

Энкамат®

Рулонный противоэрозионный мат

КОНТРОЛЬ ЭРОЗИИ



COLBOND

Colbond Geosynthetics

Colbond Geosynthetics поставляет полимерные материалы для промышленного и гражданского строительства, а также для ландшафтного, гидротехнического и дорожного строительства. Материалы фирмы - Энкамат, Энкадрайн, Энкагрид, Колбондрайн и Арматер - используются по всему миру в качестве противозерозионной защиты, дренажей, для консолидации грунтов и армирования грунтовых конструкций.

ISO 9001

ISO сертификат номер 935136.



COLBOND

Проблема – Эрозия

Эрозионные процессы, вызываемые ветром или водой, часто являются причиной опасных разрушений. Местные условия и различные эрозионные процессы часто делают "природные" методы борьбы с эрозией неэффективными, и становится необходимым использование дополнительных материалов, которые обеспечивали бы экологически безопасную противоэрозионную защиту.

Энкамат был создан для противоэрозионной защиты откосов и склонов, где природа не может справиться с этой проблемой сама.



Решение – Энкамат

Энкамат, легкий, гибкий противоэрозионный материал, является альтернативой массивным бетонным, каменным или асфальтовым конструкциям. Использование Энкамат позволяет за счет укрепления корневой системы обеспечить долговременную и постоянную противоэрозионную защиту берегов рек и озер, откосов и склонов, дамб, поверхностей, находящихся в области наводнений.

Структура -

Энкамат трехмерный, богатый пустотами полиамидный противоэрозионный мат. Структура мата уменьшает скорости течения воды и ветра. При развитии растительного покрова Энкамат укрепляет корневую систему и тем самым обеспечивает противоэрозионную защиту. На очень крутых откосах и склонах засев Энкамат производится при помощи гидропосева.



Энкамат - Противоэрозионная защита

- **Интегрированная система**
Трехмерная структура Энкамата обеспечивает постоянное укрепление корневой системы и тем самым постоянную противоэрозионную защиту.
- **Вес**
В противоположность противоэрозионным матам из полипропилена или полиэтилена Энкамат имеет вес $> 1,0$. Противоэрозионные маты с весом $< 1,0$ всплывают в воде, что усложняет их укладку.
- **Различная ширина: экономичная укладка**
Энкамат производится шириной до 5,75 м. Благодаря своей ширине при укладке уменьшается количество нахлестов. Энкамат укладывается в нахлест, который на сухих откосах составляет 10 см (при ширине материала 5,75 м экономия материала составляет до 10%), на мокрых откосах соответственно 30 см (до 15% экономии). Различные ширины материала позволяют сократить затраты на производство работ и уменьшить время работы.

Энкамат - Программа продуктов

Энкамат

Энкамат - структурный трехмерный полиамидный мат для долговременной противозерозионной защиты различных поверхностей. Благодаря стабильной структуре ядра Энкамат обеспечивается устойчивая противозерозионная защита и одновременно укрепляется корневая система.

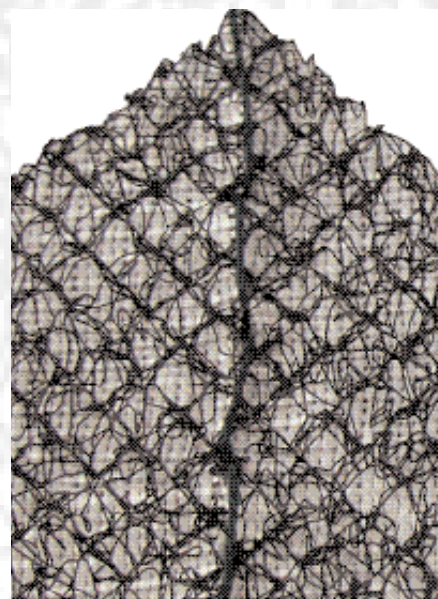
Противозерозионные маты Энкамат с подошвой имеют гладкую нижнюю поверхность. Маты после укладки могут быть засыпаны щебнем. Этот тип Энкамат целесообразно использовать для противозерозионной защиты берегов под уровнем воды. Структура материала не допускает вымывание частиц щебня.

Энкамат А

Это мат, заполненный минеральным наполнителем из песка или щебня, пролитый битумной эмульсией. Энкамат А - гибкий материал, пропускает воду и воздух и **препятствует** развитию растительного слоя. Энкамат А используется для укрепления и озеленения прибрежной зоны.

Энкамат W

Маты в комбинации с высокопрочным нетканым материалом были разработаны для противозерозионной защиты на откосах с гладкой поверхностью, например в конструкциях защитных экранов поверхности полигонов маты могут быть уложены поверх искусственной гидроизоляции. Необходимая прочность нетканого материала рассчитывается известными методами.



Области применения

Три главные области использования Энкамат

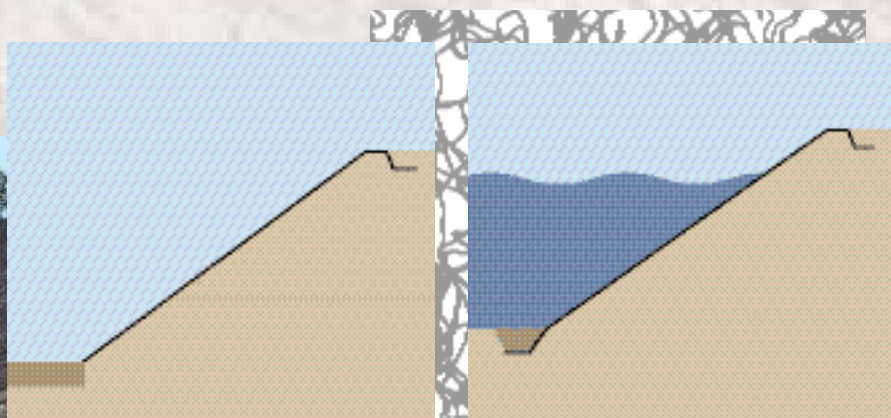
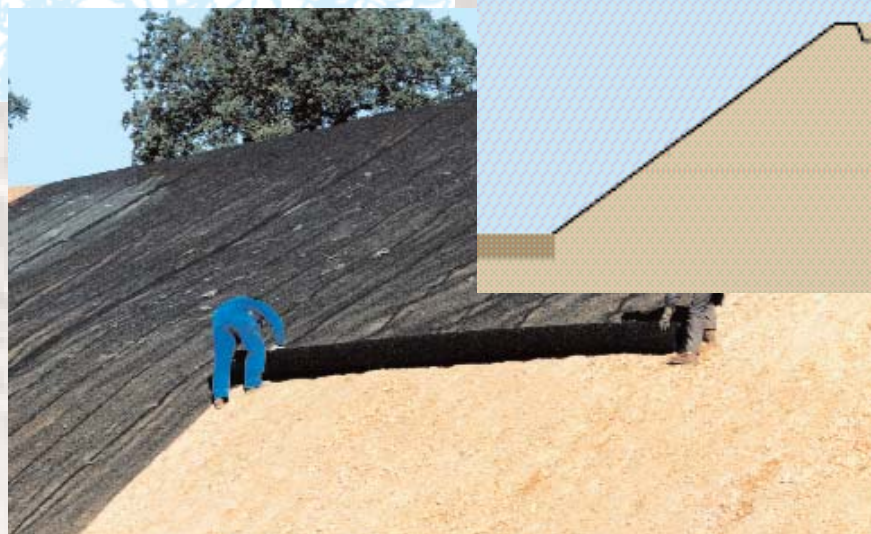
- Противозэрозийная защита откосов и дамб
- Противозэрозийная защита берегов озер и рек
- Для укрепления растительного слоя в конструкциях защитных экранов полигонов ТБО и ПО

Противозэрозийная защита откосов и дамб

Энкамат используется для озеленения новых и существующих откосов и дамб. Энкамат обеспечивает противозэрозийную защиту еще до образования растительного покрова, удерживая растительный грунт и семена. Развиваясь, корневая система переплетается с волокнами мата.

Противозэрозийная защита берегов озер и рек

Растительный покров является основой естественной защиты берегов от эрозии. Для создания растительного слоя необходима хорошая корневая система, которая поддерживалась бы искусственными материалами. Благодаря хорошей воздухо- и водопроницаемости, благоприятной среде для развития растительного покрова, весу (20 кг/м²), Энкамат А является наиболее оптимальным материалом для противозэрозийной защиты берегов рек со скоростью течения воды до 2,5 м/сек. Энкамат А, уложенный под уровнем воды, уменьшает скорость водного потока и, как следствие, скорость эрозии.



Поддержка растительного слоя на крутых откосах и гладких поверхностях (искусственная гидроизоляция)

Растительный слой на крутых и горных откосах

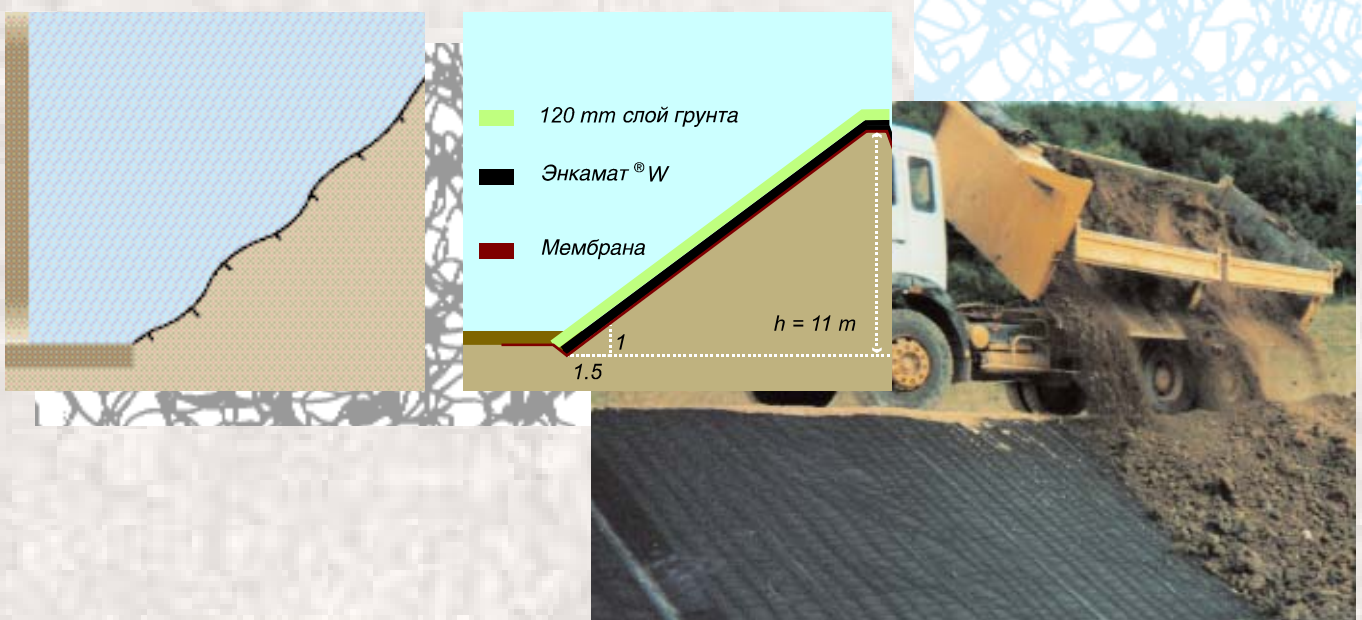
Энкамат W используется для поддержания растительного слоя на крутых или горных откосах. Энкамат W - трехмерные маты, связанные с армирующей сеткой из полиэтилена. Комбинация из противоэрозионных матов и прочной армирующей сетки помогает развитию растительного слоя даже при неблагоприятных местных условиях. Энкамат W обеспечивает стабильное закрепление корней растений и препятствует выносу (ветром, водой) семян. Обычно Энкамат W используется для укрепления придорожных откосов и склонов после выемки грунта. Для озеленения очень крутых откосов используется метод гидропосева.


Стабилизация грунта на искусственной гидроизоляции и других гладких поверхностях

Энкамат W используется также на откосах, на которые уложена искусственная гидроизоляция, например при строительстве полигонов ТБО и ПО, водоотстойников и других конструкций. Объемная структура Энкамат W удерживает растительный грунт, а армирующая сетка удерживает мат с растительным слоем на откосе. Благодаря данной конструкции на поверхности откоса образуется постоянный, стабильный растительный покров.

Особые области применения

Энкамат может использоваться не только для противоэрозионной защиты или для озеленения поверхностей. Материал предназначен также для строительства игровых площадок с естественным растительным слоем или для организации стоянок для автомобилей с устойчивым растительным слоем..





Энкамат - правильное решение для противоэрозионной защиты

- **Проверенное решение**

Во всем мире с 70-х годов уложено более 12 млн м² Энкамат.

- **Международное признание**

CIRIA (Construction Industry Research and Information Association), 1987
Defl Hydraulics Lab, M 1421, Report 116
UniversitKt Karlsruhe, 1983
UniversitKt Silsoe, 1984

- **Гарантия качества**

Все геосинтетические материалы фирмы Колбонд Геосинтетикс (Colbond Geosynthetics) производятся в соответствии с требованиями EN-ISO 9001, регистрационный номер 935136.

Различные модификации материала

Энкамат производится различной ширины от 1,0 м до 5,75 м, толщина материала также варьируется.

- **Долговременное решение**

Энкамат предлагает долговременную поддержку корневой системы и обеспечивает экологически благоприятную противоэрозионную защиту

- **Разнообразная область применения**

Энкамат можно использовать как для укрепления берегов, так и для стабилизации растительного покрова.

- **Отличные качества материала**

- легкий монтаж, благодаря легкости и гибкости материала;
- прочное соединение отдельных филаментов;
- 90% открытой поверхности;
- нетоксичный и химически нейтральный материал;
- материал устойчив к воздействию ультрафиолетовых лучей и грызунов;
- монтаж можно проводить при минусовых температурах;
- мгновенная противоэрозионная защита.



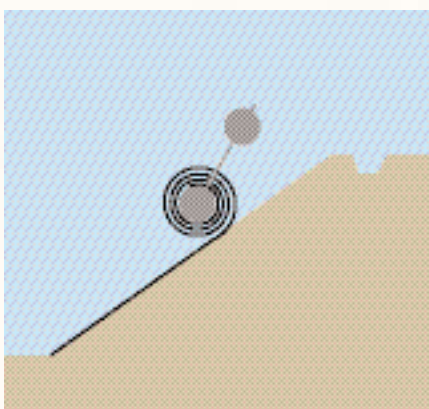
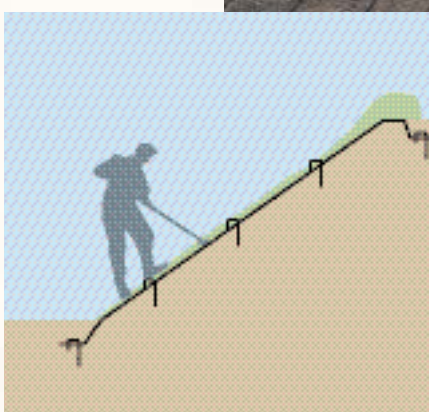
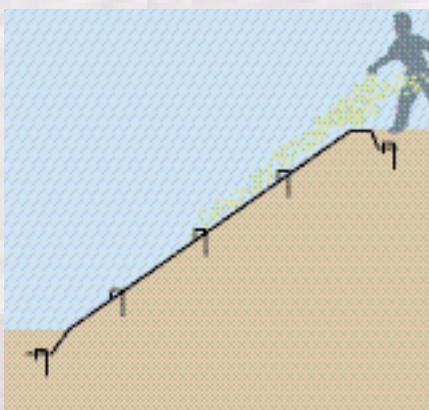
Установка

Поверхность, на которую укладывается Энкамат, должна быть освобождена от больших частиц грунта, выемки должны быть засыпаны.

В зависимости от местных условий Энкамат укладывается или сверху вниз, или в продольном направлении.

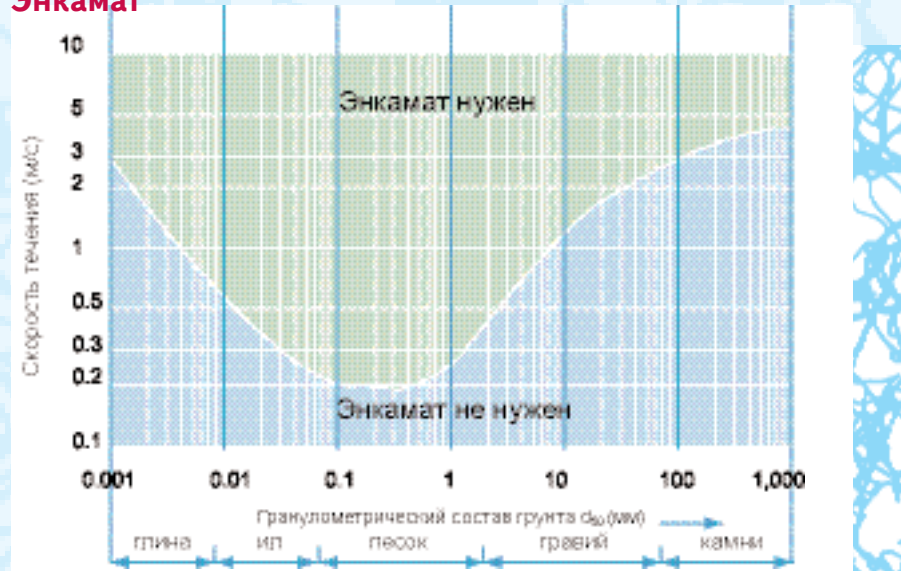
Немного натянутые маты по мере необходимости закрепляются нагелями из расчета 2-3 нагеля на м^2 . Засев матов производится из расчета 20-30 гр. семян на м^2 .

При использовании Энкамат А необходимо произвести посев семян под мат. Энкамат с подошвой должен быть засыпан на 0,5 м под уровнем и над уровнем воды щебнем.



Использование на мокрых откосах

1. Определение необходимости использования Энкамат



2. Определение длины Энкамат

$L = 0,20 + 0,50 + \text{высота волны} + (HW-LW) * \text{расчетный коэффициент} + 1,00$
 HW - уровень воды во время паводка, наводнения,
 LW - минимальный уровень воды.
 Расчетная высота волны, м.



Для определения длины Энкамат на откосе необходимо использовать расчетные коэффициенты, которые зависят от уклона.

Определение расчетного коэффициента

Угол заложения откосов (берегов)	Уклон		
	1 : 2	1 : 3	1 : 4
Высота волны			
0.10	0.40	0.25	0.20
0.20	0.80	0.55	0.40
0.30	1.20	0.80	0.60

Уклон	Расчетный коэффициент
1 : 1	1.40
1 : 2	2.25
1 : 3	3.15
1 : 4	4.10

3. Выбор типа Энкамат:

- Определение максимальной скорости водного потока до развития устойчивого растительного слоя (v - отсутствие растительного покрова)
- Определение времени на протяжении которого будет отсутствовать растительный слой (t - период без растительного покрова)
- Определение максимальной скорости водного потока после развития устойчивого растительного слоя (v - параметр).
- Определение времени течения водного потока после развития постоянного растительного слоя (t - параметр)

Средняя скорость водного потока v_m можно определить по следующей формуле:

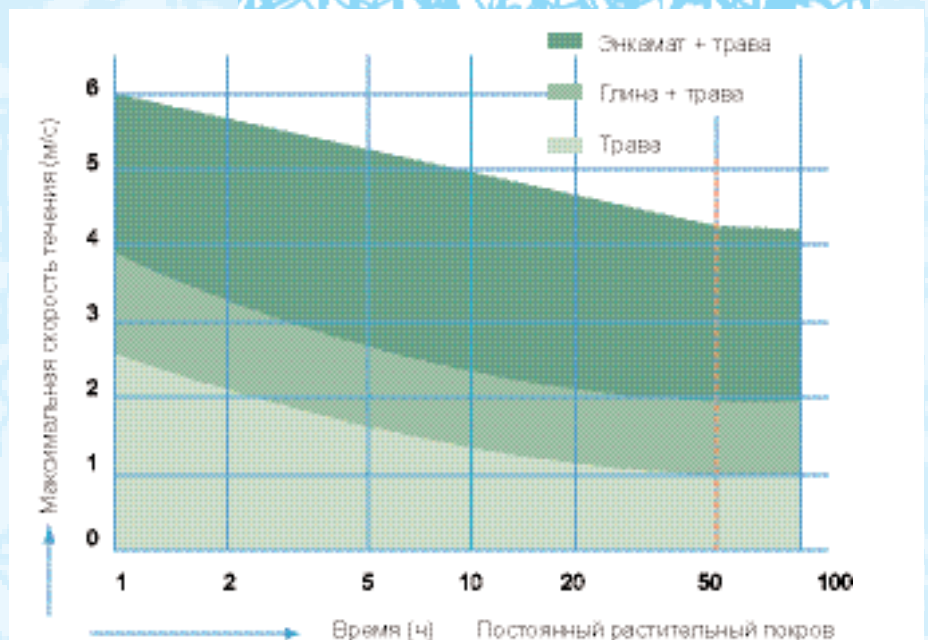
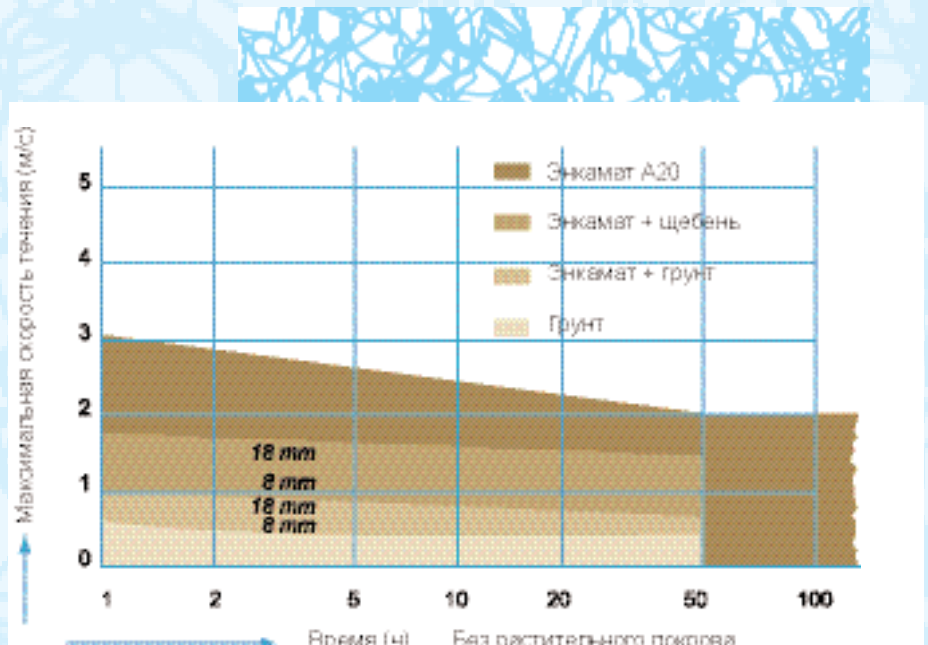
$$v = k_m \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

где:

- v - скорость течения водного потока, м/сек;
- i - гидравлический градиент;
- r_{hy} - гидравлический радиус, м;
- k_m - коэффициент шероховатости, м^{1/3}/сек.

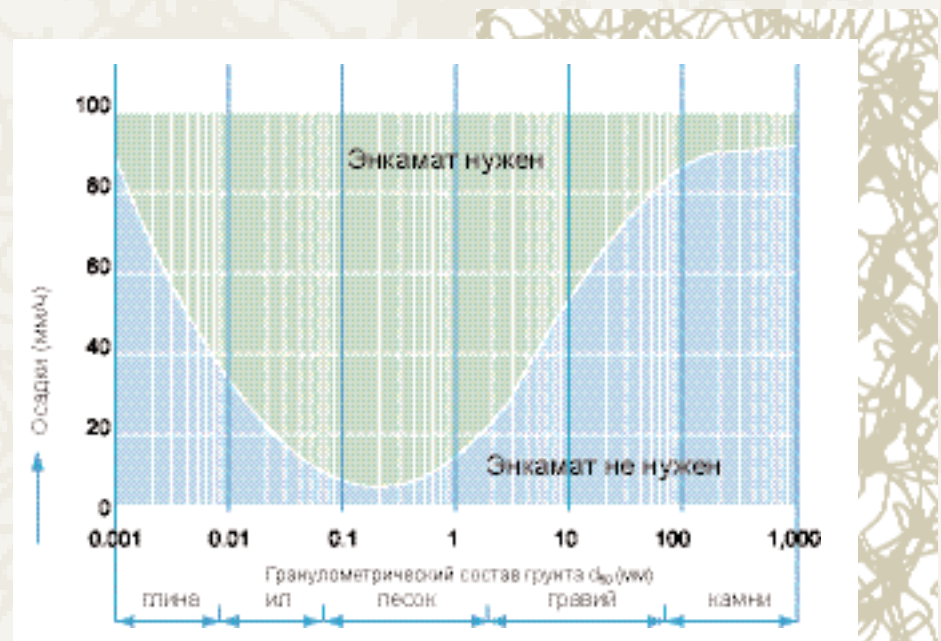
Для расчетов принимается

$$k_m = 52 \text{ м}^{1/3}/\text{сек}$$

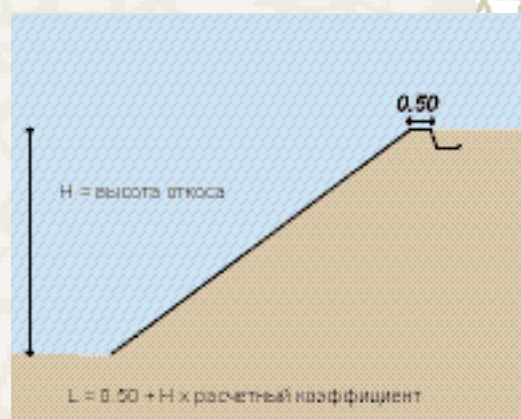


Использование на сухих откосах

1. Определение необходимости использования Энкамат



2. Определение длины Энкамат

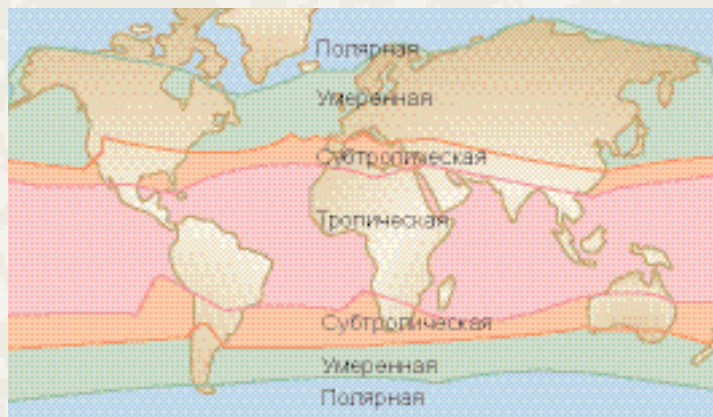


Для определения длины Энкамат необходимо высоту откоса умножить на расчетный коэффициент.

Уклон	Расчетный коэффициент
1 : 1	1.40
1 : 2	2.25
1 : 3	3.15
1 : 4	4.10

3. Выбор типа Энкамат

Определение среднемесячного количества атмосферных осадков. Развитие растительного покрова зависит от климатической зоны строительства.



Необходимое количество атмосферных осадков для развития растительного покрова.

Температура °С	10-15	15-20	20-30	30-40
Климат. зона				
Тропики				
Влажные			90	110
Сухие			130	165
Субтропики				
Влажные	Зима	30	90	110
	Лето	75		
Сухие	Зима	75	145	200
	Лето	90		
Умеренная				
Влажные	30	70	90	130
Сухие	70	90	110	165

А. Коэффициент, учитывающий количество атмосферных осадков

Достаточное количество атмосферных осадков - 2

Недостаточное количество атмосферных осадков или низкие температуры (ниже 10°C) 3

Неопределенное количество атмосферных осадков - 3

Б. Крутизна откоса

Уклон	Расчетный коэффициент
1 : 1	5
1 : 1,5	4
1 : 2	3
1 : 2,5	2
1 : 3	1

Выбор типа материала:

Расчетный коэффициент + угол заложения откоса <5 - Энкамат толщиной 8 мм.

Расчетный коэффициент + угол заложения откоса >5 - Энкамат толщиной 18 мм.

Энкамат - Программа продуктов

Размеры и вес

Энкамат	Энкамат	Толщина, мм	Прочность, кН/м
	Открытые		
	7010	10	1,6
	7018	18	1,8
	7020	20	2,0
	С подошвой		
	7220	18	1,9
	Усиленные		
	7010W/80.30PP	11	80
	7010W/200.50PET	11	200
	Заполненные		
	A 20	22	Вес 20 кг/м ²

Размеры рулонов:

Энкамат производится шириной 1,0; 1,95; и 3,85 м.

Энкамат 7010 - до 5,75 м.

Энкамат 7010w - только шириной 4,90 м.

Длина рулонов может изменяться от 50 до 150 м.

Энкамат A20 - 4,80 ширина и 20 м длина.

Свойства материала

Полимер:

Полиамид 6

Прочность узлов пересечения монофиламентов:

отличная

Устойчивость:

материал устойчив к воздействию ультрафиолетовых лучей

Химическая устойчивость:

материал устойчив к воздействию химических элементов, содержащихся в почве, грунтовых и поверхностных водах

Температурная устойчивость:

-30 °C до +100 °C, возможен монтаж в зимнее время

Воспламеняемость:

разрешен к использованию в туннельном строительстве

Токсичность:

не токсичен, разрешен к использованию в конструкциях, контактирующих с питьевой водой

Спецификация материала

Энкамат 7010

Противоэрозионные маты из полиамидных монофиламентов толщиной $10\pm 0,5$ мм. Могут поставляться в рулонах шириной 1,00/1,95/3,85/5,75 м. Длина матов - 150 м, открытая поверхность - 95%.

Энкамат 7018

Противоэрозионные маты из полиамидных монофиламентов толщиной $18\pm 2,0$ мм. Могут поставляться в рулонах шириной 1,00/1,95/3,85/5,75 м. Длина матов - 120 м, открытая поверхность - 95%.

Энкамат 7020

Противоэрозионные маты из полиамидных монофиламентов толщиной $20\pm 1,0$ мм. Могут поставляться в рулонах шириной 1,00/1,95/3,85/5,75 м. Длина матов - 100 м, открытая поверхность - 95%.

Энкамат 7220

Противоэрозионные маты из полиамидных монофиламентов толщиной $18\pm 1,0$ мм. Могут поставляться в рулонах шириной 1,00/1,95/3,85/5,75 м. Длина матов - 120 м, открытая поверхность - 95%.



Энкамат А20

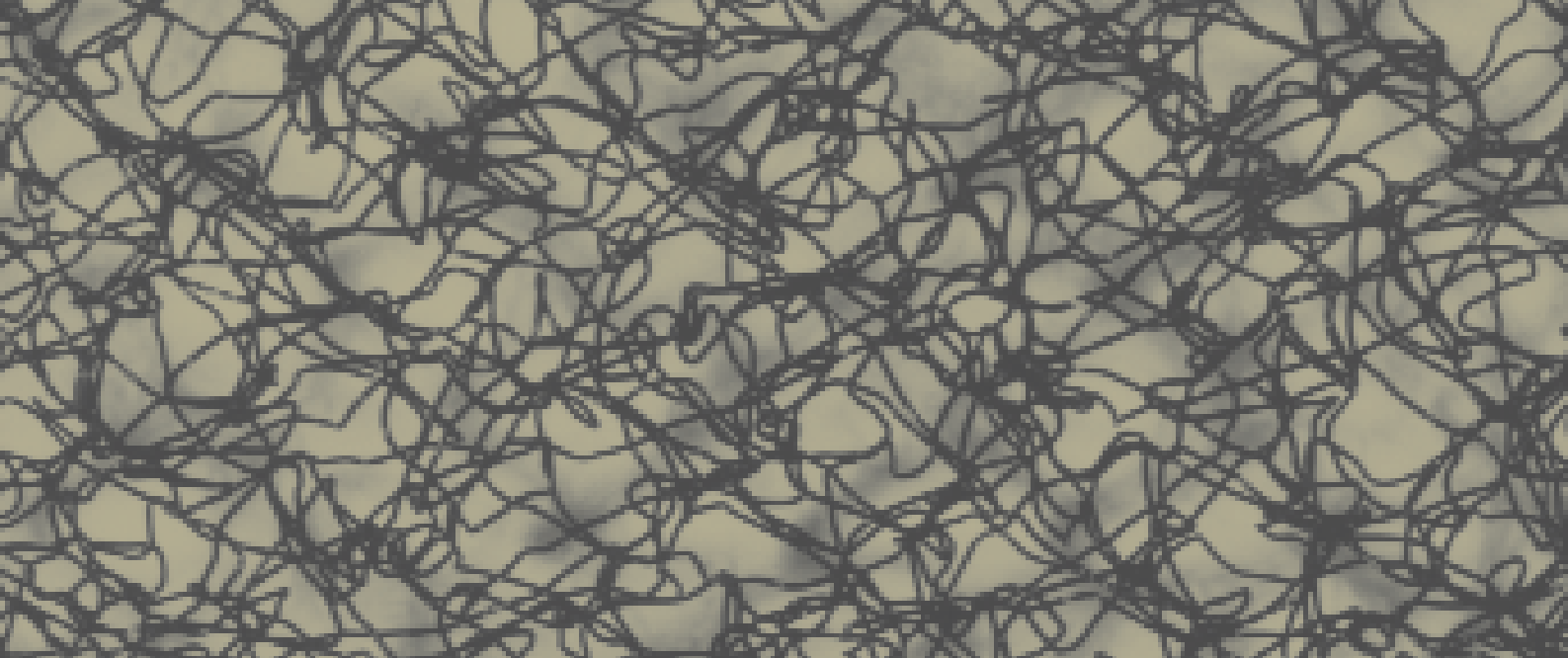
Противоэрозионные маты из полиамидных монофиламентов толщиной $22\pm 2,0$ мм. Могут поставляться в рулонах шириной 4,80 м. Длина матов - 20 м. Маты поставляются заполненными смесью плотностью 20 кг/м^2 , состоящей из битума и минерального наполнителя. Смесь обладает пропускать воду со скоростью $30 \text{ л/м}^2/\text{сек}$ при давлении 100 мм водного столба.

EM-10-R-M-10/2005

© Colbond bv

® Зарегистрированная торговая марка

Информация соответствует техническим данным на момент печати. Изменение данных и характеристик материалов допускается. За использование информации фирма ответственности не несет.

**Colbond bv**

Postbus 9600
6800 TC Arnhem
The Netherlands

Phone: +31 26 366 4600
Fax: +31 26 366 5812
E-mail: geosynthetics@colbond.com
Internet: www.colbond-geosynthetics.com

Colbond Geosynthetics GmbH

Postfach
63784 Obernburg
Germany

Phone: +49 6022 812020
Fax: +49 6022 812800
E-mail: geosynthetics@colbond.com
Internet: 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
Internet: 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
Internet: 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
Internet: www.colbond-usa.com

COLBOND

www.colbond.com