**D - 05.02.01**

**Nawierzchnia z klińca**

# WSTĘP

## Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni klińcowej dla zadania pn.: „Budowa ścieżki rowerowej na działkach nr 3119/1, 3120/1, 3121/1 na odcinku Dolna Grupa - Grupa”.

## Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w ramach zadania wymienionego w punkcie 1.1.

## Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kruszywa łamanego, i obejmują:

* wykonanie nawierzchni ścieżki rowerowej z klińca, frakcji 0-5, o gr. 10 cm.

## Określenia podstawowe

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

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

## Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

# MATERIAŁY

## Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00.

## Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania nawierzchni z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamienie narzutowych i otoczaków albo ziaren żwiru większych od 8 mm.

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

Woda do zraszania powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 [23] nie zawierająca składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, ale umożliwiającą właściwe zagęszczanie mieszanki.

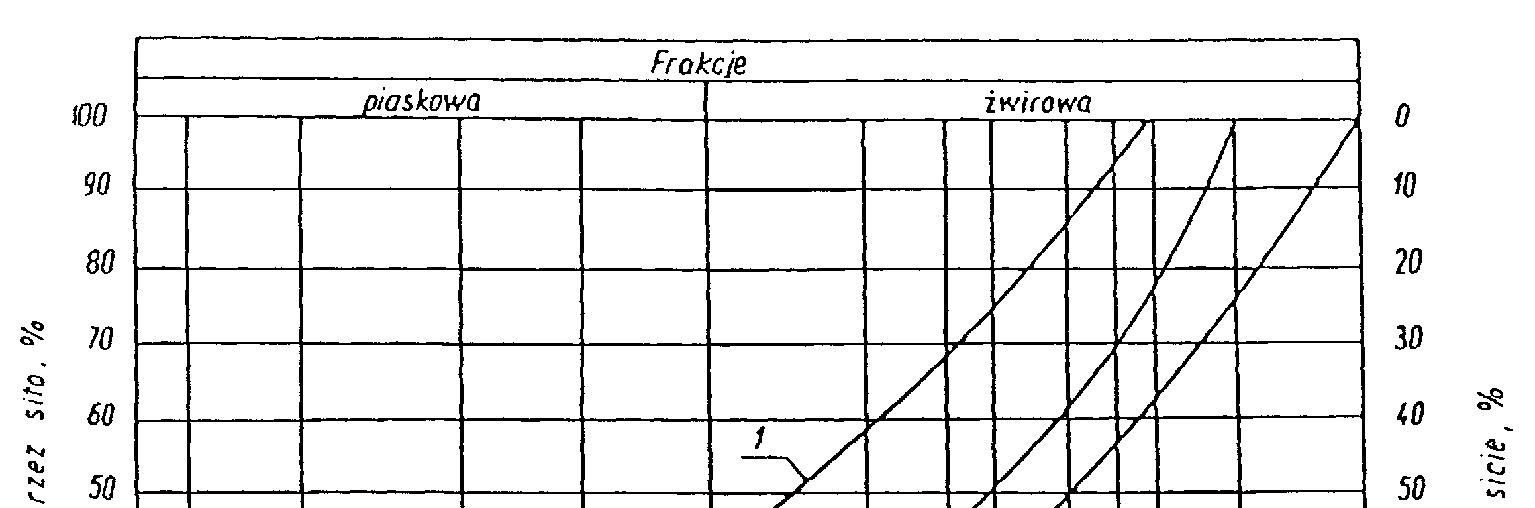
Jeżeli badania CBR nie da się wykonać zgodnie z normą PN-EN 13286-47 [20] w przypadku kiedy masa ziaren powyżej 20 mm przekracza 25% masy całej mieszanki Wykonawca robót zobowiązany jest powiadomić projektanta i Inżyniera.

