

# Эксплуатируемые и зелёные кровли

## Техническое руководство



## **Dörken – преимущество благодаря компетенции. На протяжении более 100 лет.**

С применением инновационных идей и современных производственных мощностей, компания Dörken GmbH & Co. KG производит высококачественные изоляционные системы для защиты фундаментов, дренажа и гидроизоляции, которые являются стандартом качества, надёжности, долговечности и энергосбережения. Предприятие из земли Западная Вестфалия, г. Хердеке, ежедневно предлагает своим клиентам высокое качество продукции и индивидуальные решения. Этому требованию Dörken соответствует уже более 100 лет с момента основания и поэтому всегда является сильным партнером для проектных и архитектурных бюро, торговых и строительных компаний.



**Как с нами связаться:**  
Телефон: +7 499 272-48-03  
[cad@doerken.ru](mailto:cad@doerken.ru)  
[delta@doerken.ru](mailto:delta@doerken.ru)  
[www.doerken.ru](http://www.doerken.ru)



## Оглавление

■ Новые конструктивные возможности плоской кровли	4
■ Зелёная кровля: более высокое качество жизни	6
■ Тип озеленения: экстенсивное или интенсивное	7
■ Создание экстенсивной/интенсивной зелёной кровли	8
■ Экстенсивная зелёная кровля с DELTA®-TERRAXX	10
■ Интенсивная зелёная кровля с DELTA®-TERRAXX	12
■ Кровли с экстенсивным/интенсивным озеленением и DELTA®-FLORAXX TOP	14
■ Инверсионная зелёная кровля с DELTA®-FLORAXX TOP	16
■ Создание эксплуатируемых участков на плоской кровле	18
■ Пешеходные дорожки на плоской кровле с DELTA®-TERRAXX	20
■ Автомобильные парковки на плоской кровле с DELTA®-TERRAXX	22
■ Пешеходные зоны на инверсионной кровле с DELTA®-FLORAXX	24
■ Автомобильные парковки на инверсионной кровле с DELTA®-FLORAXX	26
■ Реконструкция плоских крыш в зелёные крыши с материалами DELTA®	28
■ Скатные зелёные крыши (дёрновые крыши) с материалами DELTA®	30
■ Системные решения DELTA® для зелёных и эксплуатируемых крыш	33
■ Реализованные объекты DELTA® с зелёными и эксплуатируемыми крышами	41
■ Техническая информация	72
■ Обзор технических решений (типовые узлы)	74



## Эксплуатация плоских крыш создает новые возможности.



Большое количество плоских крыш и открытых площадок дают разнообразные возможности использовать их для игр и отдыха, а так же для создания дополнительных парковочных мест с частичным или полным озеленением. В городах с плотной застройкой свободное место является очень ценным, благодаря пространству плоских крыш и современных технологий можно значительно улучшить экологию, комфорт и качество проживания горожан.

Для того чтобы гидроизоляция служила долго и надёжно требуется, чтобы дождевая и талая вода могла беспрепятственно отводиться с её поверхности, внутри конструкции эксплуатируемой кровли здания необходимо использовать мощный пластовый дренаж, в противном случае застоявшаяся вода может оказывать негативное воздействие на внутреннюю и внешнюю структуру дорожного покрытия, особенно во время заморозков; в зелёных крышах застой воды может привести к повреждению корней растений, а так же к дополнительной нагрузке на гидроизоляционный материал. Дренажный слой из гравия или щебня подвержен опасности заиливания, что может негативно повлиять на производительность и долговечность дренажа.

Для обеспечения требуемой дренажной способности приходится использовать слой щебня определённой фракции большой толщины, что часто приводит к увеличению массы кровли, значительным финансовым расходам из-за высокой стоимости щебня необходимой фракции и транспортных затрат. Плоские кровли являются многослойными кровельными конструкциями, имеющими малый угол наклона (уклон не менее 1%). Главным образом, в данном руководстве речь идет о плоских, утеплённых, и поэтому, не вентилируемых крышах.

Строители должны принимать во внимание требования к устройству таких систем. Конструкция кровли зависит прежде всего от выбора материалов и требований:

- СНиПы и ГОСТы по гидроизоляции.
- Технические правила для крыш с гидроизоляцией.
- Сертификация продукции.
- Разрешения строительного надзора.
- Инструкции по применению от производителя.

Выбор типов озеленения и форм растительности зависит от климатических условий, конструкции кровельного «пирога», розы ветров, противопожарных норм и требований проекта.

### Инверсионные кровли

В отличие от классических плоских кровель существуют инверсионные кровли, отличающиеся порядком следования конструктивных слоёв. Вопреки стандартным конструкциям утеплённых крыш, в инверсионных кровлях гидроизоляция находится непосредственно на несущей конструкции, а утеплитель располагается поверх гидроизоляции.

### Решения DELTA<sup>®</sup> для плоских крыш

Системные решения компании Dörken помогут принять наиболее технически и экономически выгодное решение для всех областей применения на плоских крышах. Высокотехнологичные материалы DELTA<sup>®</sup> отличаются превосходным качеством и долговечностью, отличными техническими характеристиками, великолепной дренажной способностью, которая не уменьшается на протяжении всего срока эксплуатации. При этом мембраны DELTA<sup>®</sup> являются не только отличным дренажным материалом, но они так же создают отличную механическую защиту для гидроизоляции. Материал поставляется в рулонах, что значительно снижает затраты на логистику, трудоёмкость и стоимость работ.







## Улучшение качества жизни: Зелёные крыши

С увеличением понимания экологических проблем в нашем обществе постепенно увеличивается доля зелёных крыш как при новом строительстве, так и при реконструкции. Зелёные крыши предлагают не только визуальные преимущества, они также имеют ряд основных конструктивных плюсов: озеленение защищает здание и гидроизоляционный материал от экстремального перепада температур, ветровых нагрузок и солнечной радиации, а также увеличивает звуко- и теплоизоляцию. Растительный слой способствует поглощению пыли и вредных веществ, содержащихся

в воздухе. Не удивительно, что зелёные насаждения на крыше становятся всё более популярными для инвесторов, архитекторов и строителей, и эта тенденция находит государственную поддержку.

В соответствии с типом посадки растений различают два варианта озеленения крыш. Это крыши с интенсивным и экстенсивным озеленением, требующие значительно меньших затрат при эксплуатации. Часто используется также комбинация двух типов озеленения.

Специалисты компании Dörken предлагают мембраны DELTA<sup>®</sup>-TERRAXX, DELTA<sup>®</sup>-FLORAXX TOP, DELTA<sup>®</sup>-FLORAXX и DELTA<sup>®</sup>-MS BLACK, специально разработанные для применения в конструкциях зелёных крыш.

Они характеризуются великолепным качеством, универсальностью применения и простотой монтажа.





# Экстенсивное или интенсивное озеленение

## Плоские кровли с экстенсивным озеленением

Данный тип озеленения в значительной степени предоставлен сам себе. Поэтому следует использовать растения, наибольшим образом адаптируемые для расположения на крыше и которые не нуждаются в специальном уходе. Для посадки годится растительность из мха, седумов, злаков и специальных трав.



## Кровли с интенсивным озеленением

Эта форма посадки подразумевает в себе большее разнообразие высаживаемых растений. Такие растения требуют постоянного ухода – полива и подкормки питательными веществами. Для непрерывной эксплуатации рекомендуется выращивание травянистых многолетников, кустарников, газонов и деревьев.



## Комбинированное озеленение

Этот тип применяется в случаях, когда на кровле с преимущественно экстенсивным озеленением отдельными зонами высаживаются кустарники или деревья.

### Применение озеленения окупается

Зелёная крыша улучшает качество жизни собственников зданий визуально и климатически, и повышает его стоимость при возможной продаже в будущем. Кроме того, зелёные плоские крыши предлагают среду обитания для многих представителей флоры и фауны и разгрузку системы ливневой канализации при затяжных паводках. Насаждения также задерживают пыль и загрязняющие вещества из воздуха и выделяют кислород, что является реальным вкладом для сохранения нашей окружающей среды, особенно в городских условиях. С материалами DELTA® вы всегда будете идти в правильном направлении, и ваши инвестиции в строительство будут долгосрочными и высоко ликвидными.



## Конструкция экстенсивных/ интенсивных зелёных крыш

### Функциональные слои

Для озеленения на плоской крыше необходимо наличие нескольких слоёв, которые обеспечивают постоянное функционирование всей зелёной крыши:

- Гидроизоляция, устойчивая к продавливанию и к прорастанию корней
- Дополнительная защита из геотекстиля/разделительной плёнки
- Дренажный слой
- Фильтрующий слой
- Слой субстрата
- Растительный слой

Если каждый из этих функциональных слоёв идеально соответствует друг другу, то постоянно поддерживается устойчивый рост растений. Каждый слой крыши выполняет определённые функции.

### 1. Устойчивая к продавливанию и к прорастанию корней гидроизоляция

Многие гидроизоляционные материалы уже хорошо зарекомендовали себя в системах с озеленёнными участками крыш: ПВХ-мембраны, ТПО-мембраны, ЭПДМ-мембраны, полимернобитумная рулонная гидроизоляция. К гидроизоляции предъявляются повышенные требования, поскольку материал должен десятилетиями противостоять прорастанию корней растений, иначе её повреждение приведёт к дорогостоящему ремонту. Следует использовать гидроизоляцию, стойкую к сжимающим нагрузкам.

### 2. Дополнительная защита геотекстилем или разделительной плёнкой

Для защиты от механических повреждений во время кровельных работ и для обеспечения функции фильтрации плоскостного дренажа, как правило, применяется нетканый геотекстиль плотностью не менее 300 г/м<sup>2</sup> в соответствии с экологи-

ческой политикой FLL для зелёных крыш. В нашей системе предлагается защитный слой DELTA®-FLORAXX TEX из нетканого полиэфира плотностью от 200 до 800 г/м<sup>2</sup>.

### 3. Дренажный слой

Правильно выполненный дренаж поддерживает условия роста растений и быстро отводит избыточную влагу во время сильных ливней или таяния снега, не вызывая эрозии почвы или застоя воды. Даже при экстремальном количестве выпавших осадков дренажные мембраны DELTA®, располагающиеся на нижележащей гидроизоляции, успешно обеспечивают беспрепятственный отвод воды в горизонтальной плоскости. В отличие от щебня, мембраны являются дренажным слоем со свободным стоком воды. DELTA®-FLORAXX TOP, кроме этого, способен накапливать воду, которая может быть использована для подпитки растений во время засушливых периодов.

### 4. Фильтрующий слой

Термически скреплённый и со стабильной фильтрующей способностью геотекстиль используется в дренажной мембране DELTA® в качестве фильтрующего слоя и предотвращает заиливание находящейся под ним профилированной структуры выступов; он обеспечивает полный, беспрепятственный отвод избыточной воды. DELTA®-TERRAXX и DELTA®-FLORAXX TOP объединяют в структуре одной мембраны фильтрующие, дренажные и защитные функции. В качестве отдельного фильтрующего слоя мы предлагаем применять нетканый термоскреплённый геотекстиль с высокой прочностью на разрыв и оптимальным параметром  $O_{90}=120-150$  мкм (размер открытых отверстий) для одновременного выполнения фильтрующей и водоотводящей функции.



Пример крыши с экстенсивным озеленением



## 5. Слой субстрата

При любом типе озеленения кровли значимая функция субстрата - накопление капиллярной влаги, доступной растениям. Вместе с тем специализированный субстрат обладает высоким коэффициентом фильтрации для отвода избыточной воды в дренажный слой. Субстраты различных типов представлены смесями минералов и органического вещества (гумус, компост 2-15%). Процентное соотношение компонентов зависит от типа озеленения, применяемых растений и климатических условий региона озеленения.

Толщина слоя субстрата для экстенсивного типа составляет 8-20 см, полунтенсивного 15-50 см, интенсивного 50-200 см, и зависит от типа кровли и высаживаемых растений.

При использовании дренажных мембран DELTA® субстрат можно укладывать непосредственно на геотекстиль, интегрированный в мембрану (DELTA®-FLORAXX TOP и DELTA®-TERRAXX), или уложенный дополнительно поверх мембраны (DELTA®-FLORAXX).

## 6. Растительный слой

При экстенсивном типе озеленения используются седумы, низкие злаковые и многолетние обильно цветущие травянистые виды растительности, засухо- и морозоустойчивые, зимостойкие, обладающие высокой регенеративной способностью. Посадочный материал трёх типов: кассетная и горшечная виды рассады и вегетационные маты.

Газонное покрытие в настоящее время стали относить к полунтенсивному типу озеленения кровли. При проектировании следует учитывать необходимость монтажа автоматизированной системы полива, опционально - с интегрированной системой дозированного внесения удобрений. Система "Газон на крыше" требует регулярного ухода. При интенсивном типе озеленения "Сад на крыше" ландшафтные формы и виды растительности ограничиваются лишь уровнем финансовых инвестиций. Система также требует регулярного ухода. При каждом типе зелёной кровли необходимо принимать во внимание местные факторы, такие как климат и микроклимат, характеристики здания (этажность и назначение)

и биологические особенности видов высаживаемых растений. Кроме того, необходимо учитывать сложность обслуживания таких объектов (посадка, прополка, регулярные полив и подкормка растений).

Мы рекомендуем личные консультации строительных компаний с агрономами и ландшафтными архитекторами на местах.

## Расчетные нагрузки

Необходимо просчитывать следующие характеристики:

- объем среднегодовых осадков (по данным местных метеорологических служб);
- сроки летних засушливых периодов;
- воздушные потоки, зоны турбулентности и завихрений в условиях плотной застройки.

Все материалы, используемые для организации дренажа и других слоёв кровельной конструкции, рассчитываются в их насыщенном влагой состоянии (насыщение 60%). Нельзя забыть и о весе самих растений, который в случае интенсивного озеленения может быть достаточно значительным.

При проектировании также стоит обращать внимание на признаки экстремальных нагрузок на растительный слой:

- степень солнечного освещения (особенно для скатных зелёных кровель) и близкое расположение офисных зданий со светоотражающими фасадами из стекла;
- ветровые нагрузки («роза ветров», зона сильных ветров);
- опасность заморозков;
- озеленение на крышах высотных зданий или на зданиях, расположенных около них;
- сильная загазованность в центре города.



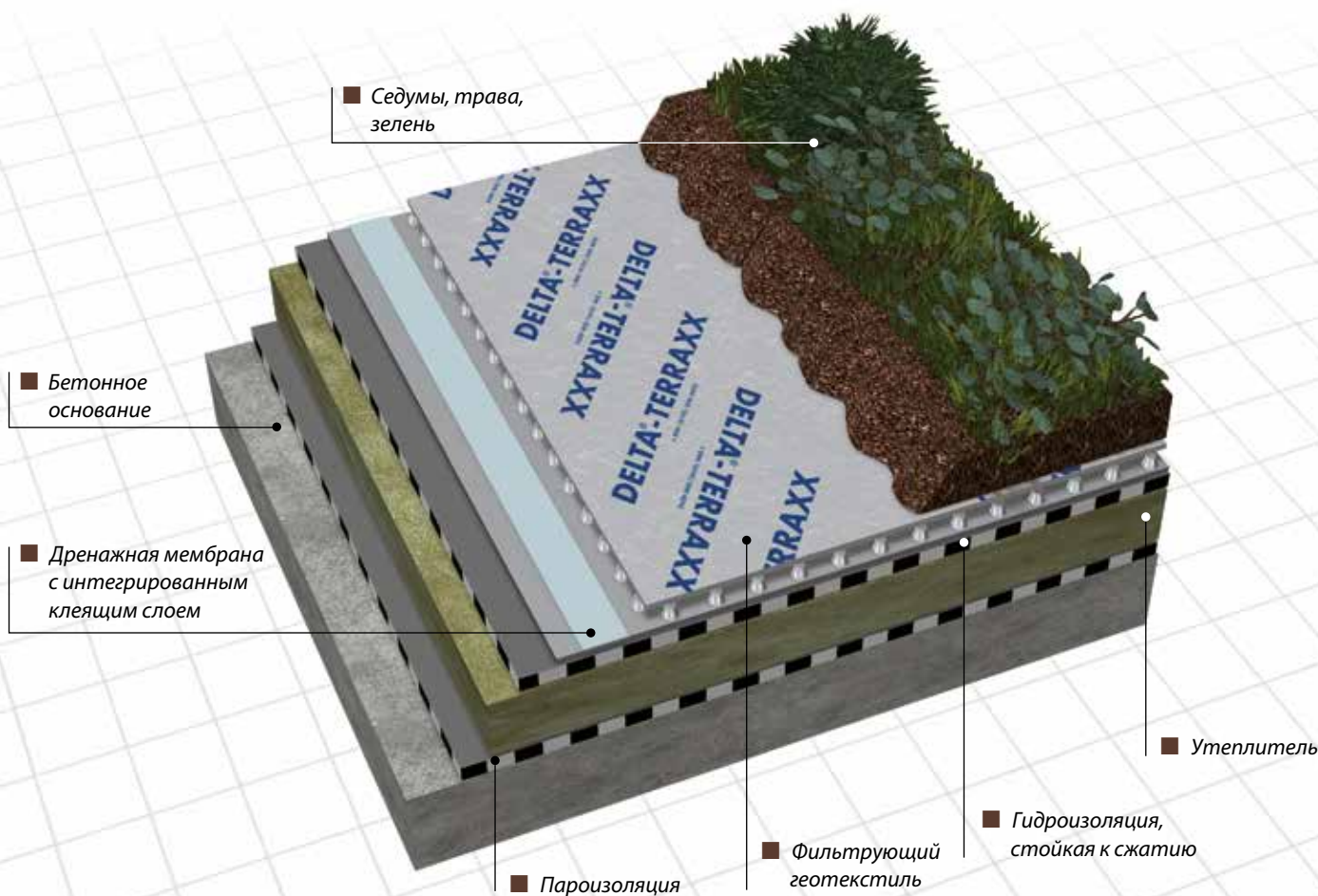
Пример крыши с интенсивным озеленением



## DELTA®-TERRAXX при экстенсивном озеленении

Двухслойная мембрана DELTA®-TERRAXX при экстенсивном озеленении выполняет функцию защиты гидроизоляции, организации дренажа, она оптимизирована под требования, применяемые к горизонтальному дренажу. Мембрана гарантирует отсутствие стоячей воды и может быть уложена непосредственно на рулонную гидроизоляцию. Дренажная способность DELTA®-TERRAXX несравнимо выше, чем у натуральных материалов (гравий, щебень). Гладкая обратная сторона мембраны обеспечивает равномерное распределение

нагрузки на гидроизоляцию. Так как она произведена из первичного полиэтилена и совместима со всеми гидроизоляционными мембранами, то не требуется в дальнейшем никакой дополнительной защиты в виде разделительного мата из толстого геотекстиля. Таким образом, DELTA®-TERRAXX обеспечивает великолепный дренаж, механическую защиту гидроизоляции, снижение стоимости по отношению к натуральным материалам и имеет толщину всего 9 мм, что позволяет уменьшить высоту кровельного пирога и снизить нагрузку.





