

D-05.02.01
NAWIERZCHNIA Z KRUSZYWA
ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D-05.02.01

**NAWIERZCHNIA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO
STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

D-05.02.01

NAWIERZCHNIA Z KRUSZYWA

ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

SPIS TREŚCI

D-05.02.01

NAWIERZCHNIA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP	
2. MATERIAŁY (GRUNTY)	
3. SPRZĘT.....	
4. TRANSPORT	
5. WYKONANIE ROBÓT.....	
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	
7. OBMIAR ROBÓT	
8. ODBIÓR ROBÓT	
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	

D-05.02.01

NAWIERZCHNIA Z KRUSZYWA

ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie w ramach zadania „*Budowa drogi leśnej nr 44 dla potrzeb pożarowych i wywozu drewna*”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kruszywa łamanego 0/31,5mm stabilizowanego mechanicznie.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia twarda nieulepszona - nawierzchnia nieprzystosowana do szybkiego ruchu samochodowego ze względu na pylenie, duże nierówności, ograniczony komfort jazdy - wibracje i hałas.

1.4.2. Kruszywo łamane - materiał ziarnisty uzyskany przez mechaniczne rozdrobnienie skał litych, wg PN-B-01100 [1].

1.4.3. Stabilizacja mechaniczna – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania nawierzchni z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie jest kruszywo łamane 0/31,5 mm, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Wykonaną nawierzchnię należy zamięłować kruszywem łamanym uzyskanym z przekruszenia skały litej frakcji 0/2mm warstwą 0,5-1,0 cm.

2.3. Wymagania dla materiałów

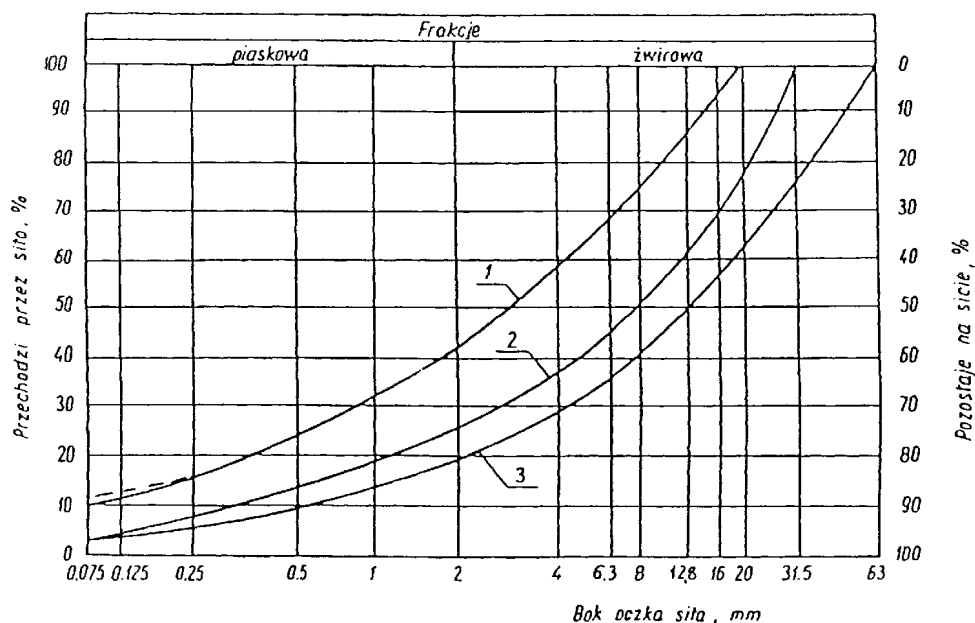
2.2.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [7] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1. 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.

D-05.02.01

NAWIERZCHNIA Z KRUSZYWA

ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na nawierzchnie wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej (1-2)

2.2.2. Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Kruszywa łamane	Badania wg
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż	od 2 do 10	PN-EN 933-1:2000
2	Zawartość nadziarna nie więcej niż:	5	
3	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż:	35	
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie więcej niż:	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481 [24]	od 30 do 70	PN-EN 933-1:2000
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	PN-EN 1097-2:2000
7	Nasiąkliwość, nie więcej niż:	3	
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, nie więcej niż:	5	PN-EN 1367-1:2007
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , nie więcej niż:	1	PN-EN 1744-1:2000
10	Wskaźnik nośności W _{noN} mieszanki kruszywa, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu Is ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu Is ≥ 1,03	80 120	PN-S-06102

D-05.02.01

NAWIERZCHNIA Z KRUSZYWA

ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

2.2.3. Woda

Należy stosować wodę wg PN-EN-1008:2004 [18].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

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

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- zagęszczarki płytowe,
- ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne,
- równiarki lub układarki do rozkładania mieszanki kruszywa,

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów kamiennych

Materiały kamienne można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypianiem, a kruszywa drobne - przed rozpyleniem.