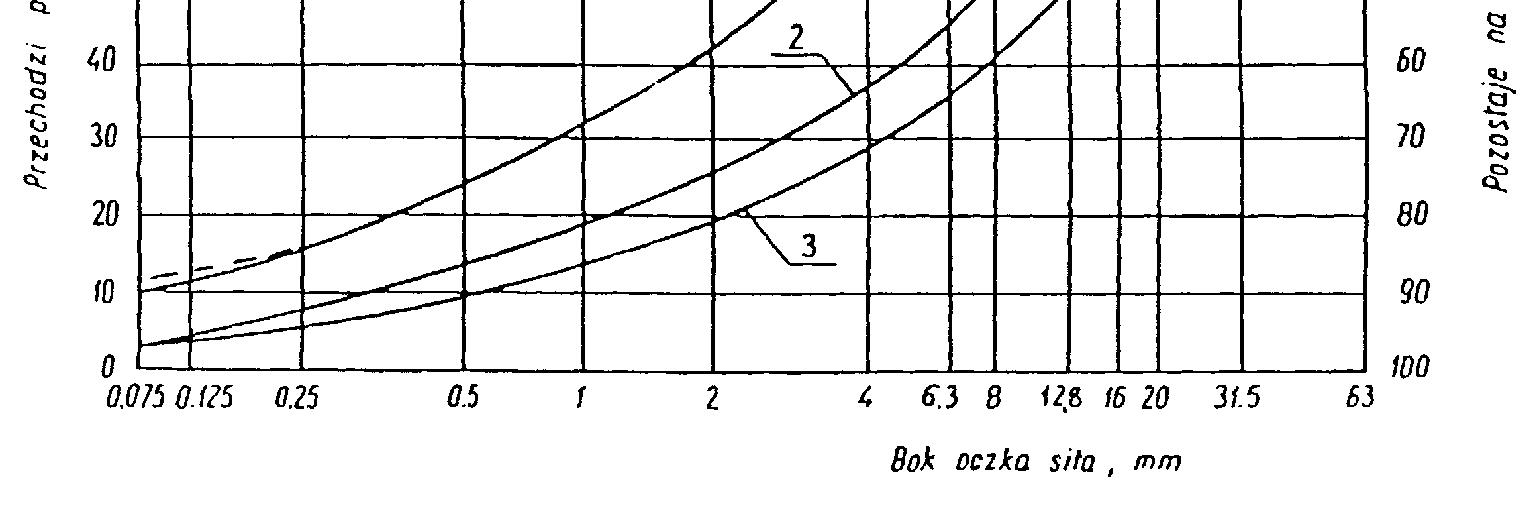
## Wymagania dla materiałów

### Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [26] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na Rys.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





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

### Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w Tab.1.

Tab.1. Wymagania wobec kruszywa do warstw nawierzchni

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | | | Właściwości badane według | | Wymagania | |
|  | 1 | |  | Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m) wg PN-B-06714-15 [26] |  | od 2 do 10 |
|  | 2 | |  | Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż: wg PN-B-06714-15 [26] | 5 | |
|  | 3 | |  | Zawartość ziarn nieforemnych, %(m/m), nie więcej niż: wg PN-B-06714-16 [27] |  | 35 |
|  | 4 | |  | Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż: wg PN-B-06714-16 [27] | 1 | |
|  | 5 | |  | Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481 [4], % |  | od 30 do 70 |
|  | 6 | |  | Ścieralność w bębnie Los Angeles wg PN-B-06714-42 [28] |  |  |
|  |  |  |  | a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż | 35 | |
|  |  |  |  | b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż | 30 | |
|  | 7 | |  | Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż: wg PN-B-06714-18 [29] | 3 | |
|  | 8 | |  | Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %(m/m), nie |  |  |
|  |  |  |  | więcej niż: wg PN-B-06714-19 [30] | 5 | |
|  | 9 | |  | Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO3, %(m/m), nie więcej niż |  |  |
|  |  |  |  | wg PN-B-06714-28 [31] | 1 | |
|  | 10 | |  | Wskaźnik nośności wnoś mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż wg PN-S-06102 [25]: |  |  |
|  |  |  |  | a) przy zagęszczeniu IS ³ 1,00 | 80 | |
|  |  |  |  | b) przy zagęszczeniu IS ³ 1,03 | 120 | |

### Wymagania wobec wody do zraszania kruszywa

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, ale uniemożliwiającą właściwe zagęszczenie mieszanki niezwiązanej. Woda powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008 [23].

# SPRZĘT

## Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

## Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

* mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
* równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
* walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

# TRANSPORT

## Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

## Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

# WYKONANIE ROBÓT

## Ogólne zasady wykonania robót

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

## Przygotowanie podłoża

Nawierzchnia powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

gdzie:

D15 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d85 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli powyższy warunek 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:

gdzie:

d50 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziaren gruntu podłoża, w milimetrach,

O90 - 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 warstwy 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.

