



Drenážní systémy

Použití drenážních
geokompozitů ve stavebnictví





Svislá drenáž za opěrnou zdí (Tatenice)



Význam drenáží ve stavebnictví

Přítomnost spodní vody společně s prouděním podzemních vod jsou vážnými problémy, které ovlivňují stavební konstrukce a vyvolávají celou řadu finančních nákladů v různých fázích života stavby. Tyto problémy mohou být řešeny drenážními geokompozity.

NEJČASTĚJŠÍ PROBLÉMY ZPŮSOBENÉ PŘÍTOMNOSTÍ VODY:

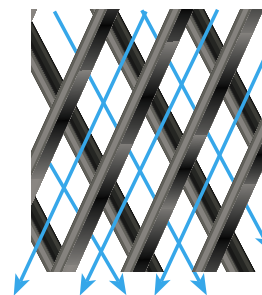
- Nestabilita svahů a břehů
- Vyplavování materiálů
- Tvorba a rozvoj trhlin v konstrukcích
- Zvyšování hydrostatického tlaku
- Redukce třecích sil a ztráta stability
- Podmáčení a záplavy
- Průsaky v konstrukcích (přespané tunely, podzemní stavby atd.)

DŮSLEDKY EFEKTIVNÍ FUNKCE DLOUHOTRVAJÍCÍCH DRENÁŽNÍCH SYSTÉMŮ:

- Prodloužení životnosti konstrukce
- Zvýšení bezpečnosti konstrukce
- Udržení funkčnosti konstrukce (prevence průsaků, zaplavení atd.)
- Snížení nákladů na údržbu
- Snížení počtu oprav
- Zachycení průsaků, které mohou znečistit životní prostředí

DRENÁŽNÍ GEOKOMPOZITY INTERDRAIN

Geokompozity INTERDRAIN jsou dvouvrstvé systémy, jejichž jádro tvoří vlákna z vysokohustotního polyetylénu (HDPE) vzájemně se křížící pod úhlem 60°. Toto uspořádání vytváří kanálky s vysokou propustností vody. Jádro je potaženo z jedné nebo z obou stran netkanou tepelně upravenou polypropylenovou geotextilií. Jedna z těchto geotextilií může být nahrazena nepropustnou fólií. Hmotnost geotextilií se může pohybovat podle požadavku od 120 – 1000 g/m², alternativně je možno kombinovat jádro i s geotextiliemi z polyesteru a HDPE. Geokompozity INTERDRAIN umožňují navrhovat taková řešení, která mohou snížit náklady až o 60% ve srovnání s klasickou šterkovou drenáží. Při správném návrhu výrobce garantuje bezporuchovou funkčnost po celou dobu životnosti konstrukce.



CHARAKTERISTIKA DRENÁŽNÍCH GEOKOMPOZITŮ INTERDRAIN

- Robustní, velmi odolný proti poškození během instalace
- Lehký a poddajný – dokonale se přizpůsobuje různorodým povrchům
- Snadno manipulovatelný a skladovatelný
- Nerozkládá se působením vodních roztoků kyselin a solí
- Odolný proti působení mikroorganismů
- Odolný proti oxidaci
- Necitlivý vůči atmosferickým vlivům
- Necitlivý vůči mořské vodě

Vlastnosti geokompozitů INTERDRAIN

- Vysoká drenážní kapacita i při minimálním sklonu svahu a vysokém zatížení
- Vysoká odolnost proti zatížení, která umožňuje použití ve velkých hloubkách bez změn vlastností výrobku
- Vysoká pevnost v tahu
- Výborné hydraulické vlastnosti

Funkce geokompozitů INTERDRAIN

Geokompozity INTERDRAIN umožňují svou konstrukcí zajišťovat ve stavbách celou řadu funkcí. Mezi nejdůležitější patří:

Ochranná funkce

Geokompozity INTERDRAIN účinně chrání tuhé nebo nepropustné konstrukce (jako betony, izolace, membrány, nátěry, atd.) před poškozením zásypem zejména při výstavbě (pojezdy mechanizace, vibrace, atd.).

Filtrační funkce

Geotextilie používané v geokompozitech INTERDRAIN výborně filtrují kapaliny, kontrolovaně regulují průchod drobných částic a současně zabraňují zanášení sběrných potrubí.

