

D-04.02.02 WARSTWA PODSYPKOWA Z MIESZANEK NIEZWIĄZANYCH LUB GRUNTÓW NIEWYSADZINOWYCH

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB, są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem warstw podsypkowych (odsączającej) i mrozoochronnych z mieszanek niezwiązanych lub gruntów niewysadzinowych w ramach realizacji zadania: „**Budowa i przebudowa infrastruktury drogowej na terenie miasta Szczytna wraz z budową wodociągu i oświetlenia drogowego**” - branża drogowa”.

Zgodnie z zapisami obowiązujących katalogów typowych konstrukcji nawierzchni drogowych tj.: KTKNPiP 2014 w/w warstwą należy zaklasyfikować do dolnych warstw konstrukcji nawierzchni spoczywających na podłożu gruntowym lub warstwie ulepszonego podłoża. Warstwę odsączającą może pełnić jedna z warstw: warstwa mrozoochronna lub warstwa ulepszonego podłoża. Opisana w niniejszym STWiORB warstwa odsączająca dotyczy warstwy mrozoochronnej pełniącej funkcję warstwy odsączającej.

Schemat i terminologię warstw konstrukcji nawierzchni drogowej oraz podłoża gruntowego nawierzchni przedstawiają rysunki 4.1 i 4.2 w KTKNPiP 2014.

Ponadto należy zastosować warstwę odcinającą z geowłókniny w przypadku gruntów G2.

1.2 Zakres stosowania STWiORB

STWiORB są stosowane jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1

1.3. Określenia podstawowe

Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym, który może być stosowany do wykonania warstw konstrukcji nawierzchni oraz podłoża ulepszonego. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszanki tych kruszyw.

Warstwa mrozoochronna – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed wysadzinami powodowanymi przez szkodliwe działanie mrozu i zwiększenie nośności warstw dolnych konstrukcji nawierzchni.

W szczególnych przypadkach (bliskie sąsiedztwo zwierciadła wody gruntowej od spodu konstrukcji nawierzchni) warstwa mrozoochronna, wykonana z gruntu niewysadzinowego lub z mieszanki niezwiązanej, może pełnić funkcję warstwy odsączającej.

Warstwa odsączająca – warstwa zapewniająca odprowadzenie wody przedostającej się do spodu nawierzchni. Rolę warstwy odsączającej może pełnić warstwa mrozoochronna albo warstwa ulepszonego podłoża. Aby warstwy te mogły pełnić funkcję warstwy odsączającej muszą być wykonane z materiału ziarnistego (mieszanki niezwiązanej lub z gruntu niewysadzinowego) o odpowiednim uziarnieniu i o współczynniku filtracji.

Kruszywo doziarniające - kruszywo naturalne, sztuczne lub z recyklingu umożliwiające korektę uziarnienia i zaprojektowanie krzywej uziarnienia mieszanki mineralnej, spełniającej warunki pola dobrego uziarnienia.

Kruszywo naturalne – kruszywo pochodzenia mineralnego, które poza obróbką mechaniczną nie zostało poddane żadnej innej obróbce.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych STWiORB są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

Warstwa mrozoochronna wg niniejszej STWiORB może być wykonana z następujących materiałów:

- mieszanek niezwiązanych,
- gruntów niewysadzinowych (naturalnych lub antropogenicznych).

Zatwierdzenie materiałów może odbywać się na podstawie:

- ✓ przedstawienia Inżynierowi do akceptacji źródła poboru składników mieszanki oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych;
- ✓ przedstawienia Inżynierowi do akceptacji uzyskanych, wymaganych dokumentów, dopuszczających wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (deklarację właściwości użytkowych, krajową deklarację właściwości użytkowych, europejską ocenę techniczną / europejską aprobatę techniczną (jeżeli nie utraciła ważności), krajową ocenę techniczną / aprobatę techniczną (jeżeli nie utraciła ważności), ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.)