## 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.

## Wbudowywanie i zagęszczanie 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 20 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. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Należy wykonać zamulenie górnej warstwy nawierzchni - rozsypać cienką warstwę miału (lub ew. piasku), 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 klińca 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.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [4] (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, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia nawierzchni wg BN-77/8931-12 [7] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności wg tablicy 1, lp. 10.

# KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

## 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.

## Badania w czasie robót

### Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w Tab.2.

Tab.2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie nawierzchni z kruszyw stabilizowanego mechanicznie

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań |
| Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej |
| 1 | Uziarnienie mieszanki | 2 |
| 2 | Wilgotność mieszanki | 2 |
| 3 | Zagęszczenie warstwy | 2 próbki |
| 4 | Badanie właściwości kruszywa wg Tab.1,  pkt. 2.3.2 | dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa |

### 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.

### Wilgotność mieszanki

Zawartość wody w mieszankach powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody w trakcie wbudowywania i zagęszczania określonej według PN-EN 13286-2 [19], w granicach podanych w Tab.1.

### Zagęszczenie nawierzchni

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia wg normy BN-77/8931-12 [7] lub określić z badań metodą płyty dynamicznej Ø300 mm zgodnie z PN-S-02205 [24].

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 [32] i nie rzadziej niż dwie próbki, lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie nawierzchni stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni

### 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.

## Wymagania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni

### Częstotliwość oraz zakres pomiarów

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

Tab.4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej nawierzchni z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość pomiarów |
| 1 | Szerokość | 10 razy na 1 km |
| 2 | Równość podłużna | co 20 m 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 i w charakterystycznych punktach niwelety |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie \*) | co 100 m |
| 7 | Grubość | Podczas budowy: w trzech punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m2  Przed odbiorem: w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m2 |
| \*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych: na początku krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego | | |

### Szerokość nawierzchni

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

### Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN68/8931-04 [5].

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć łatą o długości dostosowanej do badanej nawierzchni.

Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać 10 mm.

### Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją + 0,5 %.

### Rzędne wysokościowe nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -1 cm.

### Ukształtowanie osi nawierzchni

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

### Grubość nawierzchni

Grubość nawierzchni nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż ± 10%,

## Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni

### 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.

### 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.

### Niewłaściwa nośność nawierzchni

Jeżeli nośność nawierzchni będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca nawierzchni tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności nawierzchni wynikło z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę nawierzchni.

# OBMIAR ROBÓT

## Ogólne zasady obmiaru robót

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

## Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

# ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 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.

# PODSTAWA PŁATNOSCI

## Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

## Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m2 nawierzchni obejmuje:

* zakup i transport materiału na plac budowy,
* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót,
* dostarczenie i rozładunek materiałów na miejsce wbudowania,
* rozłożenie kruszywa,
* zagęszczenie rozścielonego i wyrównanego kruszywa,
* przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

# PRZYPISY ZWIĄZANE

## Specyfikacje techniczne

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

## Normy

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | PN-EN 13285 | Mieszanki niezwiązane. Wymagania |
| 2. | PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 3. | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 4. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 5. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą |
| 6. | BN-70/8931-06 | Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym |
| 7. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 8. | PN-78/B-06714/46 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką |
| 9. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania. |
| 10. | PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości |
| 11. | PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu |
| 12. | PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 13. | PN-EN 933-8 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego |
| 14. | PN-EN 1097-1 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval) |
| 15. | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie |
| 16. | PN-EN1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości |
| 17. | PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności |
| 18. | PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania |
| 19. | PN-EN 13286-2 | Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności. Zagęszczenie aparatem Proctora |
| 20. | PN-EN 13286-47 | Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47: Metody badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego |
| 21. | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna |
| 22. | PN-EN 1744-3 | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw |
| 23. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 24. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 25. | PN-S-06102 | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie |
| 26. | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie składu ziarnowego |
| 27. | PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie kształtu ziarn |
| 28. | PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles |
| 29. | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie nasiąkliwości |
| 30. | PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 31. | PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową |
| 32. | BN-64/8931-02 | [Drogi samochodowe - Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą](javascript:submit2_1()) |

## Inne dokumenty

|  |  |
| --- | --- |
| 33. | WT-4 2010 Wymagania Techniczne. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych |
| 34. | Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997 |
| 35. | Instrukcja ITB Nr 234/95. Wytyczne badania promieniotwórczości naturalnej surowców i materiałów Budowlanych |