# Компоненты системы DELTA®-TERRAXX для кровли с экстенсивным озеленением

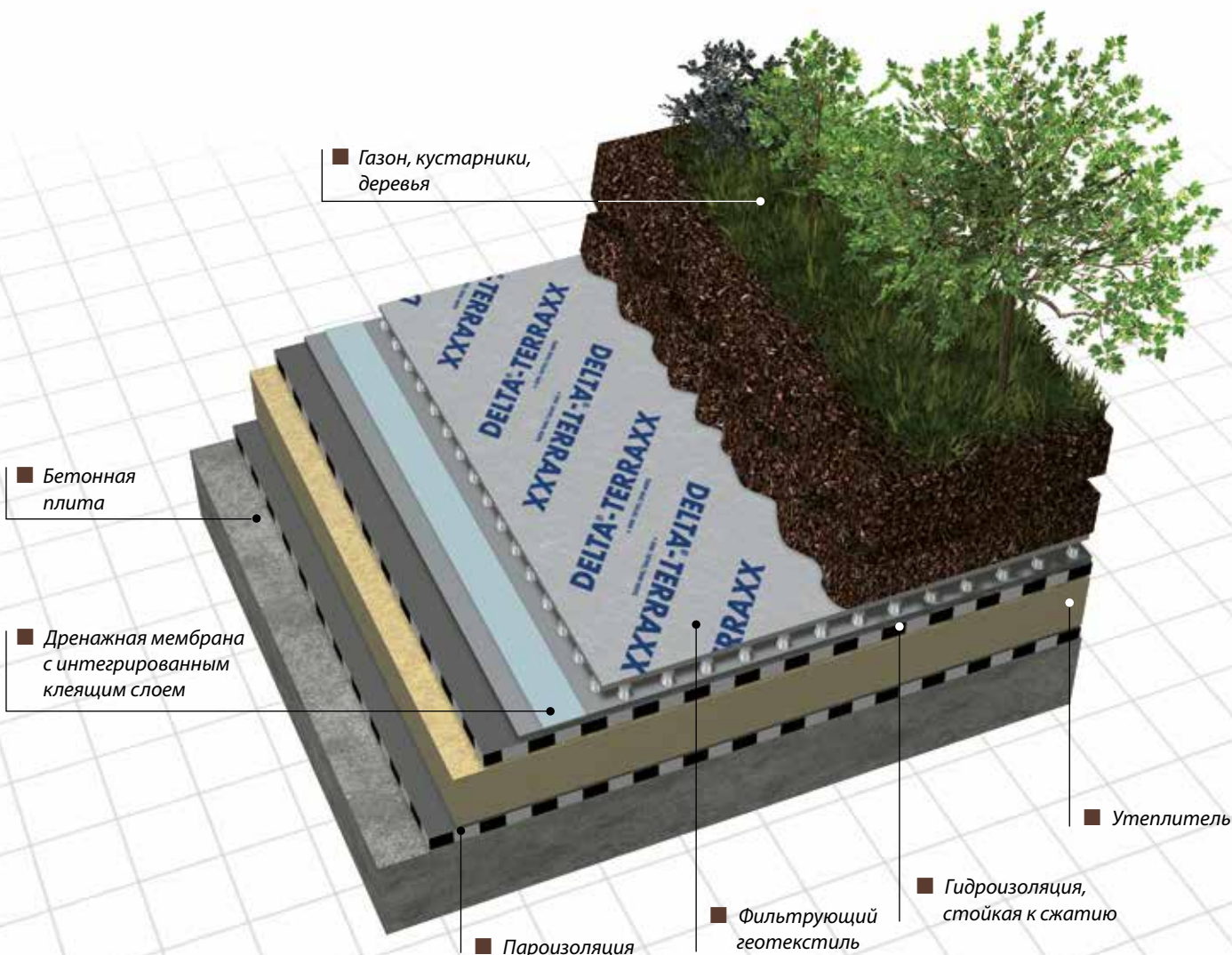
1	Озеленение	Экстенсивное: многолетние травы, седумы, мох.
2	Субстрат	Субстрат с минералами для кровельного озеленения (pH=5,5-6,5), плотность ок. 1000 кг/м <sup>3</sup> при влажности 60%. Контейнер 40 или 1200 л. Толщина субстрата задаётся проектировщиком в зависимости от вида растений. Стандартная толщина от 8 до 20 см.
3	Фильтрующий, защитный и дренажный слой	<p><b>DELTA®-TERRAXX</b> дренажная мембрана с геотекстилем, рулон 2,4x12,5 м (30 м<sup>2</sup>), высота 9 мм, прочность на сжатие 400 кН/м<sup>2</sup>. Фильтрующий слой из нетканого термоскрепленного полипропилена с высокой прочностью на разрыв приварен к мембране и выступает за габариты профилированного основания в зоне нахлёста на 10 см. Такая система позволяет быстро выводить из почвы избыточную дождевую или талую воду, не допускает заиливания мембраны частичками грунта. <b>DELTA®-TERRAXX</b> обеспечивает механическую защиту гидроизоляционной мембраны во время кровельных работ, поэтому использование дополнительного защитного слоя из геотекстиля не требуется.</p> <p>Материал является стойким к воздействию бактерий, щелочи, не подвержен гниению. Мембрана не обладает водонакопительной способностью.</p> <p>Мембрана сертифицирована согласно DIN EN 13252, протокол Nr. 1.1/13525/0394.01-2009, сертификат соответствия РОСС DE.АЮ62.Н00788 от 07.02.2014 (добровольная сертификация).</p>
4	Защитный слой	Защитный слой из геотекстиля при использовании <b>DELTA®-TERRAXX</b> не требуется.
5	Противокорневая плёнка (если используется гидроизоляция, не стойкая к прорастанию корней)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>DELTA®-ROOT BARRIER</b> 0.5 мм - плёнка из LDPE-полиэтилена, уложенная с нахлёстом не менее 50 см.</li> <li>■ <b>DELTA®-DAWI GP</b> 0.2 мм - плёнка из LDPE-полиэтилена, уложенная с нахлёстом не менее 100 см.</li> </ul>
6	Гидроизоляционный слой	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ТПО мембрана (1,5 мм или более), стойкая к прорастанию корней растений (имеет одобрение FLL).</li> <li>■ ПВХ мембрана (1,5 мм или более), стойкая к прорастанию корней растений (имеет одобрение FLL).</li> <li>■ ЭПДМ мембрана (1,5 мм или более), стойкая к прорастанию корней растений (имеет одобрение FLL).</li> </ul>
	Характеристики системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Уклон кровли до 5° (до 9%).</li> <li>■ Высота конструкции без субстрата до 10 мм, с субстратом до 210 мм.</li> <li>■ Водонакопительная способность конструкции до 140 л. при толщине субстрата 200 мм.</li> <li>■ Масса конструкции (без утеплителя, при максимальном водонасыщении) до 260 кг/м<sup>2</sup>.</li> </ul>



## DELTA®-TERRAXX при интенсивном озеленении

DELTA®-TERRAXX идеально подходит для зелёных крыш с интенсивным озеленением, где из-за большого слоя субстрата от мембраны не требуется дополнительное накопление влаги, но необходима высокая дренажная способность и прочность на сжатие. Интегрированная самоклеящаяся лента по краю рулона упрощает выполнение кровельных работ. Двухслойная мембрана DELTA®-TERRAXX при интенсивном озеленении выполняет функцию защиты, фильтра и дренажа: она образует очень прочный дренажный слой и гарантирует отсутствие стоячей воды на поверхности. Мембрана обладает значительно более

высокой возможностью отводить воду, чем гравий и щебень, имея высоту профиля всего лишь 9 мм. Гладкая обратная сторона мембраны обеспечивает равномерное распределение нагрузки на гидроизоляцию, что способствует удлинению срока её службы. Так как DELTA®-TERRAXX совместима со всеми обычными гидроизоляционными мембранами (полимерно-битумными, ПВХ, ЭПДМ, ТПО), то, как правило, не требуется укладка дополнительного защитного слоя из геотекстиля.





# Компоненты системы DELTA®-TERRAXX для кровли с интенсивным озеленением

1	Озеленение	Интенсивное: многолетние травы, декоративные кустарники-многолетники, деревья.
2	Субстрат	Субстрат с минералами для кровельного озеленения (рН=5,5-6,5), плотность ок. 1000 кг/м³ при влажности 60%. Контейнер 40 или 1200 л. Толщина субстрата задаётся проектировщиком в зависимости от вида растений. Стандартная толщина от 10 до 30 см, деревья высаживаются в отдельные корзины.
3	Фильтрующий, защитный и дренажный слой	<p>DELTA®-TERRAXX дренажная мембрана с геотекстилем, рулон 2,4x12,5 м (30 м²), высота 9 мм, прочность на сжатие 400 кН/м². Фильтрующий слой из нетканого термоскрепленного полипропилена с высокой прочностью на разрыв приварен к мембране и выступает за габариты профилированного основания в зоне нахлёста на 10 см. Такая система позволяет быстро выводить из почвы избыточную дождевую или талую воду, не допускает заиливания мембраны частичками грунта. DELTA®-TERRAXX обеспечивает механическую защиту гидроизоляционной мембраны во время кровельных работ, поэтому использование дополнительного защитного слоя из геотекстиля не требуется.</p> <p>Материал является стойким к воздействию бактерий, щелочи, не подвержен гниению. Мембрана не обладает водонакопительной способностью.</p> <p>Мембрана сертифицирована согласно DIN EN 13252, протокол Nr. 1.1/13525/0394.01-2009, сертификат соответствия РОСС DE.AЮ62.H00788 от 07.02.2014 (добровольная сертификация).</p>
4	Защитный слой	Защитный слой из геотекстиля при использовании DELTA®-TERRAXX не требуется.
5	Противокорневая плёнка (если используется гидроизоляция, не стойкая к прорастанию корней)	Противокорневая плёнка, имеющая одобрение FLL.
6	Гидроизоляционный слой	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ТПО мембрана (1,5 мм или более), стойкая к прорастанию корней растений (имеет одобрение FLL).</li> <li>■ ПВХ мембрана (1,5 мм или более), стойкая к прорастанию корней растений (имеет одобрение FLL).</li> <li>■ ЭПДМ мембрана (1,5 мм или более), стойкая к прорастанию корней растений (имеет одобрение FLL).</li> </ul>
	Характеристики системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Уклон кровли до 5° (до 9%).</li> <li>■ Высота конструкции без субстрата 11 мм, с субстратом до 300 мм.</li> <li>■ Водонакопительная способность конструкции до 200 л.</li> <li>■ Масса конструкции (без утеплителя, при максимальном водонасыщении) до 400 кг/м².</li> </ul>



## DELTA®-FLORAXX TOP при экстенсивном/интенсивном озеленении на утеплённой кровле

Профилированная мембрана с выступами новой формы DELTA®-FLORAXX TOP специально разработана для использования на зелёных крышах и образует мощный слой защиты и дренажа. Она выполняет функции защиты, фильтрации и дренажного слоя, а благодаря высоте выступов в 20 мм аккумулирует большой запас воды, около 7 л/м<sup>2</sup>. Это позволяет в долгосрочной перспективе реализовать оптимальное озеленение крыши без дополнительного орошения, а следовательно, без дополнительных затрат.

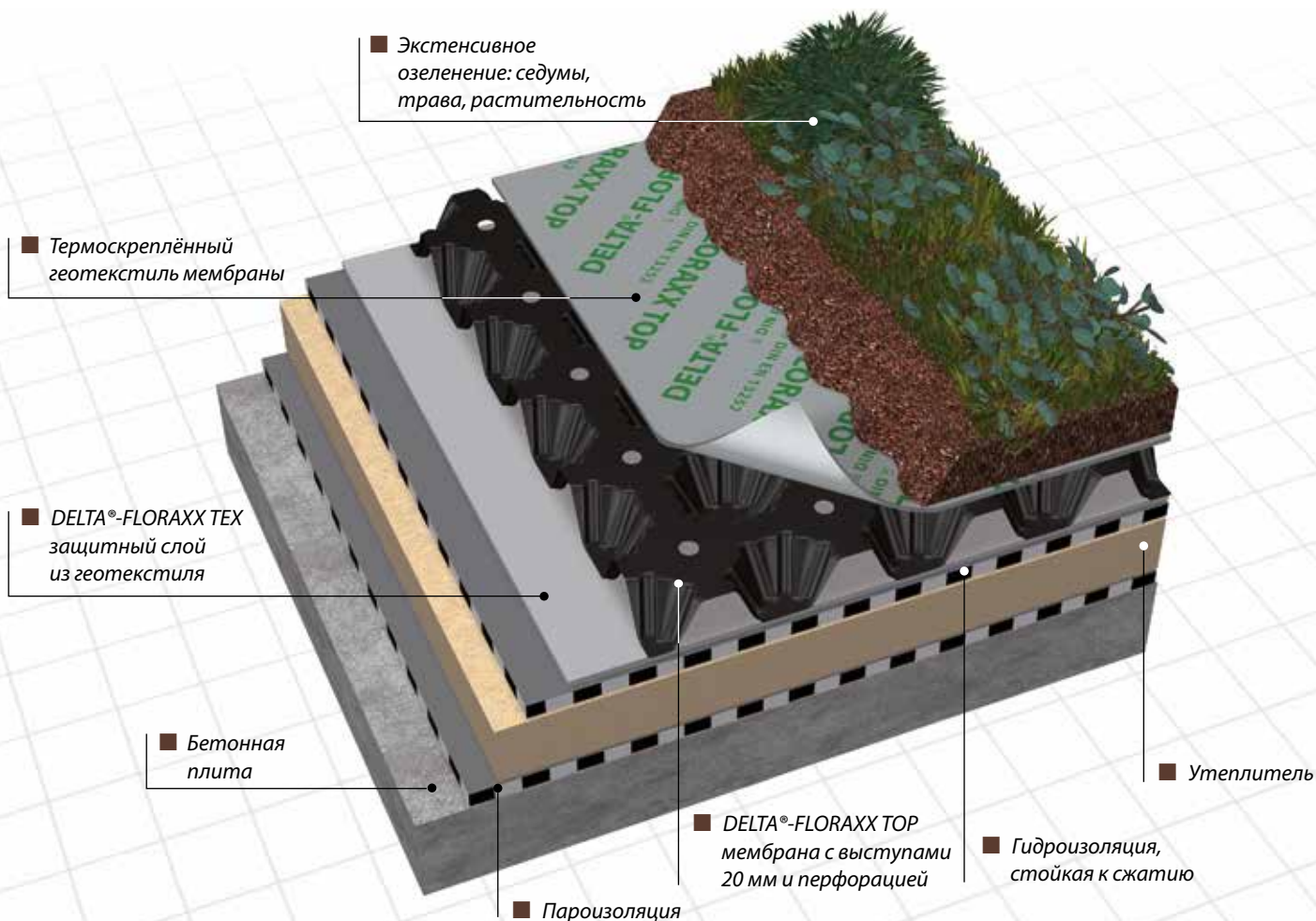
Мембрана имеет выступы восьмигранной формы с рёбрами жёсткости,

которые придают дополнительную жёсткость и позволяют мембране безопасно выдерживать повышенную нагрузку от субстрата. Растительный субстрат может быть нанесён непосредственно на мембрану, так как фильтрующий слой из нетканого полипропилена уже интегрирован в неё и нет необходимости укладывать дополнительный слой геотекстиля. Мембрана благодаря отличной дренажной способности обеспечивает в дальнейшем полное отсутствие стоячей воды на поверхности субстрата.



