

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D-04.02.02**

**Warstwa odsączająca i mrozochronna**

## 1. WSTĘP

Ilekoć w tekście będzie mowa o specyfikacji technicznej ( ST) należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy odsączającej i mrozoochronnej w ramach zadania pn.

### „BUDOWA DROGI DOJAZDOWEJ DO GRUNTÓW ROLNYCH WE WSI GNOJNA”

### 1.2. Zakres stosowania ST

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami punktu 1.2. ST D - 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw mrozoochronnej i odsączającej. Niniejsze warstwy mogą stanowić warstwę ulepszanego podłoża mającą na celu podniesienie nośności istniejącego podłoża. Warstwa mrozoochronna najczęściej pełni rolę również warstwy odsączającej.

### 1.4. Określenia podstawowe

**Warstwa odsączająca**- warstwa kwalifikowana jako dolna warstwa podbudowy mająca za zadanie odprowadzenie wody dostającej się do spodu nawierzchni poprzez napływ wody przez konstrukcję lub przez podciąganie wody z dolnych warstw. W szczególnych przypadkach rolę warstwy odsączającej może pełnić warstwa mrozoochronna lub ulepszone podłoże, przy czym muszą posiadać odpowiednie parametry.

**Warstwa mrozoochronna** – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed wysadzinami powodowanymi przez szkodliwe działanie mrozu i zwiększenie nośności warstwy dolnej ( tj. podbudowy pomocniczej) konstrukcji nawierzchni.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi dokumentami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4. oraz D -02.00.01.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Kruszywo

Warstwę mrozochronną lub odsączającą należy wykonać z kruszywa o parametrach zgodnych z jednej z norm PN-EN dotyczącej kruszyw do mieszanek przeznaczonych do nawierzchni lub innych norm PN-EN. Za zgodą Zamawiającego może to być również grunt niewysadzinowy lub inne kruszywo, pod warunkiem że spełnione zostaną wszystkie wymagania niniejszej ST.

Wykonawca winien przedstawić odpowiednią deklarację i kartę informacyjną materiału w przypadku zastosowania kruszywa. Natomiast w przypadku zastosowania gruntu – dokument laboratoryjny potwierdzający wykonanie odpowiednich badań zgodnie z niniejszą ST oraz potwierdzający przydatność materiału do wbudowania jako w-wę odsączającą a tym samym ulepszonego podłoża. W przypadku gdy Wykonawca stosował dany materiał jako warstwę odsączającą przy innych robotach drogowych, wówczas powinien przedstawić pozytywne opinie Zarządów Dróg i dostawcy/producenta.

Zastosowany materiał powinien spełniać warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

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

gdzie:

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

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

Ze względu na funkcję jaką pełni warstwa odsączająca (mrozochronna) sprawdzenie szczelności jest konieczne.

Nie ma potrzeby sprawdzania szczelności jeżeli w warstwie poniżej odsączającej ułożono uprzednio warstwę stabilizowaną spoiwem hydraulicznym lub inną warstwę odcinającą.

W przypadku braku szczelności należy ułożyć warstwę odcinającą z piasku i ponownie zbadać szczelność lub zastosować geowłókninę o właściwościach dobranych z uwzględnieniem właściwości stykających się materiałów.

Geowłóknina powinna mieć następujące cechy:

- odporna mechanicznie na przebicia i rozerwania,
- wielkość porów powinna być tak dobrana aby zapewnić warunek retencji ziarn gruntu ( największe pory geowłókniny muszą utrzymać największe ziarna gruntu)
- wielkość porów musi być tak dobrana aby zapewnić warunek odporności na zatykanie ( najmniejsze pory geowłókniny muszą pozwolić na przeniknięcie najmniejszych ziaren gruntu
- spełnienie warunku wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do płaszczyzny wyrobu (liczba porów musi być wystarczająco duża, by zapewnić swobodny poprzeczny przepływ wody, nawet jeżeli nastąpi zatkanie niektórych porów) powinna 10 krotnie wyższa niż współczynnik filtracji gruntu podłoża.

Geowłókninę należy ułożyć pod całą powierzchnią w-wy odsączającą, zgodnie z zaleceniami producenta.

W przypadku ścieżki i chodników można alternatywnie zastosować warstwę odcinającą piasku drobnoziarnistego o gr. 10 cm.

Warstwa odcinająca nie jest wliczana do grubości konstrukcji nawierzchni.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

$U$  - wskaźnik różnoziarnistości,

$d_{60}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odsączającą,

$d_{10}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odsączającą.

Dopuszcza się za zgodą Inżyniera budowy zastosowanie materiału niespełniającego warunku zagęszczalności (warunku różnoziarnistości) powyżej 5 pod warunkiem że, kruszywo na poletku doświadczalnym zostanie zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,0 lub 1,03 w zależności od kategorii ruchu.

