

## **D-04.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych pkt.1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy o grubości 20 i 15cm zgodnie z lokalizacją określoną w Dokumentacji Projektowej:

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

#### **2.2. Kruszywo**

Należy stosować kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

##### **2.2.1. Uziarnienie kruszywa**

Krzywa uziarnienia kruszywa (mieszanki kruszyw), określona według normy PN-91/B-06714/15 powinna leżeć pomiędzy odpowiednimi krzywymi granicznymi podanymi w tabeli 1.

**Krzywa uziarnienia kruszywa powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi w Tablicy****Tablica 1.** Krzywe graniczne uziarnienia kruszywa

<b>Sito kwadratowe mm</b>	<b>Przechodzi przez sito %</b>
31,5	90 - 100
16	59 - 82
8	39 - 67
4	27 - 51
2	20 - 40
0,5	8 - 32
0,075	3 - 10

Kruszywo powinno spełniać wymagania podane w Tablicy 2

**Tablica 2.** Wymagania w stosunku do kruszywa

<b>lp</b>	<b>Wyszczególnienie właściwości</b>	<b>Wymagania</b>
1	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż	45
2	Stopień przekruszenia ziarn, %	60 <sup>*)</sup>
3	Ścieralność ziaren większych od 2 mm w bębnie Los Angeles, ubytek masy, %, nie większy niż	35
4	Mrozoodporność ziaren większych od 2 mm po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, ubytek ma nie większy niż	5
5	Nasiąkliwość, %	2,5
6	Zawartość zanieczyszczeń obcych	brak
7	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	brak
8	Wskaźnik piaskowy kruszywa zagęszczonego wg PN-88/B-04481, %	30 - 70

<sup>\*)</sup> Frakcje kruszywa łamanego pozostające na sicie o oczkach kwadratowych 4 mm powinny mieć nie mniej niż 60 % wagowo ziarn przekruszonych, posiadających więcej niż jedną przełamaną powierzchnię.

**2.3. Źródła materiałów**

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

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie**

Do wykonania robót należy stosować:

- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne, małe walce wibracyjne Transport

#### **3.3. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4

#### **3.4. Transport kruszywa**

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

### **4. WYKONANIE ROBÓT**

#### **4.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5

#### **4.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże powinno być wyprofilowane i zagęszczone, równe i czyste. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady to powinny być one usunięte według zasad zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

#### **4.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszkankę kruszywa o wymaganym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących uzyskanie jednorodności materiału.

#### **4.4. Rozkładanie mieszanki kruszywa**

Warstwa mieszanki kruszywa powinna być wyprofilowana tak, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowej, z zapewnieniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

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

#### **4.5. Zagęszczanie**

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie należy rozpoczynać od dolnej krawędzi warstwy. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do uzyskania równej powierzchni.

Wilgotność przy zagęszczaniu powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II), z tolerancją +1 %, -2 %. Jeżeli materiał został nadmiernie nawilgocony, powinien

zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność kruszywa jest zbyt mała, materiał w warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany.

#### **4.5. Utrzymanie podbudowy**

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy uszkodzonej przez ruch budowlany jak również wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca zobowiązany jest wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

### **5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

#### **5.2. Badania w czasie robót**

##### **5.2.1. Badania właściwości kruszywa**

Badania wszystkich właściwości kruszywa wg pkt. 2.3 i 2.4 powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w przypadku zmiany źródła poboru materiałów w czasie realizacji robót oraz w innych przypadkach określonych przez Inspektora nadzoru

##### **5.2.2. Badania wilgotności kruszywa**

Wilgotność materiału kontroluje się po jego rozłożeniu, bezpośrednio przed przystąpieniem do zagęszczania.

##### **5.2.3. Badanie zagęszczenia**

Zagęszczenie warstwy kruszywa należy sprawdzić na podstawie modułów odkształcenia (pierwotnego  $E_1$  i wtórnego  $E_2$ ) określonych płytą o średnicy 30 cm wg BN-64/8931-02.. Zagęszczenie należy uznać za prawidłowe, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2.2$$

##### **5.2.4. Grubość warstwy**

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu co najmniej w trzech losowo wybranych punktach

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie powinny przekraczać +/-10%

##### **5.2.5. Pomiary cech geometrycznych warstwy**

###### **5.2.5.1. Równość warstwy**

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4-metrową łatą BN-68/8931-04, z częstotliwością podaną w tabeli 4.

Nierówności nie powinny przekraczać 12 mm

#### **5.2.5.2. Spadki poprzeczne y**

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łąty i poziomicy z częstotliwością podaną w tabeli 4. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0.5\%$

#### **5.2.5.3. Rzędne warstwy**

Rzędne warstwy należy sprawdzić co 100 m.

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanymi i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm, -2cm.

### **6. ODBIÓR ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty związane z wykonaniem warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie podlegają odbiorowi robót ulegających zakryciu na zasadach określonych w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

#### **6.2. Odbiór robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

### **7. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **7.1. Normy**

**W miejsce norm które straciły swoją ważność należy stosować normy aktualnie obowiązujące.**