Sposób załadunku i rozładunku środków transportowych należy dostosować do wytrzymałości kamienia, aby nie dopuścić do obtłukiwania krawędzi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Nawierzchnia tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy nawierzchni. Na gruncie spoistym, pod nawierzchnią tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca albo warstwa geotekstyliów.

W przypadku zastosowania pomiędzy warstwą nawierzchni tłuczniowej a spoistym gruntem podłoża warstwy odcinającej, powinien być spełniony warunek nieprzenikania cząstek drobnych, wyrażony wzorem:

$$\frac{D_{15}}{D_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej,

D_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Nawierzchnia powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

D-05.02.01

NAWIERZCHNIA Z KRUSZYWA

ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

Odstępy między palikami lub szpilkami nie powinny być większe niż co 10 m, co umożliwi prawidłowe naciągnięcie sznurków lub linek.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanke 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. Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki kruszywa

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 8 cm po zagęszczeniu. Warstwa powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli warstwa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Należy wykonać zamulenie górnej warstwy nawierzchni - rozsypać ciekłą warstwę miału obficie skropić go wodą i wcierać, w zaklinowaną warstwę kruszywa, wytworzoną papkę szczotkami z piasawy. W trakcie zamulania należy przepuścić kilka razy walec na szybkim biegu transportowym, aby papka została wessana w głąb warstwy. Wały walca należy obficie polewać wodą, w celu uniknięcia przyklejania do nich papki, ziarn klinka i tłucznia. Zamulanie jest zakończone, gdy papka przestanie przenikać w głąb warstwy.

Jeśli nie wykonuje się zamulenia nawierzchni, to do klinowania kruszywa grubego należy dodawać również miał.

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 [24] [1] (metoda II). 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, mieszanke należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia nawierzchni wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności wg tablicy 1, lp. 10 pkt b).

Jeżeli nie można określić wskaźnika zagęszczenia, to należy sprawdzać, wg BN-64/8931-02 [22], stosunek modułu odkształcenia wtórnego E_2 , do pierwotnego E_1 , który nie powinien być większy niż 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy wg tablicy 2.

Maksymalne ugięcia lub minimalne moduły odkształcenia w zależności od wskaźnika zagęszczenia i projektowanego wskaźnika nośności zawarte są w tablicy 2 (wg normy PN-S06102).

Tablica 2.

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, [%]	Wymagane cechy				
	Wskaźnik zagęszczenia I_s 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 E_1	od drugiego obciążenia E_2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	170

D-05.02.01

NAWIERZCHNIA Z KRUSZYWA

ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6

6.1. 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 2.2 niniejszej ST.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.2. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.2.2. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [24] (metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

6.2.3. Zagęszczenie nawierzchni

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie nawierzchni należy sprawdzać według BN-77/8931-12. 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 [22] i nie rzadziej niż dwie próbki, lub według zaleceń Inżyniera. Zagęszczenie nawierzchni 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 nawierzchni.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

Badanie zagęszczenia i nośności należy wykonać nie rzadziej niż raz na 500mb lub 2 razy na każdej działce roboczej zachowując częstotliwość nie rzadziej niż 1 na 500mb. Dodatkowo badanie nośności należy wykonać na co 3 zjeździe i na co trzeciej mijance wskazanej przez Inspektora nadzoru.

6.2.4. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.2.2. Próbkę do badań pełnych powinny być pobrane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.2.5. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy wykonaniu warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie podano w tablicy 3.