Można również zastosować doziarnienie innym materiałem, pozwalającym uzyskać w/w parametr.

c) współczynnik filtracji gruntu lub kruszywa powinien być równy co najmniej 8m/dobę,

d) nośność CBR w-wy z kruszywa lub gruntu - co najmniej 20% dla KR1-2 i 35% dla KR 3-6,

e) mrozoodporność w przypadku zastosowania kruszywa – F10,

f) zawartość pyłów w kruszywie – jeżeli w-wa mrozoochronna pełni rolę odsączającą UF6 a w typowych zastosowaniach UF15. W przypadku gruntu niewysadzinowego zawartość cząstek przechodząca przez sito 0,063 jest analogiczna jak zawartość pyłu w kruszywie,

g) wskaźnik piaskowy kruszywa co najmniej 40%,

h) zawartość ziarn gruntu niewysadzinowego większych niż 2mm – co najmniej 10% dla KR1-2 i 20% dla KR3-6; natomiast ziarn większych od 5,6mm –co najmniej 10% dla KR3-6 (dla KR1-2 nie jest wymagane)

i) uziarnienie kruszywa -dowolne

Jeżeli kruszywo lub grunt przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ładowarek i koparek z czerpakami profilowymi
- równiarek, spycharek
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.
- samochody samowyładowcze
- łopaty, kilofy, taczki, sprzęt brukarski
- inny jeśli Wykonawca uzna, że będzie niezbędny

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

Wymagania dotyczące transportu materiałów podano w poszczególnych specyfikacjach łącznie z ogólną w pkt 4.

W przypadku nadmiaru materiału pozostałego po wyprofilowaniu lub niedoboru materiału niezbędnego do profilowania należy postępować zgodnie z pkt. 4.1 ST D-00.00.00

#### 4.3. Transport kruszywa lub gruntu

Materiał 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 zasady wykonania robót

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

#### 5.2 Wbudowanie i zagęszczanie materiału

Materiał należy rozłożyć w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki lub innego sprzętu, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego materiału powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni 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.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podanego ST, metodami analogicznymi jak przy robotach ziemnych. Przy określeniu wskaźnika odkształcenia moduły wtórne i pierwotne warstwy odsączającej/mrooochonnej powinny być na tyle duże aby zapewniona była nośność dolnych warstw konstrukcji, pod warunkiem sprawdzenia i weryfikacji nośności podłoża zgodnie z ST D-02.00.00.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Liczba pomiarów powinna być dostosowana (interpolowana) do rzeczywistej ilości wykonanych robót.

Poniżej podano zalecane badania i częstotliwości ich wykonania, jednakże o zakresie, rodzaju i ilości badań decyduje Inżynier Budowy.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dostarczyć deklarację zgodności bądź inny dokument powołany w ustawie o wyrobach budowlanych.

### 6.3 Badania w czasie robót – wykonanie w-wy odsączającej

#### 6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej:

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Tolerancja
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km	+10 cm, -5 cm ; w stos. do projektowanej
2	Równość podłużna	co 50 m na każdym pasie ruchu; na innych nawierzchniach wg uznania Inżyniera	Pomiar 4 metrową łata; nierówności <2 cm
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km jezdni; na innych nawierzchniach wg	jw

		<i>uznania Inżyniera</i>	
<b>4</b>	<b>Spadki poprzeczne <sup>*)</sup></b>	<i>10 razy na 1 km na innych nawierzchniach wg uznania Inżyniera</i>	<i>± 0,5% w stos. do projektowanej</i>
<b>5</b>	<b>Rzędne wysokościowe</b>	<i>co 50 m w osi jezdni i na krawędziach; na innych nawierzchniach wg uznania Inżyniera</i>	<i>± 2 cm w stos. do projektowanych</i>
<b>6</b>	<b>Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup></b>	<i>co 50 m w osi jezdni i na krawędziach na innych nawierzchniach wg uznania Inżyniera</i>	<i>± 5 cm w stos. do projektowanej</i>
<b>7</b>	<b>Grubość warstwy</b>	<i>w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m<sup>2</sup></i>	<i>± 2 cm w stos. do projektowanych</i>
<b>8</b>	<b>-Zagęszczenie i wilgotność - nośność</b>	<i>-w 3 punktach na 2000 m<sup>2</sup> ( w przypadku chodników i ciągów wg uznania Inżyniera)</i>	<i>Wg punktu 5.2 ST</i>

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

#### 6.3.2 Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt

## 7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> ułożonej warstwy odsączającej (odcinającej).

Warstwy podsypkowe występujące w dokumentacji (np. pod kostkę, obrzeża itp.) nie stanowią odrębnej jednostki przedmiarowej i obmiarowej.



## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności i rozliczenia robót

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

Cena obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych z wykonaniem zadania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, Dokumentacji Projektowej oraz określonych wymogach formalno-prawnych.

Zakres robót wykonania 1m<sup>2</sup> warstwy odsączającej obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- 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 w należytym stanie.

*\*w przypadku gdy warunek szczelności nie będzie spełniony i zajdzie konieczność ułożenia geowłókniny lub innego materiału jako warstwy separującej, Wykonawca powinien uwzględnić w wycenie ryzyko wystąpienia takich robót, chyba że są one traktowane jako roboty dodatkowe i zgodnie z umową z Inwestorem, podlegają odrębnemu rozliczeniu*



## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-EN13043:2004	Kruszywo do mieszanek bitumicznych powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-S-02205:1998	Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką

Wszelkie wątpliwości dotyczące zastosowania odpowiednich wymagań normowych należy omówić z Inżynierem Budowy.