Tablica 1 Zakres stosowania materiałów do warstwy mrozoochronnej/odsączającej

Lp.	Rodzaj materiału	Droga leśna wew.		
1	Mieszanki niezwiązane	stosuje się		
2	Grunty niewysadzinowe	stosuje się		

2.1 Rodzaje materiałów

2.1.1 Mieszanki niezwiązane

Mieszanki niezwiązane do warstwy mrozoochronnej/odsączającej powinny spełniać wymagania krajowe, przenoszące zapisy normy PN-EN-13285 Mieszanki niezwiązane Specyfikacje, które zostały określone w dokumentach: WT-4 2010 Wymagania Techniczne (rozdział: 3. Kontrola produkcji, 4 Opis i oznaczenie, 5 Oznakowanie), KTKNPiP 2014.

Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do warstwy mrozoochronnej/odsączającej należy przyjmować zgodnie z tablicą 2.

Tablica 2 Podstawowe wymagania dotyczące mieszanek niezwiązanych do warstwy mrozoochronnej/odsączającej

Lp.	Właściwości		Warstwa mrozoochronna/odsączająca	
			Drogi leśne wew.	pozostałe
1.	Uziarnienie, badanie wg PN-EN 933-1:		od 0/8 do 0/63	
2.	Zawartość ziaren przekruszonych lub łamliwych		C_{NR}	
3.	Maksymalna zawartość pyłów w warstwie, badanie wg PN-EN 933-1:	w typowych zastosowaniach	UF_{15}	
		gdy pełni rolę warstwy odsączającej	UF_6	
4.	Odporność na rozdrabnianie, badanie wg PN-EN 1097-2		LA_{NR}	
5.	Wskaźnik piaskowy SE 4, badanie wg PN-EN 933-8 :2012 Załącznik A, co najmniej, %	mieszanki	35	
		mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2	35	
6.	Mrozoodporność, badanie wg PN-EN 1367-1		F_{10}	
7.	Wskaźnik CBR, badanie wg PN-EN 13286-47, co najmniej %		25	35
8.	Współczynnik filtracji k_{10} co najmniej:	w typowych zastosowaniach	nie wymagane	
		gdy pełni rolę warstwy odsączającej	0,0093 cm/s (8 m/dobę)	

2.1.1.1 Uziarnienie mieszanki

Określone według PN-EN 933-1 uziarnienia mieszanek kruszyw, przeznaczonych do warstw mrozoochronnych muszą spełniać wymagania określone w WT-4 2010.

W przypadku słabych kruszyw uziarnienie mieszanki kruszyw należy badać i deklarować, po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Kryterium przydatności takiej mieszanki, pod względem uziarnienia, jest spełnione, jeżeli uziarnienie mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora, mieści się w krzywych granicznych podanych w WT-4 2010 dla mieszanek niezwiązanych.

2.1.1.2 Zawartość pyłów

W przypadku mieszanki kruszyw przeznaczonych do warstwy mrozoochronnej, maksymalna zawartość pyłów < 0,063 mm, powinna spełniać wymagania kategorii podanej w Tabeli 2. Nie określa się natomiast minimalnej zawartości pyłów < 0,063 mm. Zawartość pyłów należy oznaczać wg PN-EN 933-1.

W przypadku słabych kruszyw, zawartość pyłów w mieszance kruszyw należy dodatkowo badać i deklarować po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Zawartość pyłów w mieszance po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora, również powinna spełniać wymagania podane w Tabeli 2.

2.1.1.3 Zawartość nadziarna

Zawartość nadziarna należy oznaczać wg PN-EN 933-1.

Zawartość nadziarna należy oznaczać wg PN-EN 933-1. W przypadku słabych kruszyw, decyduje zawartość nadziarna określona w mieszance kruszyw po 5 krotnym zagęszczeniu metoda Proctora.

2.1.1.4 Dodatkowe wymagania

Wymagania wobec mieszanek przeznaczonych do warstw mrozoochronnych odnośnie wrażliwości na mróz (wskaźnik SE), dotyczą badania materiału po pięciokrotnym zagęszczeniu w aparacie Proctora wg PN-EN 13286-2.

