

D.04.04.02a Podbudowa z kruszywa łamanego - mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie (MNSM) o uziarnieniu 0/63 mm.

1. WSTEP

1.1. Przedmiot STWiORB

Specyfikacja techniczna D.04.04.02 „Podbudowa z mieszanki niezwiązanej” odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie warstwy górnej na jezdni

Podbudowę nale_y wykonać z kruszyw posiadających parametry i spełniających warunki normy PN-EN 13242

1.2. Zakres stosowania STWiORB

1.2.1. Jako część Dokumentów Kontraktowych STWiORB nale_y odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.2.2. Wszędzie w ró_nych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uwa_ane za integralną część tych_e i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uwa_a się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami. Najnowsze wydanie norm, które uka_e się nie później ni_ na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z mieszanki niezwiązanej (kruszywo łamanych stabilizowanych mechanicznie).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym, który jest stosowany do wykonania ulepszanego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg.

Mieszanka niezwiązana, mo_e być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

1.4.2. Kategoria – charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej wyrażony, jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami ró_nych właściwości.

1.4.3. Podbudowa – dolna część konstrukcji nawierzchni dróg służąca do przenoszenia obciążeń z ruchu na podłoże. Podbudowa mo_e składać się z podbudowy zasadniczej (warstwy dolnej i górnej) i pomocniczej (warstwy górnej). Obydwie warstwy mogą być wykonywane w kilku warstwach technologicznych.

1.4.4. Podbudowa pomocnicza – warstwa, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża. Podbudowa pomocnicza mo_e składać się z kilku warstw o ró_nych właściwościach.

1.4.5. Podbudowa zasadnicza – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże.

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

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.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 STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały wymagania określone w tablicy 2. Wyprodukowane mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością.

Dla mieszanek nie określa się wymagań wobec minimalnej zawartości pyłów <0,063 mm.

W przypadku stosowania kruszyw z recyklingu i kruszyw z odpadów przemysłowych, nale_y uzyskać ocenę ekologiczną takiej mieszanki przez właściwe jednostki.

Dodatkowo wymaga się, aby 90% wyników w zapisach Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP) prowadzonych w ciągu 6 miesięcy powinno potwierdzać wymagana jednorodność na poszczególnych sitach. Przy akceptacji In_yniera powy_sze wymaganie nie jest konieczne.

Dodatkowo wymaga się, aby 90% wyników w zapisach ZKP prowadzonych w ciągu 6 miesięcy powinno potwierdzać wymagana ciągłość na poszczególnych sitach zgodnie z tablicą 4. Przy akceptacji In_yniera powy_sze wymaganie nie jest konieczne.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy i ulepszanego podłoża powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego.

Kruszywo łamane niezwiązane do mieszanki powinno posiadać deklarację zgodności z normą PN-EN 13242 oraz być oznakowane znakiem CE lub B.

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

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

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.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:

- 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.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w STWiORB D.04.01.01 „Profilowanie i zagęszczanie podłoża w korycie” i STWiORB D.02.00.00 „Roboty ziemne”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy.

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 utrzymanie 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 (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.

Wskaznik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 lub określony z badań metodą płyty dynamicznej Ø300 mm powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nosności podbudowy określonego w niniejszej STWiORB.

5.5. Odcinek próbny

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 przejazdów 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 300 do 500 m². Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez

In_yniera. Wykonawca mo_e przystapic do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez In_yniera.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed uło_eniem nastepnej warstwy, powinna byc utrzymywana w dobrym stanie. Je_eli Wykonawca bedzie wykorzystywał, za zgoda In_yniera, gotowa podbudowe do ruchu budowlanego, to jest obowiazany naprawic wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wyniklých z niewlasciwego utrzymania podbudowy obcia_a Wykonawce robót.

6. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakosci robót

Ogólne zasady kontroli jakosci robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystapieniem do robót

Przed przystapieniem do robót Wykonawca powinien wykonac badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawic wyniki tych badan In_ynierowi w celu akceptacji materialów. Badania te powinny obejmowac wszystkie wlasciwosci okreslone w pkt 2.3 niniejszej STWiORB.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Czestotliwosc oraz zakres badan i pomiarów

Czestotliwosc oraz zakres badan podano w tablicy 6.

Tablica 6. Czestotliwosc ora zakres badan przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Czestotliwosc badan

Lp. Wyszczególnienie badan Minimalna

liczba badan

na dziennej

działce

roboczej

Maksymalna

powierzchnia

podbudowy

przypadajaca na

jedno badanie (m²)

1 Uziarnienie mieszanki 2 600

2 Wilgotnosc mieszanki 2 600

3 Zageszczenie warstwy 10 próbek na 10000 m²

4 Badanie wlasciwosci kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2 dla ka_dej partii kruszywa i przy ka_dej zmianie kruszywa

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno byc zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszej STWiORB. Próbkę nale_y pobierac w sposób losowy, z rozło_onej warstwy, przed jej zageszczeniem. Wyniki badan powinny byc na bie_aco przekazywane In_ynierowi.

6.3.3. Wilgotnosc mieszanki

Wilgotnosc mieszanki powinna odpowiadac wilgotnoscí optymalnej, okreslonej według próby Proctora, zgodnie

z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancja +10% -20% jej wartosci.

Wilgotnosc nale_y okreslic według PN-B-06714-17.

6.3.4. Zageszczenie podbudowy

Zageszczenie ka_dej warstwy powinno odbywac sie a_ do osiagniecia wymaganego wskaźnika zageszczenia.