Drenážní funkce

Geokompozity INTERDRAIN mají vysokou drenážní kapacitu i při minimálních sklonech a vysokém zatížení.

Izolační funkce

Součástí geokompozitů INTERDRAIN řady GMFL-GLFL je nepropustná folie, která těmto výrobkům přidává nepropustnost k funkcím výše uvedeným.

Separáční funkce

Geokompozity INTERDRAIN mají jednu nebo dvě geotextilie a mohou tak dokonale separovat různé druhy přírodních nebo jiných zásypových materiálů.

Výhody oproti tradičním metodám

Geokompozity INTERDRAIN přinášejí řadu výhod oproti tradičním drenážním systémům založeným na použití zrnitých propustných přírodních materiálů, především štěrku:

ŠTĚRKOVÉ SYSTÉMY

- Tradiční řešení založené na dostatku přírodních zdrojů
- Vysoké náklady na přepravu (objemné, těžké a neskladné materiály)
- Pomalá a nákladná instalace závislá na počasí (těžké materiály)
- Častá územní absence vhodného materiálu
- Nutnost hutnění materiálu ovlivňuje proces výstavby
- Riziko poškození konstrukčních a nepropustných systémů (ochranné prvky)
- Štěrka vytváří dodatečné tlaky na beton nebo na odpady (v případě skládek)
- Manipulace s materiálem poškozuje životní prostředí
- Jedná se o dražší řešení

SYSTÉMY INTERDRAIN

- Geokompozity INTERDRAIN jsou schopny propustit výrazně vyšší množství kapaliny než tradiční řešení
- Lehký a poddajný výrobek
- Snadná přeprava a skladování
- Rychlá a jednoduchá instalace
- Výrobek lze položit najednou bez narušení ztuhlého materiálu výplně
- Geokompozity INTERDRAIN plní současně několik funkcí
- Výrobky jsou plně recyklovatelné a nepoškozují životní prostředí



Silnice I/33 Česká Skalice



Aplikace drenážních geokompozitů

Použití geokompozitů INTERDRAIN se dělí podle charakteristických způsobů uložení drenů. K nejčastějším aplikacím patří:



Svislá drenáž

- Ochranné zdi
- Výstavba mostních opěr a obdobných konstrukcí
- Svislé stěny, zdi, základy
- Opěrné konstrukce z vyztužené zeminy
- Trvalá bednění
- Odvodnění svahů
- Dilatační spáry



Vodorovná drenáž

- Odvodnění základů
- Odvodnění venkovních zpevněných ploch (dlažba, atd.)
- Terénní terasy a zelené střechy
- Zelené plochy (zahrady, golfová hřiště atd.)
- Odvodnění násypů, svahů, břehů a hrází
- Odvodnění silničních a železničních staveb
- Odvodnění tramvajových tratí
- Podzemní parkovací a jiné objekty



Tunely

- Odvodnění vnitřních prostor tunelů
- Přespané tunely a mosty

Podélná drenáž

- Podélné trativody silnic a železnic
- Příčné trativody
- Podélné odvodnění skupiny budov
- Odvodnění pozemků



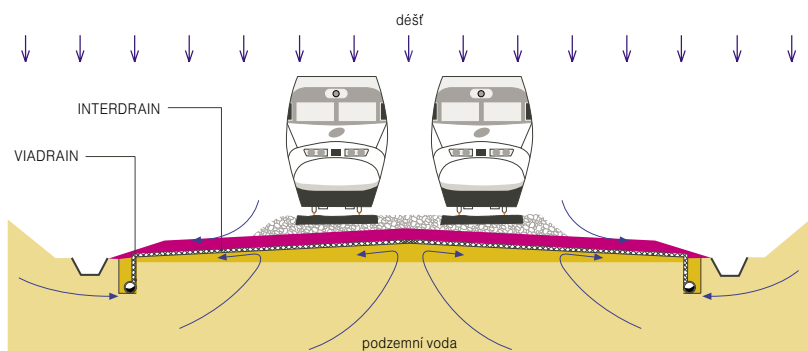
Svislá drenáž

Drenážní geokompozity INTERDRAIN jsou ideálním řešením odvodnění každého typu konstrukce.

Geokompozit INTERDRAIN instalován svisle na zdi a další konstrukce obdobného typu vytváří optimální systém zajišťující průběžný sběr a odvod podzemní a dešťové vody. Současně snižuje hydrostatický tlak vytvářený na konstrukci a prodlužuje její životnost.

