STAVBY V OTEVŘENÉM TERÉNU

Stabilizace, výztuž, drenáž, opatření proti povrchové erozi







TeMa
Technologies
and Materials

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



Náměty a řešení pro geosyntetické konstrukce

Díky zkušenostem, které skupina **TeMa** získala na mezinárodním poli jako jeden z nejsilnějších hráčů v oboru, si rychle získává respekt i zaváděním nových technologií, nových materiálů a nejmodernějších systémů výroby ve svých závodech se sídlem v Itálii, Španělsku, Turecku a Rusku. **TeMa**, která pracuje ve více než 60 zemích, zaujímá přední místo na trhu s geosyntetickými materiály také díky tomu, že vytvořila zvláštní oddělení, které se věnuje projektantům a firmám pracujícím v tomto odvětví.





TeMa: *náměty a řešení pro geosyntetické konstrukce*

K tomuto cíli směřuje **TeMa Divisione Ambiente** – divize pro životní prostředí – výzkumem nových výrobků, stálou aktivní spoluprací s projektanty, firmami a úzkou součinností se zákazníky, a to jak při projektování svých výrobků, tak také během jejich aplikací a po jejich dokončení.
Laboratoř sledující kvalitu výrobků, specializovaná technická kancelář a obchodní síť úzce spolupracují, aby bylo možno účinně a rychle vyhovět všem požadavkům trhu. Celosvětová obchodní síť umožňuje rychlou spolupráci při hledání těch nejvhodnějších řešení všech problémů týkajících se použití geosyntetických materiálů tak, aby bylo možné za všech okolností navrhnout optimální variantu

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com

Obsah

Profil společnosti **1**
Obchodní struktura 3
Technické oddělení 4
Laboratoř 5
Drenážní geokompozity **6**
QDrain C 10
QDrain Z 12
SpeeDrain 14
Isostud GeoP 16
Maxistud 18
Protierozní georohože **20**
KMat 24
KMat RF 26
KMat WP 28
KMat Sedum 30
Protierozní biosítě a biorohože **32**
Ecovermat 36
Ecovernet 38
Výztužné geomříže **40**
XGrid PET 44
XGrid FG 46



Obchodní struktura

Trvalá snaha uspět na stále náročnějších mezinárodních trzích vede společnost **TeMa** k neustálému zlepšování výrobků i služeb. Výměna zkušeností, školení vlastních zaměstnanců a doškolování ostatních spolupracovníků jsoupředpokladem profesního růstu zaměřeného na zákazníka, uspokojení jeho požadavků a na to, aby mu byla nabídnuta nejvhodnější specifická řešení každého problému.



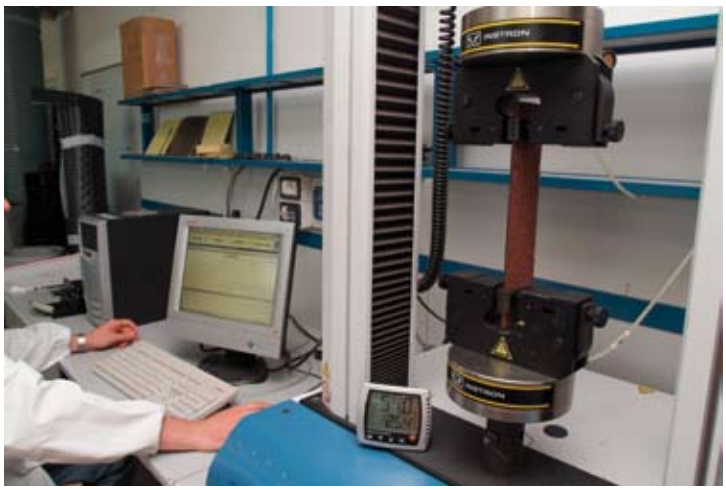
- **Kapilární prodejní síť**
- **Oblastní centra, ve kterých pracují vyškolení profesionálové**
- **Technicko-obchodní služby, které pomáhají těmto oblastním centrům**
- **Vnitřní struktura zaměřená na servis zákazníkům a logistiku**
- **Školení a zajištění informovanosti prostřednictvím schůzek a seminářů**
- **Trvalé hledání nových řešení v úzké mezinárodní spolupráci**
- **Neustálá snaha o inovaci**

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



Výzkum, vývoj a certifikovaná kvalita

Technické oddělení



TeMa disponuje vlastním technickým oddělením, které poskytuje podporu zákazníkům od volby vlastního řešení až po způsob realizace. Díky detailním analýzám a modernímu softwaru mohou technici **TeMa** navrhnout v oblasti geosyntetiky přiměřené komplexní a spolehlivé řešení jakéhokoliv problému. Analýza rozměrů, průzkum struktury a specifické vlastnosti výrobků, které mají být použity, jsou nezbytnou pomocí nejen pro projektanta nebo firmu, která se chce kvalifikovaně uplatnit, ale i pro nejzkušenější pracovníky v tomto odvětví, kteří chtějí prohloubit vlastní zkušenosti ve stále se vyvíjející oblasti a chtějí navrhnout všestranně moderní řešení. Rozsah prací je stanoven na základě prozkoumání všech nezbytných parametrů. Možnosti řešení jsou ve všech případech přesně stanoveny a specifikovány.

- **Ověření situace přímo na stavbě**
- **Posouzení vhodnosti geosyntetické aplikace**
- **Vypracování technických zpráv**
- **Technická podpora projekci**
- **Zaškolení stavby**
- **Technická pomoc obchodním zástupcům**

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com

Laboratoř



TeMa byla již od svého vzniku přesvědčena o tom, že jen trvalé úsilí v oblasti výzkumu a vývoje a hledání nových řešení jsou klíčem k úspěchu. Zejména v oblasti geosyntetik je spolupráce mezi technickým oddělením a laboratoří provádějící zkoušky kvality nezbytné jak z hlediska možnosti nabídnout zákazníkům moderní výrobek, tak také proto, aby bylo možno úzce spolupracovat s projektanty a s firmami při správné realizaci navržených řešení. Testy životnosti, odolnosti, mechanických vlastností nebo drenážní kapacity v nejkritičtějších situacích - to jsou jen některé ze zkoušek, které jsou v laboratořích **TeMa** každodenně prováděny, aby bylo možno ověřit dodržování pevně stanovených přísných standardů kvality. Právě díky této trvalé snaze o dokonalost dosáhla **TeMa** toho, že má certifikovaný systém kvality UNI EN ISO 9001 : 2000. Ten zaručuje, že celá výroba je co nejkvalitnější. Produktové řady firmy **TeMa** prošly v souladu se směrnicí CPD (Construction Product Directive) 89/106/CEE procedurou nutnou ke získání CE certifikátu. Všechny výrobní postupy jsou neustále monitorovány a optimalizovány: od prvotního projektu až po vlastní výrobu, od předprodejního a poprodejního servisu až do distribučního řetězce a dodání zákazníkovi. Srovnávání s nejvýznamnějšími zahraničními laboratořemi nutí k trvalému zlepšování všech zkušebních a kontrolních procedur, prováděných ve všech fázích výrobního procesu.



- **Testování surovin**
- **Podpora výzkumu a vývoje**
- **Ověřování kvality a funkce hotových výrobků i prototypů**
- **Vydávání a aktualizace technických listů k jednotlivým výrobkům**
- **Kontrola kvality**
- **Certifikace**
- **Sledování a kontrola výrobních procesů**
- **Testy na vzorcích jednotlivých výrobních sérií a kontrola jejich shody**


ZERTIFIKAT SKZ

Certificate of Factory Production Control
1213-CPD-4006

Q DRAIN ZM 8 14P, T-MIX DRAIN PLUS, Q DRAIN ZM 8 40 14P
Q DRAIN ZM 8 TG 14P, Q DRAIN ZM 8 40 TG 14P
Q DRAIN ZW 8 14P, Q DRAIN ZW 8 150P,
Q DRAIN ZW 8 TS 14P, Q DRAIN ZW 8 TS 150P
Q DRAIN ZM 8 TG 14P

TEMA Technologies and Materials S.r.l.

DIN EN 13252:2000

CE

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



Drenážní geokompozity

CE

Při projektování každé stavby představují problémy spojené s kontrolou a regulací proudění vody v terénu jistě jednu z největších záludností, kterým musí projektant čelit. Ve většině případů je třeba počítat s nutností odvádět vodu z okolí, aby bylo možno zajistit funkci a stabilitu prováděných konstrukcí. Dnes, v době geosyntetických materiálů, jsme schopni přítomnost vody vhodným způsobem kontrolovat a zaručit tak vyšší úroveň bezpečnosti. Geosyntetické výrobky, které plní tuto funkci (drenážní geokompozity, GCO-D), jsou materiály o tloušťce několika centimetrů, složené z filtračních a separačních prvků (trojrozměrného drenážního jádra a tkané či netkané geotextilie). Jádro může být tvořeno monofilamentem z extrudovaného polypropylenu nebo za tepla tvářenou HDPE fólií.

Všechny drenážní geokompozity uvedené na těchto stránkách mají CE certifikát v souladu s harmonizovanou normou UNI EN 13252:2005.

QDrain

QDrain je drenážní geokompozit tvořený drenážním jádrem z PP monofilamentu, po jedné nebo po obou stranách opatřeným netkanou PP geotextilií. Tloušťka 8 - 20 mm.

SpeeDrain

SpeeDrain je drenážní geokompozit s vnitřní skladbou podobnou jako u QDrainu, speciálně určený zejména pro odvod vody v zářezech/příkopech.

Isostud Geo P

Isostud Geo P patří do kategorie drenážních geokompozitů (GCO-D) vytvořených spojením za tepla tvářené HDPE struktury s filtrační geotextilií.

Maxistud

Maxistud za tepla tvářená HDPE struktura, která má velkou tloušťku (20 mm) a výjimečnou odolnost.

TeMa
Technologies and Materials

PDF-XChange Viewer Koupit www.docu-track.com

Použití

Hlavní typy aplikací drenážních geokompozitů jsou uvedeny v následující tabulce a jsou řazeny podle sklonu pokládky. Jejich použití sahá od bytové výstavby až po složité inženýrské konstrukce.

