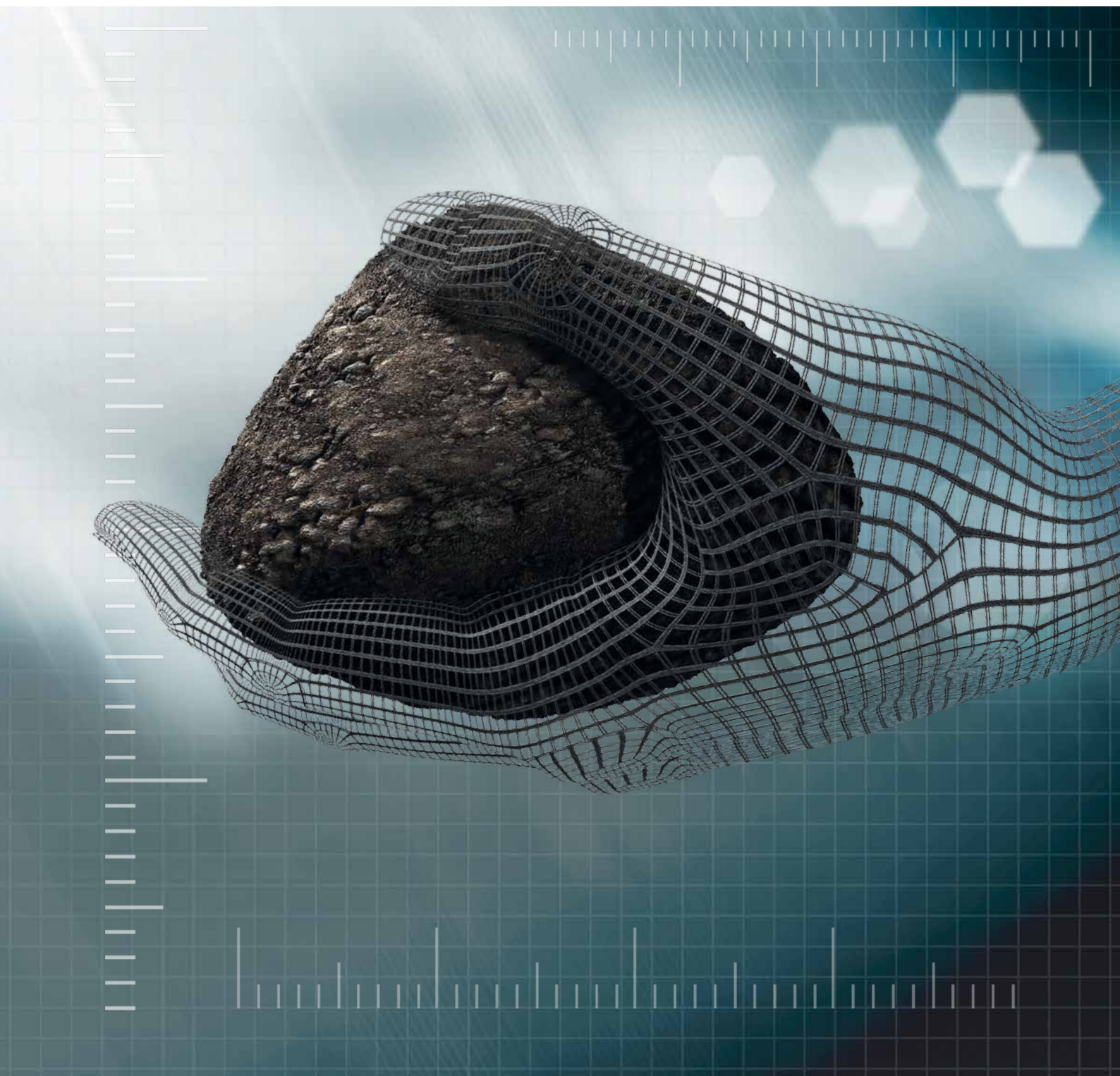




Ваши проекты в надежных руках

Геосинтетические решения для механики грунтов



HUESKER

Ideen. Ingenieure. Innovationen.

Наши решения

Откройте для себя преимущества наших решений
с геосинтетическими материалами

Геосинтетические материалы и системы HUESKER способствуют надежному, устойчивому и экономически эффективному строительству в области механики грунтов при возведении насыпей, откосов повышенной крутизны и подпорных стен и др. даже в самых сложных инженерно-геологических условиях. Какими бы сложными не были условия грунтов, продукция компании может гарантировать долговременную устойчивость тяжело нагруженных конструкций. К традиционным областям применения относятся основания с низкой несущей способностью, высокой деформативностью или воздействием высоких динамических нагрузок, напр., грунты, подверженные карстообразованию, оползневые откосы и др.



Насыпи на слабом основании
Стр. 6 – 13

Системы решений для армирования грунтов
Стр. 14 – 17

Перекрытие карстов
Стр. 20 – 21

Балластировка
трубопровода
Стр. 22 – 23

Ваш проект в надежных руках

Экономичная, устойчивая и надежная работа

При проведении работ на слабых грунтах, Вы можете положиться на георешетки, геоткани и системные решения мирового класса, предоставляемые HUESKER. Наши высокопрочные георешетки и системы значительно превосходят традиционные (например, железобетонные) конструкции благодаря их исключительной прочности, долговечности и экономичности. Вы также можете воспользоваться нашим многолетним опытом, современным производством, режимом обеспечения качества и проектными решениями для конкретных проектов. Мы всегда рады возможности помочь вам в планировании, разработке, оценке и реализации Ваших проектов.