Интенсивное озеленение: газоны, многолетние растения, кустарники и деревья

НАИВЫСШЕЕ КАЧЕСТВО





# Компоненты системы DELTA®-FLORAXX TOP для кровли с интенсивным озеленением

1	Озеленение	Интенсивное: многолетние травы, декоративные кустарники-многолетники, деревья.
2	Субстрат	Субстрат с минералами для кровельного озеленения (рН=5,5-6,5), плотность ок. 1000 кг/м <sup>3</sup> при влажности 60%. Контейнер 40 или 1200 л. Толщина субстрата задаётся проектировщиком в зависимости от вида растений. Стандартная толщина от 10 до 30 см.
3	Фильтрующий, дренажный и водонакопительный слой	DELTA®-FLORAXX TOP дренажная мембрана с перфорацией и геотекстилем, рулон 2x10 м (20 м <sup>2</sup> ), высота 20 мм, прочность на сжатие 200 кН/м <sup>2</sup> . Фильтрующий слой из нетканого термоскрепленного полипропилена с высокой прочностью на разрыв приклеен к мембране и выступает за габариты основания на 10 см. Такая система позволяет быстро выводить из почвы избыточную дождевую или талую воду, при этом сохраняя необходимый запас воды (до 7 л/м <sup>2</sup> ) для подпитки растений в засушливый период, и не допускает заиливания мембраны частичками грунта. Материал является стойким к воздействию бактерий, щелочи, не подвержен гниению. Мембрана сертифицирована согласно DIN EN 13252, протокол Nr. 1.1/13525/0394.01-2009, сертификат соответствия РОСС DE.АЮ62.Н00788 от 07.02.2014 (добровольная сертификация).
4	Защитный слой	DELTA®-FLORAXX TEX термообработанный нетканый холст из полиэфира PES, плотностью 200–800 г/м <sup>2</sup> в зависимости от требований проектировщика. Предохраняет гидроизоляцию от механических повреждений в ходе работ и эксплуатации. Водонакопительная способность 3 л/м <sup>2</sup> при массе геотекстиля 600 г/м <sup>2</sup> . Ширина рулона 2/3/6 м, обрезные кромки.
5	Противокорневая плёнка (если используется гидроизоляция, не стойкая к прорастанию корней)	Противокорневая плёнка, имеющая одобрение FLL.
6	Гидроизоляционный слой	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ТПО мембрана (1,5 мм или более), стойкая к прорастанию корней растений (имеет одобрение FLL).</li> <li>■ ПВХ мембрана (1,5 мм или более), стойкая к прорастанию корней растений (имеет одобрение FLL).</li> <li>■ ЭПДМ мембрана (1,5 мм или более), стойкая к прорастанию корней растений (имеет одобрение FLL).</li> </ul>
	Характеристики системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Уклон кровли до 5° (до 9%).</li> <li>■ Высота конструкции без субстрата 25 мм, с субстратом до 330 мм.</li> <li>■ Водонакопительная способность конструкции до 200 л.</li> <li>■ Масса конструкции (без утеплителя, при максимальном водонасыщении) до 400 кг/м<sup>2</sup>.</li> </ul>

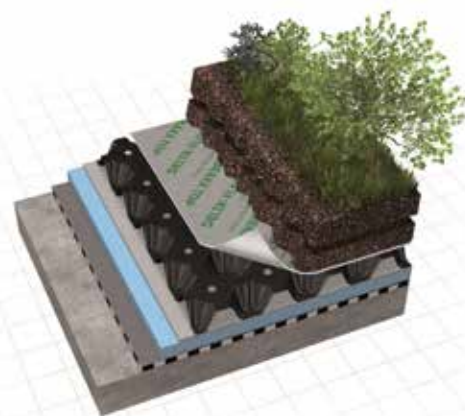


## DELTA®-FLORAXX TOP при экстенсивном/интенсивном озеленении инверсионной кровли

DELTA®-FLORAXX TOP при озеленении инверсионной кровли также выполняет функции защиты гидроизоляции, фильтра и дренажа, а благодаря высоте выступов в 20 мм аккумулирует большой запас воды, около 7 л/м<sup>2</sup>. Таким образом, она позволяет растениям оптимально развиваться и находиться долгое время без дополнительного орошения. Мембрана имеет выступы октогональной формы с рёбрами жёсткости, которые придают дополнительную устойчивость и позволяют мембране безопасно выдерживать повышенную нагрузку. Наша перфорированная мембрана со значением эквивалентной толщины сопротивления диффузии водяного пара  $S_d < 0,1$  м, также может быть применена в конструкции инверсионной кровли. Мембрана фактически не является препятствием для свободного вывода водяных паров из конструкции.

Растительный субстрат может быть нанесён непосредственно на DELTA®-FLORAXX TOP, так как фильтрующий слой из геотекстиля уже интегрирован в неё. Это предотвращает скольжение при ходьбе рабочих, а благодаря однородности поверхности отсутствует риск срыва геотекстиля в ветреную погоду. Мембрана обеспечивает в дальнейшем полное отсутствие стоячей воды на поверхности субстрата.

Как правило, выбор конструкции кровельного пирога зависит от 3х основополагающих факторов. Новая кровля или ремонт старой кровли, выбор насаждений (интенсивное или экстенсивное озеленение), выбор гидроизоляции.



Интенсивное озеленение: газоны, многолетние растения, кустарники и деревья



■ Экстенсивное озеленение: седумы, трава, растительность

■ Термоскреплённый геотекстиль мембраны

■ Утеплитель XPS

■ DELTA®-FLORAXX TEX защитный слой из геотекстиля

■ Бетонная плита

■ DELTA®-FLORAXX TOP дренажная мембрана с перфорацией

■ Гидроизоляция, устойчивая к сжатию

# Компоненты системы DELTA®-FLORAXX TOP для кровли с экстенсивным озеленением

1	Озеленение	Экстенсивное: многолетние травы, седумы, мох.
2	Субстрат	Субстрат с минералами для кровельного озеленения (рН=5,5-6,5), плотность ок. 1000 кг/м <sup>3</sup> при влажности 60%. Контейнер 40 или 1200 л. Толщина субстрата задаётся проектировщиком в зависимости от вида растений. Стандартная толщина от 8 до 20 см.
3	Фильтрующий, дренажный и водонакопительный слой	DELTA®-FLORAXX TOP дренажная мембрана с перфорацией и геотекстилем, рулон 2x10 м (20 м <sup>2</sup> ), высота 20 мм, прочность на сжатие 200 кН/м <sup>2</sup> . Фильтрующий слой из нетканого термоскрепленного полипропилена с высокой прочностью на разрыв приклеен к мембране и выступает за габариты в зоне нахлёста на 10 см. Такая система позволяет быстро выводить из почвы избыточную дождевую или талую воду, при этом сохраняя необходимый запас воды (до 7 л/м <sup>2</sup> ) для подпитки растений в засушливый период, и не допускает заиливания мембраны частичками грунта. Материал является стойким к воздействию бактерий, щелочи, не подвержен гниению. Мембрана сертифицирована согласно DIN EN 13252, протокол №. 1.1/13525/0394.01-2009, сертификат соответствия РОСС DE.АЮ62.Н00788 от 07.02.2014 (добровольная сертификация).
4	Защитный слой	DELTA®-FLORAXX TEX термообработанный нетканый холст из полиэфира PES, плотностью 200–800 г/м <sup>2</sup> в зависимости от требований проектировщика. Предохраняет гидроизоляцию от механических повреждений в ходе работ и эксплуатации. Водонакопительная способность 3 л/м <sup>2</sup> при массе геотекстиля 600 г/м <sup>2</sup> . Ширина рулона 2/3/6 м, обрезные кромки.
5	Противокорневая плёнка (если используется гидроизоляция, не стойкая к прорастанию корней)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DELTA®-ROOT BARRIER 0.5 мм - плёнка из LDPE-полиэтилена, уложенная с нахлёстом не менее 50 см.</li> <li>■ DELTA®-DAWI GP 0.2 мм - плёнка из LDPE-полиэтилена, уложенная с нахлёстом не менее 100 см.</li> </ul>
6	Гидроизоляционный слой	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ТПО мембрана (1,5 мм или более), стойкая к прорастанию корней растений (имеет одобрение FLL).</li> <li>■ ПВХ мембрана (1,5 мм или более), стойкая к прорастанию корней растений (имеет одобрение FLL).</li> <li>■ ЭПДМ мембрана (1,5 мм или более), стойкая к прорастанию корней растений (имеет одобрение FLL).</li> </ul>
	Характеристики системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Уклон кровли до 5° (до 9%).</li> <li>■ Высота конструкции без субстрата 25 мм, с субстратом до 225 мм.</li> <li>■ Водонакопительная способность конструкции до 140 л при толщине субстрата 200 мм.</li> <li>■ Масса конструкции (без утеплителя, при максимальном водонасыщении) до 260 кг/м<sup>2</sup>.</li> </ul>



# Компоненты системы DELTA<sup>®</sup>-FLORAXX для кровли с интенсивным озеленением

1	Озеленение	Интенсивное: многолетние травы, декоративные кустарники-многолетники, деревья.
2	Субстрат	Субстрат с минералами для кровельного озеленения (рН=5,5-6,5), плотность ок. 1000 кг/м <sup>3</sup> при влажности 60%. Контейнер 40 или 1200 л. Толщина субстрата задаётся проектировщиком в зависимости от вида растений. Стандартная толщина от 10 до 30 см.
3	Фильтрующий слой	Фильтрующий слой из нетканого термоскрепленного полипропилена с высокой прочностью на разрыв. Значение O <sub>90</sub> от 120 до 150 мкм. Геотекстиль не допускает заиливания мембраны частичками грунта.
4	Дренажный и водонакопительный слой	DELTA <sup>®</sup> -FLORAXX дренажная мембрана с перфорацией, рулон 2x20 м (40 м <sup>2</sup> ), высота 20 мм, прочность на сжатие 200 кН/м <sup>2</sup> . Такая система позволяет быстро выводить из почвы избыточную дождевую или талую воду, при этом сохраняя необходимый запас воды (до 7 л/м <sup>2</sup> ) для подпитки растений в засушливый период. Материал является стойким к воздействию бактерий, щелочи, не подвержен гниению. Мембрана сертифицирована согласно DIN EN 13252, протокол Nr. 1.1/13525/0394.01-2009, сертификат соответствия РОСС DE.AЮ62.H00788 от 07.02.2014 (добровольная сертификация).
5	Защитный слой	DELTA <sup>®</sup> -FLORAXX TEX термообработанный нетканый холст из полиэфира PES, плотностью 200–800 г/м <sup>2</sup> в зависимости от требований проектировщика. Предохраняет гидроизоляцию от механических повреждений в ходе работ и эксплуатации. Водонакопительная способность 3 л/м <sup>2</sup> при массе геотекстиля 600 г/м <sup>2</sup> . Ширина рулона 2/3/6 м, обрезные кромки.
6	Противокорневая плёнка (если используется гидроизоляция, не стойкая к прорастанию корней)	Противокорневая плёнка, имеющая одобрение FLL.
7	Гидроизоляционный слой	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ТПО мембрана (1,5 мм или более), стойкая к прорастанию корней растений (имеет одобрение FLL).</li> <li>■ ПВХ мембрана (1,5 мм или более), стойкая к прорастанию корней растений (имеет одобрение FLL).</li> <li>■ ЭПДМ мембрана (1,5 мм или более), стойкая к прорастанию корней растений (имеет одобрение FLL).</li> </ul>
	Характеристики системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Уклон кровли до 5° (до 9%).</li> <li>■ Высота конструкции без субстрата 25 мм, с субстратом до 330 мм.</li> <li>■ Водонакопительная способность конструкции до 210 л. при толщине субстрата 300 мм.</li> <li>■ Масса конструкции (без утеплителя, при максимальном водонасыщении) до 400 кг/м<sup>2</sup> при толщине субстрата 300 мм.</li> </ul>

# Компоненты системы DELTA®-FLORAXX для кровли с экстенсивным озеленением

1	Озеленение	Экстенсивное: многолетние травы, седумы, мох.
2	Субстрат	Субстрат с минералами для кровельного озеленения (рН=5,5-6,5), плотность ок. 1000 кг/м <sup>3</sup> при влажности 60%. Контейнер 40 или 1200 л. Толщина субстрата задаётся проектировщиком в зависимости от вида растений. Стандартная толщина от 8 до 20 см.
3	Фильтрующий слой	Фильтрующий слой из нетканого термоскрепленного полипропилена с высокой прочностью на разрыв. Значение O <sub>90</sub> от 120 до 150 мкм. Геотекстиль не допускает заиливания мембраны частичками грунта.
4	Дренажный и водонакопительный слой	DELTA®-FLORAXX дренажная мембрана с перфорацией, рулон 2х20 м (40 м <sup>2</sup> ), высота 20 мм, прочность на сжатие 200 кН/м <sup>2</sup> . Такая система позволяет быстро выводить из почвы избыточную дождевую или талую воду, при этом сохраняя необходимый запас воды (до 7 л/м <sup>2</sup> ) для подпитки растений в засушливый период. Материал является стойким к воздействию бактерий, щелочи, не подвержен гниению. Мембрана сертифицирована согласно DIN EN 13252, протокол Nr. 1.1/13525/0394.01-2009, сертификат соответствия РОСС DE.АЮ62.Н00788 от 07.02.2014 (добровольная сертификация).
5	Защитный слой	DELTA®-FLORAXX TEX термообработанный нетканый холст из полиэфира PES, плотностью 200–800 г/м <sup>2</sup> в зависимости от требований проектировщика. Предохраняет гидроизоляцию от механических повреждений в ходе работ и эксплуатации. Водонакопительная способность 3 л/м <sup>2</sup> при массе геотекстиля 600 г/м <sup>2</sup> . Ширина рулона 2/3/6 м, обрезные кромки.
6	Противокорневая плёнка (если используется гидроизоляция, не стойкая к прорастанию корней)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DELTA®-ROOT BARRIER 0.5 мм - плёнка из LDPE-полиэтилена, уложенная с нахлестом не менее 50 см.</li> <li>■ DELTA®-DAWI GP 0.2 мм - плёнка из LDPE-полиэтилена, уложенная с нахлестом не менее 100 см.</li> </ul>
7	Гидроизоляционный слой	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ТПО мембрана (1,5 мм или более), стойкая к прорастанию корней растений (имеет одобрение FLL).</li> <li>■ ПВХ мембрана (1,5 мм или более), стойкая к прорастанию корней растений (имеет одобрение FLL).</li> <li>■ ЭПДМ мембрана (1,5 мм или более), стойкая к прорастанию корней растений (имеет одобрение FLL).</li> </ul>
	Характеристики системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Уклон кровли до 5° (до 9%).</li> <li>■ Высота конструкции без субстрата 25 мм, с субстратом до 230 мм.</li> <li>■ Водонакопительная способность конструкции до 140 л. при толщине субстрата 200 мм.</li> <li>■ Масса конструкции (без утеплителя, при максимальном водонасыщении) до 260 л. при толщине субстрата 200 мм.</li> </ul>



## Устройство пешеходных зон и парковок на плоских крышах

### Функциональные слои

Для надёжной и прочной конструкции пешеходной дорожки и проезжей зоны на плоской крыше необходимы несколько функциональных слоёв, которые выполняют различное назначение:

- Разделительный слой
- Защитный слой
- Дренажный слой
- Фильтрующий слой
- Несущий (балластный) слой
- Выравнивающий слой
- Финишное покрытие

### 1. Разделительный слой

Этот слой устанавливается непосредственно над гидроизоляцией, когда имеет место несовместимость материалов или компонентов конструкции. Он обеспечивает постоянную защиту гидроизоляции от повреждений как во время строительства, так и на протяжении всей эксплуатации крыши.

### 2. Защитный слой

Он защищает гидроизоляцию от механических и динамических повреждений, вызванных торможением и разгоном автомобилей. Профилированная мембрана DELTA® берет на себя защитную функцию благодаря прочности и большой площади поверхности, контактирующей с гидроизоляцией.