Tlak (kPa)	Sklon pokládky: Horizontální (i=0,03)		Šikmý (i=0,32)		Vertikální (i=1)	
0 / 20	Zelená střecha	QDrain C Isostud Geo P	Skládka	QDrain C	Zářez/Příkop Základová zeď Opěrná zeď Vyztužená zemina	QDrain C SpeeDrain Isostud Geo P
20 / 50	Skládka (kryt skládky) Násep	QDrain C QDrain Z	Skládka Tunel	QDrain C QDrain Z Maxistud	Základová zeď Tunel Zářez/Příkop Vyztužená zemina	QDrain C SpeeDrain Isostud Geo P
> 100	Skládka (dno) Násep Tunel	QDrain Z Isostud Geo P Maxistud	Skládka (dno)	QDrain Z	Vyztužená zemina	QDrain Z

Výrobek	Geotextilie	Řez	Tloušťka (mm)	Hmotnost (g/m²)	Drenáž při nízkém zatížení	Drenáž při vysokém zatížení
QDrain C 20 P	2		20	930	****	**
QDrain C 20 50 14P	2		20	780	****	**
QDrain C 20 P TG	1		23	790	****	**
QDrain C 15 P	2		15	930	***	**
QDrain C 15 P TG	1		16	790	***	**
QDrain ZW 8 14P	2		8	780	**	****
QDrain ZW 8 14P TG	1		8	640	**	****
QDrain ZM 8 14P	2		8	780	**	****
QDrain ZM 8 40 14P	2		8	680	**	****
QDrain ZM 8 14P TG	1		8	640	**	****
QDrain ZM 8 40 14P TG	1		8	540	**	****
SpeeDrain C 20 B 14P	2		20	930	***	**
SpeeDrain ZM 8 B 14P	2		8	780	**	****
SpeeDrain ZM 8 OSWP	2(*)		8	780	**	****
Isostud Geo P	1		7,5	610	***	*
Maxistud	-		20	1000	**	****

(*) z jedné strany filtrační geotextilie, z druhé nepropustná membrána z polyolefinu

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



Ochrana hydroizolace a drenáž v základech budoucího obchodního centra



Zakrytí skládky materiálem QDrain ZW 8 14P

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



Drenáž na tubusu
přesypaného tunelu

Drenážní geokompozity



Realizace systému jímání
bioplynu na skládce TKO

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



QDrain C

Struktura

CE

Drenážní geokompozit s vnitřní strukturou ve tvaru hrotů, velmi řídkou, vytvořenou extruzí polypropylenových monofilamentů, spletených a svařených v místech kontaktu, na kterou je (typ TGT) nalaminovaná po obou stranách netkaná geotextilie. Jejím úkolem je filtrovat vodu a zabránit částečkám zeminy v možném ucpání jádra, které odvádí zachycenou vodu a dává kompozitu pružnost a schopnost přizpůsobit se nerovnostem povrchu.
QDrain C se vyrábí v tloušťkách 15 - 20 mm a také v provedení **TG**, s geotextilií pouze po jedné straně.

Použití

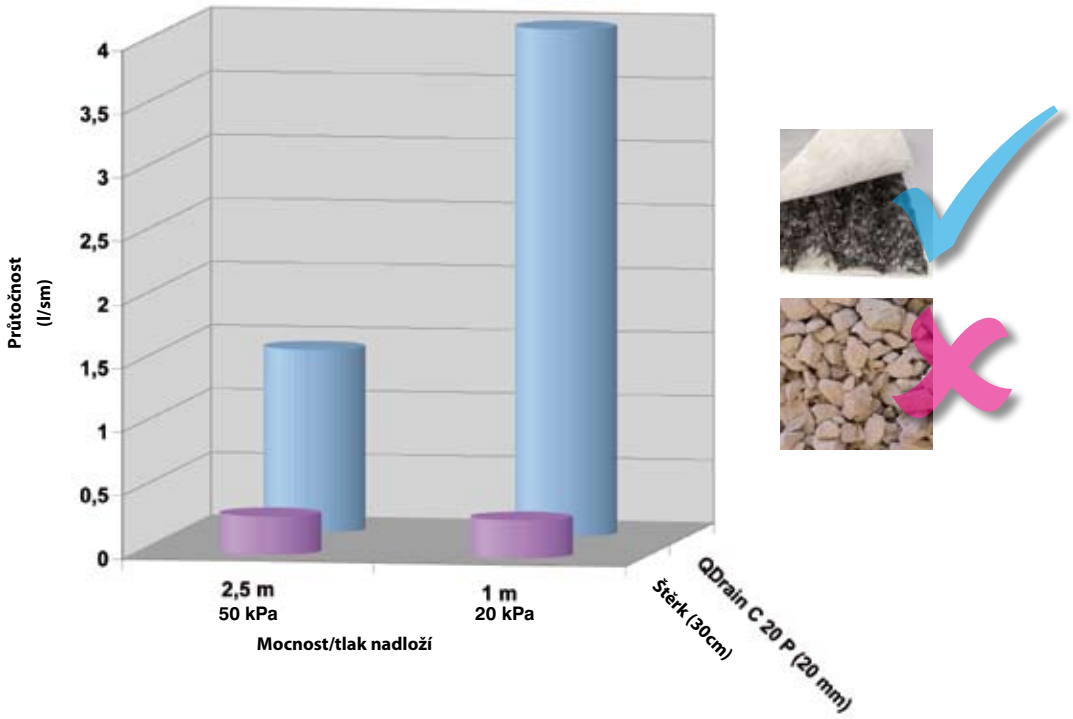
Hlavní využití **QDrainu C** je tam, kde je požadována maximální drenážní kapacita. Tento výrobek může skutečně zaručit vysokou účinnost při zatížení až do 50 kPa. Proto je jeho použití ve stavebnictví ideálním řešením pro zelené střechy nebo drenáže základových zdí, také však v oblasti inženýrských staveb. Tam se **QDrain C** používá ve výstavbě skládek (i pro jejich zakrytí), tunelů, silničních či železničních náspů a jako součást drenážního systému ve stavbách z vyztužené zeminy.



TeMa
Technologies and Materials

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com

Srovnání drenážní kapacity štěrku a QDrainu



Graf ukazuje vyšší drenážní kapacitu QDrainu oproti štěrku. Při tloušťce pouhých 20 mm (ve srovnání s 30 cm štěrku) nabízí QDrain C drenážní kapacitu 5x až 13x vyšší v závislosti na tlaku nadloží.



Sklon pokládky	Tlak	QDrain C 20P	QDrain C 20 50 14P	QDrain C 20P TG	QDrain C 15 P	QDrain C 15 P TG
Horizontální (i=0,04)	20 kPa	1,15	0,70	0,59	0,55	0,28
	50 kPa	0,23	0,13	0,61	0,13	0,51
	100 kPa	0,05	0,03	0,19	0,07	0,17
Šikmý (i=0,10)	20 kPa	1,21	1,10	1,96	0,90	1,46
	50 kPa	0,36	0,22	0,78	0,22	0,74
	100 kPa	0,09	0,07	0,25	0,10	0,21
Vertikální (i=1)	20 kPa	3,99	3,30	5,67	2,20	4,93
	50 kPa	1,44	0,82	2,36	0,80	2,25
	100 kPa	0,39	0,27	0,80	0,40	0,60

Údaje o hydraulické kapacitě (l/sm) geokompozitu (GCO-D) na ploše, měřené kontaktem M/R podle EN ISO 1295

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



QDrain Z

Struktura

CE

Drenážní geokompozit s velmi řídkým jádrem, vytvořeným extruzí polypropylenových monofilamentů v „cik-cak" prostorovém uspořádání, svařených v místech kontaktu, na které je nalaminovaná po jedné nebo obou stranách netkaná geotextilie. Jejím úkolem je filtrovat vodu a zabránit částečkám zeminy v možném ucpání jádra, které odvádí zachycenou vodu a dává kompozitu pružnost a schopnost přizpůsobit se nerovnostem povrchu.

QDrain Z má tloušťku 8 mm. Vyrábí se také v provedení **W** (podélné kanálky) a v provedení **M** (příčné kanálky).

TeMa
Technologies and Materials

Použití

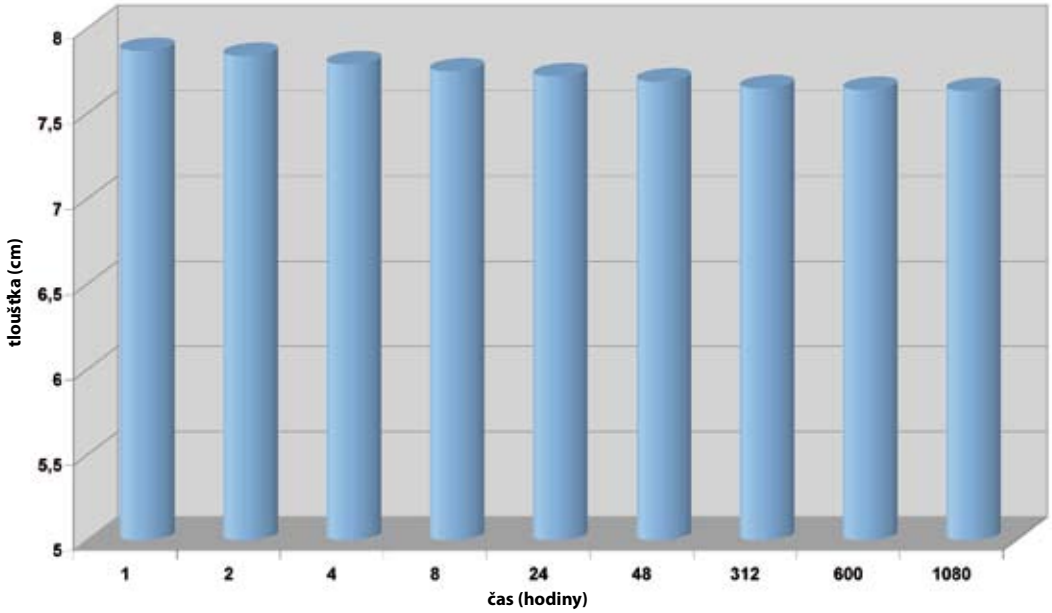
QDrain Z se uplatní zejména tam, kde je požadovaná vysoká drenážní kapacita v podmínkách zatížení nad 100 kPa.

Proto je ideálním řešením v dopravním stavitelství, kde se **QDrain Z** používá při budování skládek, tunelů, silničních či železničních náspů a při realizaci staveb z vyztužené zeminy, tedy tam, kde předpokládané vysoké zatížení klade nárok na vysokou odolnost kompozitu.



PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com

Zbytková tloušťka QDrain ZW při 200 kPa



Graf ukazuje schopnost kompozitu **QDrain Z** udržet svou tloušťku (a tím i drenážní kapacitu) prakticky beze změny i při velmi vysokém zatížení. Proto je **QDrain Z** nejlepším řešením všude tam, kde se vyskytují velké mezní tlaky.



