Jakiekolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Wybór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju zagęszczanego kruszywa:

a) kruszywo o przewadze ziaren grubych tj. takie, którego uziarnienie leży w dolnej części wykresu obszaru dobrego uziarnienia, zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie wibracyjnymi.

b) kruszywo z przewagą ziaren drobnych tj. takie, którego uziarnienie leży w górnej części wykresu obszaru dobrego uziarnienia, zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie gładkimi.

W pierwszej fazie zagęszczania należy stosować sprzęt lżejszy, a w końcowej sprzęt cięższy. Początkowe przejścia walców wibracyjnych należy wykonać bez uruchomienia wibratorów.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika odkształcenia Io< 2,2 lub zagęszczenia warstwy nie mniejszego od Is ≥ 1,00 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN‑B‑04481:1998 (metoda II).

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określanej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN‑B‑04481:1998 (metoda II). Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją +1 % i ‑2 % jej wartości.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D‑M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

**6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót.**

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca musi wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, według zasad określonych w niniejszej ST punkt 2.1 i 2.2.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy wykonanie warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie:

Tablica 3

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań | |
| --- | --- | --- | --- |
| Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej | Maksymalna powierzchnia warstwy przypadająca na 1 badanie (m2) |
| 1. | Uziarnienie kruszywa | 2 | 1200  (co 1 km) |
| 2. | Wilgotność kruszywa |
| 3. | Zagęszczenie warstwy |
| 4. | Zawartość zanieczyszczeń obcych |
| 5. | Stopień przekruszenia ziaren | - | 6000 przy każdej zmianie źródła kruszywa, w przypadkach wątpliwych i na każde polecenie Inżyniera |
| 6. | Zawartość ziaren nieforemnych |
| 7. | Zawartość zanieczyszczeń organicznych |
| 8. | Nasiąkliwość |
| 9. | Mrozoodporność |
| 10. | Ścieralność |
| 11. | Wskaźnik piaskowy |

6.3.1**. Badania własności kruszywa**

W czasie robót Wykonawca będzie prowadzić badania właściwości kruszywa określone w tablicy p.6.3 oraz w punkcie 2.1 i 2.2 niniejszej specyfikacji. Uziarnienie kruszywa i zawartość zanieczyszczeń obcych będą przez Wykonawcę badane co najmniej dwukrotnie dla każdej dziennej działki roboczej, lecz nie rzadziej niż wskazane w tablicy 3. Próbki do badania uziarnienia należy pobierać w sposób losowy, przed zagęszczeniem i w obecności Inżyniera. Wyniki badań muszą być na bieżąco przekazywane Inżynierowi. Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w punkcie 2.1 i 2.2. Badania pełne należy wykonać także w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów i w innych przypadkach określonych przez Inżyniera.

6.3.2. **Badanie wilgotności kruszywa**

Wilgotność kruszywa musi być równa wilgotności optymalnej określonej według normalnej próby Proctora, według PN‑B‑04481:1988 (metoda II) z tolerancją +1% i ‑2% jej wartości. Wilgotność kruszywa należy badać według PN‑EN 1097-5:2001.

6.3.3. **Badanie zagęszczenia warstwy**

Zagęszczanie każdej warstwy musi odbywać się do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 według normalnej próby Proctora, według PN-B-04481:1988 (metoda II). Zagęszczenie warstwy należy sprawdzać wg BN-77/8931-12. W przypadku gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według metody Proctora jest niemożliwe, ze względu na gruboziarniste uziarnienie kruszywa kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie pomiaru nośności metodą VSS według BN-8931-02 i nie rzadziej niż raz na 1000 m2.

Zagęszczenie umocnionego pobocza stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2.

6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z kruszywa:

Tablica 4

| 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 co 400 m2  Podczas odbioru:  w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż co 2000 m2 |
| 2. | Moduł odkształcenia | Co najmniej w dwóch miejscach na każde 1000 m |
| 3. | Szerokość warstwy | 10 razy na 1 km |
| 4. | Równość podłużna | co 20 m |
| 5. | Równość poprzeczna | 10 razy na 1 km |
| 6. | Spadki poprzeczne\* | 10 razy na 1 km |
| 7. | Ukształtowanie krawędzi w planie\* | Co 100 m |

\* - 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, w środku i na końcu każdego łuku poziomego.