### 3. Водопроводящий слой

Задачу по уменьшению воздействия влаги на нижележащую гидроизоляцию даже при экстремальном количестве выпавшей дождевой воды выполняет профилированная мембрана DELTA®. Она работает как дренажный слой и обеспечивает беспрепятственный отвод воды в горизонтальной плоскости, не допуская образования линз воды на поверхности гидроизоляции, которые при замерзании могут ее повредить.

### 4. Фильтрующий слой

Термически скрепленный геотекстиль, приваренный к выступам дренажной мембраны DELTA®, обладает стабильной фильтрующей способностью и препятствует заиливанию профилированной структуры; также он обеспечивает полный и беспрепятственный отвод избыточной воды из конструкции крыши.



Балластная кровля торгового центра с DELTA®-TERRAXX

## 5. Балластный слой

Несущий слой из гравия или другого материала должен обеспечивать отвод избыточной воды в горизонтальном направлении; также он должен принимать на себя статические и динамические нагрузки и равномерно распределять их на нижележащие слои. В зависимости от класса нагрузки применяют несущие слои соответствующей толщины. При использовании в конструкции инверсионной кровли профилированной мембраны DELTA®-FLORAXX с перфорацией есть возможность выводить через отверстия водяные пары и не допускать образования водяной плёнки на поверхности гидроизоляции.

## 6. Выравнивающий слой

Для того чтобы исключить возможные неровности и повреждения при укладке брусчатки или тротуарной плитки, используют подкладочный слой из колотого или не колотого просеянного гравия (гравийного отсева) фракции от 0/4 до 2/5 мм. Этот материал должен быть водопроницаемым и обладать стабильной фильтрующей способностью. Выравнивающий слой имеет решающее значение для стабильного положения покрытия и его долговременной работы.

## 7. Покрытие

Для плоских крыш, площадок под парковки или крыш гаража, обычно не используют бетон или асфальт, а, как правило, применяют тротуарную плитку, брусчатку или другие штучные материалы. Выбор покрытия зависит не только от эстетических аспектов, но и, особенно, от финансовых возможностей заказчика. Толщина покрытия зависит только от нагрузки и от способа взаимодействия всех функциональных слоёв. Минимальный уклон в каждом случае должен определяться только типом дорожного покрытия.



Пример проезжей части плоской крыши торгового центра из брусчатки

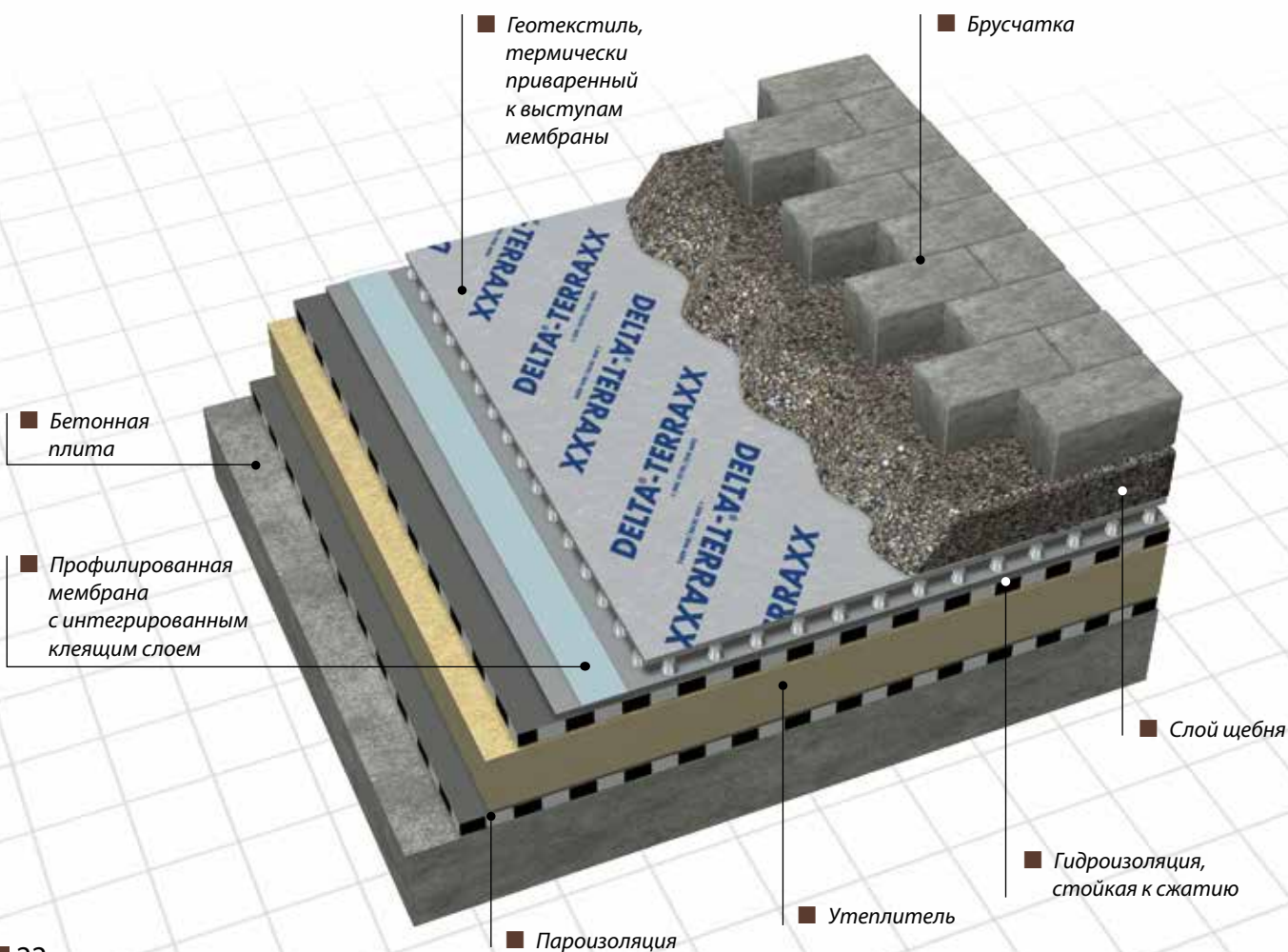


## DELTA®-TERRAXX для пешеходных зон на плоских крышах

Мембрана DELTA®-TERRAXX при использовании в пешеходных зонах на плоских крышах выполняет функции защитного, фильтрующего и дренажного слоя. Мембрана располагается на гидроизолируемой поверхности. Затем песок, гравий или щебень наносятся непосредственно на геотекстиль мембраны, и после этого в завершение производится укладка тротуарной плитки или брусчатки.

Располагаясь внутри строительной конструкции, DELTA®-TERRAXX обеспечивает по всей поверхности дренажного слоя немедленное удаление избытка дождевой или талой воды, проникающей через покрытие, подкладочный и несущий слои.

Если в качестве дренажного слоя используются только гравий или щебень, то есть опасность того, что вода будет накапливаться в конструкции, а при заморозках – расширяться и приводить к деформации покрытия. Проблема кроется в ограниченной дренажной способности щебня/гравия и незащищённость этих материалов от грязи и пыли. Кроме этого, стоимость мощения будет значительно больше, чем с DELTA®-TERRAXX, из-за высокой стоимости как щебня, так и транспортных затрат.



# Компоненты системы DELTA® - TERRAXX для эксплуатируемой кровли с мощением

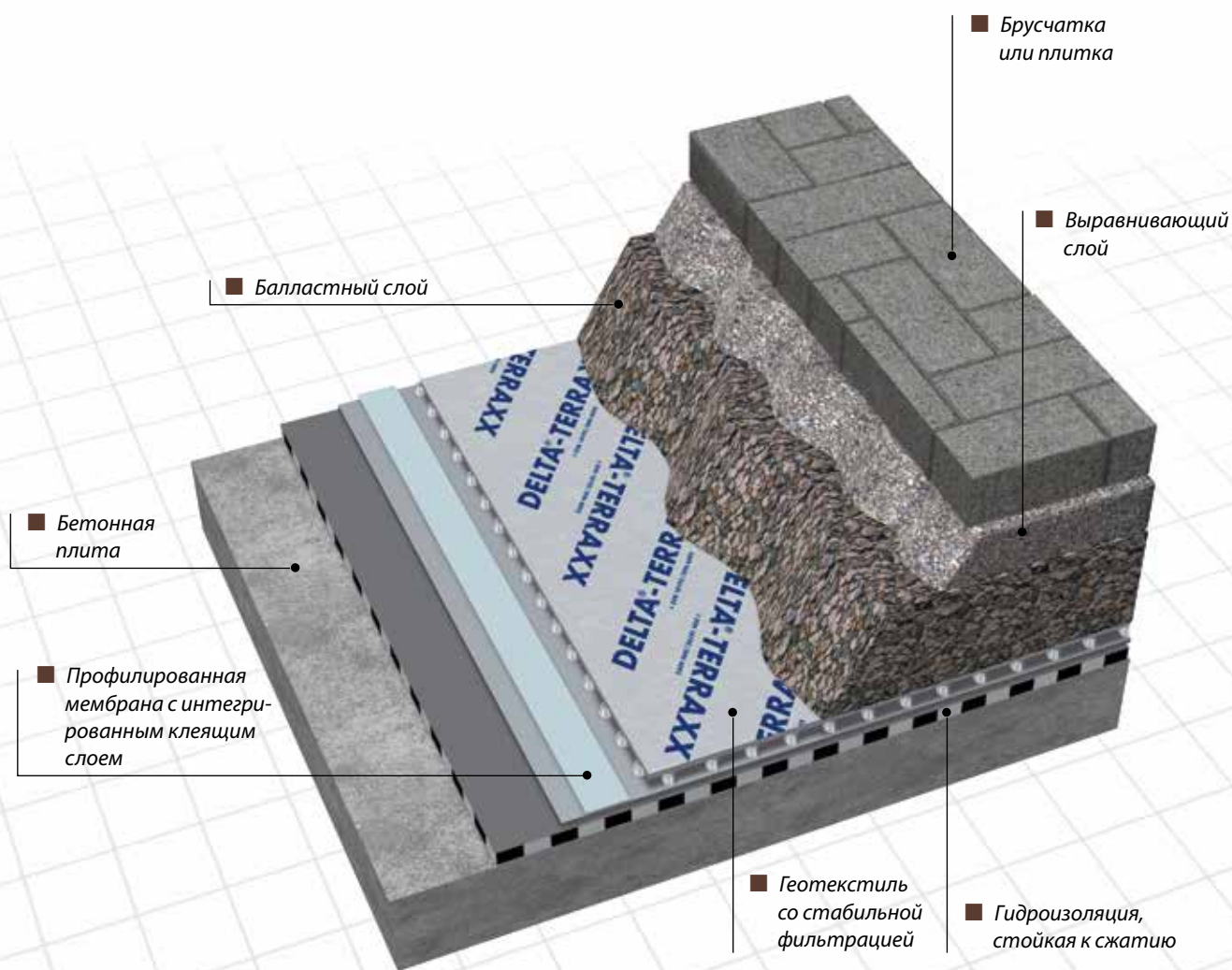
1	Материал для мощения	Брусчатка, клинкерный кирпич, тротуарная плитка.
2	Основание под мощение	Выравнивающий слой - гранитный отсев фракции от 0/4 до 2/5 мм.
3	Фильтрующий, дренажный и защитный слой	<p>DELTA®-TERRAXX дренажная мембрана с геотекстилем, рулон 2,4x12,5 м (30 м<sup>2</sup>), высота 9 мм, прочность на сжатие 400 кН/м<sup>2</sup>. Фильтрующий слой из нетканого термоскрепленного полипропилена с высокой прочностью на разрыв приварен к мембране и выступает за габариты профилированного основания в зоне нахлёста на 10 см. Такая система позволяет быстро отводить с мощёной дорожки избыточную дождевую или талую воду.</p> <p>DELTA®-TERRAXX обеспечивает механическую защиту гидроизоляционной мембраны во время кровельных работ, поэтому использование дополнительного защитного слоя из геотекстиля не требуется.</p> <p>Материал является стойким к воздействию бактерий, щелочи, не подвержен гниению. Мембрана не обладает водонакопительной способностью.</p> <p>Мембрана сертифицирована согласно DIN EN 13252, протокол Nr. 1.1/13525/0394.01-2009, сертификат соответствия РОСС DE.АЮ62.Н00788 от 07.02.2014 (добровольная сертификация).</p>
4	Защитный слой	Защитный слой из геотекстиля при использовании DELTA®-TERRAXX не требуется.
5	Гидроизоляционный слой	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ТПО мембрана (1,5 мм или более).</li> <li>■ ПВХ мембрана (1,5 мм или более).</li> <li>■ ЭПДМ мембрана (1,5 мм или более).</li> </ul>
	Характеристики системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Уклон кровли до 5° (до 9%).</li> <li>■ Высота конструкции без основания под мощение до 11 мм.</li> </ul>



## DELTA®-TERRAXX для устройства парковок на плоских крышах

Двухслойная мембрана DELTA®-TERRAXX при использовании на проезжих зонах стилобатов выполняет функции защитного, фильтрующего и дренажного слоя. Благодаря своей высокой прочности 400 кН/м<sup>2</sup> и дренажной способности, DELTA®-TERRAXX можно укладывать сразу под покрытие дороги с несущим и подкладочным слоями, тем самым экономить на дренажном слое из натуральных материалов.

Мембрана исключает возможность скопления воды в слое щебня и его морозного пучения. Вследствие этого плитка, клинкерный кирпич, брусчатка и другие материалы не будут продавливаться в подкладочный слой во время оттепели и поверхность мощения останется ровной.



# Компоненты системы DELTA®-TERRAXX для парковок на эксплуатируемой кровле

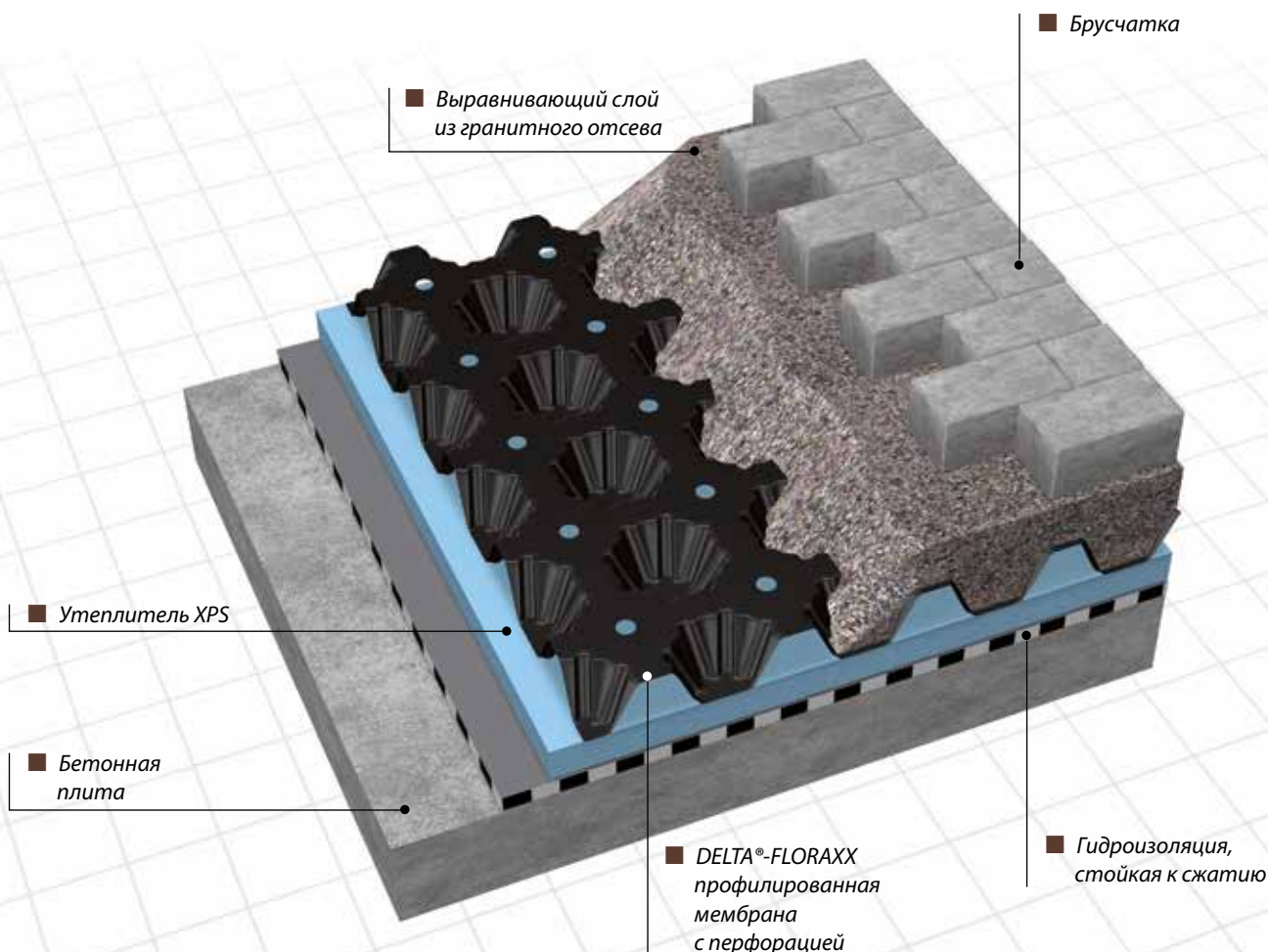
1	Материал для мощения	Брусчатка, клинкерный кирпич, тротуарная плитка.
2	Основание под мощение	Выравнивающий слой - гранитный отсев фракции от 0/4 до 2/5 мм. Балластный слой – утрамбованный щебень фракции 20-40 мм, толщина слоя рассчитывается в зависимости от проектной нагрузки.
3	Фильтрующий, дренажный и защитный слой	<p>DELTA®-TERRAXX дренажная мембрана с геотекстилем, рулон 2,4x12,5 м (30 м<sup>2</sup>), высота 9 мм, прочность на сжатие 400 кН/м<sup>2</sup>. Фильтрующий слой из нетканого термоскрепленного полипропилена с высокой прочностью на разрыв приварен к мембране и выступает за габариты профилированного основания в зоне нахлёста на 10 см. Такая система позволяет быстро отводить с мощёной дорожки избыточную дождевую или талую воду.</p> <p>DELTA®-TERRAXX обеспечивает механическую защиту гидроизоляционной мембраны во время кровельных работ, поэтому использование дополнительного защитного слоя из геотекстиля не требуется.</p> <p>Материал является стойким к воздействию бактерий, щелочи, не подвержен гниению. Мембрана не обладает водонакопительной способностью.</p> <p>Мембрана сертифицирована согласно DIN EN 13252, протокол Nr. 1.1/13525/0394.01-2009, сертификат соответствия РОСС DE.АЮ62.Н00788 от 07.02.2014 (добровольная сертификация).</p>
4	Защитный слой	Защитный слой из геотекстиля при использовании DELTA®-TERRAXX не требуется.
5	Гидроизоляционный слой	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ТПО мембрана (1,5 мм или более).</li> <li>■ ПВХ мембрана (1,5 мм или более).</li> <li>■ ЭПДМ мембрана (1,5 мм или более).</li> </ul>
	Характеристики системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Уклон кровли до 5° (до 9%).</li> <li>■ Высота конструкции без основания под мощение до 11 мм.</li> </ul>