Превосходный инжиниринг

- Консультации по сложным вопросам
- Техническая поддержка при проектировании конструкций
- Консультации и тех.поддержка на объекте
- Международная команда инженеров с богатым опытом

В HUESKER,
каждый 7 - ой
сотрудник -
инженер



ivg.



NorGeoSpec

Превосходные материалы и системы

- Самые прочные георешетки и ткани в мире
- Широкий ассортимент продукции
- Надежные и проработанные системы
- Разработка проектных решений на заказ
- Сертификация в различных областях
- Более 50-ти лет опыта в проектировании



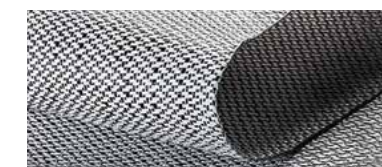
Fortrac®

Гибкая, высокопрочная георешетка



Stablenka®

Армирующее геополотно (ПЭТ) для грунтов с pH-значениями от 2 до 9



Stablenka® Xtreme

Армирующее геополотно (ПВС) для грунтов с pH-значениями от 2 до 13



Ringtrac®

Сваи в геосинтетической оболочке



Армирование грунтов геосинтетическими материалами

Откосы, подпорные конструкции



Incomat®

Бетонозаполняемые маты



Incomat® PC

Геосинтетическая опалубка для баллаستировки трубопровода



HaTe®

Нетканый материал для разделения, защиты и фильтрации



Basetrac® Duo-C

Геокомпозит с функциями армирования, разделения и фильтрации



Fortrac® Защита труб и кабелей

Надежная георешетка, используемая в качестве сигнальной системы при проведении работ



Tektoseal® Active AS

Активный геокомпозит для абсорбции на объекте



Насыпи на слабом основании

Задачи и решения

Инфраструктурные проекты часто находятся на территориях со сложными геологическими условиями, напр., на слабой, болотистой, непроходимой или загрязненной местности. Помимо осадок грунта и боковой деформации, потенциальные риски при строительстве оснований насыпи включают разрушение опор и откосов или выдавливание слабого грунта из-под основания насыпи. Меры, необходимые для противодействия этим механизмам, обычно влекут за собой значительные затраты и усилия. Наши решения по укреплению и улучшению грунта обеспечат Вам простой, надежный и экономически эффективный путь к успешной реализации проекта с учетом всех требований и условий.



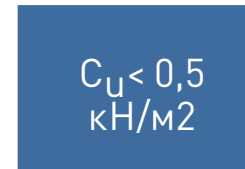
Предотвращение потери несущей способности и обрушения откоса