U prefabrikovaných žebrovaných zdí se geokompozity INTERDRAIN instalují v šíři odpovídající roztečím jednotlivých žeber a přinášejí tak optimální využití materiálu a minimální pracnost na staveništi.

Geokompozity INTERDRAIN vykazují vysokou pevnost v tahu a výbornou drenážní kapacitu při jakémkoli zatížení. Tyto vlastnosti je činí ideálním výrobkem pro tento typ konstrukcí.



Urychlení konsolidace zemního tělesa

Na velmi měkkém podloží je velmi efektivním řešením pro urychlení konsolidace zemního tělesa a prevenci nerovnoměrného sedání použití drenážních geokompozitů INTERDRAIN GMG a GLG pro sběr a odvod vody. Tímto způsobem lze dosáhnout výrazných úspor přírodních drenážních materiálů.

Vysoká drenážní kapacita výrobků INTERDRAIN GMG a GLG i při minimálním sklonu a vysokém zatížení (hutnění, váha krycí vrstvy, stavební stroje, atd.) společně s výbornou odolností proti tlaku a jednoduchou nenákladnou instalací vytváří ideální výrobek pro tento typ konstrukcí.

Vodorovná drenáž v dopravních stavbách

Přítomnost vody v konstrukcích silnic a železničních tratí drasticky snižuje životnost konstrukce, je příčinou deformací podloží a poškozuje podkladní vrstvy. Rychlé odvedení vody z podkladních vrstev a podloží je naprosto nezbytné především v případě konstrukcí na měkkém podloží nebo při nízké propustnosti konstrukce.

Geokompozit INTERDRAIN GMG-GLG instalován vodorovně po celé šířce silnice nebo železnice sbírá a odvádí vodu, která prosakuje konstrukci k základně nebo dále násypem. V případě nadměrné kapilární vztlakovosti přerušuje při velmi nízkých nákladech vodní sloupec a udržuje konstrukci suchou, čímž zajišťuje její bezproblémovou funkci.



Tunely

Přesypané tunely

Nedílnou součástí nepropustnosti přesypaných tunelů je efektivní drenážní systém zajišťující sběr a rychlý odvod vody. Tímto způsobem se snižuje hydrostatický tlak a zamezuje se vniku vody do tunelu v kritických místech konstrukce.

U konstrukcí přesypaných tunelů váha zásypového materiálu vykazuje vysoký tlak na konstrukci tunelu. Prostor mezi tunelovou rourou a zemním masivem je většinou nedostačující pro volnou cirkulaci vody. V takovýchto případech se drenáž a nepropustnost přesypané konstrukce tunelu stává životně důležitou a vyžaduje prvky s vysokou drenážní kapacitou. Výborná odolnost proti tlaku, vysoká drenážní kapacita, rychlá a jednoduchá instalace geokompozitů INTERDRAIN vytváří ideální technické a ekonomické řešení pro tento typ konstrukcí.

Použití geokompozitů INTERDRAIN umožňuje dva způsoby řešení drenáží přesypaných konstrukcí:

- použití výrobků z řady GMFL (filtrační/separační geotextilie + drenážní jádro + nepropustná fólie) – odvodnění a nepropustnost je zajištěna jediným výrobkem

Přesah folie může být jednoduše zajištěn tepelným spojem s fólií další role. Tímto způsobem se dosáhne nepřerušené nepropustné vrstvy.



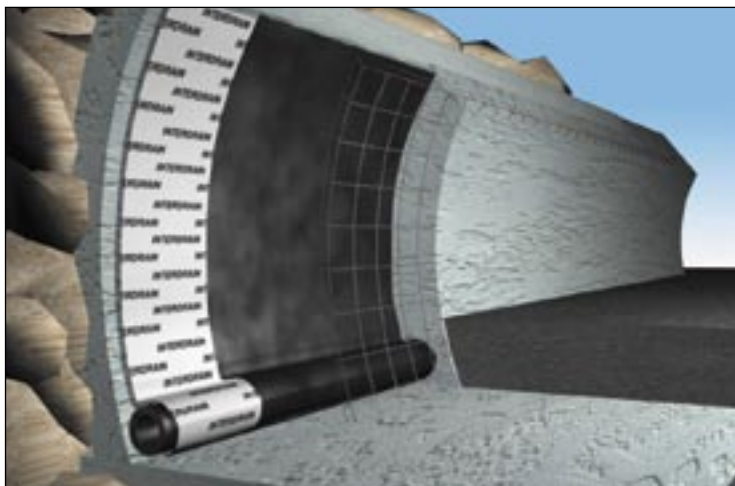
Vnitřní prostor tunelů

Vnitřní prostor tunelů je potřeba chránit proti průsakům vody z vnějšího prostředí a proti kondenzaci par na stěnách konstrukce tunelu. Tyto vody je nezbytné zachytit a odvést mimo konstrukci.