Ponadto warstwa mrozoochronna wykonywana bezpośrednio na podłożu gruntowym powinna spełniać warunek szczelności warstwy (nieprzenikania cząstek):

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

w którym:

D_{15} – wymiar boku oczka sita w mm, przez które przechodzi 15% (m/m) ziaren mieszanki warstwy mrozoochronnej,

d_{85} – wymiar sita oczka sita w mm, przez które przechodzi 85% (m/m) ziaren gruntu podłoża.

Do sprawdzenia warunku szczelności niezbędne jest określenie średnicy zastępczej (d_{85}) gruntu leżącego poniżej warstwy mrozoochronnej. W związku z powyższym Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć i przekazać do badań próbkę takiego gruntu, w celu wykonania analizy sitowej.

Warunek ten zostaje automatycznie spełniony w przypadku zastosowania stabilizacji podłoża spoiwami hydraulicznymi lub przy zastosowaniu warstwy geowłókniny separującej.

Ochronne właściwości geowłókniny/geotkaniny przeciw przenikaniu drobnych ziaren gruntu podłoża, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \geq 1,2$$

w którym:

d_{50} – wymiar boku oczka sita w mm, przez które przechodzi 50% (m/m) ziaren gruntu podłoża,

O_{90} – umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu (podłoża) zatrzymującego się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny; masa powierzchniowa geowłókniny nie powinna być mniejsza niż 200 g/m².

2.1.1.5 Zawartość wody

Zawartość wody w mieszankach kruszyw powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody w trakcie wbudowywania i zagęszczania określonej według PN-EN 13286-2, w granicach 70 – 100%.

2.1.1.6 Wskaźnik nośności CBR

Badanie CBR mieszanek do podbudowy zasadniczej należy wykonać na mieszance zagęszczonej metodą Proctora do wskaźnika zagęszczenia $IS=1,00$ i po 96 godzinach przechowywania jej w wodzie. CBR oznaczyć wg PN-EN 13286-47 lub w przypadku dróg leśnych wew. dopuszcza się przyjmowanie CBR na podstawie danych literaturowych i doświadczeń praktycznych. Wymaganie wg tablicy 2.

2.1.2 Grunty niewysadzinowe

Grunty niewysadzinowymi do warstwy mrozoochronnej mogą być grunty naturalne lub antropogeniczne, z wyjątkiem piasku drobnego, spełniające wymagania podane w tablicy 3. W przypadku gruntów antropogenicznych należy zwrócić szczególną uwagę na ich jednorodność.

Tablica 3 Podstawowe wymagania dotyczące gruntów niewysadzinowych do warstwy mrozoochronnej

Lp.	Właściwości		Warstwa mrozoochronna	
			Drogi leśne wew.	pozostałe
1.	Zawartość ziaren większych od 5,6 mm, co najmniej %:		-	10
2.	Zawartość ziaren większych od 2 mm, co najmniej %:		10	20
3.	Maksymalna zawartość cząstek przechodzących przez sito 0,063 mm, %:	w typowych zastosowaniach	15	15
		gdy pełni rolę warstwy odsączającej	6	6
4.	Wskaźnik CBR, co najmniej %:		25	35
5	Współczynnik filtracji k_{10} warstwy, co najmniej:	w typowych zastosowaniach	Brak wymagań	Brak wymagań
		gdy pełni rolę warstwy	0,0093 cm/s	0,0093 cm/s

		odsączającej	(8 m/dobę)	(8 m/dobę)
--	--	--------------	------------	------------

Wymagania dla wskaźnika piaskowego zgodnie z BN-64/8931-01

2.1.3 Woda

Woda powinna być zgodna z PN-EN 1008.

3 SPRZĘT

Wybór sprzętu do wykonania robót związanych z wykonaniem warstwy mrozoochronnej/odsączającej należy do Wykonawcy. Jakikolwiek sprzęt, niegwarantujący spełnienia wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowany i nie zostanie dopuszczony do Robót. Wykonawca przystępujący do wykonania robót związanych z wykonywaniem warstwy mrozoochronnej/odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ✓ samochody wywrotki, samochody skrzyniowe,
- ✓ równiarki, spycharki, koparki
- ✓ walce,
- ✓ ręczny sprzęt zagęszczający ubijaki, płyty wibracyjne itp.