## DELTA®-FLORAXX для пешеходных зон на инверсионных кровлях

Профилированная мембрана DELTA®-FLORAXX является эффективной системой пластового дренажа для пешеходных зон инверсионной кровли, выполненной из брусчатки или тротуарной плитки. Наличие перфорации и диффузионная проницаемость через перфорацию позволяют обеспечивать беспрепятственный дренаж и вывод водяного пара из нижележащей кровельной конструкции. Таким образом, исключается образование водяной плёнки, которая препятствует просыханию утеплителя. Благодаря профилированным выступам октогональной формы с дополнительными рёбрами жёсткости,

DELTA®-FLORAXX обладает высокой прочностью на сжатие 200 кН/м<sup>2</sup>. Выравнивающий или водопроводящий подкладочный материал из щебня необходимой фракции можно засыпать непосредственно на мембрану, полностью заполняя её профили, а затем укладывать покрытие для мощения. Примечание: DELTA®-FLORAXX может также применяться при интенсивном и экстенсивном озеленении в качестве защитного и дренажного слоя в сочетании с геотекстилем.



# Компоненты системы DELTA® - FLORAXX для эксплуатируемой кровли с мощением

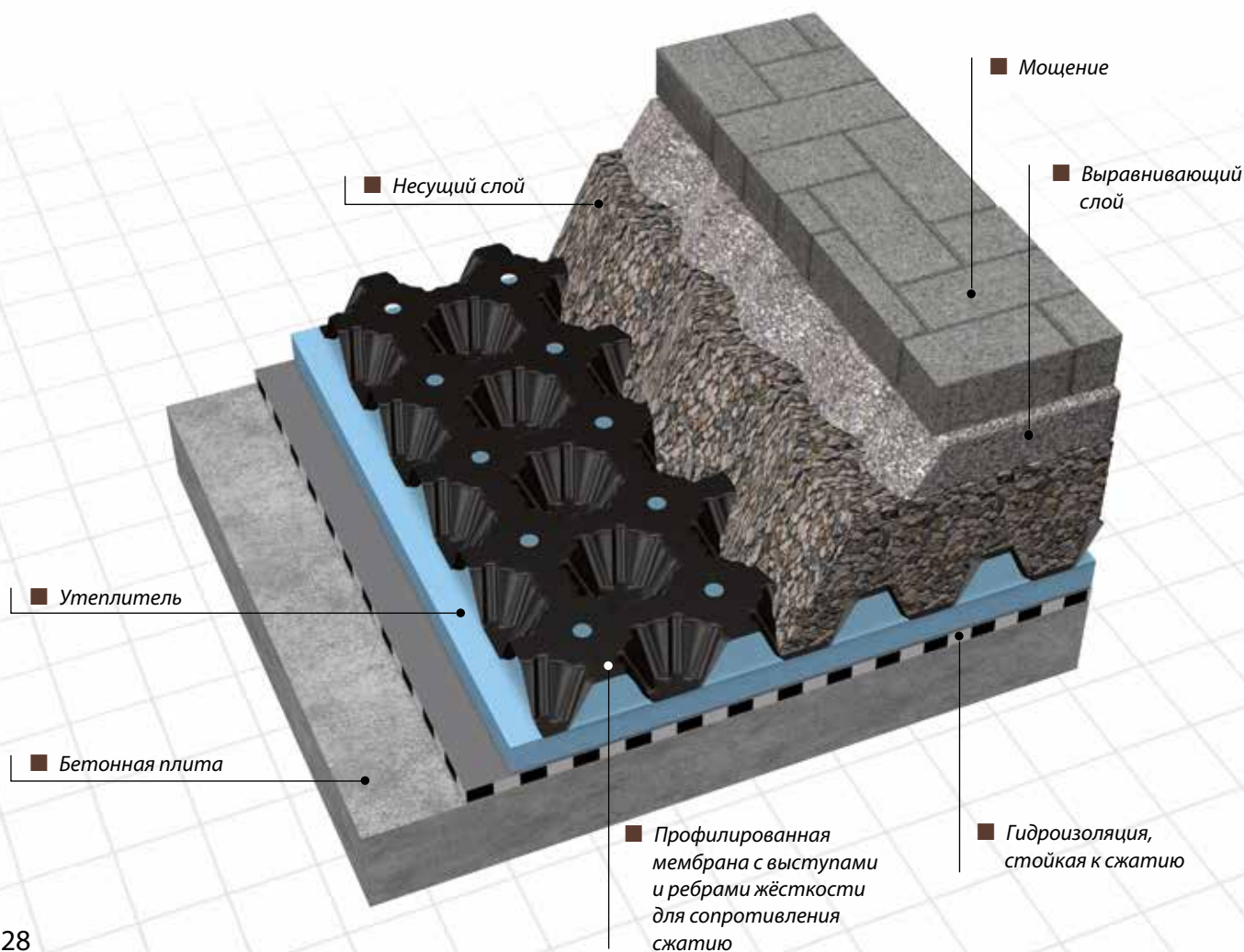
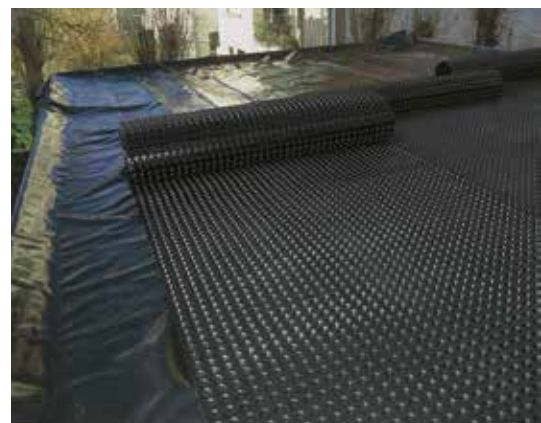
1	Материал для мощения	Брусчатка, клинкерный кирпич, тротуарная плитка.
2	Основание под мощение	Подкладочный слой - гранитный отсев фракции от 0/4 до 2/5 мм.
3	Дренажный слой	DELTA®-FLORAXX дренажная мембрана с перфорацией, рулон 2x20 м (40 м <sup>2</sup> ), высота 20 мм, прочность на сжатие 200 кН/м <sup>2</sup> . Такая система позволяет быстро выводить из основания под мощение избыточную дождевую или талую воду. Материал является стойким к воздействию нефтепродуктов, бактерий, щелочи, не подвержен гниению. Мембрана сертифицирована согласно DIN EN 13252, протокол Nr. 1.1/13525/0394.01-2009, сертификат соответствия РОСС DE.AЮ62.H00788 от 07.02.2014 (добровольная сертификация).
4	Защитный слой	DELTA®-FLORAXX TEX термообработанный нетканый холст из полиэфира PES, плотностью 200–800 г/м <sup>2</sup> в зависимости от требований проектировщика. Предохраняет гидроизоляцию от механических повреждений в ходе работ и эксплуатации. Ширина рулона 2/3/6 м, обрезные кромки.
5	Гидроизоляционный слой	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ТПО мембрана (1,5 мм или более).</li> <li>■ ПВХ мембрана (1,5 мм или более).</li> <li>■ ЭПДМ мембрана (1,5 мм или более).</li> </ul>
	Характеристики системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Уклон кровли до 5° (до 9%).</li> <li>■ Высота конструкции без основания под мощение 25 мм.</li> </ul>



## DELTA®-FLORAXX для инверсионных кровель с парковками

Новая профилированная мембрана DELTA®-FLORAXX является эффективной системой пластового дренажа для парковок, выполняет функции защитного и дренажного слоя. Наличие перфорации придает мембране диффузионную способность, что позволяет обеспечивать беспрепятственный дренаж и проветривание (просушку) нижележащего слоя кровельной конструкции. Таким образом, исключается образование водяной плёнки на теплоизоляции.

Благодаря стабильным профилированным выступам октогональной формы с дополнительными рёбрами жёсткости, мембрана обладает высокой прочностью на сжатие, равной 200 кН/м². Основное покрытие для мощения и выравнивающий слой можно наносить непосредственно на мембрану, заполняя её выступы.



# Компоненты системы DELTA® - FLORAXX для эксплуатируемой кровли с парковкой

1	Материал для мощения	Брусчатка, клинкерный кирпич, тротуарная плитка.
2	Основание под мощение	Выравнивающий слой - гранитный отсев фракции 0-5 мм. Несущий слой – утрамбованный щебень фракции 20-40 мм, толщина слоя рассчитывается в зависимости от проектной нагрузки.
3	Дренажный слой	<b>DELTA®-FLORAXX</b> дренажная мембрана с перфорацией, рулон 2x20 м (40 м <sup>2</sup> ), высота 20 мм, прочность на сжатие 200 кН/м <sup>2</sup> . Такая система позволяет быстро выводить из основания под мощение избыточную дождевую или талую воду. Материал является стойким к воздействию нефтепродуктов, бактерий, щелочи, не подвержен гниению. Мембрана сертифицирована согласно DIN EN 13252, протокол Nr. 1.1/13525/0394.01-2009, сертификат соответствия РОСС DE.AЮ62.H00788 от 07.02.2014 (добровольная сертификация).
4	Защитный слой	<b>DELTA®-FLORAXX TEX</b> термообработанный нетканый холст из полиэфира PES, плотностью 200–800 г/м <sup>2</sup> в зависимости от требований проектировщика. Предохраняет гидроизоляцию от механических повреждений в ходе работ и эксплуатации. Ширина рулона 2/3/6 м, обрезные кромки.
5	Гидроизоляционный слой	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ТПО мембрана (1,5 мм или более).</li> <li>■ ПВХ мембрана (1,5 мм или более).</li> <li>■ ЭПДМ мембрана (1,5 мм или более).</li> </ul>
	Характеристики системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Уклон кровли до 5° (до 9%).</li> <li>■ Высота конструкции без основания под мощение 25 мм.</li> </ul>



## Материалы DELTA® при реконструкции

Реконструкция обычных плоских крыш общественных и жилых зданий в зелёные крыши является устойчивой тенденцией в современной градостроительной политике и за рубежом, и в России. Такие крыши с новыми зелёными насаждениями не только благотворно сказываются на экологической обстановке мегаполисов, но и заметно улучшают комфорт проживания или работы горожан. Кроме этого, зелёная крыша повышает стоимость здания, а значит, является хорошей инвестицией владельца в свою недвижимость.



*DELTA®-TERRAXX при реконструкции плоской кровли спортивной школы в Кёльне, 2011 г.*

# плоских крыш в зелёные

При реконструкции есть несколько отличительных особенностей по сравнению с новым строительством:

- Несущая конструкция стен и перекрытия, как правило, не рассчитана на заметное увеличение нагрузки от интенсивного озеленения, поэтому обычно применяется вариант с экстенсивным озеленением минимально возможной толщины. Ограничением для использования интенсивного озеленения является также недостаточная высота парапетов.

- Гидроизоляционный слой (рулонная битумная или битумно-полимерная гидроизоляция) не заменяется, а подлежит только ремонту в случае необходимости. Гидроизоляция, изначально уложенная на плоской крыше, как правило, не имеет добавок, препятствующих прорастанию корней.

- Требуется укладка дополни-

тельного защитного слоя поверх гидроизоляции, предотвращающего её повреждение корнями растений (противокорневой слой).

Для таких задач идеально подходят комбинация противокорневой плёнки DELTA-ROOT BARRIER и дренажная мембрана DELTA®-TERRAXX, которая позволяет провести реконструкцию с минимальными трудозатратами и в короткий срок.



*Мембрана быстро раскатывается по существующей гидроизоляции*



*Субстрат наносится пневматическим способом и разравнивается перед высадкой растений*



## Мембраны DELTA® при строительстве

Скатные крыши с кровельным покрытием из дёрна становятся всё более популярными в мире. Наибольшее распространение они получили в северной Европе – Норвегии, Швеции и Финляндии. Это объясняется непревзойдённым внешним видом здания с такой кровлей, которое идеально может вписаться в окружающий ландшафт. Дёрновую крышу можно назвать полностью экологичной, она позволяет жильцам стать максимально близким к природному ландшафту. Но кроме неподражаемого экстерьера, такие крыши имеют вполне ощутимые преимущества: прекрасные звуко- и теплоизоляция, высокая тепловая инерция (конструкция медленно нагревается или остывает при суточных перепадах температуры), лёгкий ремонт покрытия из дёрна. Скатная кровля из дёрна предъявляет особые требования к конструкции крыши, о которых должен знать как проектировщик и кровельщик, так и будущий домовладелец:

- Рекомендуемый угол наклона от 10° до 35°.
- Вес конструкции может достигать 120 кг/м<sup>2</sup>, а толщина более 500 мм с учётом подконструкции.
- Рекомендуются простые формы крыши – односкатные или двускатные с однослойной вентиляцией, где применяются диффузионные мембраны.
- Необходимо периодическое обслуживание кровли – стрижка, восстановление дёрна и подсаживание растений на голые участки, подпитка и полив, удаление сорных растений. Особое внимание надо уделить поддержанию развития растений сразу после высадки, используя орошение.
- На скатной крыше отток воды происходит более интенсивно, чем на плоской зелёной крыше, поэтому необходим более толстый слой субстрата с высокой водонакопительной способностью, чтобы не допустить обезвоживания растений. Дёрновая кровля состоит из нескольких функциональных слоёв, которые могут быть выполнены из различных материалов и по разным технологиям:
- Основание кровли (как правило, сплошной деревянный настил по стропилам).
- Гидроизоляционный слой (ПВХ-мембрана или рулонная битумно-полимерная гидроизоляция).
- Защитный слой над гидроизоляцией (при использовании мембраны DELTA® дополнительно организуется дренажный слой).
- Конструкция, удерживающая субстрат/дёрн от сползания (обычно деревянный каркас из брусков, геоконгломаты, георешётки, пластиковые планки и т.п.).