Geokompozity INTERDRAIN řady GM instalovány na vnitřní stěně tunelové roury zajišťují nepřetržité odvádění prosakujících podzemních vod.

Geokompozity INTERDRAIN řady GMFL navíc zajišťují dokonalou nepropustnost.

- druhou možností je kombinace nepropustného výrobku (asfaltový nátěr, nepropustná fólie, bentonit atd.) a geokompozitů INTERDRAIN řady GM nebo GMG, které plní funkci drenážní, separační, filtrační a ochrannou





Podélná drenáž

VIADRAIN je řadou geokompozitů pro podélnou drenáž (silnice, rychlostní komunikace, železnice atd.). Skládá se z drenážního jádra po obou stranách krytého netkanou tepelně upravovanou geotextilií. Tato řada výrobků nabízí různé tloušťky i šíře a může být přizpůsobena velikosti drenážní trubky o různých rozměrech.



Výhody systému VIADRAIN

- VIADRAIN je podélným drenážním systémem. Jeho životnost je prakticky neomezená, což je dáno použitými polymery (polyetylén a polypropylén), které jsou chemicky velmi odolné.
- Je lehký a umožňuje rychlou a jednoduchou instalaci.
- Zajišťuje dlouhodobě vysokou drenážní kapacitu.



Vlastnosti geokompozitu VIADRAIN

Geokompozit VIADRAIN se používá pro redukci hladiny podzemní vody a zajištění odvodu vody z konstrukčních vrstev silnic a železnic. Skládá se z drenážního jádra tvořeného dvěma vrstvami vláken z vysokohustotního polyetylénu (HDPE) vzájemně se křížících pod úhlem 60° a netkané polypropylenové geotextilie tepelně připojené z obou stran. Toto uspořádání vytváří kanálky s vysokou propustností vody.

Způsob instalace mimo vlastní příkop umožňuje nepřetržité provádění stavebních prací. Vlastní instalace geokompozitu VIADRAIN je bezpečná, což je velkou výhodou zejména při použití do příkopů o velkých hloubkách a na nestabilním podloží.

Patentovaný systém volných konců geotextilie dovoluje použít drenážní trubky o různých rozměrech (geodrény s uzavřenou kapsou jsou limitovány pro max. průměr drenážní trubky 250 mm).

Základem geokompozitů VIADRAIN jsou výrobky INTERDRAIN GMG 412 a GMG 512, s nimiž se shodují technickými parametry.



Skládky

Zvyšující se požadavky na ochranu životního prostředí nutí ke změně skladby skládek. V současné době je nemožné uvažovat o skládkách pouze jako o místu pro odpadní materiály.

Moderní skládka je zcela nepropustnou nádobou připravenou skladovat různé druhy inertních nebo nebezpečných materiálů. Garantuje ochranu životního prostředí:

- systémem zachycujícím látky, které prosáknou nepropustnou vrstvou
- sběrem a odvedením kontaminovaných výluhů (vysoce znečištěných kapalin vznikajících kontaktem vody a odpadních materiálů)

Jakmile je využita celá kapacita skládky, musí být zakryta při zabezpečení:

- nepropustnosti krycí vrstvy
- odvedení srážkových vod zpod svrchní části krycí vrstvy
- sběrného systému pro vznikající plyny

To je nutné provést tak, aby bylo zabráněno kontaktu mezi dešťovou vodou a odpadním materiálem, stejně jako nekontrolovatelnému úniku biologických plynů do atmosféry. Výše uvedené systémy ochrany životního prostředí také redukuje přetlaky vznikající hromaděním se kapalin.

