

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

## D.06.03.01 Umocnienie poboczy kruszywem naturalnym stabilizowanym mechanicznie

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia poboczy kruszywem naturalnym stabilizowanym mechanicznie w ramach przebudowy i rozbudowy obiektu mostowego o jednolitym numerze inwentarzowym JN1 01028673 w miejscowości Konarzyce w ciągu drogi powiatowej nr 1948B wraz z przebudową i rozbudową drogi powiatowej nr 1948B w km 1+570,78-3+689,13 – droga ta stanowi dojazd do obiektu mostowego o jednolitym numerze inwentarzowym JN1 01028673 w miejscowości Konarzyce .

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) dotyczą wykonania umocnienia poboczy kruszywem naturalnym stabilizowanym mechanicznie:

- w-wą grub. 10 cm

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- 1.4.1. Stabilizacja mechaniczna** - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej,
- 1.4.2. Pobocze gruntowe** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.3.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi ST D-M-00.00.00.

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Obowiązują ogólne wymagania dotyczące Robót, podane w ST 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 ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 2.

#### 2.2. KRUSZYWA

##### 2.2.1. Skład kruszywa

Materiałem do umocnienia poboczy powinna być mieszanka piasku, mieszanek i/lub żwiru z dodatkiem kruszywa łamanego, spełniającego wymagania niniejszej Specyfikacji. Kruszywo łamane może pochodzić z przekruszenia ziarn żwiru lub kamieni narzutowych albo surowca skalnego.

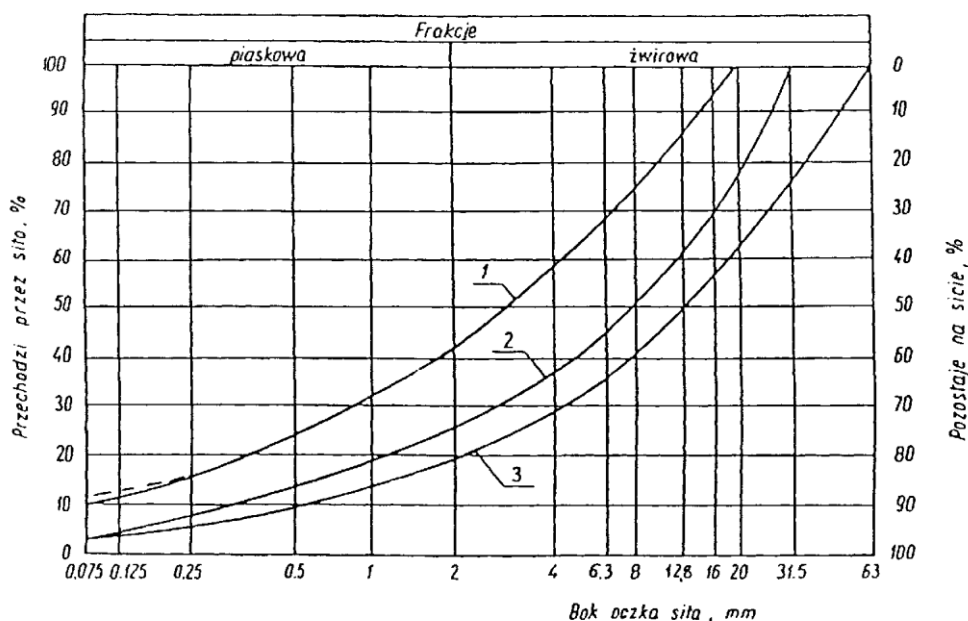
Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Inżynier może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa, wybrane spośród określonych w **PN-S-06102**. Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy **PN-B-11111**.

##### 2.2.2. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-91/B-06714/15 powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi 1 i 3 podanymi oraz na rysunku 1.

### 2.2.3. Właściwości kruszywa



Każde z kruszyw i mieszanka mineralna z nich złożona, powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