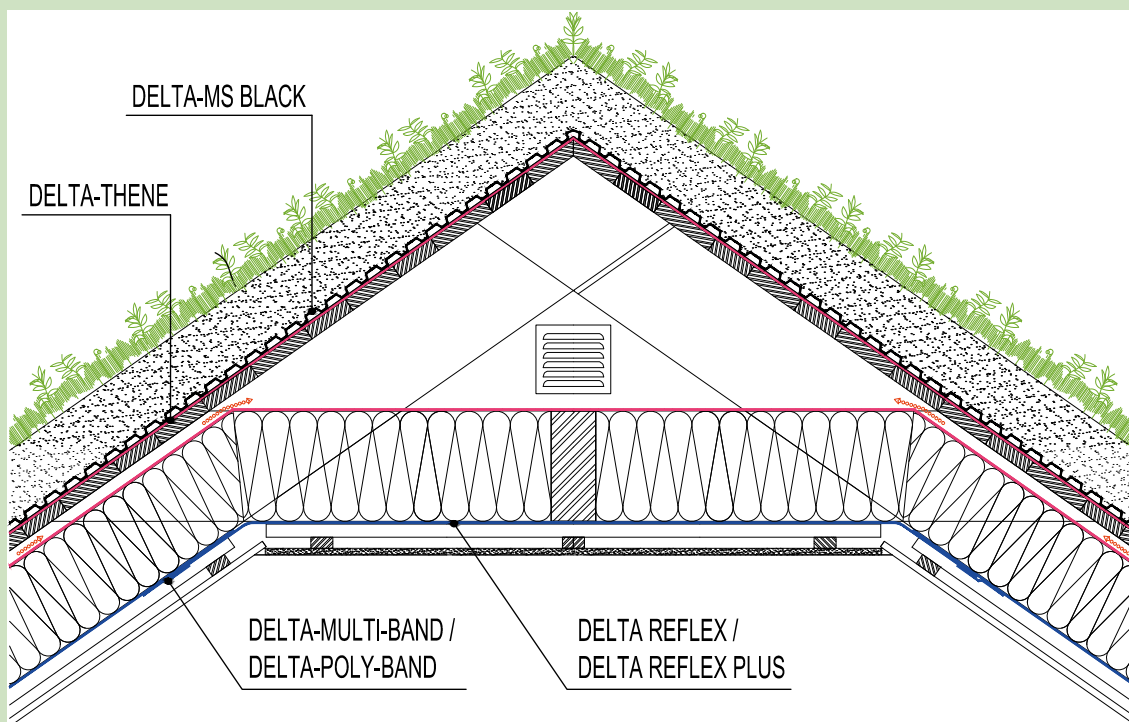


# скатных зелёных крыш

- Конструктивные элементы конька, карнизного и фронтового свеса (карнизная упорная доска, кронштейны, планки, ветровые доски, вентилируемый конёк и др.).
- Система водоотвода из подвесных желобов или встроенной дренажной трубы.
- Кровельный субстрат с растениями/дёрн (как правило, количество растений на скатной крыше должно быть больше, чем на обычной зелёной кровле).

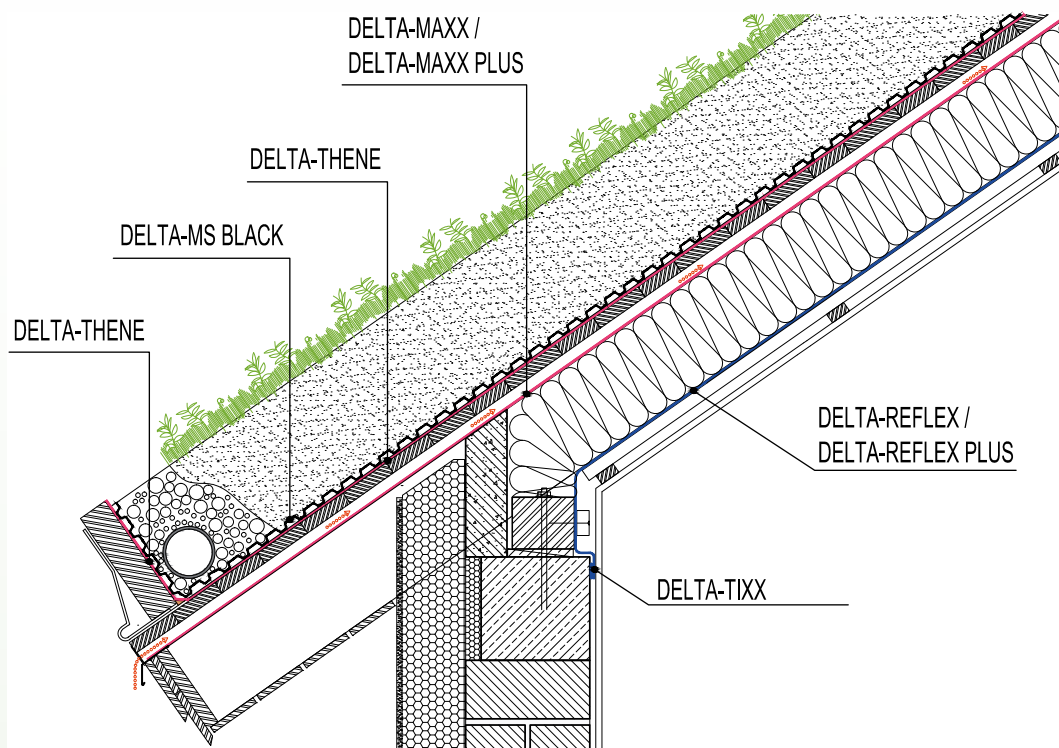
Для устройства дёрновых крыш мы разработали специальную профилированную мембрану DELTA®-MS BLACK. Она изготовлена из 100%-первичного полиэтилена высокой плотности с добавлением стабилизаторов, которые обеспечивают высокую стойкость мембраны к УФ-облучению. Стабильность к солнечному излучению необходима из-за возможной осадки, сползания или эрозии дёрна в коньковой части крыши, поэтому

не допускается применение в крышах обычных профилированных мембран, предназначенных для защиты гидроизоляции подземных сооружений. DELTA®-MS BLACK исполняет функцию защиты гидроизоляционного слоя от механических повреждений в ходе кровельных работ и от повреждений корнями растений во время эксплуатации здания при укладке с нахлёстом не менее 50 см. Мембрана, уложенная выступами к гидроизоляции, формирует воздушный зазор, через который дренируется избыточная вода к карнизному свесу. Кроме этого, воздушный зазор высотой примерно 8 мм способствует выравниванию парциального давления в конструкции. Мембрана имеет чёрный цвет и поставляется в рулонах 20х2 м. DELTA®-MS BLACK монтируется поверх гидроизоляции вдоль карнизного свеса с нахлёстом не менее 50 см, в коньковой части мембрана укладывается с перехлёстом на другой скат также минимально на 50 см. Возможен монтаж мембраны единым рулоном от карниза до карниза с перехлёстом через конёк.

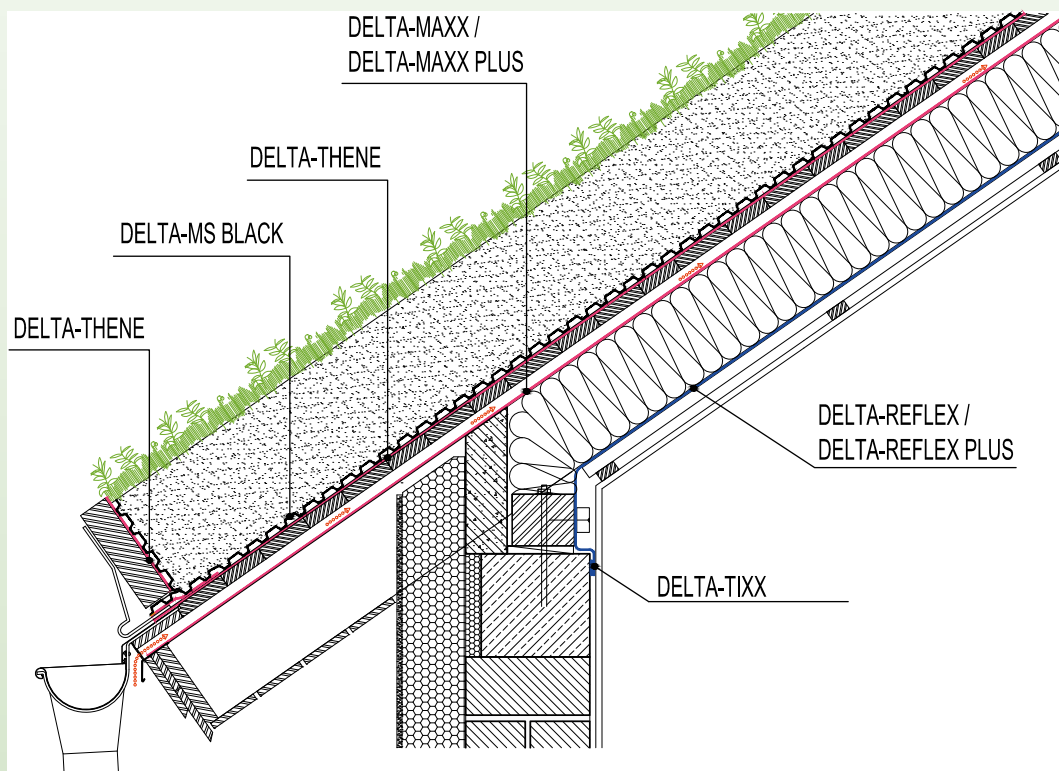


Конёк.





Конструкция карнизного свеса со встроенной дренажной трубой.



Конструкция карнизного свеса с подвесным водосточным желобом.

# Компоненты системы DELTA®-MS BLACK для дёрновой скатной кровли

1	Озеленение	Многолетние травы, мох, седумы, вегетативные маты.
2	Субстрат/дёрн	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Субстрат с минералами для кровельного озеленения (рН=5,5-6,5), плотность ок. 1000 кг/м<sup>3</sup> при влажности 60%. Контейнер 40 или 1200 л. Толщина субстрата задаётся проектировщиком в зависимости от вида растений. Стандартная толщина до 20 см.</li> <li>■ Дёрн из поверхностного слоя почвы, густо заросший травянистыми растениями, преимущественно луговыми или степными злаками.</li> </ul>
3	Защитный слой	<p><b>DELTA®-MS BLACK</b> профилированная мембрана, рулон 2x20 м (40 м<sup>2</sup>), высота 8 мм, прочность на сжатие 250 кН/м<sup>2</sup>. Мембрана произведена из первичного ПВХ с высокой УФ-стабильностью.</p> <p>Материал является стойким к воздействию бактерий, щелочи, не подвержен гниению. Рулоны укладываются с нахлёстом не менее 50 см для обеспечения защиты гидроизоляции от прорастания корней растений. Крепление мембраны к гидроизоляционному слою (кроме ПВХ-мембраны) рекомендуется самоклеящимися гвоздями из нейлона <b>DELTA®-HAFTNAGEL</b>.</p> <p><b>DELTA®-MS BLACK</b> имеет сертификат соответствия РОСС DE.АЮ62.Н00788 от 07.02.2014 (добровольная сертификация).</p>
4	Слой для удержания дёрна/субстрата	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Каркас из деревянных брусков хвойных пород (например, сечением 50x50 мм, ячейка каркаса примерно 60x60 см).</li> <li>■ Геокомпозиаты, геосетки.</li> <li>■ Георешётки, используемые для укрепления и стабилизации откосов.</li> <li>■ Планки из пластика.</li> </ul>
5	Гидроизоляционный слой	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>DELTA®-THENE</b>, самоклеящаяся полимерно-битумная гидроизоляция толщиной 1,5 мм.</li> <li>■ ТПО мембрана (1,5 мм или более), стойкая к прорастанию корней растений (имеет одобрение FLL).</li> <li>■ ЭПДМ мембрана (1,5 мм или более), стойкая к прорастанию корней растений (имеет одобрение FLL).</li> <li>■ ПВХ мембрана (1,5 мм или более), стойкая к прорастанию корней растений (имеет одобрение FLL).</li> </ul>
	Характеристики системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Уклон кровли 5-45° (на углах свыше 25° требуются дополнительные меры по стабилизации субстрата /дёрна и предотвращения его сползания).</li> <li>■ Высота конструкции без субстрата 10 мм, с субстратом до 210 мм.</li> <li>■ Масса конструкции (без утеплителя, при максимальном водонасыщении) до 300 кг/м<sup>2</sup>.</li> </ul>





## Площадь Серенада, Лимбург

Большинство экскурсий в г. Лимбург на реке Лан начинается на одной из достопримечательностей города – "Одуванчике". Фонтан, состоящий из металлической колонки с шаром из 127 форсунок, расположенных по его вершине, напоминает по форме одуванчик. Пространство вокруг фонтана идеально подходит для отдыха, особенно в летние месяцы. Мембрана DELTA®-TERRAXX была установлена в качестве эффективной дренажной системы как под мощением, так и под зелёными газонами.





- **Объект**  
Площадь Серенада, Лимбург
- **Подрядчик**  
Koch Bedachungen, Виргес
- **Проектировщик**  
Büro Stadt-Land + Bahn, Боппард
- **Материал**  
DELTA®-TERRAXX 5500 м<sup>2</sup>
- **Время строительства**  
С июля по ноябрь 2009 года











## Аргонский парк, Ханау

Современная жизнь ближе к природе: парк Аргон создан по заказу жильцов внутри жилого комплекса, построенного несколькими годами ранее. Наиболее впечатляющими особенностями парка является просторная территория, большое количество старых деревьев и многочисленные детские площадки между ними. Дренажная система стилобата выполнена мембраной DELTA®-TERRAXX, которая проложена под газоном и пешеходными дорожками.



- **Объект**  
Озеленение территории жилого комплекса
- **Подрядчик**  
Grünbau KG, Ханау
- **Проектировщик**  
Klaus Heim GmbH Architekten Stadtplanung, Ханау
- **Материал**  
DELTA®-TERRAXX 2500 м<sup>2</sup>
- **Время строительства**  
С осени 2011 года по весну 2012 года







## Образова- тельный центр, Зинген

Принадлежащий к епархии Фрайбурга, образовательный центр является федеральным учебным заведением земли Баден-Вюртемберг. Здание расположено в тихом месте, прямо у подножия горной гряды Hohentwiel на окраине Зинген. Под обширное экстенсивное озеленение плоских крыш центра была использована мембрана DELTA®-FLORAXX TOP для сохранения воды и дренажа.



- **Объект**  
Образовательный центр
- **Подрядчик**  
VACO GmbH, Bedachungen /  
Flachdachbau Freiburg
- **Проектировщик**  
Constance Chamber of Handicrafts
- **Материал**  
DELTA®-FLORAXX TOP 5000 м<sup>2</sup>
- **Время строительства**  
С сентября по октябрь 2010 г.







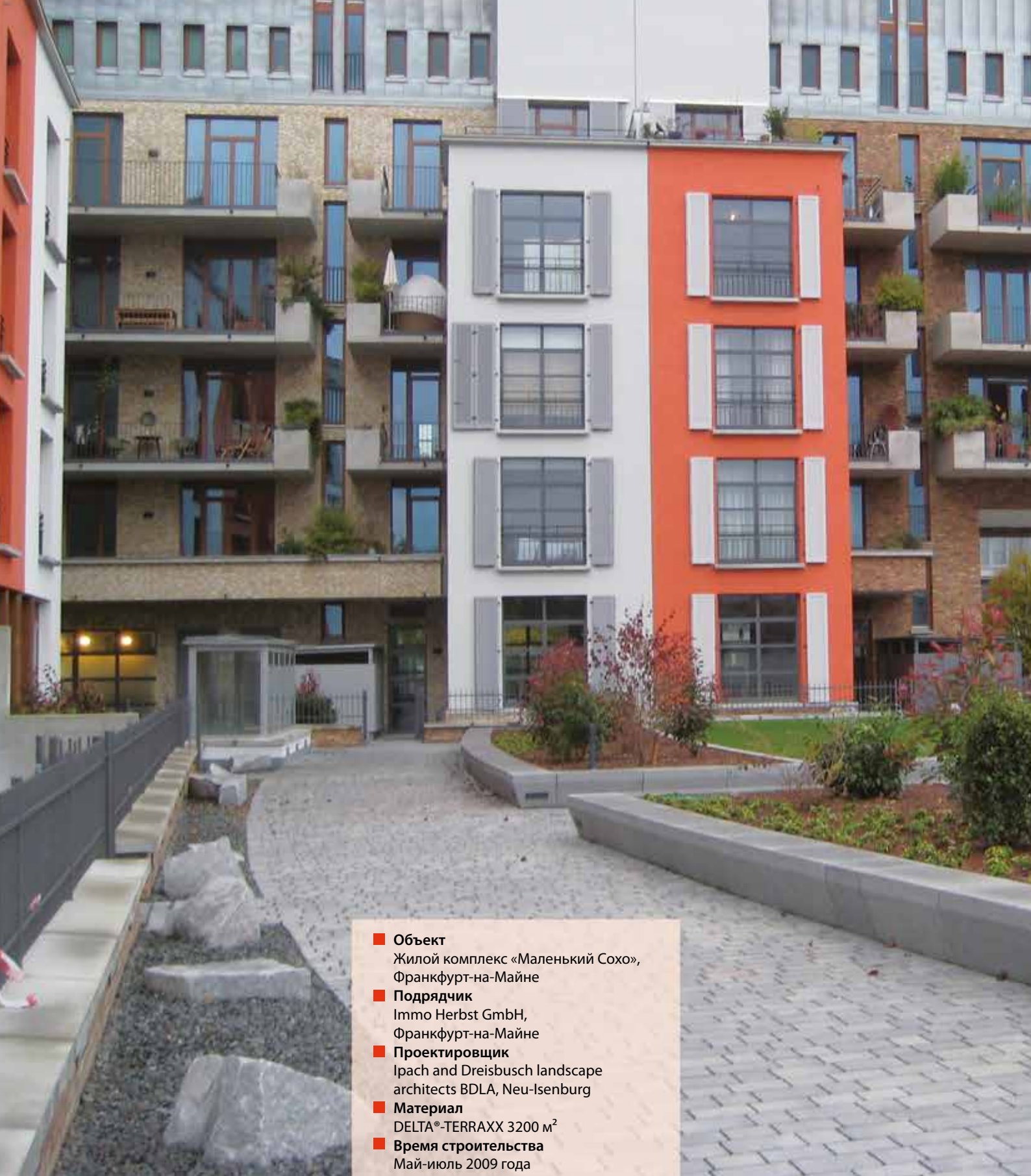
- **Объект**  
Жилой комплекс на Berliner Allee 8
- **Подрядчик**  
Gramenz GmbH, Висбаден
- **Материал**  
DELTA®-TERRAXX 3200 м<sup>2</sup>
- **Время строительства**  
С декабря 2011 по апрель 2012 года



## Жилая застройка на Berliner Allee 8, Дармштадт

Комплекс расположен в известном издательском квартале Дармштадта, в непосредственной близости от центрального железнодорожного вокзала и центра города. Его элегантные и удобно расположенные таунхаусы гармонично сочетаются с обширными парками. Некоторые из его балконов и открытых террас выходят на тихий внутренний двор, который является стилобатной частью подземного паркинга на 148 машин. Горизонтальный пластовый дренаж кровли с интенсивным озеленением обеспечен мембраной DELTA®-TERRAXX.