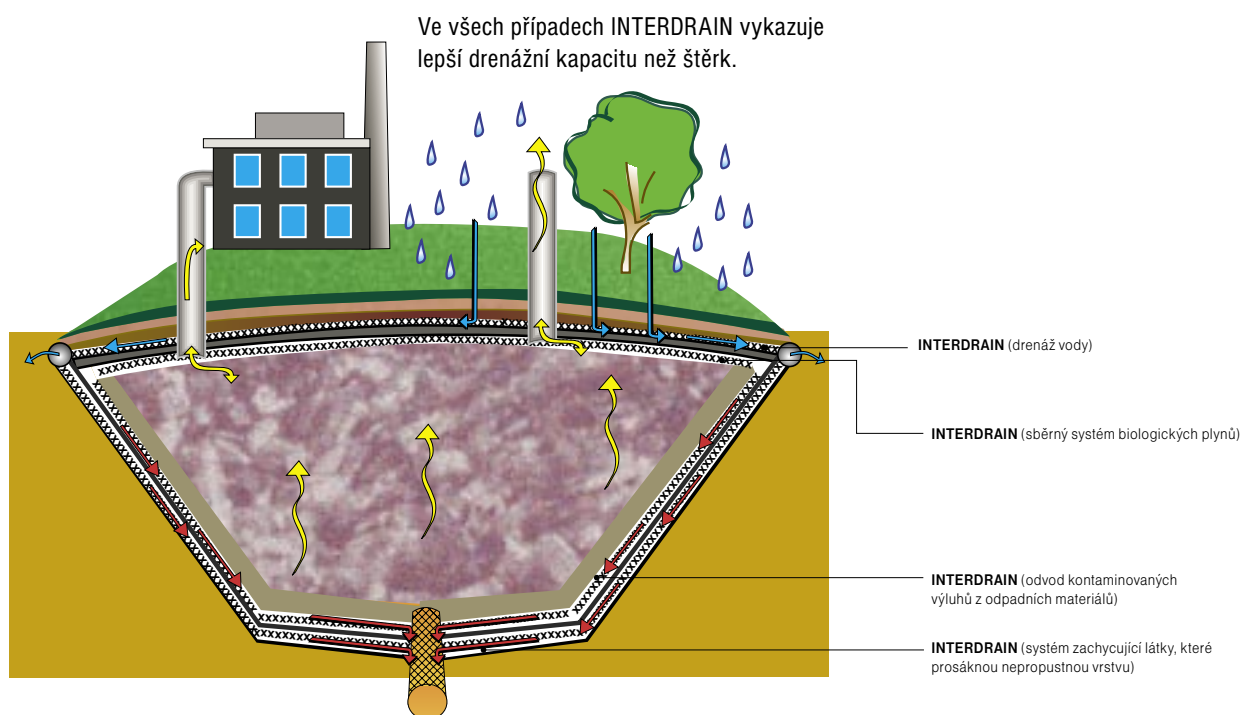


Tradiční přírodní materiály byly používány jako nepropustné vrstvy (jíl), drenážní vrstvy (štěrk), filtry a separační vrstvy (písek). Tyto materiály jsou dnes často těžce dostupné, jejich instalace je pomalá a složitá, zejména na strmých svazích.

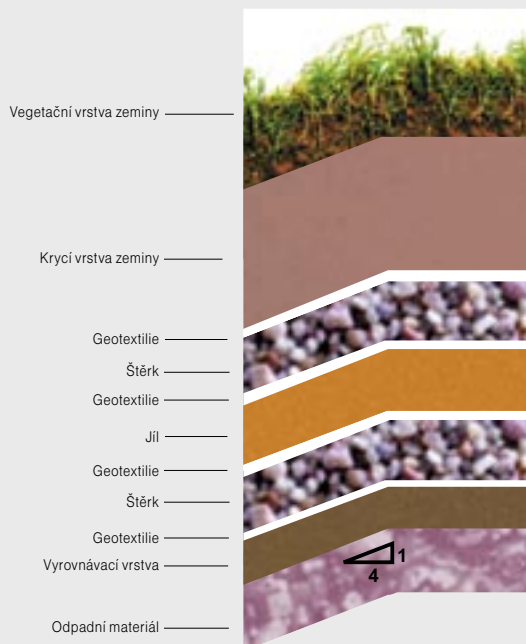
Během posledních dvaceti let geosyntetika postupně nahrazují tradiční přírodní materiály pro své výhody:

- nízká hmotnost
- jednoduchá a rychlá instalace
- vysoká spolehlivost
- úspora nákladů

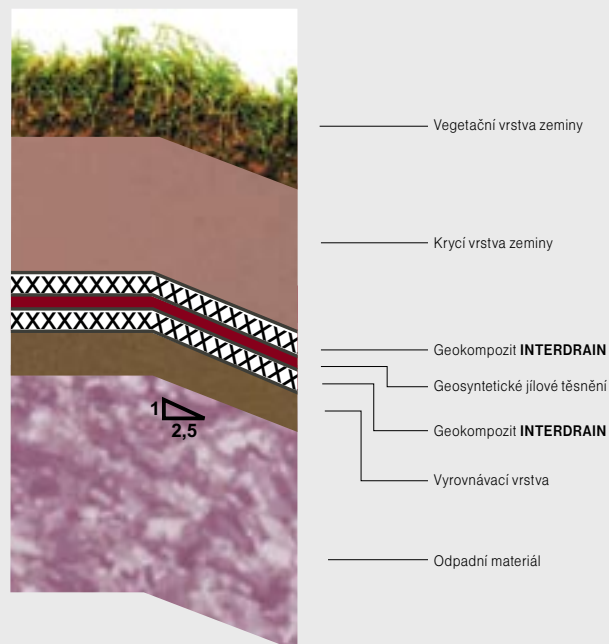
Drenážní geokompozity INTERDRAIN nabízejí bezpečná řešení a odpovídají požadavkům na ochranu životního prostředí při budování, rozšiřování i zakrývání skládek.



TRADIČNÍ ŘEŠENÍ



ŘEŠENÍ INTERDRAIN



Zakrytí skládek

Drenážní systém pro srážkovou vodu

Geokompozit INTERDRAIN se instaluje mezi krycí vrstvu zeminy a nepropustnou vrstvu (jíl, geomembrána atd.), kde vytváří rychlý a efektivní systém pro odvod srážkové vody.

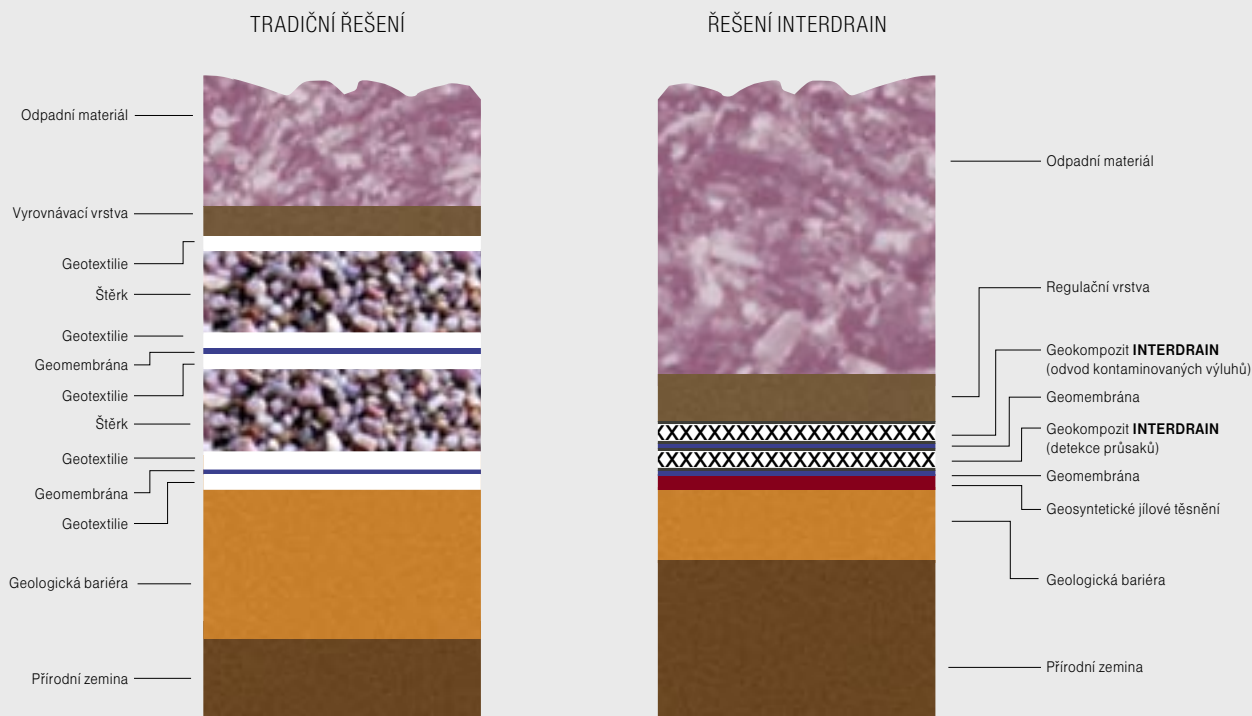
- 1) zamezuje shromažďování a průsaku vody do skládky přes slabá nebo poškozená místa v nepropustné vrstvě
- 2) snižuje hydrostatický tlak a zamezuje nasycení krycí vrstvy zeminy