4 TRANSPORT

Wybór sposobu transportu i wybór środków transportu należy do Wykonawcy, z zastrzeżeniem, że transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania robót nie mogą powodować zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), obniżenia ich jakości lub uszkodzeń. Materiały sypkie powinny być przewożone w sposób zabezpieczający przed pyleniem i zanieczyszczeniem środowiska.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju materiału, jego objętości i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowywania materiału

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Zasady ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.1.

5.2 Zakres wykonywania robót

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy mrozoochronnej/odsączającej dopiero po zakończeniu i odebraniu robót ulegających zakryciu leżących w warstwach niższych łącznie z tymi warstwami.

Na wykonanej warstwie mrozoochronnej/odsączającej nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem kolejnej warstwy nawierzchni.

5.3 Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w STWiORB D.02.03.01 „Wykonanie nasypów”, STWiORB D.02.01.01 „Wykonanie wykopów” lub STWiORB D.04.05.01b „Ulepszone podłoże i warstwa mrozoochronna z gruntu stabilizowanego”.

5.4 Wbudowanie i zgęszczanie kruszywa, gruntu lub kamienia podkładowego

Materiał warstwy mrozoochronnej powinien być rozkładany w warstwie o jednakowej grubości, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnęła grubość zgodną z Dokumentacją Projektową.

5.5 Odcinek próbny

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- ✓ stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- ✓ określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po zagęszczeniu,
- ✓ ustalenia ilości przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia,

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy mrozoochronnej/odsączającej na budowie.

5.6 Utrzymanie warstwy

Warstwa mrozoochronna/odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” p.6.1.

D-04.02.02 Warstwa mrozoochronna z mieszanek niezwiązanych lub gruntów niewysadzinowych

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania warstwy mrozoochronnej/odsączającej i przedstawić do akceptacji wyniki tych badań Inżynierowi. Wykonawca przedstawi do akceptacji, na co najmniej 2 tygodnie przed planowanym terminem realizacji recepty, Deklarację Właściwości Użytkowych i materiały.

6.3 Badania w czasie robót

Tablica 4 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Badanie właściwości kruszywa	Przy zatwierdzeniu materiału oraz przy każdej istotnej zmianie jego właściwości, zmianie złoża zmianie producenta.
2	Uziarnienie kruszywa / gruntu dla warstwy niezwiązanej	Uziarnienie należy badać jeden raz na każde 3000 m ² wbudowanej warstwy, zgodność z pkt. 2.1
3	Szerokość warstwy	10 razy na 1km jezdni
4	Równość podłużna	co 20m na każdym pasie ruchu
5	Równość poprzeczna	10 razy na 1km jezdni łąką długości 2m
6	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1km jezdni
7	Rzędne wysokościowe	Co 25m na odcinkach prostych i co 10m na łukach w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100m na odcinkach prostych i co 10m na łukach dla pozostałych dróg
8	Ukształtowanie osi w planie *)	10 razy na 1km jezdni
9	Grubość warstwy**)	10 razy na 1km jezdni**)
10	Zagęszczenie, nośność ***)	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 3000 m ²

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

**) Na podstawie operatów geodezyjnych.

***) nośność tylko dla warstw niezwiązanych.

6.3.1 Szerokość warstwy

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

6.3.2 Równość, spadki warstwy

Równość podłużną należy mierzyć 4 metrową łąką, równość poprzeczną łąką 2 metrową, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

Spadki poprzeczne na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.3 Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -2 cm i +1 cm

6.3.4 Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla dróg ekspresowych lub ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.3.5 Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej. Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw. Wybór metody pomiarów grubości należy przedstawić IK do akceptacji.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

6.3.6 Zagęszczenie i nośność warstwy

Mieszanka niezwiązana powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika odkształcenia nie większego niż $I_0 \leq 2,2$ przy oznaczeniu według PN-S-02205:1998 zał. B.