Три системы основания для решения практически любых задач

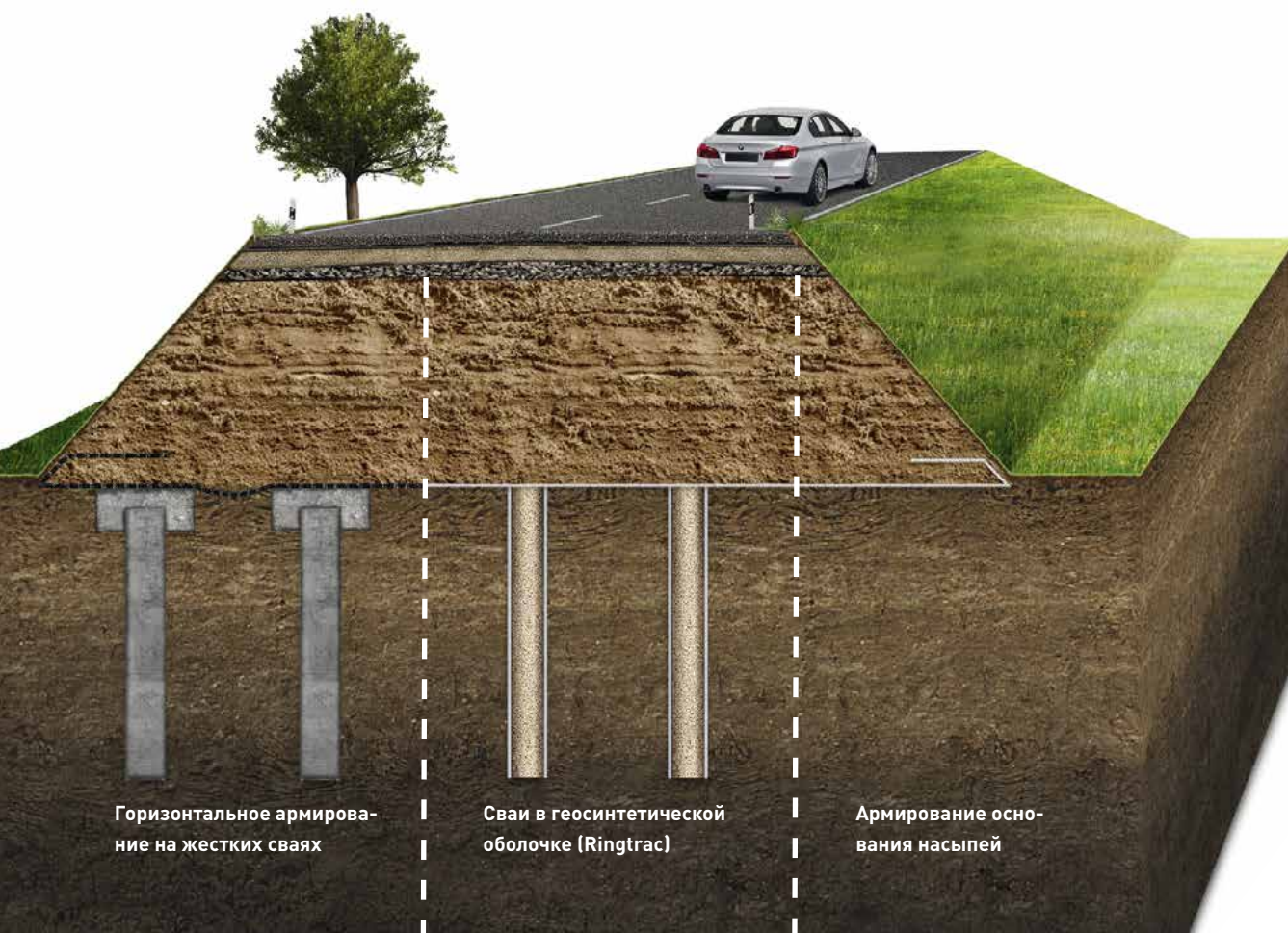


Однослойное армирование благодаря высокопрочным георешеткам и геотканям



Подходит даже для очень слабых грунтов

Наши системы основания с первого взгляда



Горизонтальное армирование на жестких сваях

Сваи в геосинтетической оболочке (Ringtrac)

Армирование основания насыпей

Остальные преимущества

- Быстрая и простая укладка
- Подходит для грунтов с pH от 2 до 13
- Нагружаемость вскоре после завершения строительства
- Устойчивая, экологичная конструкция
- Индивидуальные расчеты и решения
- Измерение и мониторинг (дополнительная опция)

CBR [%]	E_{v2} [МН/м ²]	C_u [кН/м ²]	Характеристики грунта
9	35	270	несущий
7	30	210	несущий
6	25	180	
5	20	150	несущий
4	15	120	
3	10	90	слабый
2	5	60	
1	3	30	очень слабый
0.5	1.5	15	

CBR Характеристика несущей способности грунта [%]
 C_u Предельное сопротивление сдвигу [кН/м²]
 E_{v2} Модуль деформации грунта [МН/м²]

System selection

Ключевые параметры для описания характеристик грунта включают CBR, E_{v2} и C_u . Мы проконсультируемся с вами при выборе наиболее подходящего метода расчета фундамента, в зависимости от условий грунта, нагрузок, требований, предъявляемых к конструкции и структуре затрат. Руководство по проектированию и коды доступны по всему миру, например:

- AASTHO
- BS8006
- CUR
- EBGE0
- Eurocode
- FHWA

Армирование оснований

Обеспечение общей и локальной устойчивости

С прочностью на растяжение до 2800 кН/м, армирующее геополотно Stabilenka помогает ускорить проведение строительных работ на объекте, надежно защищая откос от сползания и грунт на сдвиг. Материал перераспределяет вертикальные нагрузки и удерживает насыпь от расползания.

Геополотно компенсирует неоднородный грунт, предотвращает неравномерные осадки. Таким образом, «Стабиленка» обеспечивает локальную и общую устойчивость конструкции насыпей, а также в ситуациях, когда экологические или экономические факторы исключают применение стандартных решений. К дополнительным преимуществам можно отнести увеличение скорости возведения конструкций, значительное сокращение времени на консолидацию и максимальное увеличение угла крутизны откоса во время процесса строительства.

Преимущества

- Насыпи с высокой устойчивостью
- Возведение основания насыпи в стесненных условиях с меньшим количеством засыпки
- Укладка в один слой благодаря наличию высоких прочностей
- Распределение неравномерной осадки
- Подходит для высокощелочных грунтов
- Сертифицированный продукт



Stabilenka

Пример применения

Расширение трассы A26

Расширение 58 км трассы A26, соединяющей г.Гамбург и г.Штаде включало строительство на очень слабых грунтах. Даже в таких трудных условиях применение материалов Stabilenka и Ringtrac для армирования основания позволило быстро возвести надежную устойчивую насыпь.



Обеспечение устойчивости

Увеличивая сопротивление боковому выпору, обустройство по типу обоймы (или полубоймы) дополнительно улучшает устойчивость насыпи.