Sběrný systém bioplynů

Instalace vrstvy geokompozitu INTERDRAIN na rozhraní vyrovnávací a nepropustné vrstvy umožňuje jímání a odvod plynů z úložiště.

- 1) zabraňuje tvorbě dutin s bioplyny
- 2) snižuje tlak plynů na nepropustnou vrstvu nadloží
- 3) jímá a rychle odvádí plyny pro:
 - kontrolovatelné vypuštění do atmosféry
 - spalovací zařízení
 - využití v elektrárnách





Nová úložiště

Odvod kontaminovaných výluhů

Instalace geokompozitu INTERDRAIN na rozhraní vyrovnávací a nepropustné vrstvy umožňuje sběr a rychlý odvod roztoků vody a dalších tekutých látek unikajících z odpadních materiálů.

- 1) zabraňuje shromažďování těchto výluhů uvnitř úložiště
- 2) odvádí tyto výluhy do míst, kde budou ekologicky zpracovány
- 3) vysoká drenážní kapacita geokompozitů INTERDRAIN zabraňuje zahlcení drenážní vrstvy a odstraňuje tlak těchto výluhů na konstrukci úložiště

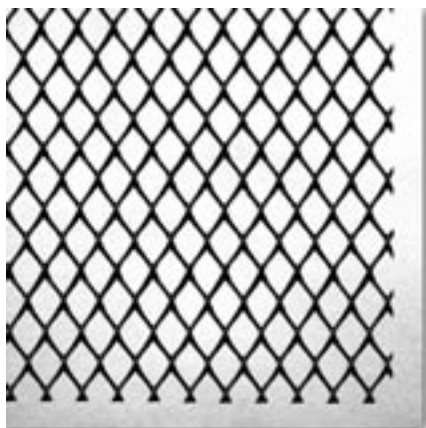
Systém detekce průsaků

Instalace geokompozitu INTERDRAIN mezi první (geosyntetikum) a druhou (přírodní nebo geosyntetická) nepropustnou vrstvou vytváří efektivní systém zachycující látky, které mohou prosáknout první nepropustnou vrstvou.

- 1) detekce průsaků pod geomembránou
- 2) lokalizace průsaků
- 3) indikace nutnosti oprav konstrukce úložiště
- 4) odvod průsaků nepropustnou vrstvou
- 5) snížení hydraulického tlaku na druhou nepropustnou vrstvou



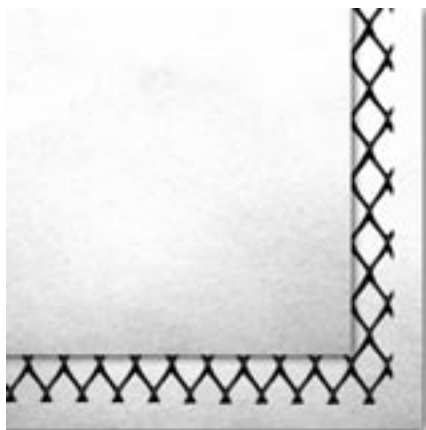
Výrobky



INTERDRAIN GM, GL

Jádra geokompozitů INTERDRAIN jsou vyrobeny z HDPE o tloušťce mezi 4 a 7mm a jsou z jedné strany opatřeny tepelně připojenou geotextilií. Výrobek zajišťuje funkce filtrační, drenážní, separační a chrání nepropustnou vrstvu od mechanického poškození.