■ **Объект**  
Жилой комплекс «Маленький Сохо»,  
Франкфурт-на-Майне

■ **Подрядчик**  
Immo Herbst GmbH,  
Франкфурт-на-Майне

■ **Проектировщик**  
Irach and Dreisbusch landscape  
architects BDLA, Neu-Isenburg

■ **Материал**  
DELTA®-TERRAXX 3200 м<sup>2</sup>

■ **Время строительства**  
Май-июль 2009 года







## Жилой комплекс «Little Soho», Франкфурт-на-Майне

Проект «Маленький Сохо» расположен в квартале Deutschherren во Франкфурте. Вдохновлённый известным кварталом художников в Нью-Йорке, жилой комплекс «Маленький Сохо» умудряется сочетать комфортную жизнь, работу, культуру и шопинг. Многочисленные скверы и парки служат местом отдыха для жителей и горожан. Мембрана DELTA®-TERRAXX была использована для поверхностного водоотвода под интенсивным озеленением и пешеходными дорожками на крыше подземной автостоянки.



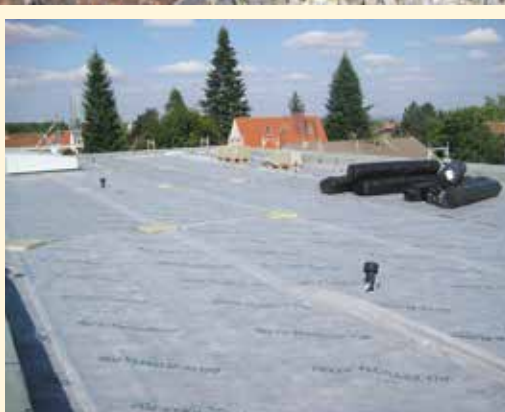




- **Объект**  
Гимназия Oberursel
- **Проектировщик**  
RMP Stefan Lenzen  
Landschaftsarchitekten,  
Bonn und v-architekten GmbH, Кёльн
- **Подрядчик**  
Gramenz GmbH, Висбаден
- **Материал**  
DELTA®-TERRAXX 2500 м<sup>2</sup>  
DELTA®-FLORAXX TOP 5000 м<sup>2</sup>
- **Время строительства**  
С 2011 по 2012 г.



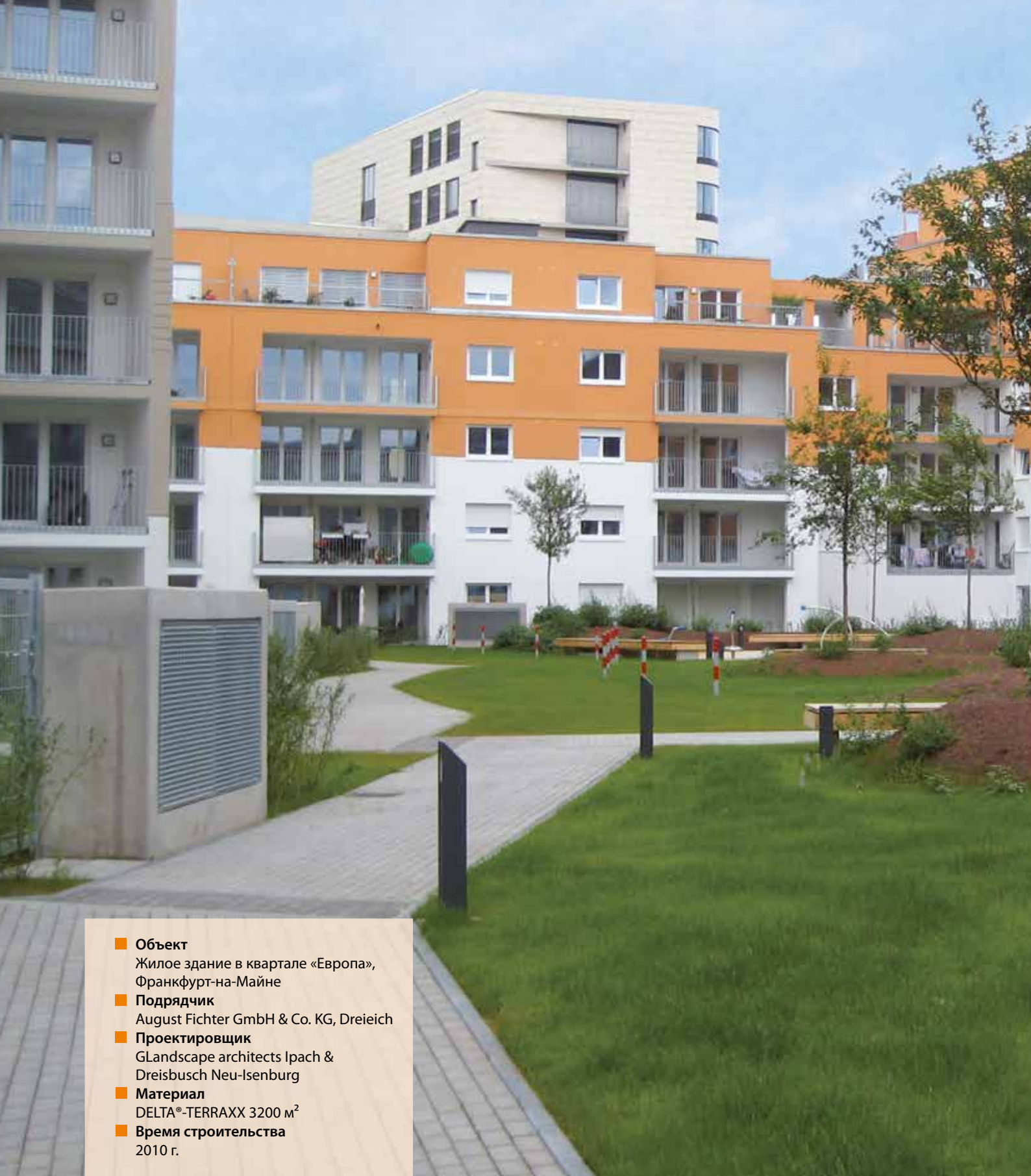




## Гимназия в Оберузель

Внутренний двор новой гимназии имеет прямой доступ к учебным классам, в фойе актового зала, в спортивный зал и в лаборатории. Световые фонари оснащены матовыми стёклами, через которые дневной свет попадает в спортивный зал, расположенный в подземной части. А в вечернее время огни спортзала сквозь окна создают поэтическую атмосферу в школьном дворе. DELTA®-TERRAXX образует дренажный слой под мощением на внутреннем дворе. Эксплуатируемые крыши соседних с гимназией зданий были покрыты 5000 м<sup>2</sup> DELTA®-FLORAXX.





■ **Объект**

Жилое здание в квартале «Европа»,  
Франкфурт-на-Майне

■ **Подрядчик**

August Fichter GmbH & Co. KG, Dreieich

■ **Проектировщик**

GLandscape architects Ipach &  
Dreisbusch Neu-Isenburg

■ **Материал**

DELTA®-TERRAXX 3200 м<sup>2</sup>

■ **Время строительства**

2010 г.

## Жилой комплекс Rebstock Park

Квартал, где объединены работа и личная жизнь: построенный по проекту известного американского архитектора Питера Айзмана, новый квартал Парк Rebstock предлагает привлекательные резиденции для 4500 горожан и рабочие места для 5500 человек. Впечатляющей особенностью является высокая доля зелёных насаждений: 75 000 м<sup>2</sup> ландшафтных парков и 20 000 м<sup>2</sup> леса создаёт прекрасное место для отдыха. Все улицы засажены деревьями как проспекты. Фруктовые рощи, игровые площадки и газоны приглашают людей, чтобы позагорать и расслабиться. DELTA®-TERRAXX был заложен как слой поверхностного водоотвода на интенсивной зелёной кровле подземного паркинга.









- **Объект**  
Детские ясли «Остров сокровищ»,  
Оберузель
- **Подрядчик**  
GDT Gründachtechnik GmbH
- **Проектировщик**  
MOW Generalplanung GmbH
- **Материал**  
DELTA®-FLORAXX TOP 2500 м<sup>2</sup>
- **Время строительства**  
Сентябрь/октябрь 2010 г.

## Детские ясли «Остров сокровищ», Оберузель

В сотрудничестве с компанией Thomas Cook, муниципалитет города Оберузель построил новый детский сад для детей. Центр, открытый в мае 2011 года, предназначен для ухода за около 100 детей в возрасте от 18 месяцев до шести лет, которые разделены на шесть групп. Мембрана DELTA®-FLORAXX TOP была заложена под обширным травяным покровом плоской крыши в качестве водонакопительного и дренажного слоя.





- **Объект**  
Объездная дорога Schopfloch, зелёный мост
- **Подрядчик**  
Gottlob Brodbeck GmbH & Co. KG, Метцинген
- **Материал**  
DELTA®-TERRAXX 2600 м<sup>2</sup>
- **Время строительства**  
2012 г.



## Зелёный мост, Schopfloch

Зелёные мосты активно защищают природу путем повторного подключения ранее оторванных мест обитания диких животных и коридоров их миграции, при этом одновременно повышается безопасность дорожного движения. Имея длину 80 метров, зелёный мост является частью обходной трассы Schopfloch.

Отныне мигрирующие животные, земноводные и насекомые смогут переходить дорогу в полной безопасности. DELTA®-TERRAXX был установлен на зелёный мост как высокопроизводительный дренажный слой, и дополнительно как слой для защиты гидроизоляции.







# Берлинская национальная библиотека

Мировое культурное наследие в Берлине защищено мембраной DELTA®-TERRAXX, обеспечивающей высокопроизводительный поверхностный водоотвод. Читальный зал Берлинской национальной библиотеки находится под открытой площадью внутреннего двора, покрытой тротуарной плиткой. А на втором подземном этаже на площади около 3000 кв.м хранятся самые драгоценные сокровища библиотеки - рукописи Иоганна Себастьяна Баха, автографы Гёте и письма Альберта Эйнштейна. Мембрана DELTA®-TERRAXX установлена под плитами мощения и обеспечивает быстрый дренаж дождевой воды с тротуара.







- **Объект**  
Национальная библиотека, Берлин
- **Подрядчик**  
GrünLogistik GmbH, Берлин
- **Проектировщик**  
HG Merz Architekturbüro
- **Материал**  
DELTA®-TERRAXX 2000 м<sup>2</sup>
- **Время строительства**  
Ноябрь 2009 г.







# Резиденция «Парк Оран», Анкара, Турция

Парковая зона из высаженных зелёных насаждений в резиденции ParkOran охватывает в общей сложности 517 253 кв.м. Комплекс состоит из двенадцати 32-этажных высотных зданий и пяти 7-этажных зданий. Проект включает в себя 1832 квартир, 72 офиса, 12 магазинов и несколько социальных объектов. Со всех зданий открывается вид на озёра Mogan и прилегающие леса. DELTA®-FLORAXX был заложен на кровлях подземных автостоянок с интенсивным озеленением, включая кустарники и фруктовые деревья, и на пешеходных дорожках и проездах для автомобилей.

- **Объект**  
Резиденция ParkOran, Анкара, Турция
- **Подрядчик**  
Mesa-Aktürk-Emlak Pazarlama
- **Проектировщик**  
Ahmet Can Ersan & Orçun Ersan
- **Материал**  
DELTA®-FLORAXX 55 000 м<sup>2</sup>
- **Время строительства**  
С 2009 по 2011 г.











- **Объект**  
Новый медицинский центр, Ruit
- **Подрядчик**  
Fa. Seidenspinner, garden and landscape architects, Штутгарт
- **Заказчик**  
Администрация г. Эсслинген
- **Материал**  
DELTA®-FLORAXX TOP 1000 м<sup>2</sup>
- **Время строительства**  
Август 2011 г.

## Оздоровительный центр Ruit

Первый в Германии многофункциональный проект больницы, центр здоровья Ruit, был удостоен премии инноваций в категории «Здоровье» Федеральным государственно-частным партнёрством (PPP) в 2011 году. Премия присуждается проектам, в которых государственными и частными партнерами были особенно успешно реализованы совместные инвестиции от имени государства. Дренажная и водонакопительная мембрана DELTA®-FLORAXX TOP была применена под интенсивным озеленением подземной автостоянки и нескольких технологических помещений.







## Арнульф парк, Мюнхен

Резиденция Арнульф парк был создан на месте бывшей железнодорожной станции контейнерных перевозок всего в нескольких минутах езды от центра Мюнхена. Сегодня это первоклассное место для офисов компаний и высококачественной жизни. Современная архитектура, экологическое строительство, развитая инфраструктура создают прекрасные условия для всех тех, кто живет и работает в Арнульф парке. Дренажная мембрана DELTA®-TERRAXX использована для поверхностного водоотвода на кровле с экстенсивным озеленением и на эксплуатируемых участках крыши.



- **Объект**  
Арнульф парк M13, Мюнхен
- **Подрядчик**  
Stoewahs Dach- & Gartengestaltung,  
Пойнг
- **Материал**  
DELTA®-TERRAXX 1200 м<sup>2</sup>
- **Время строительства**  
Осень 2009 г.







- **Объект**  
Резиденция BodrumBodrum
- **Подрядчик**  
Bilgili Holding
- **Проектировщик**  
Sinan İzgi & Arif Özden  
& Tanju Özelgin
- **Материал**  
DELTA®-FLORAXX и  
DELTA®-TERRAXX 10 000 м<sup>2</sup>
- **Время строительства**  
2011 г.

## Резиденция BodrumBodrum, Bilgili, Турция

Жилой рай на турецком побережье Эгейского моря, BodrumBodrum является уникальным жилым проектом, выполненным в подлинном средиземноморском стиле, который отражает естественную красоту пейзажа. На участке земли 25 789 м<sup>2</sup> построены 98 роскошных резиденций в районе Yalikavak, Бодрум. С террас и крыш всех домов открывается прекрасный вид на кристально чистое море и пляжи с мелким песком. Мембрана DELTA®-FLORAXX была использована на плоских крышах вилл с интенсивным озеленением, а DELTA®-TERRAXX применена под мощение на террасах и пешеходных дорожках комплекса.











## Висячие сады Bahai, Хайфа, Израиль

Расположенные посреди мегаполиса Хайфы, висячие сады Бахай считаются символом мира. Они являются одними из самых посещаемых туристических достопримечательностей Израиля. На 250-метровом склоне были сооружены террасы длиной километр и 400 метров в ширину. Стоимость проекта составила 250 миллионов долларов, строительство было завершено в 2001 году через 15 лет после начала проекта. Мембрана DELTA®-TERRAXX была использована для горизонтального дренажа при строительстве террас.