Ringtrac – система основания

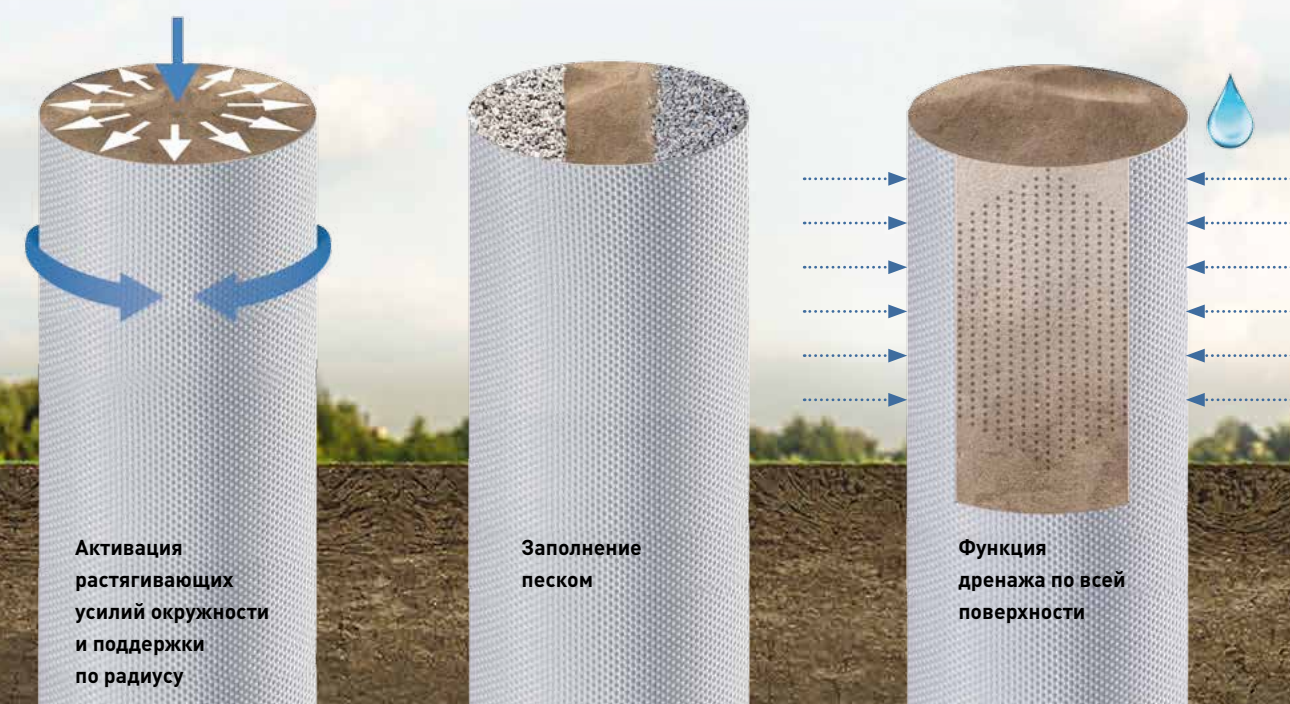
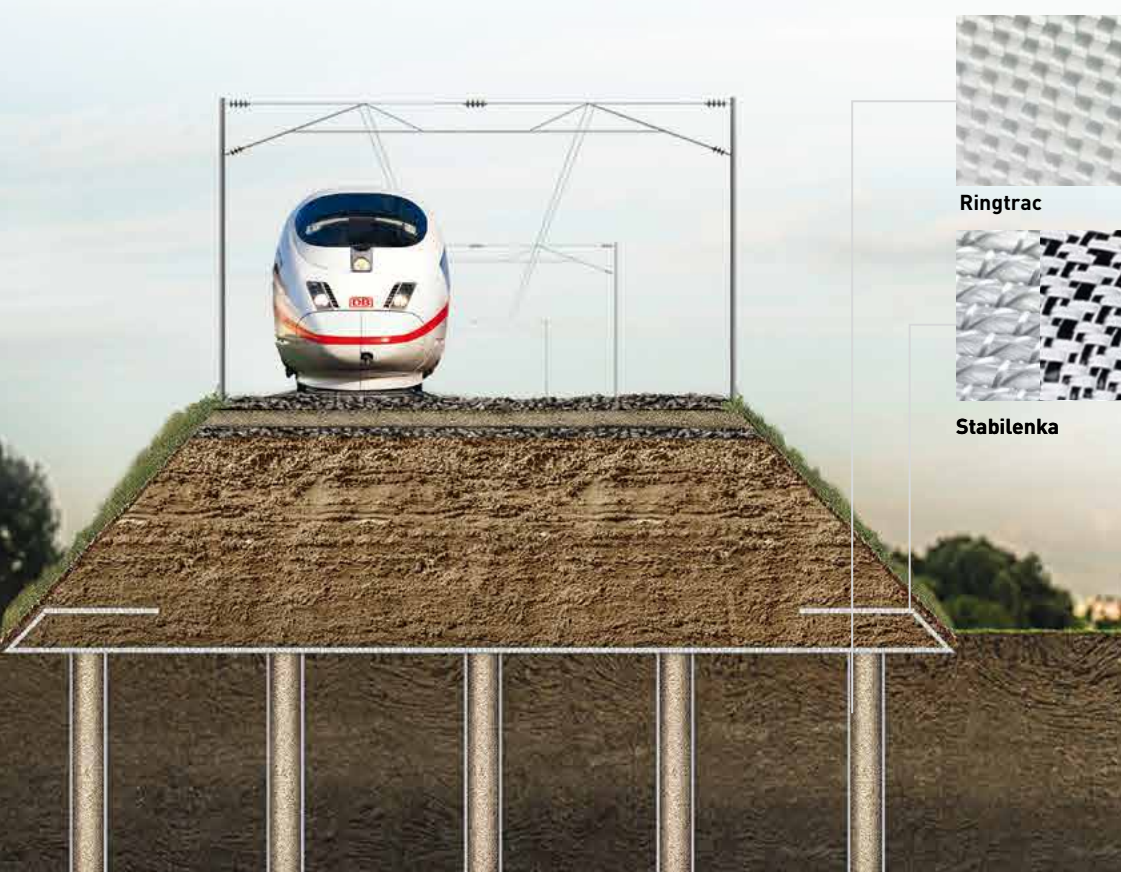
Улучшение устойчивости даже при очень слабых грунтах

Система фундаментов Ringtrac сочетает в себе горизонтальное армирование Stablenka и устройство свай из несвязного материала, засыпанного в геооболочку. Сваи в геотекстильной оболочке представляют собой модернизацию традиционной системы щебеночных колонн. Благодаря структурной особенности геотекстильная оболочка превращает колонны из несвязного грунта в эффективные несущие элементы. Система, которая может использоваться в слабых слоях с $C_u < 0,5 \text{ кН / м}^2$, обеспечивает высокую пластичность и адаптивность к изменяющимся условиям грунтов. Принимая во внимание, что способность поверхностного дренажа свай Ringtrac значительно ускоряет время консолидации, более 90% осадки происходит в течение периода строительства. Вторичная консолидация сокращается на 75% по сравнению с необработанным грунтом. В качестве материала засыпки применяется песок.