Sklon pokládky	Tlak	QDrain ZM 8 14P	QDrain ZM 8 40 14P	QDrain ZM 8 14P TG	QDrain ZM 8 40 14P TG	QDrain ZW 8 14P	QDrain ZW 8 14P TG
Horizontální (i=0,04)	50 kPa	0,33	0,39	0,32	0,49	0,30	0,52
	100 kPa	0,30	0,32	0,22	0,39	0,27	-
	200 kPa	0,13	0,09	0,13	0,10	0,02	0,10
Šikmý (i=0,10)	50 kPa	0,50	0,75	0,54	0,91	0,49	-
	100 kPa	0,40	0,50	0,38	0,65	0,43	-
	200 kPa	0,14	0,15	0,22	0,18	0,03	-
Vertikální (i=1)	50 kPa	2,00	2,16	1,96	2,73	1,76	3,16
	100 kPa	1,60	1,80	1,45	2,17	1,41	-
	200 kPa	0,60	0,54	0,84	0.64	0,17	0,60

Údaje o hydraulické kapacitě (l/sm) geokompozitu (GCO-D) na ploše, měřené kontaktem M/R podle EN ISO 12958

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



SpeeDrain

Struktura

Drenážní geokompozit s velmi řídkým jádrem, vytvořeným extruzí polypropylenových monofilamentů, spletených a svařených v místech kontaktu, na které je nalaminovaná po obou stranách netkaná geotextilie. Jejím úkolem je filtrovat vodu a zabránit částečkám zeminy v možném ucpání jádra, které odvádí zachycenou vodu a dává kompozitu pružnost a schopnost přizpůsobit se nerovnostem povrchu.
Ve spodní části SpeeDrainu (je k dispozici v tloušťkách 20 a 8 mm) se počítá s uložením roštového drenážního potrubí, jehož úkolem je zachycovat a odvádět drenážní vodu.

Použití

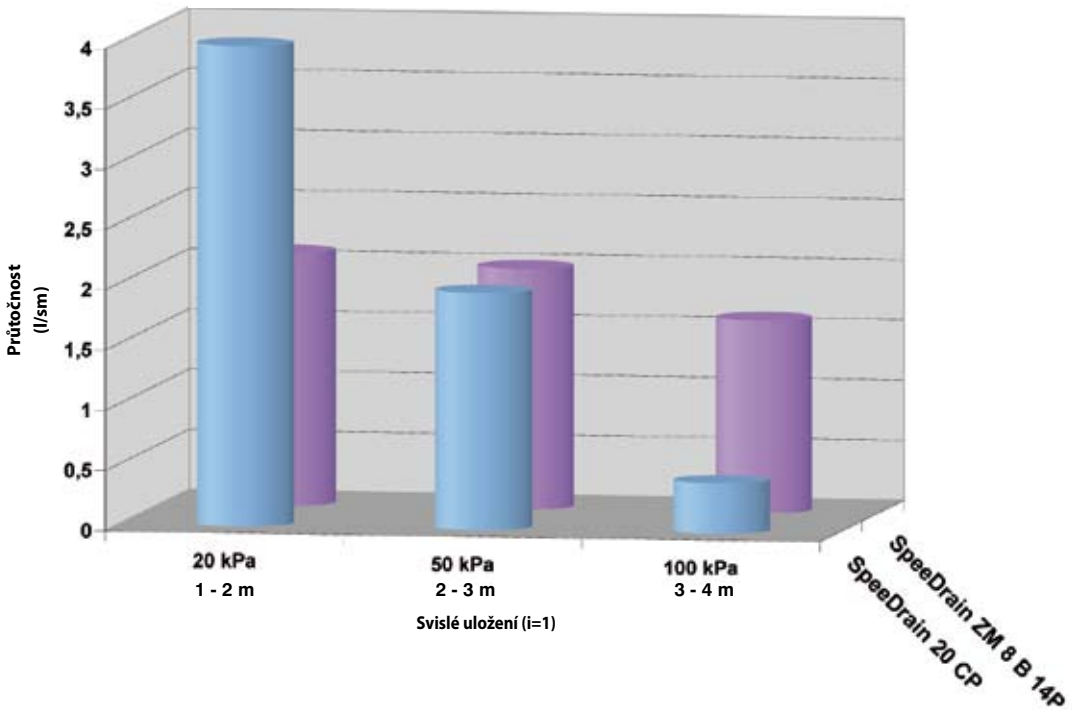
SpeeDrain se používá zejména tam, kde se předpokládá vertikální drenáž. Vysoká drenážní kapacita a úprava umožňující spojení s potrubím pro odvod vody jsou ideální pro odvodnění zářezů/příkopů, opěrných zdí, vyztužené zeminy a při povrchovém zpevňování nestabilních svahů.



TeMa Technologies and Materials

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com

Drenáž příkopu SpeeDrainem

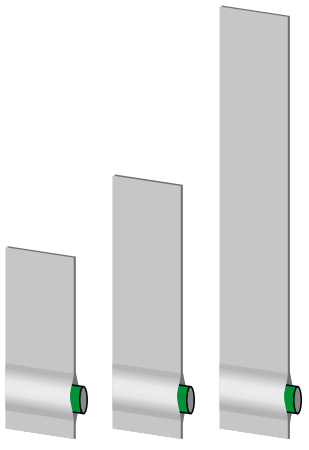


Graf ukazuje různou drenážní kapacitu dvou typů **SpeeDrainu** vyráběných firmou **TeMa**. U obou typů se předpokládá vertikální uložení. Odlišují se různou drenážní kapacitou při změně zatížení. Zatímco **SpeeDrain C 20P** je nejúčinější při malém zatížení, **SpeeDrain ZM 8 B 14P** vykazuje nejvyšší efekt při zatížení nad 50 kPa.



Sklon pokládky	Tlak	SpeeDrain C 20P	SpeeDrain ZM 8 B 14P	SpeeDrain ZM 8 OSWP
Horizontální (i=0,04)	20 kPa	0,77	0,36	0,36
	50 kPa	0,49	0,33	0,33
	100 kPa	0,09	0,30	0,30
Šikmý (i=0,10)	20 kPa	1,20	0,60	0,60
	50 kPa	0,61	0,50	0,50
	100 kPa	0,12	0,40	0,40
Vertikální (i=1)	20 kPa	3,99	2,10	2,10
	50 kPa	1,97	2,00	2,00
	100 kPa	0,42	1,60	1,60

Údaje o hydraulické kapacitě (l/sm) geokompozitu (GCO-D) na ploše, měřené kontaktem M/R podle EN ISO 12958.



Spee Drain je k dispozici v různých šířkách, aby se lépe přizpůsobil hloubce příkopu.

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



Isostud Geo P

Struktura

CE

Drenážní geokompozit vytvořený spojením za tepla tvářené HDPE membrány s netkanou geotextilií ve filtrační funkci. Zvláštní tvar nopů (komolé kužele) činí **Isostud Geo P** zvláště odolným vůči stlačení (v mezích použitelnosti tohoto materiálu), aniž by tím byla omezena jeho hydraulická kapacita. I když je spojení mezi jednotlivými pásy usnadněno tím, že nopy do sebe při přiložení zapadají, **TeMa** vybudovala linku, na níž lze vyrobit role o šíři až 4,8 m, což umožňuje pokládku **Isostudu Geo P** v horizontálním směru s minimem spojů.

TeMa Technologies and Materials

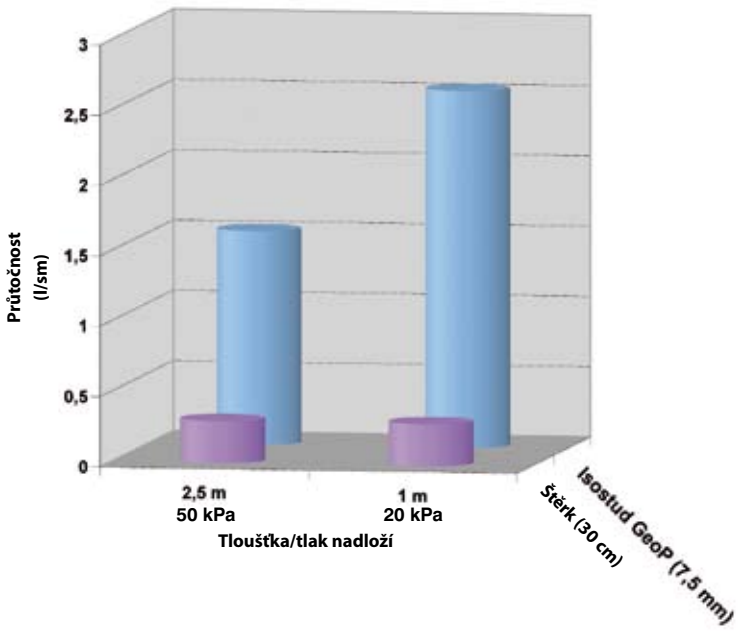
Použití

Isostud Geo P se používá zejména tam, kde je třeba dosáhnout dobré úrovně odvodnění v podmínkách středního a nízkého zatížení. Tento výrobek zaručuje dobrou a stabilní funkci při zatížení od 10 do 50 kPa.
Příkladem pro horizontální aplikaci, ve které **Isostud Geo P** prokazuje své kvality, jsou zelené střechy s extenzivní výsadbou. Ve vertikálním uložení je **Isostud Geo P** určen na ochranu drenáže základových nebo opěrných zdí.



PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com

...ková drenáž v porovnání s Isostudem Geo P





Graf ukazuje přednosti drenáže **Isostudem Geo P** ve srovnání s použitím štěrku. Při tloušťce pouhých 7,5 mm (ve srovnání s 30 cm štěrku) nabízí **Isostud Geo P** 5 až 8 krát vyšší drenážní kapacitu v závislosti na tlaku nadloží



Sklon pokládky	Tlak	Isostud Geo P
Horizontální (i=0,04)	20 kPa	0,34
	50 kPa	0,22
	100 kPa	0,08
Šikmý (i=0,10)	20 kPa	0,61
	50 kPa	0,33
	100 kPa	0,11
Vertikální (i=1)	20 kPa	2,54
	50 kPa	1,52
	100 kPa	0,44

Údaje o hydraulické kapacitě (l/sm) geokompozitu (GCO-D) na ploše, měřené kontaktem M/R podle EN ISO 12958.

Mechanická ochrana drenáže opěrné zdi **Isostudem Geo P**



PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



Maxistud

Struktura

Maxistud je nopová membrána za tepla tvářená z HDPE. Celková tloušťka hotového výrobku a počet nopů na čtvereční metr jsou navrženy za účelem dosažení vysoké odolnosti proti stlačení a maximálního objemu vzduchu tak, aby byl zaručen optimální efekt i v nejnáročnějších aplikacích.

Použití

Proto může být **Maxistud** úspěšně použit jako náhrada hubené betonové vrstvy mezi zeminou a základovou deskou nebo jako odvětrávací vrstva u podlah v podzemních prostorách. V každém případě představuje použití membrány **Maxistud** také účinnou zábranu proti radonu.



TeMa
Technologies
and Materials

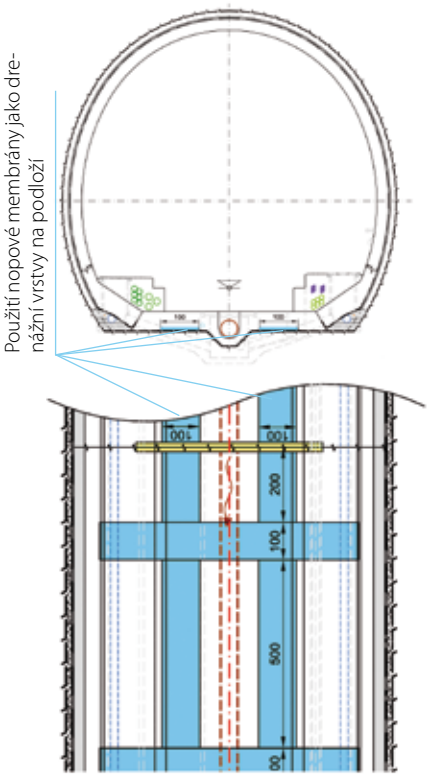
PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



Maxistud se používá všude tam, kde je třeba vytvořit mezivrstvu, například jako náhrada pomocné betonové vrstvy mezi zeminou a základovou deskou nebo jako odvětrací vrstva podlah v podzemních prostorách.



Použití nopové membrány jako drenážní vrstvy na podloží



S použitím **Maxistudu** je možno počítat při projektování tunelů jakožto s prvkem pro odvod vody z podloží nebo průsakové vody, jež by jinak mohly způsobit poruchy podloží nebo vytváření nadměrného tlaku na konstrukci.

Drenážní geokompozity

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



Protierozní georohože

Stále větší plochy pokryté betonem a trvalé snižování podílu vegetace v horských a podhorských oblastech vyvolávají množící se sesuvy půdy, strání či břehů vodních toků. V souvislosti s tím rostoucí sociální uvědomění vede místní správní orgány k pečlivému zvažování teritoriální politiky, v níž jde nejen o zamezení škodám způsobeným těmito faktory, ale také o odpovědnější postoj ve snaze dosáhnout udržitelného rozvoje. Prevence povrchové eroze je jednou ze základních složek této moderní ochrany životního prostředí. Protierozní materiály a technologie umožňují, aby zemina měla jemnou povrchovou strukturu, udržela si vegetační schopnost za současného maximálně možného omezení eroze způsobené dešťovou vodou či větrem a ochránila vysetou zeleň.

TeMa nabízí komplexní a variabilní řešení právě aplikací trojrozměrných georohoží. Rohože **KMat** díky své variabilitě vyhovují nejrůznějším nárokům protierozní ochrany a terénních úprav.

KMat

Trojrozměrná protierozní georohož vyrobená extruzí polypropylenových monofilamentů, spletených a svařených v místě kontaktu. Má trojrozměrnou, velmi řídkou strukturu. **KMat** je zvlášť vhodný pro saturaci zrnitým materiálem; obvykle jde o zeminu určenou k osetí.

KMat RF

Trojrozměrná protierozní georohož vyrobená extruzí polypropylenových monofilamentů, spletených a svařených v místě kontaktu. Zvlášť zesílená struktura materiálu **KMat RF** zvyšuje pevnostní parametry hotové konstrukce.

KMat WP

Trojrozměrná protierozní georohož vyrobená extruzí polypropylenových monofilamentů, spletených a svařených v místě kontaktu. **KMat WP** má po jedné straně nalaminovanou membránu z polyolefinu, což činí tento výrobek zcela vodotěsným.

KMat Sedum

Trojrozměrná protierozní georohož opatřená po jedné straně filtrační textilií s osivem. **KMat Sedum** je zvlášť vhodný k saturaci zrnitým materiálem; obvykle jde o zeminu určenou k osetí. V tomto případě již není třeba terén osívat, jde jen o vhodné zavlažení. **KMat Sedum** je velmi dobře využitelný ve stavbách z vyztužené zeminy.

TeMa
Technologies and Materials

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com











PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com

Výrobek	Ve spojení s	Řez	Tloušťka (mm)	Pevnost v tahu (kN/m)	Hlavní použití	Zvláštní charakteristika
KMat Super L	-		22	2	velmi příkré svahy	
KMat Super L Green	-		22	2	velmi příkré svahy	Zelený
KMat L	-		17	1,8	středně příkré svahy	
KMat L Green	-		17	1,8	středně příkré svahy	Zelený
KMat L Light Brown	-		17	1,8	středně příkré svahy	Hnědý
KMat Mini L	-		10	1,3	svahy s malým sklonem	
KMat F	-		10	1,3	vyztužená zemina	
KMat RF 10	geomříž		19	10	vodní toky	
KMat RF 10 Green	geomříž		19	10	vodní toky	Zelený
KMat RF 20	geomříž		19	25	vodní toky	
KMat RF 35	geomříž		19	35	vodní toky	
KMat RF 55	geomříž		19	55	vodní toky	
KMat C 15 WP	vodotěsná membrána		18	-	kanál	
KMat C 15 WP B	vodotěsná membrána		18	-	kanál	butylová páska na spoje
KMat Mini L Sedum	síťovina opatřená osivem		10	2,3	mírné svahy	zelený, není třeba osévat
KMat F Sedum	síťovina opatřená osivem		10	2,3	vyztužená zemina	zelený, není třeba osévat

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



První stadium po zatravnění svahu pomocí KMat Mini L Sedum



Provedení břehu vodního kanálu vyztužením zeminy. Jako protierozní prvek v čele svahu je zde použit materiál KMat F Sedum

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



Pokrytí dna vodního toku zesílenou georohoží KMat RF 55

Protierozní georohože



Protierozní ochrana svahu nad břehem vodního kanálu provedená materiálem KMat L

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



KMat

Struktura

Jde o trojrozměrnou protierozní georohož, vyrobenou extruzí polypropylenových monofilamentů, spletených a svařených v místech kontaktu. Má trojrozměrnou, velmi řídkou strukturu. **KMat** je zvlášť vhodný pro saturaci zrnitým materiálem; obvykle jde o zeminu určenou k osetí. Je k dispozici v různých tloušťkách a s různou kapacitou zadržení vody. **KMat F** a **KMat Mini L** mají tloušťku 10 mm, **KMat L** a **KMat Super L** mají tloušťku 17 a 22 mm. **TeMa** dodává **KMat** také v barvě zelené či hnědé - pro případy, kdy je důležité estetické hledisko.

Použití

Pro svou zvláštní strukturu je **KMat** vhodný zejména pro uplatnění proti erozi svahů. Zvláštní trojrozměrná struktura zadržuje částice zeminy i za silného deště a zvyšuje tak stupeň soudržnosti zeminy, což zlepšuje její stabilitu. Druhem aplikace (mírné svahy, prudké svahy, vyztužená zemina) se řídí výběr té které specifické verze výrobku. Technické oddělení firmy **TeMa** nabízí detailní analýzu konkrétních problémů za účelem optimálního návrhu řešení.

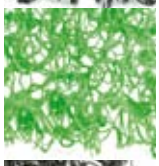


TeMa
Technologies and Materials

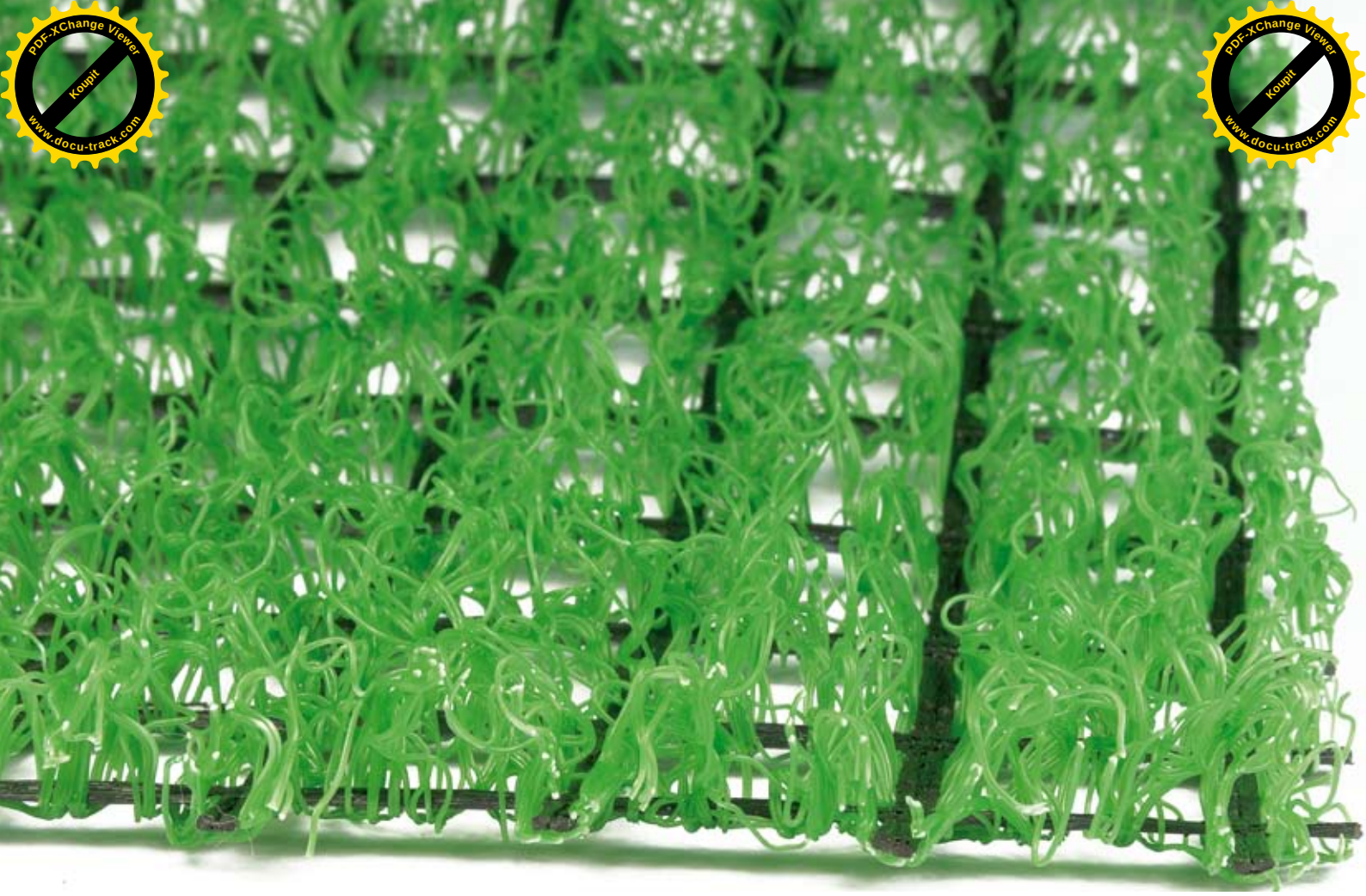
PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



Použití materiálu **KMat** jako protierozní vrstvy na svahu ze suché zeminy

	Výrobek	Tloušťka (mm)	Objem vzduchu	Pevnost v tahu (kN/m)
	KMat Super L	22	>95%	2
	KMat Super L Green	22	>95%	2
	KMat L	17	>95%	1,8
	KMat L Green	17	>95%	1,8
	KMat L Light Brown	17	>95%	1,8
	KMat Mini L	10	>95%	1,3
	KMat F	10	>95%	1,3

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



KMat RF

Struktura

Trojrozměrná protierozní georohož vyrobená extruzí polypropylenových monofilamentů, spletených a svařených v místech kontaktu. Má trojrozměrnou, velmi řídkou strukturu. **KMat RF** je zesílený geomříží ze syntetických vláken, která dodává tomuto výrobku vyšší pevnost v tahu. Podle typu použité geomříže se pevnost v tahu pohybuje přibližně od 10 do 55 kN/m. Tento materiál existuje také v provedení **KMat RF** zelený, v němž má georohož zelenou barvu.

Použití

KMat RF představuje optimální řešení ve všech případech, v nichž je kromě protierozního účinku požadována odolnost vůči silným tahům. **KMat RF** se doporučuje zejména pro použití proti erozi v korytech vodních toků, při vyztužování strmých svahů a v kombinaci s dalšími výrobky také pro ochranu skalních stěn.



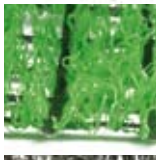
TeMa
Technologies and Materials

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



Zvláštní struktura materiálu **KMat RF** jej předurčuje pro protierozní aplikace v korytech vodních toků. Obrázek ukazuje výrobek před zasypáním zeminou

Protierozní georohože

	Výrobek	Tloušťka (mm)	Objem vzduchu	Pevnost v tahu (kN/m)
	KMat RF 10	19	>95%	10
	KMat RF 10 Green	19	>95%	10
	KMat RF 20	19	>95%	25
	KMat RF 35	19	>95%	35
	KMat RF 55	19	>95%	55

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



KMat WP

Struktura

Trojrozměrná protierozní georohož, vyrobená extruzí polypropylenových monofilamentů, spletených a svařených v místech kontaktu. Má trojrozměrnou, velmi řídkou strukturu. **KMat C 15 WP** je spojen s polyolefinovou fólií. Tento výrobek tedy z jedné strany představuje protierozní georohož a z druhé strany vodotěsnou membránu s asi 15 cm širokým okrajovým přesahem. Provedení **KMat C 15 WP B** má také samolepící butylový pás, který zaručuje dokonalou vodotěsnost ve spojích.

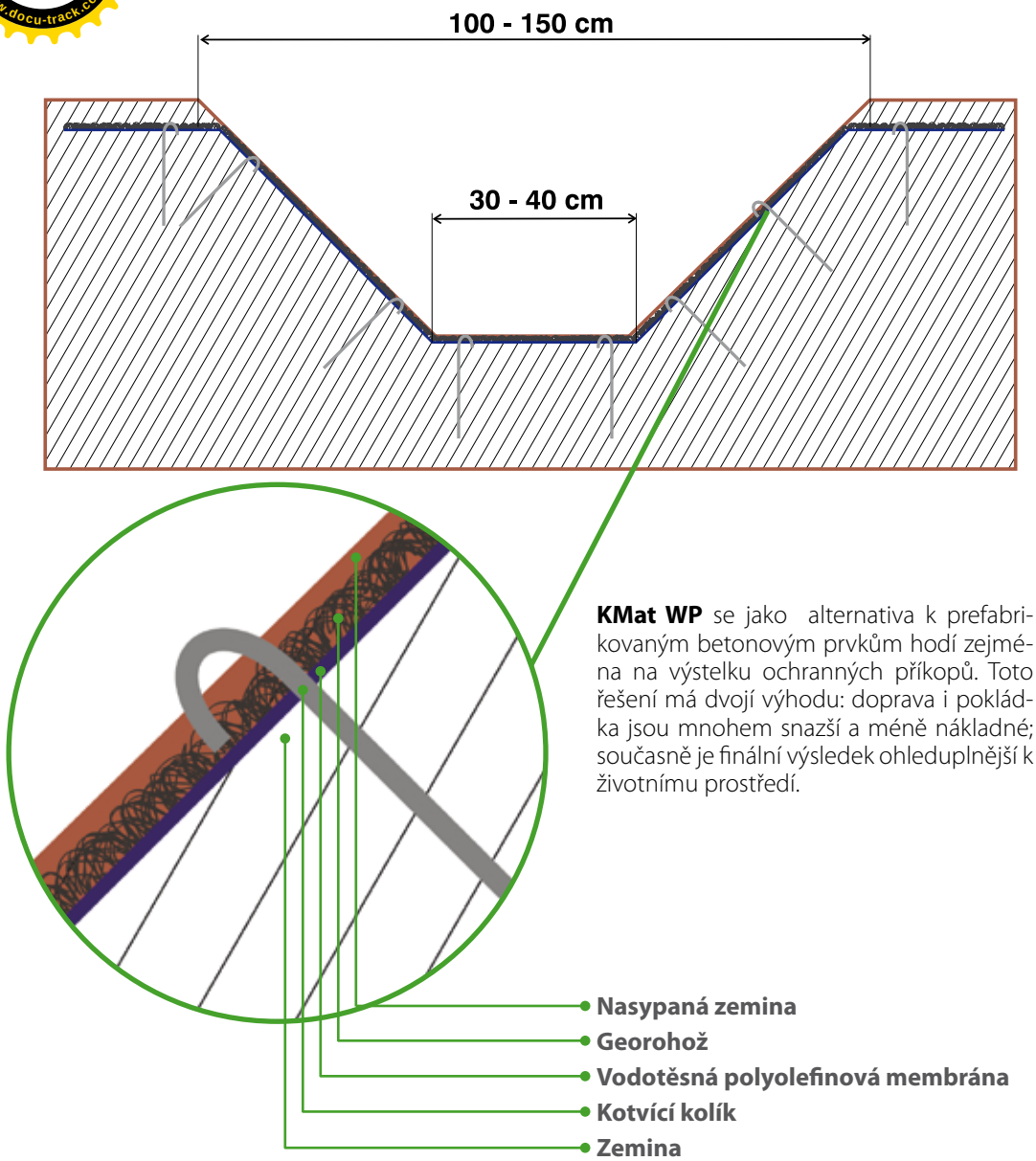
Použití

KMat WP byl vyvinut pro takové použití, kdy protierozní účinek musí být doplněn o hydroizolační funkci, například při stavbě drenážních kanalizací v zemi.



TeMa
Technologies and Materials

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



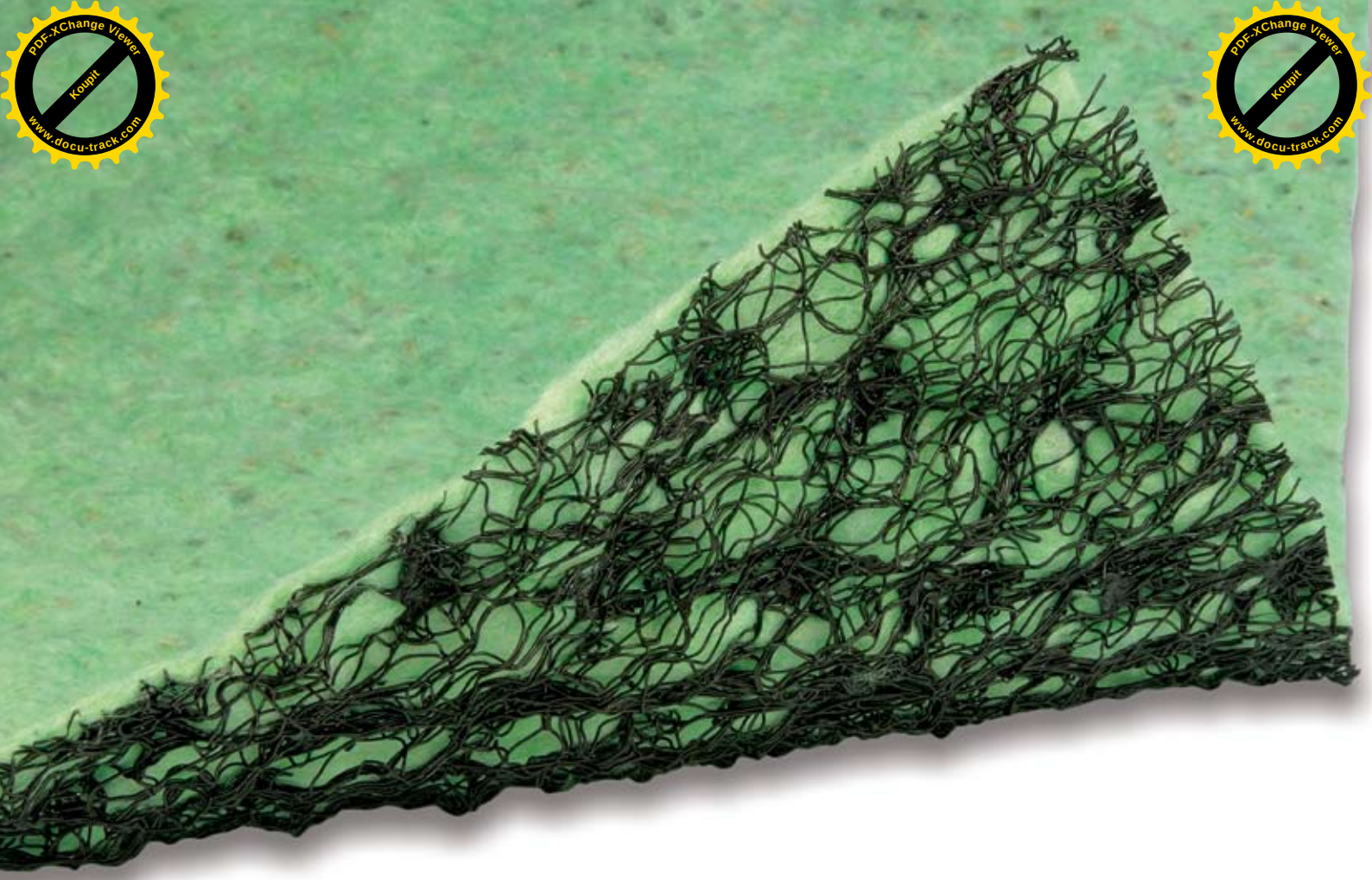
KMat WP se jako alternativa k prefabrikovaným betonovým prvkům hodí zejména na výstelku ochranných příkopů. Toto řešení má dvojí výhodu: doprava i pokládka jsou mnohem snazší a méně nákladné; současně je finální výsledek ohleduplnější k životnímu prostředí.

