|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | D-04.04.01 | Podbudowa z kruszyw . wymagania ogólne | **D 04.04.01** | | „**Przebudowa ciągu pieszego na** **dz. nr 595 obręb Południe w Piławie Górnej**”  „**Przebudowa drogi wewnętrznej na dz. nr 376 obręb Kopanica w Piławie Górnej**”. | | |   **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  **D.04.04.01 PODBUDOWA Z KRUSZYW**  **WYMAGANIA OGÓLNE**  **(CPV 45233000-9)**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | D-04.04.01 | Podbudowa z kruszyw . wymagania ogólne | **D 04.04.01** | | „**Przebudowa ciągu pieszego na dz. nr 595 obręb Południe w Piławie Górnej**”  „**Przebudowa drogi wewnętrznej na dz. nr 376 obręb Kopanica w Piławie Górnej**”. | | |   **1. WSTĘP**  **1.1. Przedmiot SST**  Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne  dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw  stabilizowanych mechanicznie w ramach zadania „Przebudowa ciągu pieszego na dz. nr 595 obręb Południe w Piławie Górnej”, „Przebudowa drogi wewnętrznej na dz. nr 376 obręb Kopanica w Piławie Górnej”.  **1.2. Zakres stosowania SST**  Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi część Dokumentów Przetargowych  i Kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.  **1.3. Zakres robót objętych SST**  Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych  z wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102 [21]  i obejmują SST:  D-04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,  D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,  Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami  podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę pomocniczą i podbudowę zasadniczą wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [31].  **1.4. Określenia podstawowe**  **1.4.1.** Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.  **1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi  normami oraz z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 oraz  w SST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów z kruszyw stabilizowanych  mechanicznie:  D-04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,  D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.  **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**  Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 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 SST  D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.  **2.2. Rodzaje materiałów**  Materiały stosowane do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie  podano w SST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów:  D-04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,  D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.  **2.3. Wymagania dla materiałów**  **2.3.1.** Uziarnienie kruszywa  Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3] powinna leżeć między  krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | D-04.04.01 | Podbudowa z kruszyw . wymagania ogólne | **D 04.04.01** | | „**Przebudowa ciągu pieszego na dz. nr 595 obręb Południe w Piławie Górnej**”  „**Przebudowa drogi wewnętrznej na dz. nr 376 obręb Kopanica w Piławie Górnej**”. | | |   Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane  metodą stabilizacji mechanicznej    1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową  1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)  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.  **2.3.2.** Właściwości kruszywa  Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.  Tablica 1. cz.1   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Lp.** | **Wyszczególnienie**  **właściwości** | **Wymagania** | | | | | | **Badania**  **według** | | **Kruszywa**  **naturalne** | | **Kruszywa**  **łamane** | | **Żużel** | | | **Podbudowa** | | | | | | | **zasadnicza** | **pomocnicza** | **zasadnicza** | **pomocnicza** | **zasadnicza** | **pomocnicza** | | 1 | Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075mm, % (m/m) | Od 2  do 10 | Od 2  do 12 | Od 2  do 10 | Od 2  do 12 | Od 2  do 10 | Od 2  do 12 | PN-B-06714-15  [3] | | 2 | Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż | 5 | 10 | 5 | 10 | 5 | 10 | PN-B-06714-15  [3] | | 3 | Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż | 35 | 45 | 35 | 40 | - | - | PN-B-06714-16  [4] | | 4 | Zawartość zanieczyszczeń  organicznych, %(m/m), nie  więcej niż | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | PN-B-04481  [1] |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | D-04.04.01 | Podbudowa z kruszyw . wymagania ogólne | **D 04.04.01** | | „**Przebudowa ciągu pieszego na dz. nr 595 obręb Południe w Piławie Górnej**”  „**Przebudowa drogi wewnętrznej na dz. nr 376 obręb Kopanica w Piławie Górnej**”. | | |   c.d. tablicy 1 część 2   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Lp.