Преимущества

- Высокая надежность системы
- Ускоренная консолидация увеличивает скорость строительства
- Ускоренная строительство высоких насыпей без риска потери несущей способности
- Экономическая эффективность
- Адаптивность к нагрузкам
- Применение в грунтах с очень низкой несущей способностью и сейсмоопасных регионах

Подходит для
очень слабых грунтов
 $C_u < 0,5$
кН/м²



Пример применения

Мюленбергер Лох расширение территорий

Схема расширения завода DASA Airbus на участке Мюленбергер Лох в Гамбурге предусматривала рекультивацию 140 га земли в устье реки Эльбы. Чрезвычайно слабые грунты местности потребовали применения системы основания, включающей 60 000 свай Ringtrac. Эта система предоставила огромные преимущества по сравнению с первоначально предусмотренным решением применения шпунтовых свай: помимо сокращения периода строительства более чем на год, наше решение избавило от необходимости установки 35 000 тонн шпунтовых свай, 1,1 миллиона кубометров песка и 8 миллионов литров топлива (которые понадобились бы для доставки материалов).



Вертикальные сваи с горизонтальным армированием

Свайный ростверк и повышение безопасности

Укладка геосинтетиков поверх вертикальных свай обеспечивает практически беспросадочную систему основания, что идеально подходит для быстрого строительства насыпей на слабых грунтах. Насыпи, построенные с этой системой могут быть введены в эксплуатацию сразу же после завершения, без необходимости предварительного пригруза или выдерживания времени для консолидации. Даже с большим шагом свай на свайном поле георешетки Fortrac фирмы HUESKER уменьшают напряжение в грунтах основания, следствием является уменьшение осадки конструкции. Не требуется устройство наклонных свай по периметру. В то же время, широкий выбор высокопромоульных типов георешетки Fortrac с низкой ползучестью позволяет оптимизировать общую стоимость конструкции. К областям применения относятся железнодорожное строительство, устройство насыпей и фундаментов под резервуары.

Преимущества

- Высокая устойчивость конструкции
- Отсутствие практически любой осадки вовремя строительства и эксплуатации
- Высокая эффективность
- Не требуется устройство наклонных свай по периметру
- Ввод в эксплуатацию сразу после окончания строительных работ

Пример применения

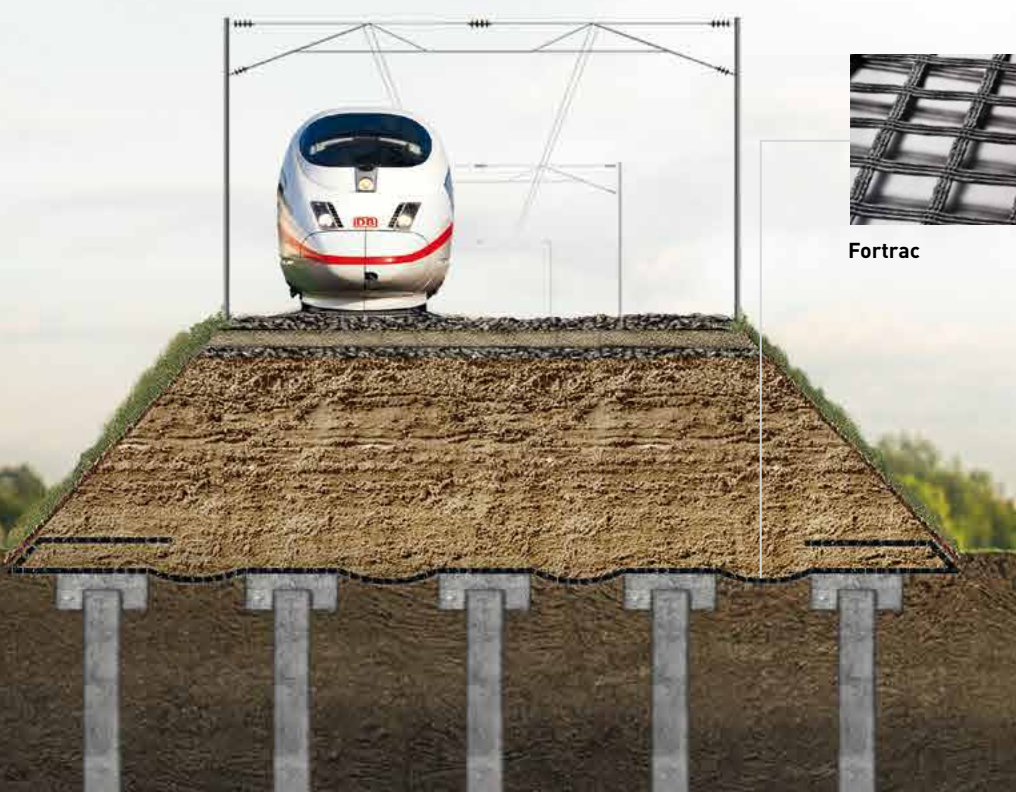
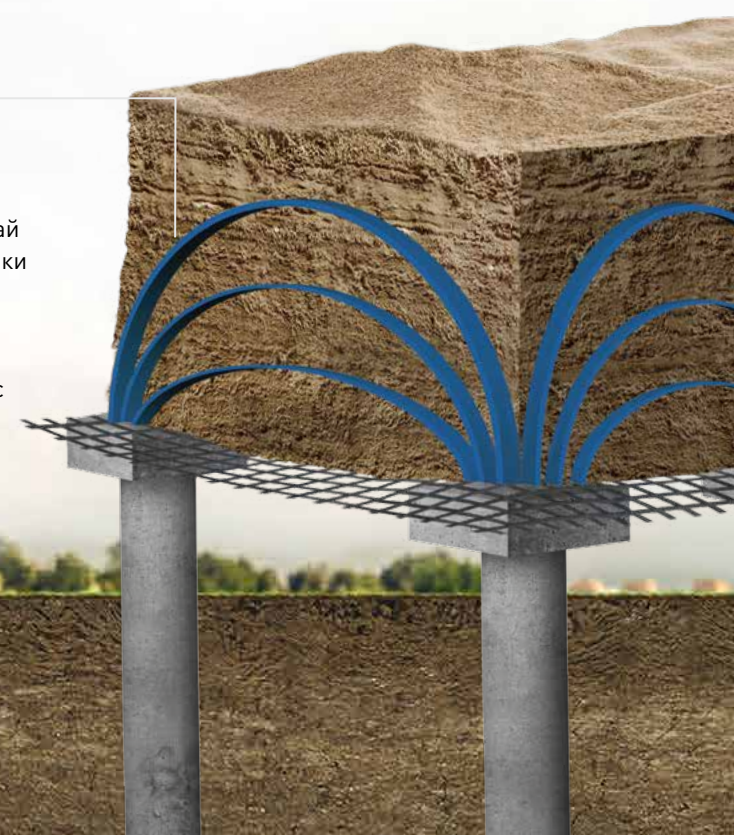
Автострада N210