Zageszczenie podbudowy nale_y sprawdzac według BN-77/8931-12 lub okreslic z badan metoda płyty dynamicznej Ø300 mm zgodnie z PN-S-02205. Zageszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie nale_y uznac za prawidłowe, gdy stosunek wtórny modulu E_2 do pierwotny modulu odkształcenia E_1 jest nie wiekszy od 2,2 dla ka_dej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

6.3.5. Wlasciwosci kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmowac ocene wszystkich wlasciwosci okreslonych w pkt 2.

Próbki do badan pełnych powinny byc pobierane przez Wykonawce w sposób losowy w obecności In_yniera.

6.4. Wymagania dotyczace cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Czestotliwosc oraz zakres pomiarów

Czestotliwosc oraz zakres pomiarów dotyczacych cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 7.

Tablica 7. Czestotliwosc oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp. Wyszczególnienie badan i pomiarów Minimalna czestotliwosc pomiarów

1 Szerokosc podbudowy wg wskazania In_yniera

2 Równosc podł_u na w sposób ciagły planografem albo co 20 m łata na

ka_dym pasie ruchu

3 Równosc poprzeczna wg wskazania In_yniera

4 Spadki poprzeczne*) wg wskazania In_yniera

5 Rzedne wysokosciowe co 50 m

6 Ukształtowanie osi w planie*) co 50 m

7 Grubosc podbudowy Podczas budowy:

w 3 punktach na ka_dej działce roboczej, lecz nie rzadziej ni_ raz na 400 m²

Przed odbiorem:

w 3 punktach, lecz nie rzadziej ni_ raz na 2000 m²

8 Nosnosc podbudowy:

- moduł odkształcenia co najmniej w dwóch przekrojach na ka_de 1000 m²

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie nale_y wykonać w punktach początku i końca ramp drogowych.

6.4.2. Szerokosc podbudowy

Je_eli podbudowa nie jest ograniczona krawe_nikiem, to jej szerokosc powinna byc wieksza od szerokosci warstwy wy_ej le_acej o co najmniej 25 cm lub o wartosc wskazana w Dokumentacji projektowej. Je_eli podbudowa jest ograniczona krawe_nikiem to jej szerokosc powinna w calosci miescic sie w krawe_nikach.

6.4.3. Równosc podbudowy

Nierównosci podł_u_ne podbudowy nale_y mierzyc 4-metrowa łata lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierównosci poprzeczne podbudowy nale_y mierzyc łata o dlugosci dostosowanej do badanie nawierzchni.

Nierównosci podbudowy nie moga przekraczac 20 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny byc zgodne z Dokumentacja projektowa z tolerancja $\pm 0,5$ %.

6.4.5. Rzedne wysokosciowe podbudowy

Ró_nice pomiedzy rzednymi wysokosciowymi podbudowy i rzednymi projektowanymi nie powinny przekraczac + 1 cm, -1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonych podł_o_a

Os podbudowy w planie nie mo_e byc przesunieta w stosunku do osi projektowanej o wiecej ni_ ± 5 cm.

6.4.7. Grubosc podbudowy i ulepszonych podł_o_a

Grubosc podbudowy nie mo_e sie ró_nic od grubosci projektowanej o wiecej ni_ +10/-5%.

6.4.8. Nosnosc podbudowy

- moduł odkształcenia wg PN-S-02205.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłasciwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazuja wieksze odchylenia od okreslonych w punkcie 6.4 powinny byc naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokosci co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zageszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Je_eli szerokosc podbudowy jest mniejsza od szerokosci projektowanej o wiecej ni_ 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wy_ej le_acym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyc podbudowe przez spulchnienie warstwy na pełna grubosc do połowy szerokosci pasa ruchu, doł_o_enie materiału i powtórne zageszczenie.

6.5.2. Niewłasciwa grubosc podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod wzgledem grubosci, Wykonawca wykona naprawe podbudowy. Powierzchnie powinny byc naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednia głębokosc, zgodnie z decyzja In_yniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwosciach, wyrównane i ponownie zageszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastapi ponowny pomiar i ocena grubosci warstwy, według wy_ej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłasciwa nosnosc podbudowy

Je_eli nosnosc podbudowy bedzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nosnosci, zalecone przez In_yniera. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zani_enie nosnosci podbudowy wynikło z niewłasciwego wykonania robót przez Wykonawce podbudowy.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa jest m² (metr kwadratowy) podbudowy z mieszanki niezwiązanej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje sie za zgodne z Dokumentacja projektowa, STWiORB i wymaganiami In_yniera, je_eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOSCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczace podstawy płatnosci

Ogólne ustalenia dotyczace podstawy płatnosci podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy z mieszanki niezwiązanej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualna naprawe podł_o_a,

- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- wykonanie odcinka próbnego,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zageszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. 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 łata

[6] BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym

[7] BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zageszczenia gruntu

[8] PN-78/B-06714/46 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metoda szybka

[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 scieranie (mikro-Deval)

[15] PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie

[16] PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiakliwości

[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 metoda gotowania

[19] PN-EN 13286-2 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności.

Zageszczenie aparatem Proctora

[20] PN-EN 13286-47 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym.

Część 47: Metody badań dla określenia nosności, kalifornijski wskaźnik nosności

CBR, natychmiastowy wskaźnik nosności i pecznienia 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

10.2. Inne dokumenty

[1] WT-4 2010 Wymagania Techniczne. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych

[2] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

[3] Instrukcja ITB Nr 234/95. Wytyczne badania promieniotwórczości naturalnej surowców i materiałów budowlanych.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy.