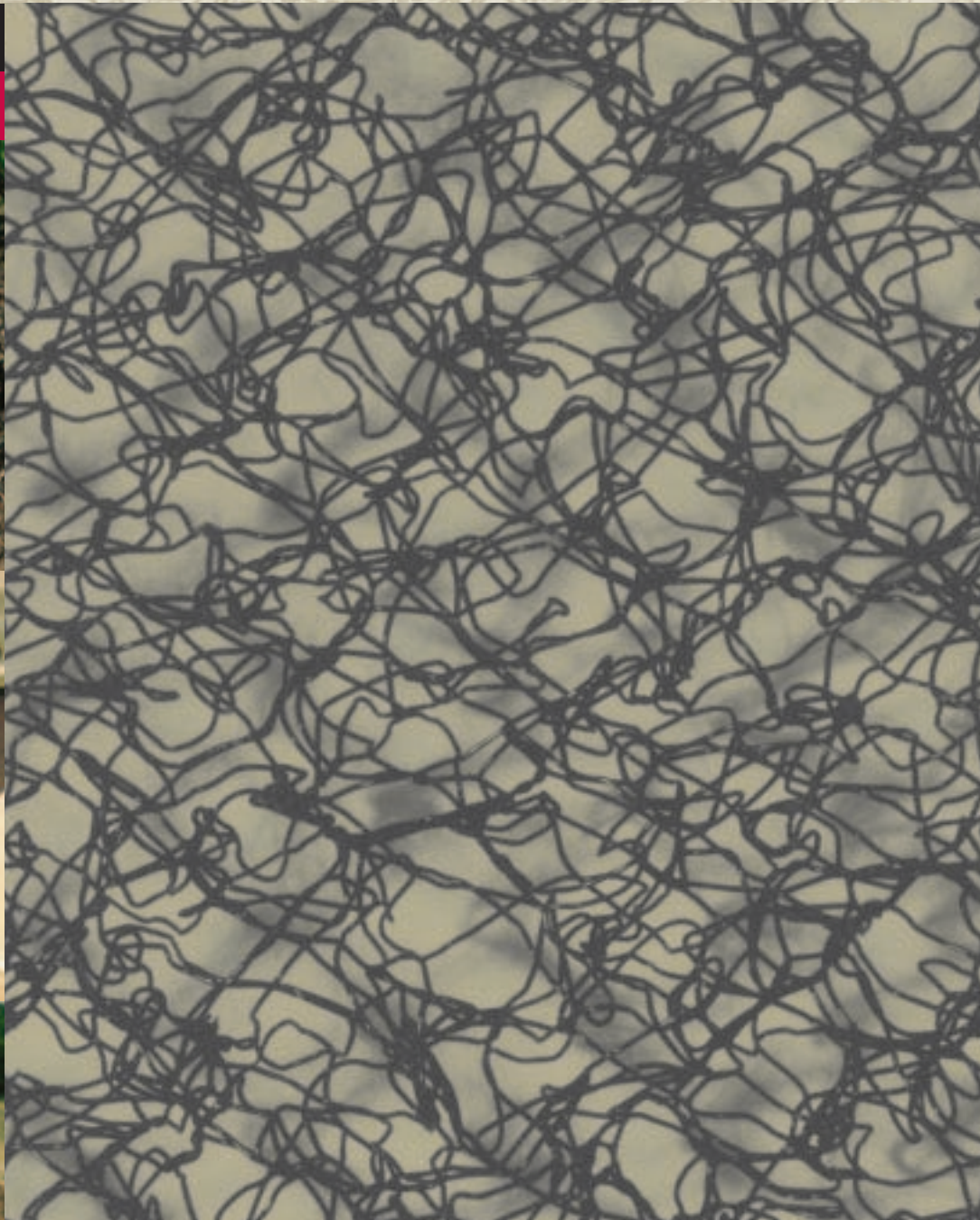


# Enkamat<sup>®</sup>

De mat voor permanente erosiepreventie

EROSIEPREVENTIE



**COLBOND**

## Colbond

Colbond is een vooraanstaande producent van hoogwaardige synthetische nonwovens voor toepassing in de tapijt-, automobiel- en constructiesector alsmede van driedimensionale polymeermatten en composieten voor de civiele techniek, de bouwsector en industriële toepassingen. Colbond telt ca. 650 medewerkers en heeft haar hoofdkantoor in Arnhem (NL), productiebedrijven in Emmen en Arnhem (NL), Obernburg (D) en Asheville (NC, USA) en regionale verkoopkantoren over de gehele wereld.

Het productengamma van geosynthetische producten omvat Enkamat®, Enkadrain®, Enkagrid®, Colbondrain® and Armater®. Al deze producten worden wereldwijd toegepast voor erosiebestrijding, drainage, gecontroleerd stortplaatsbeheer, grondwapening en bodemverbetering.

## ISO 9001

Het kwaliteitsborgingssysteem van Colbond, locaties Arnhem, Emmen en Obernburg (ontwikkeling, productie en verkoop), is goedgekeurd door Lloyd's Register Quality Assurance Limited volgens de NEN-EN-ISO 9001:2000 Kwaliteitsnorm (certificaat nr. 935136).



# Het probleem: Erosie

Erosie door wind en water veroorzaakt in veel gevallen grote schades. Al sinds eeuwen proberen de mensen dit fenomeen te bestrijden met alle mogelijke materialen zoals die in de natuur voorkomen. Met allerlei soorten planten werd getracht een vegetatie te realiseren die erosie kon stoppen en tegengaan.

In veel gevallen lukte het niet en werd er naar andere materialen gegrepen, zoals lichte oeverbescherming door middel van bijvoorbeeld wiepen en biologisch afbreekbare producten en voor de zwaardere situaties stortsteen, (tropisch) hardhout en behandeld hout.

Waar deze materialen voor het milieu tegenwoordig niet meer gewenst zijn kan Enkamat een uitstekend alternatief bieden om erosieproblemen permanent op te lossen.

# De oplossing: Enkamat

Enkamat is een beproefd, lichtgewicht, flexibel alternatief voor bekleding met beton, asfalt of stortsteen als middel om erosie tegen te gaan. Het product is ontworpen om de natuur te helpen een sterke vegetatie te ontwikkelen die permanente bescherming biedt op voor erosie gevoelige plaatsen zoals hellingen van autowegen en vuilstortplaatsen, oevers van rivieren, sloten, vaarten, kanalen, e.d.

## Structuur

Enkamat is een driedimensionale polyamide structuurmat bestaande uit stevige draden die op de kruisingen met elkaar zijn versmolten. Meer dan 90% van het volume van de mat is beschikbaar voor de opname van grond, waardoor een goede integratie met en directe stabilisering van de bovenlaag van de taluds wordt verkregen en daarmee ook een prima milieu voor kiemend zaad. Hebben zich eenmaal planten ontwikkeld, dan blijft de Enkamat voortdurend bescherming bieden aan het wortelstelsel. Op steile taluds wordt Enkamat soms toegepast met hydraulische bezaaiing. De filamentkernstructuur van Enkamat remt de snelheid van wind en doorsijpelend water, waardoor niet alleen erosie wordt voorkomen maar ook sedimentatie wordt bevorderd.



# Enkamat

## houdt erosie op afstand

- **Geïntegreerd product**

Enkamat bezit een driedimensionale structuur die het wortelstelsel van de beplanting permanent beschermt en geïntegreerde, afdoende bescherming tegen erosie biedt.

- **Uitstekende grondretentie**

Het vermogen grond in de mat vast te houden wordt uitgedrukt in de grondretentie-index (GRI). Enkamat bezit een uitstekende GRI. Bovendien is de nuttige dikte van Enkamat altijd gelijk aan de nominale waarde. Dikte en het nivo van de GRI gelden beide als maat voor de prestatie van de mat.

- **Soortelijk gewicht**

Anders dan matten uit polypropyleen of polyethyleen heeft Enkamat een soortelijk gewicht van meer dan  $1 \text{ g/cm}^3$ . (Erosiepreventiematten met een soortelijk gewicht van minder dan  $1 \text{ g/cm}^3$  drijven op water en laten zich daardoor moeilijk installeren.)

- **Brede banen: lage legkosten**

Enkamat kan worden geleverd in baanbreedtes tot 5,75 m en in verschillende lengten. De grootste leverbare breedte van 5,75 m leidt tot minder overlappingsen en dus lagere legkosten. De overlappende delen moeten met pennen worden vastgezet: hoe breder de mat, hoe minder overlappingsen, hoe minder pennen.

Grote baanbreedte heeft logischerwijze minder arbeidskosten en snellere verlegging tot gevolg.



# Het Enkamat - gamma

De Enkamat-serie omvat een drietal producttypes: Enkamat, Enkamat A20 en Enkamat W.

## Enkamat

Het standaardtype Enkamat is een driedimensionale mat voor onmiddellijke en blijvende bescherming van taluds van allerlei aard. De "open" variëteit is met name geschikt voor droge situaties met hoge erosiegevoeligheid waarin ook grasgroei wordt gevraagd. De slijtvaste structuur van de Enkamat bevordert de beworteling en voorkomt een kaal, door geulen doorsneden oppervlak van de bodem door regen en wind.

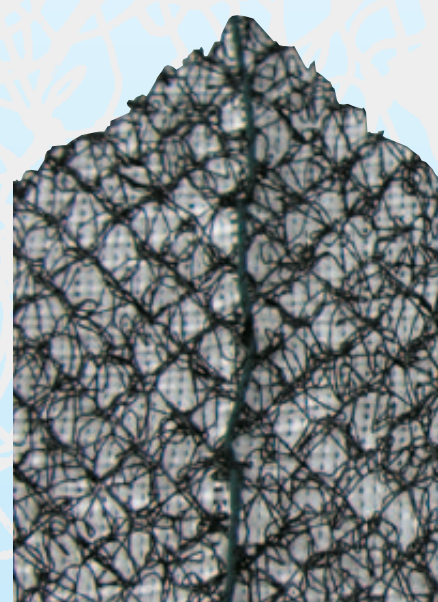
**Enkamat met zool** is een variant van het standaardtype met een meer gesloten, vlakke structuur aan de onderkant. Door de draadstructuur van de mat wordt grond goed vastgehouden en is een goede bescherming van het talud gewaarborgd.

## Enkamat A20

Enkamat A20 is een ca. 22 mm dik hoogwaardig type dat wordt geleverd met een mineraal filter van split met een grootte van 2 tot 6 mm die door een bitumineus bindmiddel bijeen wordt gehouden. Deze geprefabriceerde erosiepreventiemat, met een gewicht van 20 kg/m<sup>2</sup>, is flexibel, door de open ruimte van 40% goed waterdoorlatend en laat wortels en beplanting vrij door de mat groeien. Enkamat A20 wordt daar ingezet waar normale begroeiing weinig kans krijgt; vooral onder en op de waterlijn van oevers van waterlopen of spaarbekkens, danwel boven de waterlijn als bescherming bij golfoploop.

## Enkamat W

Enkamat W is een flexibel en lichtgewicht geocomposiet bestaande uit een Enkamat, die van een wapeningsgrid of -weefsel is voorzien. De combinatie van de open structuur van de Enkamat met de hoge treksterkte van het grid of weefsel maakt Enkamat W bij uitstek geschikt voor de toepassing op zeer steile taluds en gladde foliehellingen waarop begroeiing gewenst is en om afglijden van de bovenlaag te voorkomen.



# Toepassingsgebieden

## Enkamat vindt toepassing in de volgende drie hoofdgebieden:

- **Erosiepreventie op steile, droge hellingen**
- **Bescherming van oevers tegen erosie**
- **Stabilisatie van begroening op steile hellingen en op gladde foliehellingen**

## Erosiepreventie op steile, droge hellingen

**Enkamat** biedt reeds goede bescherming voordat er begroeiing aanwezig is en wordt daarom vaak toegepast op nieuw aangelegde of gerepareerde taluds en hellingen. Zo worden weg- en spoorwegtaluds beschermd met Enkamat, hetzij ingezaaid en gevuld met teelaarde, hetzij na aanleg hydraulisch ingezaaid. Enkamat is in staat de teelaarde en kiemende zaden vast te houden, zodat ze niet door hevige regenval worden uitgespoeld en er een goede begroeiing kan ontstaan.

Het met teelaarde vullen van de mat is de beste oplossing, maar onder speciale condities kan Enkamat ook ongevuld worden geïnstalleerd. In dat geval moet de mat met extra pennen worden vastgezet om een goed contact met de ondergrond te waarborgen. Als Enkamat wordt toegepast om door erosie aangetaste hellingen te herstellen, moet het oppervlak eerst worden geëgaliseerd. Grote gaten moeten worden gevuld en goed verdicht en mogelijke uitspoelingen gevormd door afstromend water moeten worden hersteld.

## Bescherming van oevers tegen erosie

Dichte vegetatie vormt de basis voor natuurlijke oeverbescherming tegen erosie. Zo'n vegetatie vergt een sterke worteling met steun van een kunstmatig, de wortelvorming bevorderend, systeem of iets dergelijks. Groene oevers vormen een ecologisch aanvaardbare barrière die opgaat in het landschap. Deze denkwijze wordt ook steeds meer meegenomen bij het ontwerp en de (re)constructie van natuurvriendelijke oevers die een bijdrage leveren aan de verbetering van de leefomgeving in woon- en recreatiegebieden.