14-км участок национальной дороги N210 в Нидерландах пересекает слабые органические пласты толщиной до 15 метров. Конструкция дороги представляла собой насыпь на забивных железобетонных сваях, поверх оголовков свайного поля был уложен грунт, армированный геосинтетическим материалом. В рамках контракта DCM (проектирование, строительство, обслуживание) был построен тестовый участок насыпи длиной 50 м с системой мониторинга. Записанные данные были использованы для проверки расчетов и подтверждения высокого стандарта безопасности системы. Для обеспечения гарантий качества режим регистрации данных будет продолжаться как минимум еще 20 лет.



Стабильный арочный эффект благодаря георешетке

- Облегченное формирование и гарантия долговечности арочного эффекта поверх свай
- Уменьшение напряжений и передача нагрузки в глубокие слои основания
- Надежный проект, основанный на подходе, изложенном в EBGEО (Рекомендациях по проектированию и анализу структур грунта с использованием геосинтетического армирования)



Fortrac

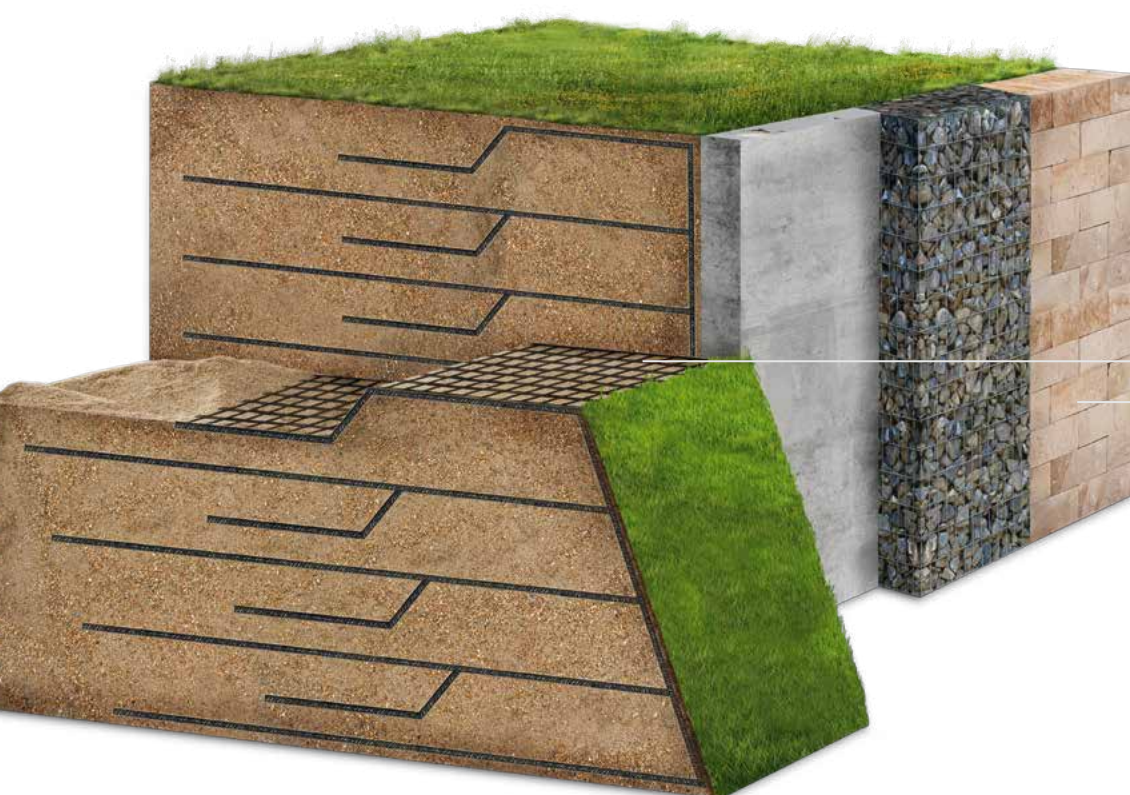
Системные решения для армированных грунтов

Откосы повышенной крутизны и подпорные конструкции

Достаточно часто расчет грунтов и оснований относят к рутинным задачам, но строительство откосов повышенной крутизны и подпорных конструкций часто ставит неожиданные и интересные задачи. HUESKER система армированного геосинтетическими материалами грунта предлагает инновационные и экономически эффективные решения для инженерных сооружений. Многочисленные преимущества данных систем и конструкций по сравнению с традиционными методами включают в себя широкий выбор типов конструкций, высокую устойчивость и быструю укладку на объекте. Наши устойчивые к осадке системы являются простым, эффективным и экологичным решением даже при возведении очень крутых откосов.