Protierozní georohože



Výrobek	Tloušťka (mm)	Objem vzduchu	Hmotnost (g/m²)
KMat C 15 WP B	18	>95%	1.200
KMat C 15 WP	18	>95%	1.200

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



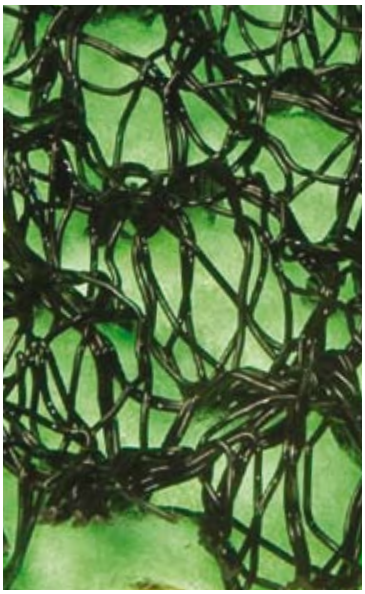
KMat Sedum

Struktura

Trojrozměrná protierozní georohož vyrobená extruzí polypropylenových monofilamentů, spletených a svařených v místech kontaktu. Má trojrozměrnou, velmi řídkou strukturu. **KMat Sedum** je spojen s biodegradabilním bioplstěncem zelené barvy. Bioplstěnec z celulózových vláken obsahuje osivo vynikající kvality a správné množství hnojiv pro dokonalé zatravnění.

Použití

Kvalita materiálu **KMat Sedum** se projeví zejména na strmých svazích. Protože jeho prostřednictvím je dosahováno velmi účinného zatravnění, s úspěchem se používá při úpravách terénu a zelených ploch, ale také jako protierozní prvek při vyztužování zeminy. **TeMa** vyvinula rovněž verzi **KMat F Sedum**, která kromě ochrany líce proti erozi zaručuje též perfektní homogenní zatravnění bez potřeby dodatečného osévání.



TeMa
Technologies
and Materials

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com





Ve svažitých zahradách nebo na pozemcích, kde hrozí vyplavení, plní **KMat Sedum** dvojí funkci: zpevňuje a zatravňuje. Díky snadné pokládce je v krátké době zaručen dokonalý výsledek. Stačí jen pravidelné zalévání.

	Výrobek	Tloušťka (mm)	Objem vzduchu	Hmotnost (g/m²)
	KMat Mini L Sedum	10	>95%	450
	KMat F Sedum	10	>95%	450

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



Protierozní biosítě a biorohože

Jak veřejný, tak i soukromý sektor sdílejí potřebu uchránit lidský svět před vnějšími i vnitřními faktory, jež ohrožují jeho kvalitu a zachování.
Významným aspektem této otázky je jistě fenomén eroze. Proto kromě řešení vycházejících ze syntetických materiálů se nově objevují také řešení využívající zcela přírodních (biodegradabilních) zdrojů. **TeMa** v souladu s touto tendencí nabízí v rámci protierozních opatření jak systémy na bázi geosyntetických materiálů, tak i zcela přírodní výrobky, jako jsou řady **Ecovermat** a **Ecovernet**.
Ecovermat je řada biorohoží z přírodních vláken (sláma, kokos), případně již osetých, beze zbytku biodegradabilních, které jsou určeny k tomu, aby vhodným způsobem ochránily povrch půdy (tkaná osnova). **Ecovermat Sedum** je navržen tak, aby nabídl co nejúplnější řadu těchto protierozních biodegradabilních výrobků. **Ecovernet** je řada biosítí, které jsou také vyrobeny ze 100% přírodních, a tedy biodegradabilních vláken (netkaná osnova). Obě řady těchto výrobků se používají také jako protierozní prvek u opěrných konstrukcí z vyztužené zeminy.

Ecovermat

Biorohož vyrobená z biodegrabilních přírodních vláken, uzavřená do syntetické mikrosíťky, buď v provedení z vláken sláma-kokos (**Ecovermat PC 450**) nebo sláma-eno s osivem (**Ecovermat P Sedum**).
V případě, že je třeba stavbu i pohledově zakrýt, má **TeMa** k dispozici bioplstěnec zelené barvy s osivem (**Ecovermat Sedum**), který nepotřebuje po pokládce další osetí.

Ecovernet

Netkaná biosíť, zcela z přírodních vláken. Používá se zejména pro pokrytí příkopů ohrožených erozí. Ecovernet se liší od **Ecovermatu** širšími oky sítě. **Ecovernet** stejně jako **Ecovermat** se při pokládce na terén kotví kovovými kolíky. Existuje ve dvou hmotnostních kategoriích (100 a 500 g/m^2). Verze 500 g/m^2 je vyráběna ve dvou šířkách: 1,22m a 2,42 m.

TeMa
Technologies and Materials

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com

prací

1. Upravit břeh či příkop a odstranit případné kořenové systémy
2. Vytvořit zářez asi 20 – 30 cm nad příkopem
3. Položit výrobek do příkopu a zakotvit jej vhodným způsobem do terénu kovovými kolíky
4. Osít
5. Rozprostřít výrobek podél břehu či příkopu s přesahem nejméně 10 cm mezi jednotlivými pásy
6. V místech přesahu upevnit rohož kovovými kolíky ve tvaru „U“
7. Upevnit rohož ke dnu příkopu
8. Zasadit eventuálně použité sazenice
9. Počítat s hnojením a případně i se zaléváním











Výrobek	Tvar	Odolnost v tahu (kN/m)	Zvláštní charakteristika
Ecovermat PC450	tkaná osnova	0,5	
Ecovermat P Sedum	tkaná osnova	-	s osevem
Ecovermat Sedum	biotextilie	0,98	s osevem
Ecovernet J 100	netkaná osnova	-	
Ecovernet J 500	netkaná osnova	10	
Ecovernet J 500 XL	netkaná osnova	10	větší šíře

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



Použití Ecovernetu J 500 jako protierozní vrstvy na březích odkalovací jímky



Ecovernet je nejekologičtější alternativou (ve srovnání s použitím syntetických rohoží) při realizaci staveb z vyztužené zeminy

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



Detail příkopu pro zakotvení biorohože

Protierozní biosítě a biorohože



Ekologické zpevnění břehu umělého vodního kanálu provedené protierozní rohoží Ecovernet

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



Ecovermat

Struktura

Biorohož z přírodních biodegradabilních vláken uložených v jemné syntetické síti. Existuje jak v provedení z vláken slámy a kokosu (**Ecovermat PC 450**), tak také v provedení z vláken slámy a sena s integrovaným osivem (**Ecovermat P Sedum**).
Řadu přírodních protierozních materiálů doplňuje bioplstěnec zelené barvy (**Ecovermat Sedum**) obsahující již osivo a pigmentaci.

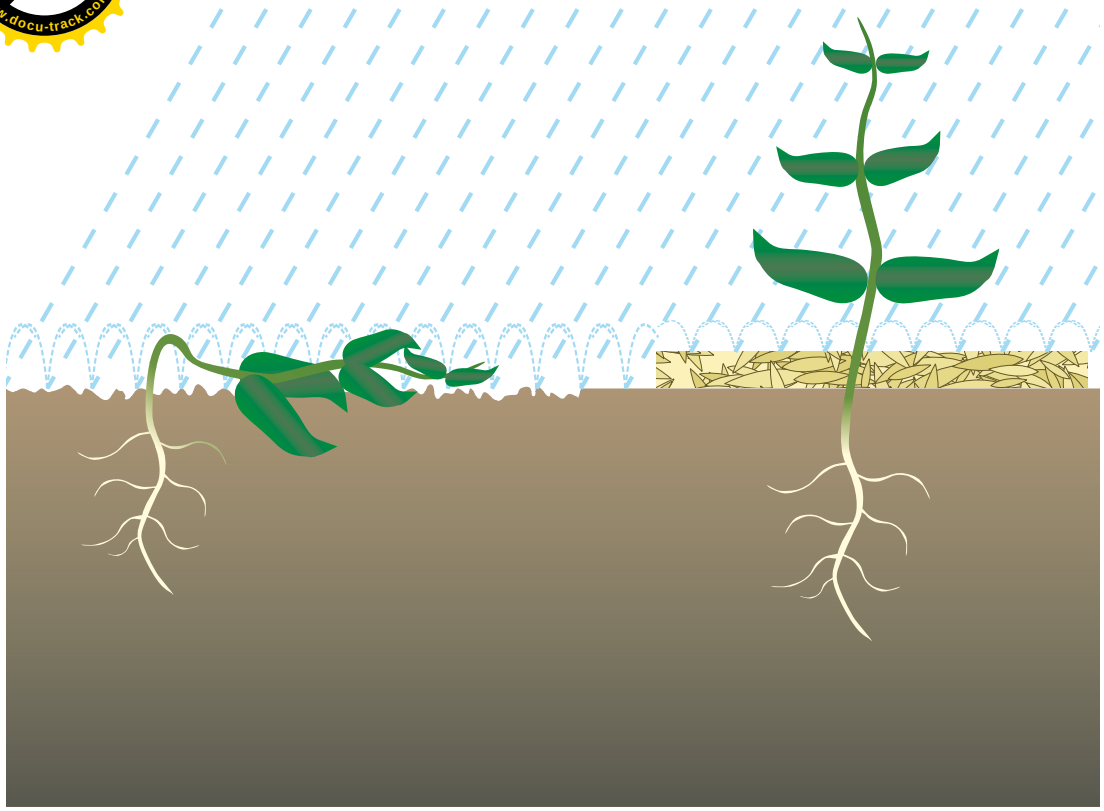
Použití

Biorohože díky svému geometrickému tvaru a tkané osnově snižují projevy eroze způsobené deštěm a zároveň zaručují ochranu případného osetí. Jejich další výhodou je, že zadržují stupeň vlhkosti potřebný pro vzklíčení a zakořenění rostlin. Následná degradace tohoto materiálu kromě toho přináší do substrátu hnojivé a vyživující prvky.