Op grond van zijn hoge doorlatendheid, gewicht (20 kg/m<sup>2</sup>) en onmiddellijke beschermende werking bij watersnelheden tot wel 2,5 m/s vindt de voorgevulde **Enkamat A20** brede toepassing voor oeverbescherming en bestrijding van erosie rond de waterlijn. Een standaardtype **Enkamat** (bijvoorbeeld type 7220) kan soms ook worden geïnstalleerd vanaf 0,50 m boven de waterlijn. In deze zones bieden de genoemde typen Enkamat afdoende bescherming.



## Stabilisatie van begroeiing op steile hellingen en op gladde foliehellingen

- **Begroeiing van steile hellingen.**

**Enkamat 7010W/20PET** wordt toegepast in projecten waarbij steile ondergrond moet worden ingezaaid. In Enkamat 7010W/20PET is de karakteristieke driedimensionale structuur gecombineerd met een open PET-weefsel. De combinatie van de matstructuur en de versterking (treksterkte 18 kN/m) bevordert de ontwikkeling van de beplanting onder de veelal ongunstige omstandigheden die zich op geërodeerde hellingen voordoen. Enkamat 7010W/20PET vormt een flexibele retentielaag die uitspoelen van grond en zaad tegengaat en de ontkieming versnelt. Enkamat 7010W/20PET vindt toepassing op verweerde hellingen, alsmede op taluds die in de wegenbouw worden aangelegd. Op zeer steile hellingen wordt Enkamat 7010W/20PET hydraulisch bezaaid. De begroeiing wordt soms verder aangevuld door kruip- en klimplanten.

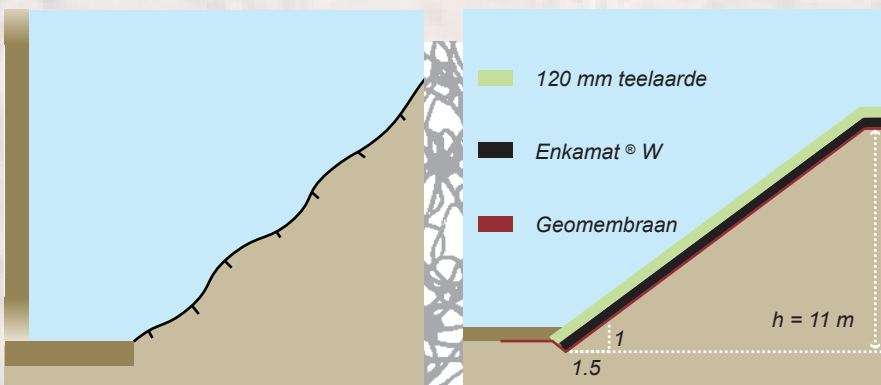
- **Grondstabilisatie op geomembranen en andere gladde oppervlakken.**


**Enkamat 7010W** vindt men ook op hellingen die zijn afgedekt met een geomembraan of anderszins voorzien van een glad oppervlak waarop een laag aarde moet worden aangebracht voor beplanting. In dergelijke gevallen verkrijgt men een stabiele bedekking door enerzijds de hoge treksterkte van het weefsel en anderzijds de wrijving tussen Enkamat 7010W en de teelaarde. De Enkamat 7010W wordt hierbij verankerd in een sleuf die aan de top van de helling wordt gegraven. Andere toepassingen van Enkamat 7010W op gladde oppervlakken zijn bijvoorbeeld regen- en drinkwaterbekkens die voorzien zijn van een geomembraan of een bentonietafdichting. Enkamat 7010W wordt voorts toegepast als beschermende laag in verdiepte vuilstortplaatsen waarbij de hellingen en bodem met een geomembraan zijn bekleed. Het materiaal dient dan als beschutting tegen UV-straling en tegen mechanische beschadiging door het storten van afval.

### Advies en instructie

Enkamat is toepasbaar op taluds van 1:1 en flauwer, een en ander afhankelijk van het type en situatie.

Onze specialisten adviseren U bij het uitwerken van Uw plannen en zullen bij de uitvoering op ervaring gestoelde instructie geven.





# Enkamat - de juiste dimensie in erosiepreventie

- **Bewezen prestaties**

Op de markt gekomen in de jaren zeventig.  
Wereldwijd nu reeds meer dan 18 miljoen vierkante meter gelegd.

- **Internationale erkenning**

O.a. erkend door CIRIA, UK (1987);  
Waterloopkundig Laboratorium Delft, NL  
(M 1421, rapport 116); Universiteit van Karlsruhe,  
BRD (1983); en Universiteit van Silsoe, UK (1984);  
Hygiene Instituut, BRD; en KIWA, NL.

- **Kwaliteitsbeheer**

De producten van Colbond worden gefabriceerd en  
geleverd overeenkomstig NEN-EN-ISO 9001:2000.  
Goedkeuring voor het kwaliteitsbeheersysteem is in  
1994 verleend door Lloyd's onder nummer 935136.

- **Diverse uitvoeringen**

Enkamat wordt in verschillende diktes en types  
geleverd, o.a. een type met polyester wapening en  
een Enkamat A20 met een vulling van split  
(2 - 6 mm) en een bitumineus bindmiddel.  
De breedte varieert van 1 m tot 5,75 m.

- **Blijvende oplossing**

Enkamat biedt de wortels van beplanting een  
permanente steun en biedt een geïntegreerd,  
doeltreffend erosiebestrijdingssysteem.

- **Diverse toepassingsmogelijkheden**

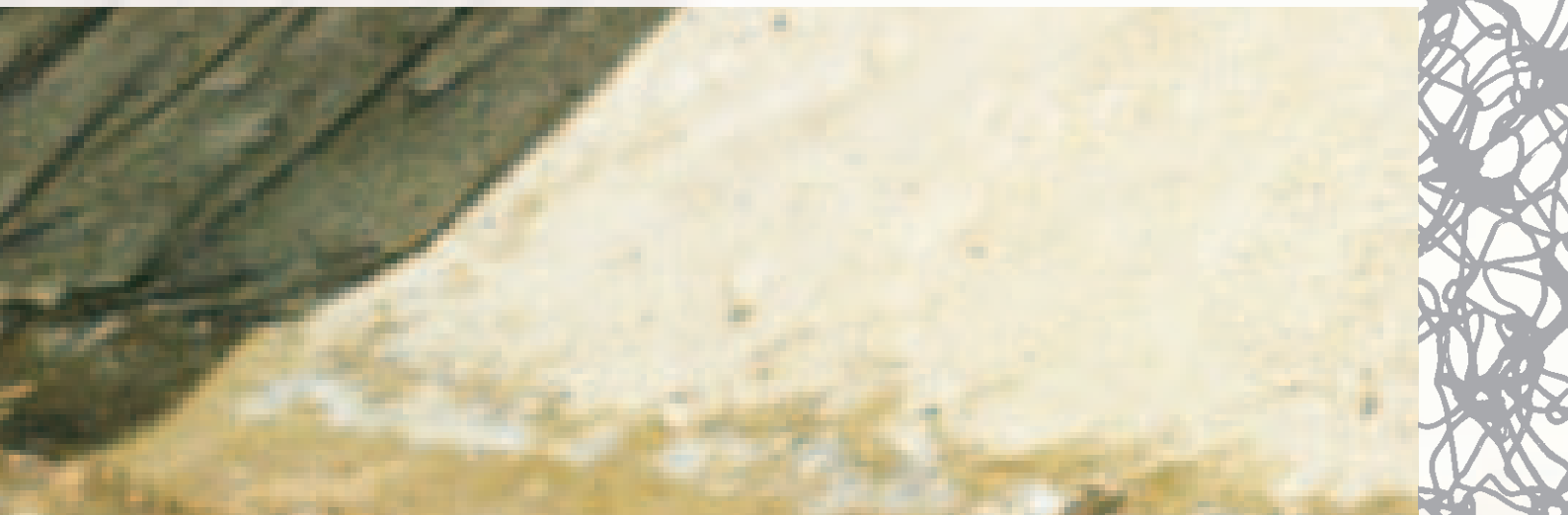
Toepassingen lopen van het beschermen van droge  
hellingen en oevers tot vastleggen en wapenen van  
grondlagen op folie en steile hellingen.

- **Afmetingen op bestelling**

Voor orders vanaf 10.000 m<sup>2</sup> kan naar specificatie  
van de klant worden geproduceerd.

- **Uitstekende producteigenschappen**

- Laag gewicht en grote flexibiliteit, waardoor  
eenvoudig te installeren
- Prima hechting van de afzonderlijke filamenten
- Meer dan 90% holle ruimte beschikbaar voor  
vulmateriaal
- Niet toxisch
- Hoge bestendigheid tegen weersinvloeden en  
UV-stralen
- Vorstbestendig
- Geringe brandbaarheid
- Hoge grondretentie index (GRI)



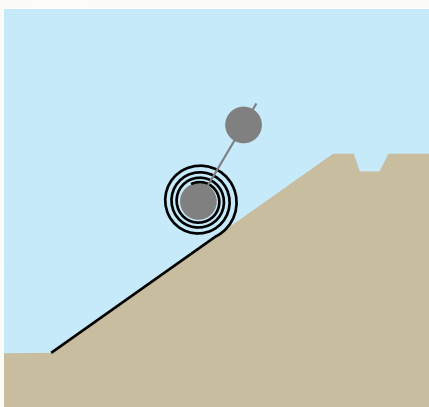
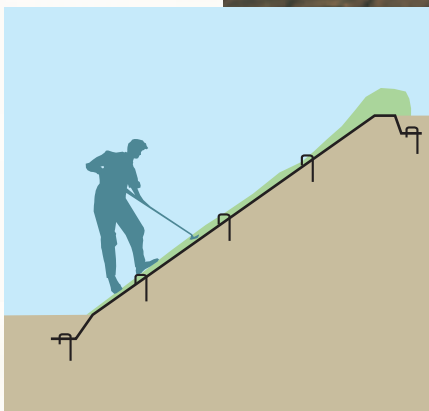
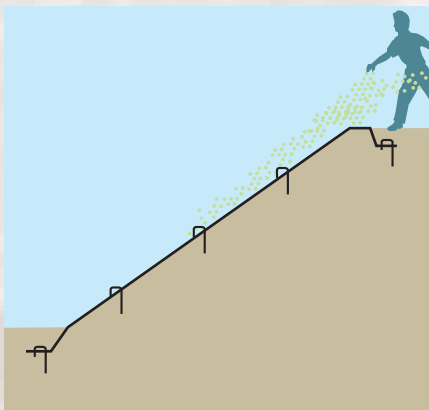
# Installatie

Integratie van de beworteling met de Enkamat-structuur geeft de best mogelijke bescherming voor oevers en taluds. De ondergrond moet stabiel zijn, vrij van wortels, grote stenen, e.d. en het oppervlak gelijkmatig geëgaliseerd. Meer afgraven verdient de voorkeur boven het vullen van gaten in het talud maar grote open stukken en geulen moeten worden gevuld en goed verdicht.

Nadat de Enkamat met pennen op het talud is vastgezet, wordt het gekozen graszaadmengsel over de mat uitgezaaid in een dosering van 20 - 30 g/m<sup>2</sup>.

Daarna wordt teelaarde in de mat geharkt totdat deze geheel gevuld is.

Voor de Enkamat A20 moet de ondergrond boven het waterpeil vóór installatie van de mat worden ingezaaid en steeds dakpansgewijs met de stroomrichting mee gelegd worden. Om goed contact met de ondergrond te krijgen moet de Enkamat met pennen of krammen worden vastgezet. Alle uiteinden (boven, beneden, en aan de zijkant) moeten stevig met pennen worden verankerd in een kielspit van circa één spade diep. Alle overlappen moeten eveneens goed worden vastgepend. Afstromend water moet worden voorkomen.



## Materiaalspecificaties

### Enkamat type 7010

Enkamat type 7010 is een erosiepreventiemat bestaande uit een driedimensionale structuur van nylonfilament met een dikte van ca. 10 mm die wordt geleverd in rollen van 1,00/1,95/3,85/5,75 meter breed. De matlengte is 150 m. Het vrije volume bedraagt 95% en de GRI<sup>1</sup>  $9,7 \times 10^6 \text{ mm}^3/\text{m}^2$ . Het soortelijk gewicht van het polymeer is  $1,14 \text{ g/cm}^3$ .

### Enkamat type 7018

Enkamat type 7018 is een erosiepreventiemat bestaande uit een driedimensionale structuur van nylonfilament met een dikte van ca. 18 mm die wordt geleverd in rollen van 1,0/1,95/3,85 meter breed. De matlengte is 120 m. Het vrije volume bedraagt 95% en de GRI  $17,7 \times 10^6 \text{ mm}^3/\text{m}^2$ . Het soortelijk gewicht van het polymeer is  $1,14 \text{ g/cm}^3$ .

### Enkamat type 7020

Enkamat type 7020 is een erosiepreventiemat bestaande uit een driedimensionale structuur van nylonfilament met een dikte van ca. 20 mm die wordt geleverd in rollen van 1,0/1,95/3,85 meter breed. De matlengte is 100 m. Het vrije volume bedraagt 95% en de GRI  $19,7 \times 10^6 \text{ mm}^3/\text{m}^2$ . Het soortelijk gewicht van het polymeer is  $1,14 \text{ g/cm}^3$ .

### Enkamat type 7220

Enkamat type 7220 is een erosiepreventiemat bestaande uit een driedimensionale structuur van nylonfilament met een dikte van ca. 18 mm die wordt geleverd in rollen van 1,0 meter breed. De matlengte is 60 m. Het vrije volume bedraagt 95% en de GRI  $19,7 \times 10^6 \text{ mm}^3/\text{m}^2$ . Het soortelijk gewicht van het polymeer is  $1,14 \text{ g/cm}^3$ .



### Enkamat type A20

Enkamat type A20 is een erosiepreventiemat bestaande uit een driedimensionale structuur van nylonfilament met een dikte van ca. 22 mm die wordt geleverd in rollen van 4,80 meter breed. De matlengte is 20 m. De mat wordt fabrieksmatig gevuld met een mengsel van split en bitumen ( $20 \text{ kg/m}^2$ ). Deze vulling heeft een waterdoorlatendheid van  $30 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$  bij een druk van 100 mm WK.

Het vulmateriaal in Enkamat A20 is gecertificeerd op basis van het **Bouwstoffenbesluit**.

Bovendien voldoet Enkamat A20 aan alle toelatingseisen voor categorie 1, Bouwstoffenbesluit.

EM-10-NL-A-12/2004

© Colbond bv  
® Gedeponoerd handelsmerk

*De informatie in deze brochure geeft de stand van onze kennis weer ten tijde van de uitgave. Wij behouden ons het recht voor onze producten en brochures te wijzigen. Wij aanvaarden geen aansprakelijkheid voor de resultaten van het gebruik van onze producten en informatie.*



<sup>1</sup> GRI = grondretentie-index

# Enkamat - Productgegevens

## Afmetingen en sterkte

Enkamat	type	dikte in mm ca.	treksterkte in kN/m
	Open mat		
	7010	10	1,6
	7018	18	1,8
	7020	20	2,0
	Mat met zool		
	7220	18	1,9
	Met weefsel- versterking		Karakteristieke sterkte
	W-typen		
	7010W/80.30PP	11	80
	7010W/200.50PET	11	200
	Voorgevuld		
	A20	22	gewicht 20 kg/m <sup>2</sup>

Bovenstaande waarden zijn indicaties en kunnen in de praktijk licht afwijken.

## Rolafmetingen

Enkamat wordt geleverd in rolbreedtes van 1,0 m, 1,95 m, en 3,85 m.

(Enkamat 7010 is ook in matten met een breedte van 5,75 leverbaar.)

Enkamat 7010W matten zijn 4,90 m breed.

De lengte varieert van 50 m tot 150 m, afhankelijk van type en breedte.

Enkamat A20: lengte 20 m, breedte 4,80 m.

Exacte productspecificaties op aanvraag leverbaar.

## Materiaal eigenschappen

### Polymeertype

Polyamide 6

### Dichtheid

Ca. 25 kg/m<sup>3</sup>

### Sterkte op de plaats waar draden kruisen

Uitstekend, door totale versmelting van kruisende filamenten.

### Veroudering

Goede bestendigheid tegen weersinvloeden en UV-stralen door toevoeging van roet en UV-stabilisatoren.

### Chemische bestendigheid

Bestand tegen alle chemicaliën die zich normaliter in de bodem of in het oppervlaktewater bevinden.

### Temperatuurbestendigheid

Bestand tegen temperaturen van -30°C tot +100°C. Ook in de winter is Enkamat eenvoudig te installeren. Enkamat A20 wordt aanbevolen niet onder +5°C te verwerken.

### Brandbaarheid

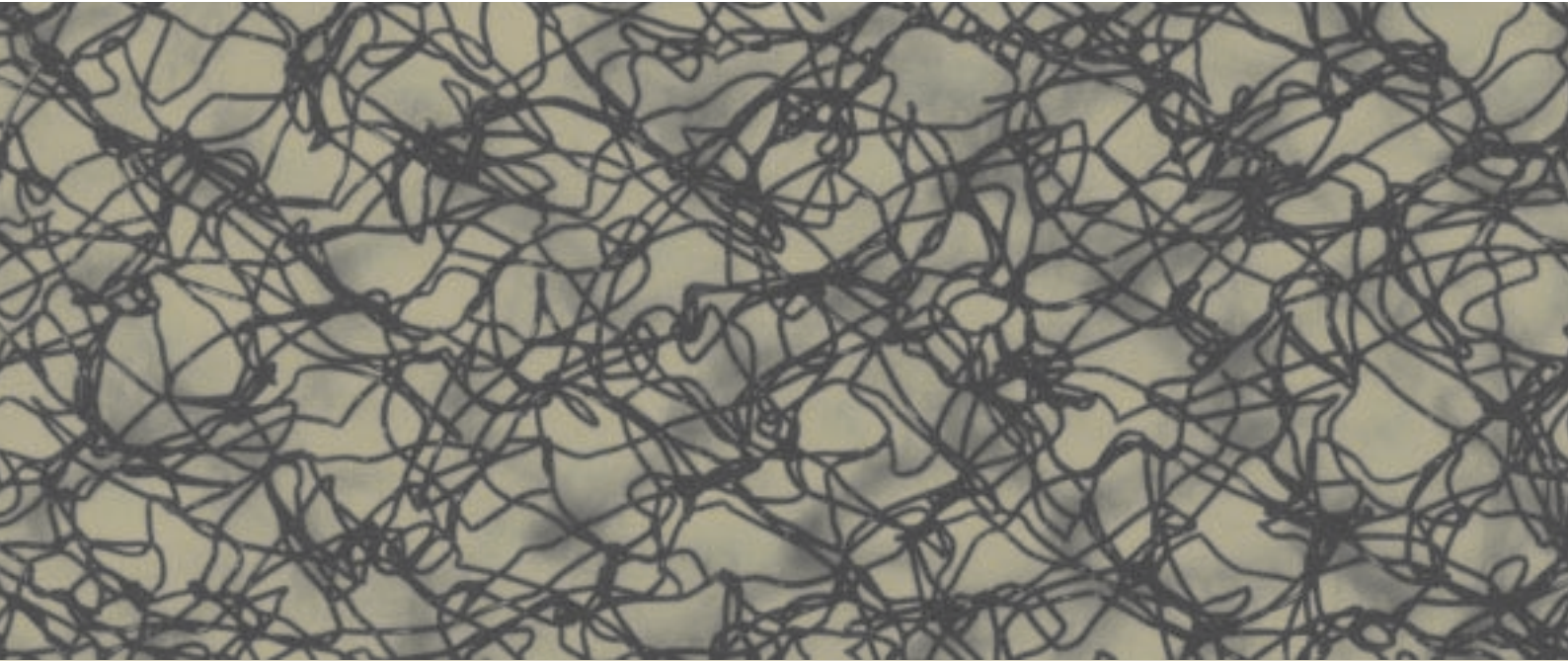
Slecht brandbaar en geeft weinig rookvorming. Goedgekeurd voor gebruik in tunnels.

### Toxiciteit

Geen. Toegelaten voor gebruik in drinkwaterbekkens. Enkamat is inert en niet schadelijk voor het milieu.

### Bestandheid tegen knaagdieren

Bezit geen voedingswaarde. De hakerige structuur van de mat wordt gemeden door gravende- en knaagdieren in het algemeen.



**Colbond bv**  
Postbus 9600  
6800 TC Arnhem  
The Netherlands

Phone: +31 26 366 4600  
Fax: +31 26 366 5812  
E-mail: [geosynthetics@colbond.com](mailto:geosynthetics@colbond.com)  
Internet: [www.colbond-geosynthetics.com](http://www.colbond-geosynthetics.com)

**Colbond Geosynthetics GmbH**  
Postfach  
63784 Obernburg  
Germany

Phone: +49 6022 812020  
Fax: +49 6022 812800  
E-mail: [geosynthetics@colbond.com](mailto:geosynthetics@colbond.com)  
Internet: [www.colbond-geosynthetics.de](http://www.colbond-geosynthetics.de)

**Colbond Geosynthetics Sarl**  
"le Pressense"  
268, Avenue du Président Wilson  
93218 Saint-Denis la Plaine Cedex  
France

Phone: +33 1 49 46 24 30  
Fax: +33 1 49 46 24 35  
E-mail: [france.colbond@colbond.com](mailto:france.colbond@colbond.com)  
Internet: [www.colbond-geosynthetics.fr](http://www.colbond-geosynthetics.fr)

**Colbond**  
510 Thomson Road #17-00  
Singapore 298135  
Singapore

Phone: +65 6 258 1333  
Fax: +65 6 259 8607  
E-mail: [colbond@singnet.com.sg](mailto:colbond@singnet.com.sg)  
Internet: [www.colbond-geosynthetics.com](http://www.colbond-geosynthetics.com)

**Colbond Inc.**  
Sand Hill Road / P.O. Box 1057  
Enka, North Carolina 28728  
U.S.A.

Phone: +1 828 665 5050  
Fax: +1 828 665 5009  
E-mail: [info@colbond-usa.com](mailto:info@colbond-usa.com)  
Internet: [www.colbond-usa.com](http://www.colbond-usa.com)