Wskaźnik odkształcenia gruntu określa się wg wzoru:

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

gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998

Oba moduły odkształcenia oblicza się wg wzoru:

$$E = \frac{3 \times \Delta p}{4 \times \Delta s \times D}$$

w którym:

E – moduł odkształcenia (MPa)

Δp – różnica nacisków (MPa)

Δs – przyrost osiadań odpowiadający tej różnicy nacisków (mm) należy przyjmować dla zakresu obciążenia 0,15 – 0,25 MPa przy doprowadzeniu obciążenia do 0,35 MPa

D – średnica płyty (mm)

Dopuszcza się, za zgodą Inżyniera, wykonywanie badania I_o przyrządem jednopunktowym (pojedynczy pomiar przemieszczenia lekkiej płyty dynamicznej przy ustawieniu czujnika pomiarowego w osi płyty) oraz stosowania procedury badawczej własnej Wykonawcy opartej na normie DIN 18134.

Nośność warstwy mrozoochronnej / odsączającej wykonanej z kruszywa niezwiązanego / gruntu niespoistego /kamienia podkładowego należy oznaczać pomiarem modułu wtórnego E_2 w oznaczeniu jw.

Wymagania dla wtórnego modułu odkształcenia należy przyjmować w zależności jej umiejscowienia w konstrukcji zgodnie z wymaganiami opisanymi w KTKNPiP 2014 oraz Projektem konstrukcji nawierzchni.

Jeżeli warstwa mrozoochronna stanowi górną powierzchnię dolnych warstw konstrukcji wówczas nośność wymagana jest na poziomie:

$E_2 \geq 80$ MPa, a wyjątkowych przypadkach dopuszcza się obniżenie wartości $E_2 \geq 60$ MPa pod warunkiem występowania gruntów niewysadzinowych oraz spełnienia wymagań STWiORB D-04.04.02.

6.4 Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych, powinny być naprawione przez spalanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone.

Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

6.5. Badania arbitrażowe

Zgodnie z STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.7.

7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

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

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień STWiORB, powinny być doprowadzone na koszt Wykonawcy do stanu zgodności z STWiORB, a po przeprowadzeniu badań i pomiarów mogą być ponownie przedstawione do akceptacji Inżyniera.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Warunki techniczne (STWiORB)

DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

D.02.01.01 „Wykonanie wykopów”

D-04.02.02 Warstwa mrozoochronna z mieszanek niezwiązanych lub gruntów niewysadzinowych

D.02.03.01 „Wykonanie nasypów”

D.04.05.01b „Ulepszone podłoże i warstwa mrozoochronna z gruntu stabilizowanego”

10.2. Normy

PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach drogowych i budownictwie drogowym
PN-EN 13285	Mieszanki niezwiązane - Wymagania
PN-EN 933-1	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw- Oznaczenie składu ziarnowego – Metoda przesiewowa
PN-EN 933-3	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw- Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw- Część 4: Oznaczenie kształtu ziaren- Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw- Oznaczenie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-8: 2012 Załącznik A.	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw- Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek- Badania wskaźnika piaskowego
PN-EN 933-9	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw- Ocena zawartości drobnych cząstek- Badania błękitem metylenowym
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw- Metody oznaczania odporności na rozdrobnienie
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1367-1	Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych- Część1: Oznaczenie mrozoodporności
PN-EN 13286-1	Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym- Część1: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie referencyjnej gęstości i wilgotności- Wprowadzenie i wymagania ogólne
PN-EN 13286-2	Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym- Część1: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie referencyjnej gęstości i wilgotności- Zagęszczanie aparatem Proctora
BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
BN-8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
BN-76/8950-03	Obliczanie współczynnika filtracji gruntów niespoistych na podstawie uziarnienia i porowatości.

10.3. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 1999 nr 43 poz.430 z późn. zm.)

WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych Wymagania Techniczne