TeMa
Technologies
and Materials

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



Biorohož **Ecovermat** chrání také terén (ať svažitý nebo rovný) a mladé rostliny proti působení deště. Díky biorohoži nejsou semena vyplavována z míst zasetí a vzklíčené rostliny rostou v terénu, který zůstává kompaktní a ve stejné úrovni, i když je vystaven prudkým srážkám.





Výrobek	Ecovermat PC 450	Ecovermat P Sedum	Ecovermat Sedum
Druh vlákna	sláma a kokos	sláma a kokos	celulóza
Další prvky	síť PP	síť PP	hnojiva
Osivo	ne	ano	ano
Hmotnost (g/m²)	450	500	110
Pevnost v tahu (MD)	500 N/m	500 N/m	980 N/m
Pevnost v tahu (CMD)	500 N/m	500 N/m	600 N/m
Protažení do přetržení (MD/CMD)	< 20%	< 20%	42% / 125%

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



Ecovernet

Struktura

Netkaná biosíť ze 100% jutového vlákna. Výrobek je nabízen ve dvou různých gramážích: **Ecovernet J 100** (100g/m^2) a **Ecovernet J 500** (500g/m^2).
Biosíť je k dispozici ve dvou šířkách: 1,22m a 2,42m.

Použití

Vzhledem k vyšší pevnosti v tahu ve srovnání s biorohožemi se výrobky řady **Ecovernet** dobře hodí k aplikaci na strmé svahy. Jejich flexibilita umožňuje pokládku také na nerovný či nepravidelný podklad (propadliny, výstupky, díry, atd.).
Struktura netkané sítě usnadňuje růst i takových rostlin, které mají mohutné kořeny.



TeMa
Technologies and Materials

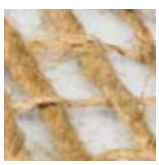
PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



U staveb z vyztužené zeminy je z hlediska životního prostředí použití **Ecovernetu J 100** spolu s materiálem **XGrid** velmi ohleduplným řešením. **Ecovernet J 100** dokonale zadržuje zeminu a udržuje jí kompaktní, což usnadňuje zatravnění

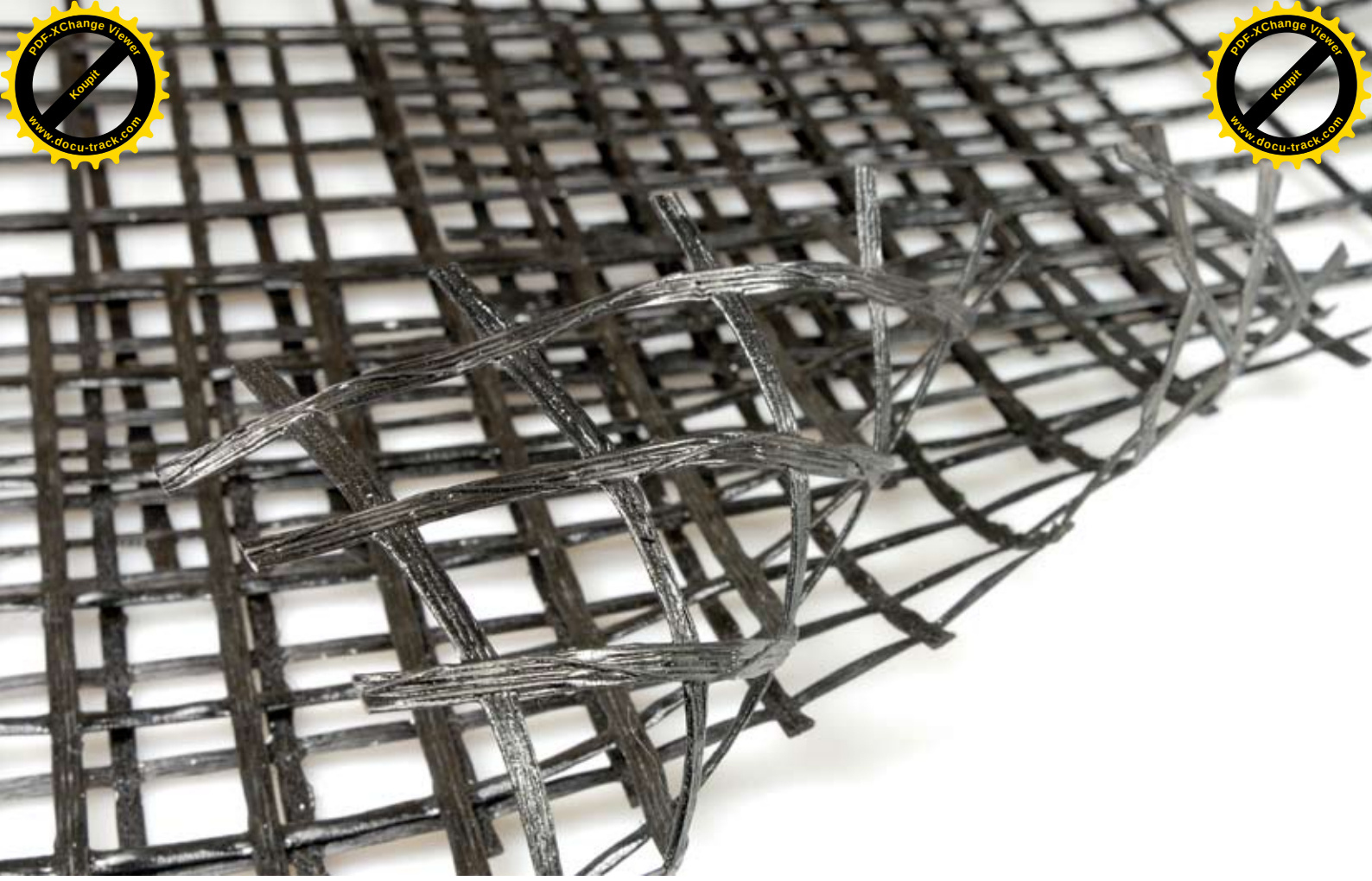


Pokládka materiálu **Ecovernet J 500** při stavbě silnice


Výrobek	Ecovernet J 100	Ecovernet J 500	Ecovernet J 500 XL
Druh vlákna	Juta	Juta	Juta
Hmotnost (g/m²)	105	500	500
Počet vláken na 10 cm (osnova/útek)	19 / 17	6,5 / 4,5	6,5 / 4,5
Pevnost v tahu (MD)		10 kN/m	10 kN/m
Pevnost v tahu (CMD)		8 kN/m	8 kN/m
Protažení do přetržení		4,5%	4,5%

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



Výztužné geomříže

CE

V současné době se stále více stupňují nároky na projektované stavby, aby v co nejmenší možné míře narušovaly životní prostředí.
U opěrných staveb se nabízejí řešení právě s geomřížemi, které v kombinaci s vhodnými typy zeminy umožňují vybudovat opěrné konstrukce s co nejmenším dopadem na životní prostředí. Výztužné geomříže se pokládají ve vrstvách do 60 cm a stavby z vyztužené zeminy se tak začleňují do okolí díky své schopnosti obrůst vegetací na líci.
Nehledě na příznivý vliv staveb z vyztužené zeminy se zeleným lícem na životní prostředí jsou geomříže **XGrid** s výhodou použitelné také ke zlepšení základových poměrů v případě sedání podloží. Typickými příklady jsou proto stabilizace podkladních vrstev silničních a železničních staveb a také vyztužení svahů o sklonu do 45°.

XGrid PET

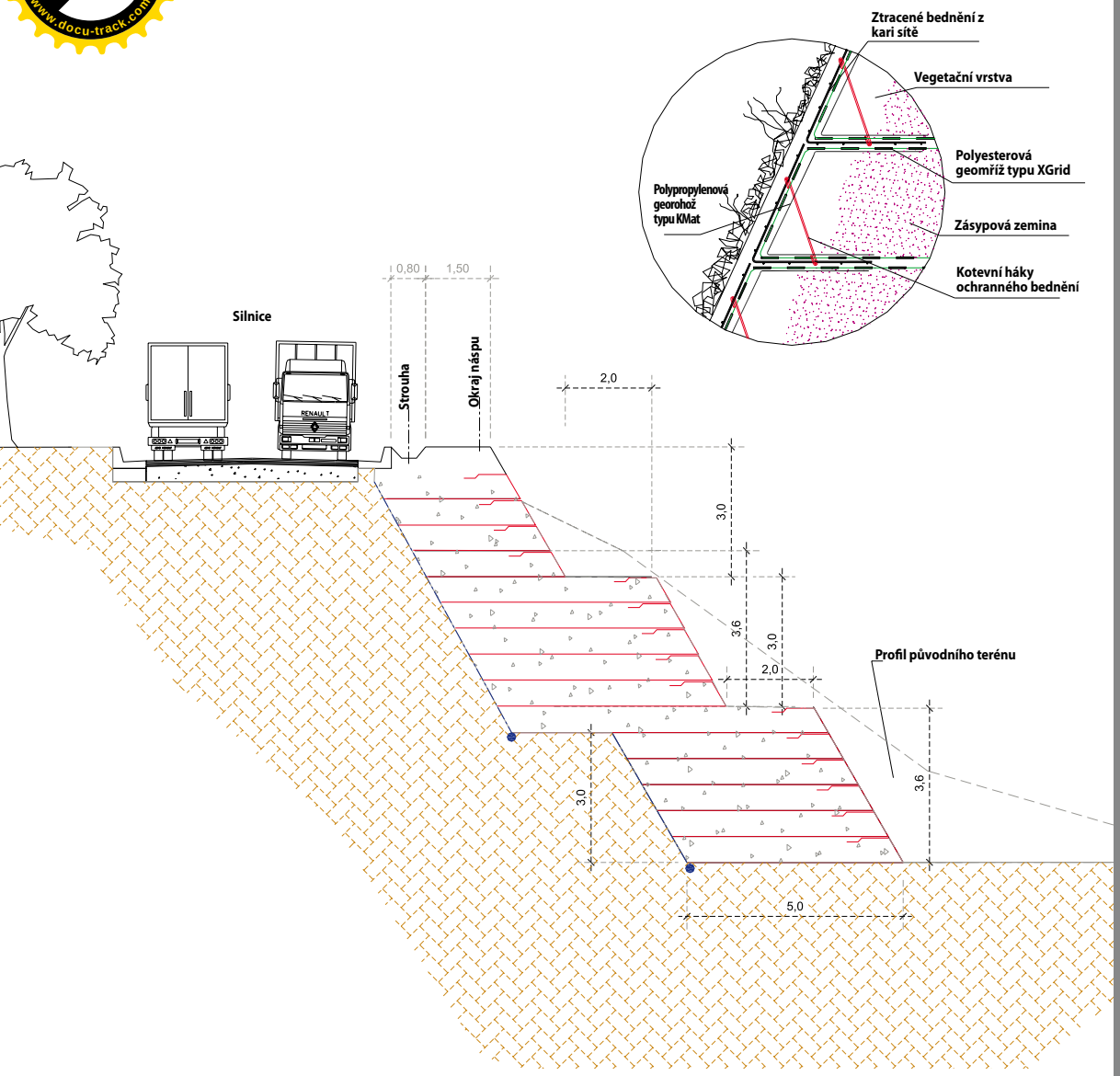
Výztužné geomříže utkané z polyesterových vláken potažených ochrannou vrstvou (PVC atd.).
Řada je odstupňována podle pevnosti v tahu. Kromě tříd pevnosti uvedených v tabulce na následující straně vyrábí **TeMa** také materiály s vyšší tahovou pevností (až do 600 kN/m) nebo mříže s pevností stejnou v obou směrech (biaxiální, dvouosé).