Tablica 3.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia warstwy przypadająca na 1 badanie
1.	Uziarnienie kruszywa	1	2000 m ²
2.	Wilgotność kruszywa	1	

D-05.02.01

NAWIERZCHNIA Z KRUSZYWA

ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia warstwy przypadająca na 1 badanie
3.	Zawartość zanieczyszczeń obcych	1	500mb
4.	Zagęszczenie i nośność warstwy	1	
5.	Stopień przekruszenia ziarn	-	6000 t przy każdej zmianie źródła kruszywa, w przypadkach wątpliwych i na każde polecenie Inżyniera/Inspektora Nadzoru
6.	Zawartość ziarn nieforemnych		
7.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych		
8.	Nasiąkliwość		
9.	Mrozoodporność		
10.	Ścieralność		
11.	Wskaźnik piaskowy		

Badanie zagęszczenia i nośności należy wykonać nie rzadziej niż raz na 500mb lub 2 razy na każdej działce roboczej zachowując częstotliwość nie rzadziej niż 1 na 500mb. Dodatkowo badanie nośności należy wykonać na co 3 zjeździe i na co trzeciej mijance wskazanej przez Inspektora nadzoru.

6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni

6.3.1. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. Ilość wyników pomiarów szerokości mniejszych od zaprojektowanej szerokości konstrukcji nawierzchni nie może być większa od 20% liczby dokonanych pomiarów kontrolnych.

6.3.2. Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łata, zgodnie z BN-68/8931-04 [23]. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łata. Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać 10 mm.

6.3.3. Spadki poprzeczne nawierzchni

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

6.3.4. Rzędne wysokościowe nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 2 cm, -2 cm.

6.3.5. Grubość nawierzchni

Grubość nawierzchni nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż ± 10 %. Ilość wyników pomiarów grubości mniejszych od zaprojektowanej grubości konstrukcji nawierzchni nie może być większa od 20% liczby dokonanych pomiarów kontrolnych.

6.3.6. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej warstwy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych nawierzchni podano w tablicy 4.

D-05.02.01

NAWIERZCHNIA Z KRUSZYWA

ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

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 500 m ² Podczas odbioru: w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż co 2000 m ²
2.	Moduł odkształcenia	Co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 mb
3.	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
4.	Równość podłużna	Łatą co 50 m, na każdym pasie ruchu
5.	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km łątą 4 m
6.	Spadki poprzeczne*	10 razy na 1 km
7.	Rzędne	Co 100 m
8.	Ukształtowanie osi w planie*	Co 100 m

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni

6.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne nawierzchni

Wszystkie powierzchnie nawierzchni, 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.

6.4.2. Niewłaściwa grubość nawierzchni

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę nawierzchni. 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.

6.4.3. Niewłaściwa nośność nawierzchni

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

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

D-05.02.01

NAWIERZCHNIA Z KRUSZYWA

ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni obejmuje:

- zakup i transport materiału na plac budowy,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze (m.in. sprawdzenie rzędnych oraz powierzchni przez geodetę),
- oznakowanie robót,
- dostarczenie i rozładunek materiałów na miejsce wbudowania,
- zakup, transport oraz rozładunek wody do zapewnienia właściwej wilgotności,
- rozłożenie kruszywa,
- zagęszczenie rozścielonego i wyrównanego kruszywa,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|----------------------|---|
| 1. PN-B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia |
| 2. PN-B-04101 | Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą |
| 3. PN-B-04110 | Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie |
| 4. PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego |
| 5. PN-B-04115 | Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłość) |
| 6. PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 7. PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego |
| 8. PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn |
| 9. PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości |
| 10. PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 11. PN-B-06714-20 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą krystalizacji |
| 12. PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| 13. PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles |
| 14. PN-B-11104 | Materiały kamienne. Brukowiec |
| 15. PN-B-11112 | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych |
| 16. PN-B-11113 | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 17. PN-EN-197-1:2012 | Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| 18. PN-EN-1008:2004 | Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 19. PN-S-06101 | Drogi samochodowe. Nawierzchnia z brukowca. Warunki |

D-05.02.01

NAWIERZCHNIA Z KRUSZYWA

ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

- | | | |
|-----|-----------------|--|
| 20. | PN-S-96023 | techniczne
Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego |
| 21. | BN-64/8931-01 | Oznaczanie wskaźnika piaskowego |
| 22. | BN-64/8931-02 | Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 23. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą. |
| 24. | PN-B-04481:1998 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |

10.2. Inne dokumenty

Nie występują.