**Tablica 1.** Wymagania dotyczące kruszyw do stabilizacji mechanicznej wg PN-S-06102

Wyszczególnienie właściwości	podbudowa zasadnicza
<b>1. Ścieralność na bębnie kulowym Los Angeles [ % ] wg PN-79/B-06714/42</b>	
a) po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	35
b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż:	30
<b>2. Nasiąkliwość, wg PN-77/B-06714/18, % masy nie więcej niż:</b>	2,5
<b>3. Odporność na działanie mrozu wg PN-78/B-06714/19 [% ubytku masy], nie więcej niż:</b>	5
<b>4. Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO<sub>3</sub> wg PN-78/B-06714/28 w [ % ] nie więcej niż</b>	1
<b>5. Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, wg PN-78/B-06714/15, [ % (m/m)],</b>	2÷10
<b>6. Zawartość nadziarna [ % (m/m) , wg PN-78/B-6714/15, nie więcej niż</b>	5
<b>7. Zawartość ziarn nieforemnych [ % (m/m)] wg PN-78/B-6714-16 , nie więcej niż</b>	35
<b>8. Zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-78/B-06714-26, [ % (m/m)], nie więcej niż</b>	1
<b>9. Wskaźnik piaskowy, po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg BN-64/8931-01</b>	Od 30 do 70
<b>10. Wskaźnik nośności (w noś) mieszanki kruszywa , % nie mniej niż przy zagęszczeniu wg PN-S-06102</b> Is ≥ 1,00	80

### 2.2.4. Składowanie kruszyw

Kruszywo powinno być składowane w pryzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

### **2.3. ŹRÓDŁA MATERIAŁÓW**

Wszystkie materiały użyte do umocnienia poboczy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż **14 dni** przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełnią wymagań zostaną odrzucone.

### **2.4. WODA**

Należy stosować wodę wg PN-EN 1008 a wodę pitną bez badań.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

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

Sprzęt do wbudowania i zagęszczania warstwy kruszywa powinien ponadto spełniać warunki określone w wymaganiach technologicznych wykonania robót podanych w p. 5.2.

Wydajność sprzętu powinna być taka, aby zapewnić zachowanie warunków technologicznych dotyczących czasu wbudowania i zagęszczania mieszanki kruszywa.

### **3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA POBOCZA**

Wykonawca przystępujący do wykonania poboczy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) mieszanki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę
- b) równiarki albo układarki kruszywa do rozkładania materiału ,
- c) walce ogumione, walce stalowe gładkie wibracyjne lub statyczne 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 ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 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.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 5.

### **5.2. PODŁOŻE POD POBOCZE Z KRUSZYWA**

Podłoże pod pobocze z kruszywa stanowi wykonany i odebrany nasyp wg D-02.03.01.

Warstwa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w taki sposób, aby jednoznacznie wyznaczały zakres robót.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych, niż co 10 m.

Przed wykonaniem poboczy podłoże należy oczyścić ze wszelkich zanieczyszczeń oraz sprawdzić jego cechy geometryczne i zagęszczenie. Wszelkie koleiny i powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia od wymaganej równości, spadków poprzecznych lub rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórne wyrównanie i zagęszczenie.

### 5.3. WYTWARZANIE MIESZANKI KRUSZYWA

Mieszanke kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

### 5.4. WBUDOWANIE I ZAGĘSZCZANIE KRUSZYWA

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu sprzętu mechanicznego lub ręcznie, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość podaną w Dokumentacji Projektowej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego od **1,0** według normalnej próby Proctora (PN-88/B-04481). W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia wg BN-77/8931-12 lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Przy materiałach o uziarnieniu grubszym do oceny zagęszczenia należy stosować wskaźnik odkształcenia  $I_0$  zdefiniowany następująco:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

Gdzie:

$E_2$  – wtórny moduł odkształcenia

$E_1$  – pierwotny moduł odkształcenia

Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody.

### 5.5. UTRZYMANIE NAWIERZCHNI I POBOCZY

Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał nawierzchnię do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia poboczy spowodowanych przez ten ruch. Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia bieżących

napraw uszkodzonych poboczy wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00. punkt 6.

### **6.2 BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw i dostarczyć atesty dla kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w punkcie 2

### **6.3 BADANIA W TRAKCIE ROBÓT**

#### **6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

**Tablica 2.** Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie pobocza z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia nawierzchni przy-padająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Wilgotność mieszanki	2	400
2	Zagęszczenie warstwy	1 próbka na 500 m <sup>2</sup>	
3	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.1.3	Badanie pełne – 1 raz w roku i przy każdej zmianie kruszywa Badania niepełne – 1x na 2000 m <sup>3</sup> i dla każdej partii kruszywa	

#### **6.3.2. Uziarnienie**

Powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.1.2. Próbkę do badań powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem w obecności Inżyniera. Wyniki badań powinny być przekazywane na bieżąco Inżynierowi.

#### **6.3.3. Właściwości kruszyw**

Badania powinny obejmować kontrolę wszystkich cech kruszyw w zakresie i z częstotliwością określoną w Tablicy 1. pkt. 2.1.3. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera. Wyniki badań powinny być przekazywane na bieżąco Inżynierowi.