Výrobek	Drenážní jádro	Geotextilie	Velikost balení
GM 412	4 mm	120 g/m ²	2 x 50 m
GM 512	5 mm	120 g/m ²	2 x 50 m
GL 612	6 mm	120 g/m ²	2 x 50 m
GM 712	7 mm	120 g/m ²	2 x 50 m



INTERDRAIN GMG, GLG

Drenážní geokompozity INTERDRAIN GMG a GLG se skládají z drenážního jádra s oboustranně tepelně připojenou geotextilií, která splňuje funkce filtrační, drenážní, separační a chrání nepropustnou vrstvu od mechanického poškození.

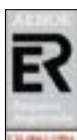
Výrobek	Drenážní jádro	Geotextilie	Velikost balení
GMG 412	4 mm	120 g/m ²	2 x 50 m
GMG 512	5 mm	120 g/m ²	2 x 50 m
GLG 612	6 mm	120 g/m ²	2 x 50 m
GMG 712	7 mm	120 g/m ²	2 x 50 m



INTERDRAIN GMFL, GLFL

Drenážní geokompozity INTERDRAIN GMFL a GLFL se skládají z drenážního jádra s jednostranně tepelně připojenou geotextilií a nepropustnou membránou na straně druhé, která k funkcím filtrační, drenážní, separační a ochranné přidává i funkci izolační.

Výrobek	Drenážní jádro	Geotextilie	Membrána	Velikost balení
GMFL 4	4 mm	120 g/m ²	0.3mm	2 x 50 m
GMFL 5	5 mm	120 g/m ²	0.3mm	2 x 50 m
GLFL 6	6 mm	120 g/m ²	0.3mm	2 x 50 m
GMFL 7	7 mm	120 g/m ²	0.3mm	2 x 50 m



ISO 9002

ISO 14001

V případě zájmu o další literaturu týkající se výrobků Interdrain a Viadrain a jejich využití, kontaktujte prosím GEOMAT s.r.o. Na vyžádání jsou rovněž k dispozici technické specifikace výrobků.

Úplná řada literatury se skládá z těchto publikací:

- **Geosyntetika Tensar ve stavebnictví** – průvodce výrobky a jejich použitím
- **Eroze** – protierozní ochrana svahů a skalních stěn
- **Strmé svahy** – výstavba násypů se strmými svahy
- **Asfaltové vozovky** – vyztužené asfaltové vrstvy vozovek a dopravních ploch
- **Zlepšování podloží** – vyztužování nepevných vrstev vozovek a dopravních ploch
- **Opěrné stěny** – výstavba opěrných konstrukcí z vyztužené zeminy
- **Základy na pilotách** – výstavba na málo únosném podloží s omezením sedání
- **Vyztužování základny násypů** – výstavba násypů na málo únosných zeminách
- **Železnice** – vyztužování pražcového podloží kolejových tratí
- **Drenážní systémy** – použití drenážních geokompozitů ve stavebnictví
- **Vlastnosti a chování jednoosých geomíří Tensar** – projekční průvodce
- **Vlastnosti a chování dvouosých geomíří Tensar** – průvodce pro výstavbu

Výhradním distributorem pro ČR je

GEOMAT s.r.o. tel: +420 548 217 047
Brno fax: +420 548 218 047
Česká republika e-mail: info@geomat.cz
 http://www.geomat.cz

INTERMAS NETS S.A.

Ronda de Collsabadel, 11 (Polígono Industrial)
08450 LLINARS DEL VALLÉS - (Barcelona) SPAIN
www.intermasgeosynthetics.com - geosynthetics@intermas.com

Geokompozity firmy INTERMAS GEOSYNTHETIC se vyrábějí za přísně sledovaných podmínek. Na postupy zabezpečení kvality v souvislosti s konstrukcí, aplikací a výrobním procesem jim byl udělen certifikát dle ISO 9002 a ISO 14001.

Tisk únor 2005, 1. vydání

Informace poskytnuté ústně nebo v tomto dokumentu jako bezplatná doporučení pro aplikaci jsou ilustrativní povahy a poskytují se zdarma. Nezakládají smluvní vztah ani záměr uzavřít smlouvu s uživatelem. Tyto informace nebo materiály nezakládají nedbalostní trestní odpovědnost v souvislosti s realizací jakýchkoli projektů. Odpovědnost za konečné stanovení vhodnosti jakékoli informace nebo materiálu pro zamýšlené použití, způsob jejich použití a veškeré související riziko a odpovědnost nese výlučně uživatel.