** | **Wyszczególnienie**  **właściwości** | **Wymagania** | | | | | | **Badania**  **według** | | **Kruszywa**  **naturalne** | | **Kruszywa**  **łamane** | | **Żużel** | | | **Podbudowa** | | | | | | | **zasadnicza** | **pomocnicza** | **zasadnicza** | **pomocnicza** | **zasadnicza** | **pomocnicza** | | 5 | Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym  zagęszczeniu metodą  I lub II wg PN-B-04481, % | Od 30  do 70 | Od 30  do 70 | Od 30  do 70 | Od 30  do 70 |  |  | BN-64/8931  -01 [26] | | 6 | Ścieralność w bębnie Los  Angeles  a) ścieralność całkowita po  pełnej liczbie obrotów, nie  więcej niż  b) ścieralność częściowa po  1/5 pełnej liczby obrotów, nie  więcej niż | 35  30 | 45  40 | 35  30 | 50  35 | 40  30 | 50  35 | PN-B-06714  -42 [12] | | 7 | Nasiąkliwość, %(m/m), nie  więcej niż | 2,5 | 4 | 3 | 5 | 6 | 8 | PN-B-06714  -18 [6] | | 8 | Mrozoodporność, ubytek  masy po 25 cyklach zamrażania,  %(m/m), nie więcej niż | 5 | 10 | 5 | 10 | 5 | 10 | PN-B-06714  -19 [7] | | 9 | Rozpad krzemianowy i żelazawy  łącznie, % (m/m), nie  więcej niż | - | - | - | - | 1 | 3 | PN-B-06714  -37 [10]  PN-B-06714  -39 [11] | | 10 | Zawartość związków siarki w  przeliczeniu na SO3, %(m/m),  nie więcej niż | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | PN-B-06714  -28 [9] | | 11 | Wskaźnik nośności wnoś mieszanki  kruszywa, %, nie  mniejszy niż:   1. przy zagęszczeniu   IS  1,00   1. przy zagęszczeniu   IS 1,03 | 80  120 | 60  - | 80  120 | 60  - | 80  120 | 60  - | PN-S-06102  [21] |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | D-04.04.01 | Podbudowa z kruszyw . wymagania ogólne | **D 04.04.01** | | „**Przebudowa ciągu pieszego na dz. nr 595 obręb Południe w Piławie Górnej**”  „**Przebudowa drogi wewnętrznej na dz. nr 376 obręb Kopanica w Piławie Górnej**”. | | |   **2.3.3.** Materiał na warstwę odsączającą  Na warstwę odsączającą stosuje się:  -żwir i mieszankę wg PN-B-11111 [14],  -piasek wg PN-B-11113 [16].  **2.3.4.** Materiał na warstwę odcinającą  Na warstwę odcinającą stosuje się:  -piasek wg PN-B-11113 [16],  -miał wg PN-B-11112 [15],  -geowłókninę o masie powierzchniowej powyżej 200 g/m wg aprobaty technicznej.  **2.3.5.** Materiały do ulepszania właściwości kruszyw  Do ulepszania właściwości kruszyw stosuje się:  -cement portlandzki wg PN-B-19701 [17],  - wapno wg PN-B-30020 [19],  - popioły lotne wg PN-S-96035 [23],  - żużel granulowany wg PN-B-23006 [18].  Dopuszcza się stosowanie innych spoiw pod warunkiem uzyskania równorzędnych efektów  ulepszania kruszywa i po zaakceptowaniu przez Inżyniera.  Rodzaj i ilość dodatku ulepszającego należy przyjmować zgodnie z PN-S-06102 [21].  **2.3.6.** Woda  Należy stosować wodę wg PN-B-32250 [20].  **3. Sprzęt**  **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**  Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST 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:  a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,  b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,  c) 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania  ogólne” pkt 4.  **4.2. Transport materiałów**  Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach  zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.  Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [24].  Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm  przedmiotowych.  **5. Wykonanie robót**  **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**  Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | D-04.04.01 | Podbudowa z kruszyw . wymagania ogólne | **D 04.04.01** | | „**Przebudowa ciągu pieszego na dz. nr 595 obręb Południe w Piławie Górnej**”  „**Przebudowa drogi wewnętrznej na dz. nr 376 obręb Kopanica w Piławie Górnej**”. | | |   **5.2. Przygotowanie podłoża**  Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST D-04.01.01  „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.  Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:  D15 / d85  5 (1)  w którym:  *D*15 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub  warstwy odsączającej, w milimetrach,  *d*85 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.  Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub  odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:  D50 / 090  1.2 (2)  w którym:  *d*50 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża,  w milimetrach,  *O*90 - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu  zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru 090 powinna być  podawana przez producenta geowłókniny.  Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej  przygotowane.  Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.  Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do  wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.  **5.3. 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.  **5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki**  Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej,  aby jej 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. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.  Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności  optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II).   |  |  |  | | --- | --- | --- | | D-04.04.01 | Podbudowa z kruszyw . wymagania ogólne | **D 04.04.01** | | „**Przebudowa ciągu pieszego na dz. nr 595 obręb Południe w Piławie Górnej**”  „**Przebudowa drogi wewnętrznej na dz. nr 376 obręb Kopanica w Piławie Górnej**”. | | |   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 [29] powinien odpowiadać  przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.  **5.5. Odcinek próbny**  Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3  dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:  - stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest  właściwy,  - określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,  - określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego  wskaźnika zagęszczenia.  Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do  mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy.  Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m2.  Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.  Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka  próbnego przez Inżyniera.  **5.6. Utrzymanie podbudowy**  Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być  utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera,  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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.  **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 Inżynierowi w celu  akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej SST.  **6.3. Badania w czasie robót**  **6.3.1.** Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów  Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | D-04.04.01 | Podbudowa z kruszyw . wymagania ogólne | **D 04.04.01** | | „**Przebudowa ciągu pieszego na dz. nr 595 obręb Południe w Piławie Górnej**”  „**Przebudowa drogi wewnętrznej na dz. nr 376 obręb Kopanica w Piławie Górnej**”. | | |   Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań | | | Minimalna liczba  badań na dziennej  działce roboczej | Maksymalna  powierzchnia  podbudowy  przypadająca na  jedno badanie  (m2) | | 1 | Uziarnienie mieszanki | 2 | 600 | | 2 | Wilgotność mieszanki | | 3 | Zagęszczenie warstwy | 10 próbek na 10000 m2 | | | 4 | Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt  2.3.2 | dla każdej partii kruszywa i przy każdej  zmianie kruszywa | |   **6.3.2.** Uziarnienie mieszanki  Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbki  należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.  **6.3.3.** Wilgotność mieszanki  Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według  próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%.  Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].  **6.3.4.** Zagęszczenie podbudowy  Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego  wskaźnika zagęszczenia.  Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [30]. W przypadku,  gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 [27] i nie rzadziej niż raz na 5000 m2, lub według zaleceń Inżyniera.  Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy  stosunek wtórnego modułu *E*2 do pierwotnego modułu odkształcenia *E*1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.  E2 / E1 2,2  **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 Inżyniera.  **6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy**  **6.4.1.** Częstotliwość oraz zakres pomiarów  Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano  w tablicy 3.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | D-04.04.01 | Podbudowa z kruszyw . wymagania ogólne | **D 04.04.01** | | „**Przebudowa ciągu pieszego na dz. nr 595 obręb Południe w Piławie Górnej**”  „**Przebudowa drogi wewnętrznej na dz. nr 376 obręb Kopanica w Piławie Górnej**”. | | |   Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa  stabilizowanego mechanicznie   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 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 łatą na każdym pasie  ruchu | | 3 | Równość poprzeczna | 10 razy na 1 km | | 4 | Spadki poprzeczne\*) | 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 m2  Przed odbiorem:  w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż  raz na 2000 m2 | | 8 | Nośność podbudowy:  - moduł odkształcenia  - ugięcie sprężyste | co najmniej w dwóch przekrojach  na każde 1000 m  co najmniej w 20 punktach na  każde 1000 m |   \*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.  **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 łatą lub planografem,  zgodnie z BN-68/8931-04 [28].  Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.  Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:  - 10 mm dla podbudowy zasadniczej,  - 20 mm dla podbudowy pomocniczej.  **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 i ulepszonego podłoża   |  |  |  | | --- | --- | --- | | D-04.04.01 | Podbudowa z kruszyw . wymagania ogólne | **D 04.04.01** | | „**Przebudowa ciągu pieszego na dz. nr 595 obręb Południe w Piławie Górnej**”  „**Przebudowa drogi wewnętrznej na dz. nr 376 obręb Kopanica w Piławie Górnej**”. | | |   Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o  więcej niż ± 0,5 cm.  **6.4.7.** Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża  Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:  - dla podbudowy zasadniczej ± 10%,  - dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.  **6.4.8.** Nośność podbudowy  - moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 [27] powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,  - ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [29] powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.  Tablica 4. Cechy podbudowy   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Podbudowa  z kruszywa o  wskaźniku wnoś nie  mniejszym  niż, % | Wymagane cechy podbudowy | | | | | | Wskaźnik  Zagęszczenia IS nie mniejszy  niż | Maksymalne ugięcie  sprężyste pod kołem,  mm | | Minimalny moduł  odkształcenia mierzony  płytą o średnicy 30 cm,  MPa | | | 40 kN | 50 kN | od  pierwszego  obciążenia  E1 | od  drugiego  obciążenia  E2 | | 60  80  120 | 1,0  1,0  1,03 | 1,40  1,25  1,10 | 1,60  1,40  1,20 | 60  80  100 | 120  140  180 |   **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 spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia 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 spulchnienie 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 spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.  Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny  pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.  **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 Inżyniera.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | D-04.04.01 | Podbudowa z kruszyw . wymagania ogólne | **D 04.04.01** | | „**Przebudowa ciągu pieszego na dz. nr 595 obręb Południe w Piławie Górnej**”  „**Przebudowa drogi wewnętrznej na dz. nr 376 obręb Kopanica w Piławie Górnej**”. | | |   Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy  zaniżenie nośności podbudowy wynikło z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę  podbudowy.  **7. OBMIAR ROBÓT**  **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**  Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.  **7.2. Jednostka obmiarowa**  Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego  mechanicznie.  **8. ODBIÓR ROBÓT**  Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.  Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera,  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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania  ogólne” pkt 9.  **9.2. Cena jednostki obmiarowej**  Zakres czynności objętych ceną jednostkową 1 m2 podbudowy z kruszywa stabilizowanego  mechanicznie, podano w SST:  D-04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,  D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,  **10. przepisy związane**  **10.1**. Normy  1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu  2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń  obcych  3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego  4. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn  5. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności  6. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości  7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą  bezpośrednią  8. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń  organicznych  9. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą  bromową  10. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego  11. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego  12. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los  Angeles  13. PN-B-06731 Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe.  Badania techniczne  14. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir  i mieszanka  15. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych  16. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | D-04.04.01 | Podbudowa z kruszyw . wymagania ogólne | **D 04.04.01** | | „**Przebudowa ciągu pieszego na dz. nr 595 obręb Południe w Piławie Górnej**”  „**Przebudowa drogi wewnętrznej na dz. nr 376 obręb Kopanica w Piławie Górnej**”. | | |   17. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena  zgodności  18. PN-B-23006 Kruszywo do betonu lekkiego  19. PN-B-30020 Wapno  20. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw  21. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie  22. PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego  23. PN-S-96035 Popioły lotne  24. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie  25. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni  drogowych  26. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego  27. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni  podatnych i podłoża przez obciążenie płytą  28. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą  29. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym  30. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu  **10.2. Inne dokumenty**  Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997. |