XGrid FG

Výztužné geomříže do asfaltu, utkané ze skelných vláken (FG), potažených ochrannou vrstvou (EVA,SBR, atd.).
Řada zahrnuje dvě třídy obousměrné pevnosti v tahu (50 a 100 kN/m).
Pro případné specifické použití je **TeMa** schopna nabídnout také geomříže spojené s tkanými nebo netkanými geotextiliemi.

TeMa
Technologies and Materials

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



Výztužné geomříže

Výrobek	Surovina	Potažení	Rozměr oka MD x CMD (mm)	Pevnost v tahu max. (kN/m) (*)	Obousměrnost
XGrid PET PVC 40/30 AX	PET	PVC	25 x 28	40	ne
XGrid PET PVC 60/30 AX	PET	PVC	24 x 28	60	ne
XGrid PET PVC 80/30 AX	PET	PVC	23 x 28	80	ne
XGrid PET PVC 110/30 AX	PET	PVC	21 x 28	110	ne
XGrid PET PVC 150/30 AX	PET	PVC	20 x 28	150	ne
XGrid PET PVC 200/30 AX	PET	PVC	19 x 28	200	ne
XGrid FG EVA 50/50 A	FG	EVA	25 x 25	55	ano
XGrid FG EVA 100/100 A	FG	EVA	12,5 x 12,5	110	ano
XGrid FG SBR 50/50 I	FG	SBR	25,4 x 25,4	50	ano
XGrid FG SBR100/100 I	FG	SBR	25,4 x 25,4	110	ano

(*) MD: Machine Direction (podélný směr)
CMD: Counter Machine Direction (příčný směr)

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



Použití geomříže XGrid při tvarování teras pro budoucí vinici



Fotomontáž ukazuje poslední fáze stavby z vyztužené zeminy: konečným výsledkem je zatravnění osetím

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



Vybudování ochranného náspu proti sesuvu nad silnicí. Použití XGridu umožňuje dokonalé a estetické začlenění stavby do okolního prostředí

Výztužné geomříže



V oblasti bytové výstavby může projektant využít vlastností materiálu XGrid maximálně tvůrčím způsobem

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



XGrid PET

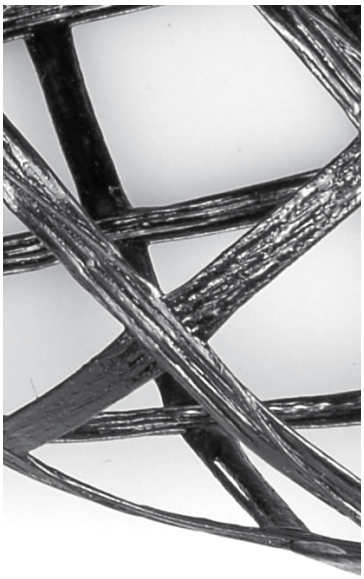
Struktura

CE

Výztužná geomříž utkaná z polyesterových vláken o vysoké houževnatosti, potažená ochrannou vrstvou (PVC atd.). Rozměr ok geomříže **XGrid PET** je variabilní mezi 25 a 30mm, aby bylo dosaženo různých hodnot pevnosti v tahu. Pevnost v tahu se tak pohybuje od 20 do 600 kN/m, zatímco deformace při přetržení je mezi 10% a 12%.

Použití

Výztužná geomříž **XGrid PET** je zvlášť vhodná pro zlepšování geotechnických vlastností zeminy, zejména pro stavbu silničních a železničních náspů z vyztužené zeminy či stabilizaci podkladních vrstev při stavbě silnic. Obecně vzato je geomříž **XGrid PET** vhodná pro opěrné stavby z vyztužené zeminy ve všech oblastech stavitelství: pro břehy kanálů nebo vodních toků, k sanaci sesuvů, při stavbě opěrných zdí, pro výstavbu okrajových hrází skládek.

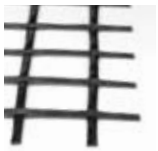
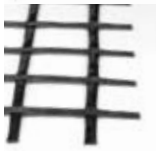
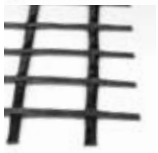
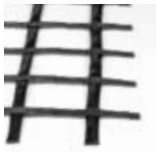
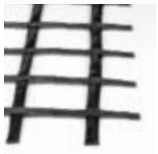
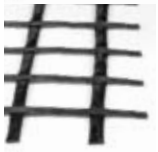


TeMa
Technologies and Materials

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



XGrid PET nabízí řešení jak v bytové výstavbě a stavbách občanské vybavenosti, tak i pro inženýrské konstrukce ve volném terénu. Vždy je konečným výsledkem stavba, která vyhovuje požadavkům projektu včetně předpokládaných zatížení a která konvenuje životnímu prostředí. **XGrid PET** dodává zemině pevnostní parametry, aniž je na povrchu vidět; i proto má velmi nízký stupeň vlivu na životní prostředí.

	Výrobek	Surovina (Potažení)	Rozměr oka MDxCMD (*) (mm)	Pevnost v tahu (kN/m) MD/CMD (*)	Prodloužení při max. zatížení
	**XGrid PET PVC 40/30 AX**	PET / PVC	25 x 28	40 / 30	< 10%
	**XGrid PET PVC 60/30 AX**	PET / PVC	24 x 28	60 / 30	< 10%
	**XGrid PET PVC 80/30 AX**	PET / PVC	23 x 28	80 / 30	< 10%
	**XGrid PET PVC 110/30 AX**	PET / PVC	21 x 28	110 / 30	< 10%
	**XGrid PET PVC 150/30 AX**	PET / PVC	20 x 28	150 / 30	< 10%
	**XGrid PET PVC 200/30 AX**	PET / PVC	19 x 28	200 / 30	< 12%

(*) MD: Machine Direction (podélný směr)
CMD: Counter Machine Direction (příčný směr)

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



XGrid FG

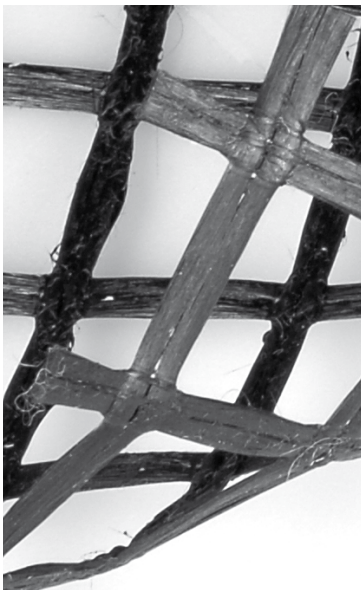
Struktura

CE

Geomříž určená k vyztužení asfaltových směsí, utkaná ze skelných vláken impregnovaných ochrannou vrstvou (SBR, EVA).
XGrid FG je dodáván ve dvou třídách obousměrné pevnosti v tahu, 50 a 100 kN/m. Největší úroveň deformace u každé z těchto mříží (cca 3 - 4% při maximálním zatížení) umožňuje tomuto výrobku převést část zatížení způsobeného provozem těžkých vozidel přímo na syntetickou vrstvu, čímž se snižuje zatížení přenášené na spodní vrstvy.

Použití

Výztužná geomříž **XGrid FG** se výborně hodí jako povrchová výztuž do silnic nebo ploch z živičných směsí zatížených hustým provozem (letiště, přístavy).

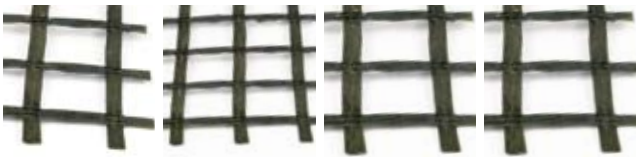


TeMa
Technologies
and Materials

PDF-XChange Viewer
Koupit
www.docu-track.com



Geomříže ze skelných vláken zvyšují díky svému vysokému modulu pružnosti odolnost a životnost živičných povrchů. Na rozdíl od jiného typu povrchového vyztužení nezpůsobují geomříže **XGrid FG** žádné problémy při následném frézování. Před pokládkou tohoto materiálu je třeba pokropit plochu živičnou emulzí a případně počítat s ukotvením kvůli zamezení pohybu mříže při asfaltování



Výrobek	XGrid FG 50/50 A	XGrid FG 100/100 A	XGrid FG 50/50 I	XGrid FG 100/100 I
Surovina	Skelné vlákno	Skelné vlákno	Skelné vlákno	Skelné vlákno
Impregnace	EVA	EVA	SBR	SBR
Rozměr oka (mm)	25 x 25	12,5 x 12,5	25,4 x 25,4	25,4 x 25,4
Pevnost v tahu MD (*) (kN/m)	55	110	> 50	> 100
Pevnost v tahu CMD (*) (kN/m)	55	110	> 50	> 100
Protažení při max. zatížení MD (*)(kN/m)	2,5%	2,5%	< 4%	< 4%
Protažení při max. zatížení CMD (*) kN/m)	2,5%	2,5%	< 4%	< 4%

(*) MD: Machine Direction (podélný směr)
CMD: Counter Machine Direction (příčný směr)