6.4.1. **Grubość warstwy**

Grubość warstwy Wykonawca musi mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu w punktach wybranych losowo.

Dopuszczalne odchylenie od projektowanej grubości warstwy z kruszywa nie powinno przekraczać + 10%, - 15%.

6.4.2. **Nośność i zagęszczanie warstwy według obciążeń płytowych**

Minimalne moduły odkształcenia w zależności od wskaźnika zagęszczenia i projektowanego wskaźnika nośności zawarto w poniższej tabeli.

Tablica 5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Warstwa z kruszywa o wskaźniku Wnoś nie mniejszym niż  % | Wymagane cechy umocnionego pobocza | | |
| Wskaźnik zagęszczenia Is nie mniejszy niż: | Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm MPa | |
| od pierwszego obciążenia E1 | Od drugiego obciążenia E2 |
| 60 | 1,00 | 60 | 120 |

6.4.3 **Pomiary cech geometrycznych warstwy**

a) Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy należy mierzyć z częstotliwością podaną w tablicy w punkcie 6.4.

Nierówności warstwy nie powinny przekraczać15 mm.

b) Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne należy mierzyć z częstotliwością podaną w tablicy w punkcie 6.4. Spadki poprzeczne warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 0,5%.

c) Rzędne warstwy

Rzędne należy sprawdzać co 20 m na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +0 cm i -2 cm.

d) Ukształtowanie

Ukształtowanie umocnionego pobocza należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach, rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100 m. Krawędź warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do krawędzi projektowanej o więcej niż ±5 cm.

e) Szerokość warstwy

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

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest m2 (metr kwadratowy) umocnienia i ścięcia pobocza z mieszanki kruszyw niezwiązanych.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D‑M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D‑M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

9. Podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D‑M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Cena wykonania1 m2 umocnionego pobocza obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie prowadzonych robót i jego utrzymanie,
* zakup, transport i składowanie materiałów,
* dowóz sprzętu,
* przygotowanie podłoża,
* koszty badań kruszywa i opracowanie recepty na wykonanie mieszanki z kruszywa wraz z przeprowadzeniem odpowiednich badań,
* przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
* dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
* mechaniczne rozłożenie mieszanki wraz z profilowaniem i uzupełnianiem lokalnych wgłębień,
* mechaniczne zagęszczenie warstwy,
* pielęgnacja i utrzymanie w czasie trwania robót,
* przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w Specyfikacji Technicznej, w tym dodatkowo zleconych przez Inżyniera,
* koszty związane z utrzymaniem czystości na przylegających drogach,
* uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
* odwóz sprzętu.
* wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB i zgodnych z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Cena wykonania1 m2 umocnionego pobocza obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie prowadzonych robót i jego utrzymanie,
* dowóz sprzętu,
* przygotowanie podłoża,
* ścięcie pobocza
* wywóz nadmiaru i utylizacja
* przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w Specyfikacji Technicznej, w tym dodatkowo zleconych przez Inżyniera,
* koszty związane z utrzymaniem czystości na przylegających drogach,
* uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
* odwóz sprzętu.
* wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB i zgodnych z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

10. Przepisy związane

* PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
* PN-EN 933-1 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
* PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
* PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren
* PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
* PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania błękitem metylenowym
* PN-EN 1097-5 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
* PN-EN 1097-6 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
* PN-EN 1367-1 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
* PN-EN 1744-1 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
* PN-EN 1744-1 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
* PN-EN 1097-2 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
* PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
* PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane. Wymagania
* PN-EN 13286-2 Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.
* PN-EN 1008-1 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek
* BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
* BN-64 8931-02 Drogi Samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoży przez obciążenie płytą.
* WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane dla dróg krajowych. Wymagania techniczne.