Преимущества

- Быстрое, экономически эффективное решение для строительства в стесненных условиях
- Максимальная расклиновка между грунтом и георешеткой
- Небольшая площадь под основание, уменьшение пространства и кол-ва требуемых материалов
- Экологично благодаря использованию местных грунтов
- Разработка специальных решений для особых проектов
- Конструкции высотой до 60 м
- Технический консалтинг, расчеты, монтаж

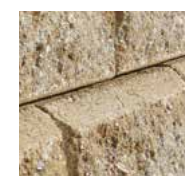


Идеально армированные грунты



- Гибкие георешетки для максимальной устойчивости системы
- Короткий период строительства с прямым соединением для облицовки
- Крутизна заложения откоса между 45° и 110°
- Системы подходят практически для всех типов грунтов
- Разработано, в том числе, для грунтов с низкой несущей способностью

Типы облицовки для гармонизации с ландшафтом



- Активная и пассивная системы
- Решения с озеленением
- Габионы и полугабионы с различной засыпкой
- Модульное строительство с отделкой из натурального камня
- Бетонные панели, монолитный бетон, торкрет бетон
- Шпунтовые стены

Специальные варианты систем



- Монтаж в воде/у воды
- Защита от наводнений
- Шумозащита и абсорбция
- Защита от камнепада
- Противолавинная защита
- Предотвращение выпора грунта

Наши системы: Fortrac Natur, Fortrac Natur S, Muralex

Мы рады подобрать решение специально для Вашего проекта!

Области применения

Решений практически любой задачи



Подпорные стены/
откосы повышенной крутизны



Предотвращение выпора грунта



Шумозащитный экран



Устои мостов

Другие области применения:

Съезды, скотопрогоны, защита от камнепада и противолавинные, перемычки, борьба с наводнениями, схемы расширения транспортной инфраструктуры, восстановление после соскальзывания насыпи, стабилизация провалов и т.д.

Пример применения

Объездная дорога в провинции Лимбург

Схема объезда один из крупнейших транспортных и инфраструктурных проектов в голландской провинции Лимбург. Объезд с четырьмя полосами движения протяженностью 26 км будет способствовать защите окружающей среды за счет сокращения пробок в шести муниципалитетах. Система армирования грунта геосинтетическими материалами инженерных сооружений проекта. К ним относятся откосы повышенной крутизны, опоры мостов, съезды, скотопрогоны и шумозащитные барьеры. Благодаря неоспоримым преимуществам данные системы и конструкции используются в Нидерландах как стандартные, типовые, экономически эффективные и экологичные решения.



Эффективные георешетки, повышающие взаимодействие с грунтом

Идеальное взаимодействие и простая укладка для армирования

Функция георешетки в армирующих конструкциях заключается в перераспределении нагрузок и улучшении работы грунта. Для распределения нагрузок с минимальной незначительной деформацией, они должны обладать прочностью на разрыв для восприятия растягивающих усилий. Для обеспечения активизации прочности грунта на сдвиг, осевая жесткость материала не должна быть слишком высокой. Оптимальной связи с грунтом способствует низкая жесткость на изгиб. Геосетки Fortrac отличаются не только очень высокой осевой жесткостью и прочностью, но и выдающейся гибкостью при взаимодействии с грунтом - свойством, которым обладают только гибкие геосинтетики. Хорошая осевая жесткость подразумевает идеальное сочетание макро-, мезо- и микро-расклинцовки, а также высокую степень адаптивности к грунту. Это существенно улучшает взаимодействие или связь между грунтом и армирующим материалом.

Преимущества

- Плотное прилегание грунта благодаря высокой адаптивности георешетки
- Активация прочности на растяжение даже во время монтажа
- Распределение нагрузок
- Формирование гибкой целостной системы с грунтом
- Простота укладки по сравнению с жесткими георешетками



	Гибкие решетки	vs.	Жесткие решетки
Раскатка материала	Не требует пригруза 		Необходим пригруз
Нарезка материала	Простая нарезка строительным ножом 		Электрическое оборудование для нарезки
Перемещение	Нет острых краев 		Острые края
Подготовка на объекте	Возможно складывание материала 		Скручивание в рулон («эффект памяти»)
Транспортировка на объект	Удобно на паллетах 		Занимает много места
Формирование геометрии	Простота укладки и уплотнения Хорошая адаптивность к геометрии 		Сложности при укладке и уплотнении Плохая адаптивность к геометрии
Скорость укладки	Крупноразмерные рулоны для уменьшения нахлестов и обрезков 		Уменьшенный размер рулонов, потери при нахлестах и обрезках

=

Быстрая и простая укладка снижает расходы

на 30 – 50 % более трудоемкая укладка*

*Данные по ценообразованию и планированию земляных работ с использованием геосинтетического армирования» взяты из: Bautechnik, Heft 9/2007 Verlag Ernst & Sohn, Berlin