#### **6.3.4. Wilgotność mieszanki**

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481z tolerancją +10% -20% jej wartości. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

#### **6.3.5. Zagęszczenie poboczy**

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 i badanie należy przeprowadzić nie rzadziej niż raz na 1000 m<sup>2</sup> lub według zaleceń Inżyniera. Dopuszcza się inne metody oceny zagęszczenia (np. piasek kalibrowany, wolunometr wody, pomiar sondą izotopową, płytą dynamiczną po wykalibrowaniu, itp.) pod warunkiem, że w sposób wiarygodny udowodni możliwość wykorzystania tych metod do

kontroli wykonywanych robót. Kryteria oceny wg zaproponowanych metod oraz częstotliwość badań musi zaakceptować Inżynier.

Zagęszczenie poboczy stabilizowanych mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy  $I_s \geq 1,0$  lub moduły  $E_1$  i  $E_2$  są większe od wartości podanych w tablicy 3, ale ich stosunek nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej poboczy.

#### 6.3.6. Nośność nawierzchni i poboczy

Pomiar nośności poboczy wg metody obciążeń płytowych należy wykonać nie rzadziej niż raz na 1000m<sup>2</sup> (nie mniej niż 1 pomiary dla jednego odcinka) lub według zaleceń Inżyniera. Pobocza powinny spełniać wymagania nośności podanej w tablicy 3.

Dopuszcza się inne metody oceny nośności (np. płytą dynamiczną po wykalibrowaniu, itp.) pod warunkiem, że kryteria oceny wg zaproponowanych metod oraz częstotliwość badań musi zaakceptować Inżynier.

**Tablica 3.** Wymagania nośności poboczy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie

Pobocza z kruszywa	
Wskaźnika nośności $w_n$ nie mniejszy niż, %	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż
80	1,0

### 6.4. BADANIE I POMIARY CECH GEOMETRYCZNYCH

#### 6.4.1. Częstotliwość i zakres badań i pomiarów

Częstotliwość, zakres badań i pomiarów oraz odchyłki nawierzchni podano w tablicy 4.

**Tablica 4.** Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanego pobocza z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Dopuszczalne odchyłki
1	Grubość warstwy	w trzech punktach na każdej działce roboczej lecz nie rzadziej niż raz na każde 400 m <sup>2</sup>	± 10 % od projektowanej grubości
2	Równość podłużna wg <b>BN-68/8931-04</b>	planografem w sposób ciągły, łąką albo inną metodą co 20 m w osi każdego pasa ruchu	nie więcej niż 1 cm
3	Równość poprzeczna wg <b>BN-68/8931-04</b>	Co 25 m	nie więcej niż 1 cm
4	Spadki poprzeczne <sup>1)</sup>	Co 25 m	± 0,5%
5	Rzędne wysokościowe	Co 10 m i w charakterystycznych punktach niwelety	0/-1 cm
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>1)</sup>	Co 25 m	± 3 cm
7	Szerokość	Co 25 m i dopasowana zakresu robót	+10/0 cm

<sup>1)</sup> Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

## **6.5. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI POBOCZY**

### **6.5.1. Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa**

Wszystkie kruszywa nie spełniających wymagań dotyczącego uziarnienia i właściwości podanych w p. 2 zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa nie spełniających wymagań zostaną wbudowane to na polecenie Inżyniera, Wykonawca wymieni je na właściwe.

### **6.5.2. Niewłaściwe cechy geometryczne nawierzchni**

Wszystkie powierzchnie poboczy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.3. powinny być naprawione przez zerwanie i ponownie wykonana. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Dopuszcza się inny rodzaj naprawy, jeśli zostanie zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli szerokość pobocze jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż o 5 cm, to Wykonawca powinien je poszerzyć przez zerwanie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości pobocza, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

### **6.5.3. Niewłaściwa nośność nawierzchni**

Jeżeli nośność pobocza będzie mniejsza od wymaganej to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

### **7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) umocnionych poboczy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie o grubości 10 cm.

## **8. ODBIÓR**

### **8.1. OGÓLNE WYMAGANIA ODBIORU**

Ogólne wymagania odbioru podano w ST D-M-00.00.00. punkt 8.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

### **9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> umocnionych poboczy obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze, zakup materiałów , koszty badań kruszywa i opracowania recepty
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża
- koszty wykonania odcinka próbnego
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

- utrzymanie warstwy.

## **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-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
14. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
15. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
16. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
17. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
18. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
19. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

### **10.2. INNE DOKUMENTY**

20. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997.