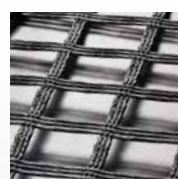
Перекрытие карстов

Временная и постоянная защита транспортных сооружений

Карсты представляют чрезвычайный риск для транспортных сооружений. Существуют разнообразные концепции для преодоления воронок, многие из которых весьма сложные. Наши георешетки Fortrac прочностью до 3000 кН/м в сочетании с высокой жесткостью, обеспечивают как временную, так и постоянную защиту в местах, подверженных образованию карстовых провалов. Они не только устраняют необходимость в дорогостоящих, экологически нестабильных и менее пластичных железобетонных конструкциях, они также могут удовлетворить специфические требования проекта путем выбора наиболее подходящего сырья, например, ПЭТ, ПВХ, А. Кроме того, их собственная резервная потенциальная прочность может быть мобилизована на короткий срок для распределения внезапных нагрузок, вызванных непредвиденными провалами большого диаметра. Мы также будем рады разработать систему на заказ для удовлетворения требований проекта.

Преимущества

- Устойчивость конструкции на территориях, подверженных карстообразованию
- Отсутствие риска обрушения благодаря дуктильности
- Дешевле и экологичнее альтернативных решений, например железобетона
- Собственная резервная потенциальная прочность для распределения нагрузок от больших карстовых воронок
- Простота укладки «без эффекта памяти»
- Экономически эффективный выбор продукции и индивидуальные системные решения



Fortrac



Пример применения

Железнодорожный узел Грёберс

В этом крупном проекте в бывшем угледобывающем регионе, площадь, склонная к образованию карстовых воронок (до 4 м в диаметре) составляла прибл. 800 м в длину и около 120 м в ширину.

Решение по перекрытиям высокопрочными арамидными георешетками Fortrac было специально разработано для прохождения поездов со скоростью 300 км/ч. В качестве дополнительной меры безопасности для секции с восемью путями, композитная конструкция земляного полотна была оборудована системой мониторинга. Таким образом, инновационная система позволяла осуществлять непрерывный компьютерный контроль и защиту этого узла в железнодорожной сети Deutsche Bahn AG.



Подходящий материал для любого диаметра воронки

Геосетки Fortrac из арамида и поливинилспиртовых идеально подходят для перекрытия больших воронок диаметром до 5 метров. Чрезвычайно высокая прочность на растяжение позволяет им минимизировать деформации поверхности земполотна до абсолютного минимума. Полиэфирные геосетки предлагают надежную и рентабельную альтернативу для меньших требований.

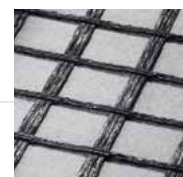
Строительство трубопроводов

Скорость и надежность от начала до конца

Наши геосинтетические материалы предлагают эффективные средства стабилизации и защиты трубопроводов, например, против сил плавучести и подъема, механических нагрузок или воздействий окружающей среды. Они прочны, долговечны, универсальны в применении и просты в установке. Решения HUESKER позволяют значительно улучшить условия эксплуатации и обеспечить безопасную установку оборудования. Наши услуги охватывают весь процесс строительства, от проектного консультирования до тех.поддержки на объекте во время реализации Вашего проекта. Наша помощь позволит вам найти быстрый и эффективный ответ практически на любую экстремальную задачу.

Преимущества

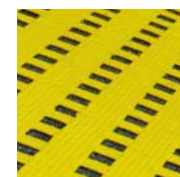
- Простые в установке решения для защиты и стабилизации трубопроводов
- Защита от плавучести / подъема и механического воздействия
- Отсутствие нарушения антикоррозийной защиты
- Технический консалтинг и дизайн
- Проектная детализация и изготовление на заказ
- Сертифицированные, экологически чистые материалы, которые используются во всем мире



Basetrac Duo-C



Incomat Standard



Fortrac PipeGuard

Подушка из геосинтетического материала

Обойма из геокомпозита для пригрузки трубопровода

Балластировка бетонозаполняемым матом

Защитная сигнальная решетка поверх трубопровода

Геосинтетическая опалубка с защитным слоем нетканого материала

Геосинтетическая опалубка, заполняемая бетоном

Пример применения

Трансадриатический газопровод (TAP)

Трансадриатический газопровод (TAP), протяженностью 870 км является экономически важным газопроводом. Его маршрут через Албанию и Грецию должен пересечь непроходимую местность, где встречаются грунтовые воды, реки и другие препятствия. На некоторых участках была установлена балластировка трубопровода Incomat от HUESKER для защиты трубы от подъема и механического воздействия. Благодаря изготовлению на заказ, наш мат для геотекстильной бетонной опалубки легко приспособливается к изгибам трубопровода и труб различного диаметра. Как и в других проектах, простой монтаж и быстрота заполнения позволили выполнить работы намного быстрее, по сравнению с традиционными опалубочными системами, тем самым сэкономив ценное время строительства.



HaTe Нетканые материалы



Incomat Pipeline Cover (IPC)

Fortrac®, Stabilenka®, Ringtrac®, Incomat®, HaTe®, Basetrac® и Tektoseal®
зарегистрированные торговые марки HUESKER Synthetic GmbH.

HUESKER Synthetic сертифицирован в системах ISO 9001 и ISO 50001.



ООО ХЮСКЕР

125445, г. Москва,
Ленинградское шоссе, д. 69, корп. 1
Тел. +7 495 221 42 58
Факс: +7 499 221 42 61
Mail: info@HUESKER.ru
Web: www.HUESKER.ru

 **HUESKER**
Ideen. Ingenieure. Innovationen.