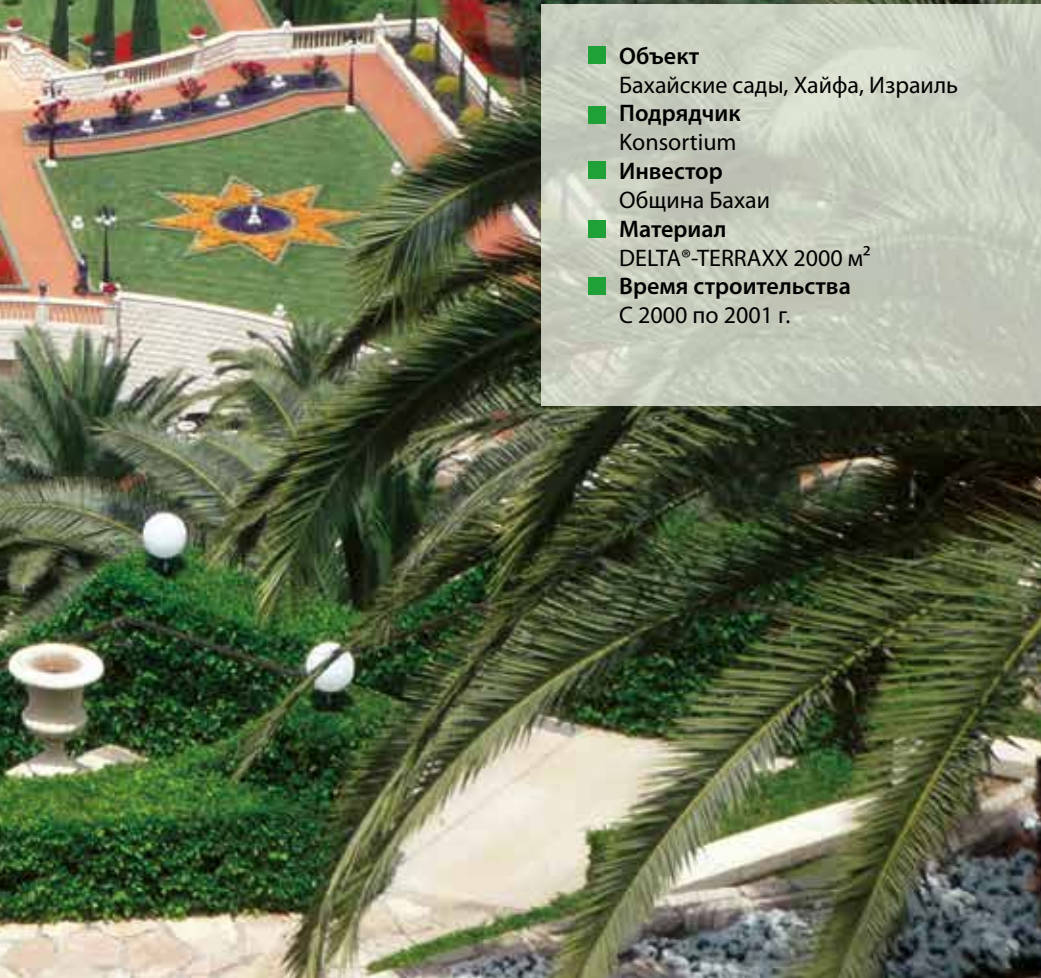
■ **Объект**  
Бахайские сады, Хайфа, Израиль

■ **Подрядчик**  
Konsortium

■ **Инвестор**  
Община Бахаи

■ **Материал**  
DELTA®-TERRAXX 2000 м<sup>2</sup>

■ **Время строительства**  
С 2000 по 2001 г.







- **Объект**  
Жилая застройка Ziegeleihof,  
Обервиль/Базель
- **Проектировщик**  
Flubacher-Nyfeler + Partner  
Architekten AG Basel
- **Материал**  
DELTA®-TERRAXX 1800 м<sup>2</sup>
- **Время строительства**  
С 2008 по 2010 г.



## Жилой комплекс Ziegeleihof, Базель, Швейцария

Городская жизнь на границах заповедника: расположенные на месте бывшего кирпичного завода между Oberwil и Allschwil, современные жилые здания образуют единое пространство с окружающим зелёным ландшафтом. Лёгкие материалы и большие окна обеспечивают жителям прекрасный вид и много света. Вся территория комплекса обустроена в виде парка, благодаря чему кажется очень просторной. Подземный паркинг сооружён с кровлей интенсивного озеленения, включая деревья, кустарники и многочисленные пешеходные дорожки. В качестве слоя для поверхностного водоотвода применена дренажная мембрана DELTA®-TERRAXX.







- **Объект**  
Многokвартирные жилые дома  
Ząbki, ul. Kaszubska Ecke/Andersena
- **Подрядчик**  
EKO-MIX Sp. Z o.o., Варшава
- **Проектировщик**  
Atelier Mirosław Polak/  
Marek Skwara – Architekci
- **Материал**  
DELTA®-FLORAXX TOP 1000 м<sup>2</sup>  
DELTA®-TERRAXX 300 м<sup>2</sup>
- **Время строительства**  
С августа по сентябрь 2010 года

## Жилой комплекс Ząbki, Польша

Хорошо связанный с центром города Варшавы, в окружении щедрых зелёных насаждений, комплекс Ząbki предлагает большое пространство для самореализации молодым семьям. С большими балконами и широкими окнами на первых этажах, эти многоквартирные здания обеспечивают приятный вид на зелёные посадки и вымощенный камнем внутренний двор. Мембрана DELTA®-FLORAXX TOP была заложена под интенсивный зелёный покров подземной автостоянки, а DELTA®-TERRAXX использована в качестве дренажного слоя под мощение дорожек.







- **Объект**  
Эге Metropark Дома, Турция
- **Инвестор**  
EGE GRUP Yapı End. A.Ş.
- **Проектировщик**  
M. Veysi Özcan & Ö. Karabulut
- **Материал**  
DELTA®-TERRAXX 2000 м<sup>2</sup>
- **Время строительства**  
Май 2011 г.

## Жилой комплекс Ege Metropark, Турция

Проект Ege Group Metropark демонстрирует, как создать свободное и комфортное пространство в городах: зелёные газоны на плоской крыше подземной парковки образуют единый комплекс с высаженным садом на внутреннем дворе. Тротуары и зелёные зоны используются для детских игровых площадок и зон отдыха жителей. Мембрана DELTA®-TERRAXX была установлена в качестве поверхностного водоотвода под проезжей частью, а также под интенсивным озеленением крыши подземной парковки.







# Производственная площадка в Beamsville, Канада

Создавая настоящие оазисы в джунглях из бетона и асфальта, зелёные крыши предлагают жилое пространство для различных видов животных, от насекомых до птиц. Эти зелёные крыши могут также служить в качестве спокойного места отдыха для птиц, а иногда даже для выведения потомства. Ярким примером служит зелёная крыша производственного здания компании Cosella-Dörken в городе Beamsville, Канада.

Канадские гуси здесь гнездятся каждую весну начиная с 2010 года, спустя всего 2 года после реконструкции обычной плоской крыши в зелёную с помощью мембраны DELTA®-FLORAXX.



- **Объект**  
Завод Cosella-Dörken в Beamsville, Канада
- **Подрядчик**  
Cosella-Dörken
- **Проектировщик**  
Cosella-Dörken
- **Материал**  
DELTA®-FLORAXX 400 м<sup>2</sup>
- **Время строительства**  
2008 г.







# Реконструкция крыши спортивного зала, Kassel-Oberzwehren, Германия

Крыша этого спортивного зала нуждалась в ремонте и реконструкции после нескольких лет службы. Для защиты гидроизоляции, а также для улучшения и защиты окружающей среды, было принято решение выполнить озеленение крышей.

## Проблема

Легкая конфигурация крыши и минимальная высота парапета диктовали, что зелёная крыша должна быть спроектирована так, чтобы не превысить допустимую нагрузку и обеспечить минимальную высоту конструкции.

Кроме того, дренажная система должна быть способна справиться с ожидаемым количеством осадков.

## Решение

Выбор мембраны DELTA®-TERRAXX был сделан из-за её небольшой толщины (не более 9 мм), низкого веса и выдающейся дренажной способности. Кроме этого, работа на кровле большой площади выполняется быстрее и легче с рулонным материалом, имеющим ширину 2,40 м. Это выгодно отличает DELTA®-TERRAXX от конкурентных дренажных элементов небольшого размера.





- **Объект**  
Спортивная школа, г. Кассель
- **Подрядчик**  
Wegener Bedachungen, г. Кассель
- **Инвестор**  
Городской совет г. Кассель
- **Материал**  
DELTA®-TERRAXX 2000 м<sup>2</sup>
- **Время строительства**  
Осень 2007 г.

#### Опыт подрядчика

Простота и скорость укладки мембраны полностью соответствовали ожиданиям. Восемь кровельщиков закончили укладку 2000 м<sup>2</sup> материала всего два часа! Уплотнение многочисленных проходок и примыканий оказалось очень простым, потому что материал сочетает лёгкость и пластичность. Во время последующего нанесения субстрата с помощью пневматического насоса мембрана DELTA®-TERRAXX, имеющая интегрированную самоклеящуюся ленту по краю рулона, оставалась на месте без скольжения или сдвига.

Кроме этого, самоклеящиеся ленты по краю рулона надёжно защищают нахлёсты от задувания ветра под рулоны во время работ. Руководствуясь этим положительным опытом, подрядчик с тех пор успешно использует DELTA®-TERRAXX в других проектах как при новом строительстве, так и при реконструкции.







## Террасы жилого комплекса, Хаген, Германия

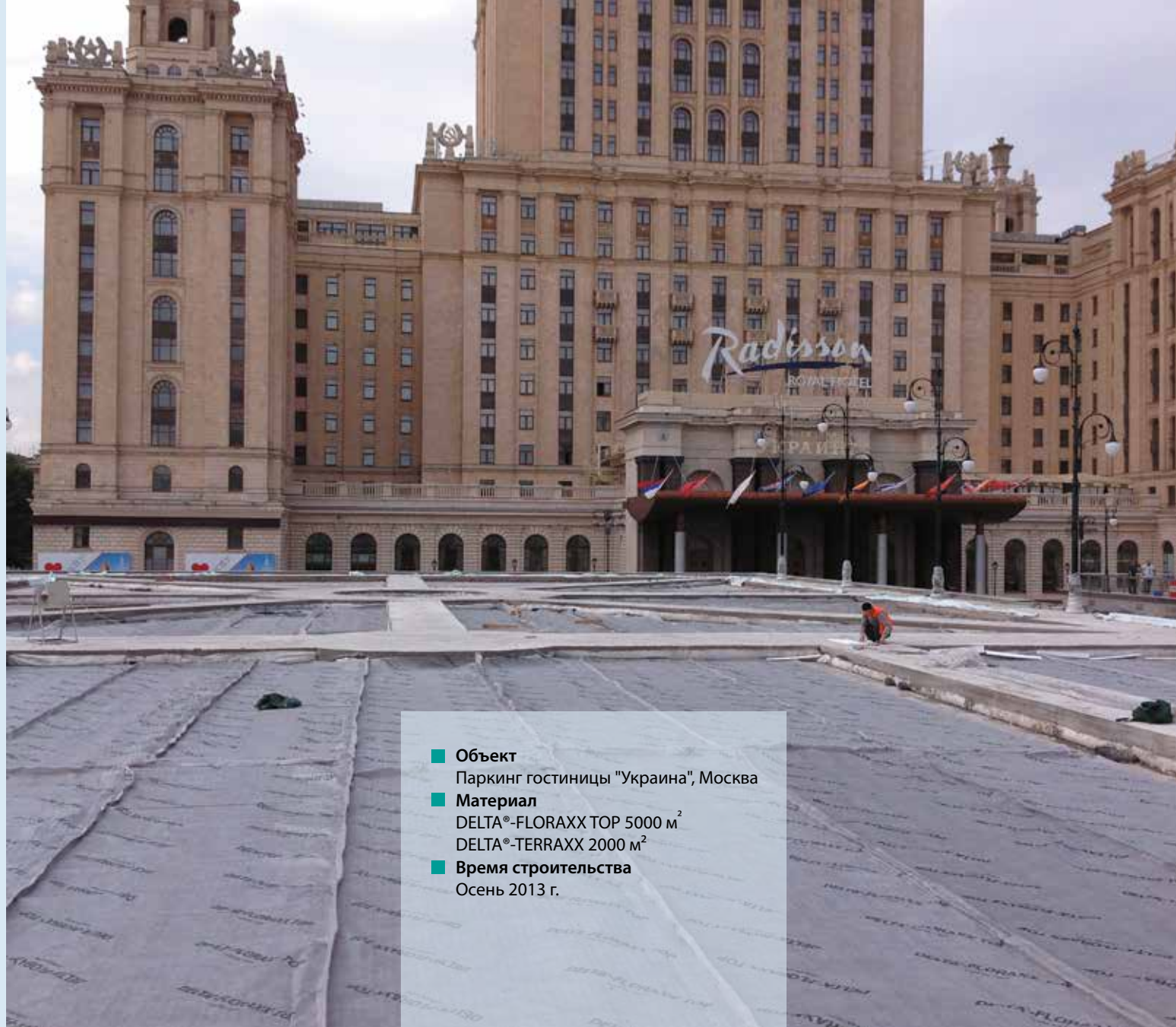
Собственники кондоминиума в городе Хаген инвестировали свои средства в санацию открытых террас, которые начали протекать после пяти лет эксплуатации. Перед проектировщиками встала проблема – необходимо было применить тонкий дренажный слой после ремонта утеплителя и гидроизоляции. Решение было найдено – дренажная мембрана DELTA®-TERRAXX толщиной всего 9 мм, на которую был нанесён опорный слой из гранитного отсева для тротуарной плитки. Строители смогли проложить в нём электрические провода для освещения террасы, что позволило создать удивительный комфорт для отдыха жильцов в вечернее время.



- **Объект**  
Террасы кондоминиума, г.Хаген
- **Подрядчик**  
Richter und Schmidtke,  
Garten- und Landschaftsbau
- **Материал**  
DELTA®-TERRAXX 400 м<sup>2</sup>
- **Время строительства**  
Июнь 2007 г.







- **Объект**  
Паркинг гостиницы "Украина", Москва
- **Материал**  
DELTA®-FLORAXX TOP 5000 м<sup>2</sup>  
DELTA®-TERRAXX 2000 м<sup>2</sup>
- **Время строительства**  
Осень 2013 г.

## Radisson Royal Hotel 5\* (гостиница «Украина»), Москва

Гостиница «Украина» – одно из семи зданий, известных как «сталинские высотки». Ярко выделяясь архитектурой, увековечившей эпоху, они в значительной мере определяют облик столицы. Здание, построенное в 1953-1957 годах, после комплексной реконструкции интерьеров и фасадов, получило также просторную и современную 4-этажную парковку с зелёной крышей на 610 автомобилей на месте старого сквера.

Новый сквер общей площадью 1,6 га расположен на пологих крышах паркинга. При его создании применялись сложные ландшафтные технологии, благодаря которым деревья и кустарники смогут расти и на наклонной поверхности. Кроме того, здесь установили отреставрированный памятник Тарасу Шевченко.





# Технические данные

## DELTA®-TERRAXX

Профилированная мембрана	Первичный полиэтилен высокой плотности, серый
Фильтрующий геотекстиль	Первичный термоскрепленный полипропилен, серый
Плоский край с самоклеющейся лентой	Да
Высота профиля	около 9 мм
Воздушный объём между выступами	около 7,9 л/м <sup>2</sup>
Площадь контакта выступов с основанием	около 8.000 см <sup>2</sup> /м <sup>2</sup>
Прочность на сжатие (кратковременная нагрузка)	около 400 кН/м <sup>2</sup>
Прочность на сжатие (постоянная нагрузка)	около 90 кН/м <sup>2</sup>
Дренажная способность мембраны под нагрузкой 20 кН/м <sup>2</sup>	3,1*10 <sup>-3</sup> м <sup>2</sup> /с (EN ISO 12958)
Проницаемость воды через геотекстиль	около 0,08 м/с (EN ISO 11058)
Термостойкость	- 30 °С до + 80 °С
Прочность на растяжение геотекстиля	6,0 кН/м (EN ISO 10319)
Сопротивление динамической перфорации	40 мм (EN 918)
Характерный размер отверстий геотекстиля/О90	около 0,15 мм/150 мкм (EN ISO 12956)
Химические свойства	Устойчив к воздействию химических веществ, безопасен для питьевой воды, не подвержен гниению
Размер рулона	12,5 м x 2,4 м
Соответствие CE	DIN EN 13252, соответствует нормам 4095 и нормам для гидроизоляционных материалов DIN 18195

## DELTA®-FLORAXX TOP

Профилированная мембрана	Полиэтилен высокой плотности перфорированный, чёрный
Фильтрующий геотекстиль	Термоскрепленный полипропилен, серый
Высота профиля	около 20 мм
Воздушный объём между выступами	около 14 л/м <sup>2</sup>
Значение S <sub>d</sub>	около 0,4 м
Прочность на сжатие (кратковременная нагрузка)	около 200 кН/м <sup>2</sup>
Прочность на сжатие (постоянная нагрузка)	около 50 кН/м <sup>2</sup> (EN ISO 604)
Дренажная способность мембраны	около 10*10 <sup>-3</sup> м <sup>2</sup> /с (10 л/с*м) (EN ISO 12958)
Водопроницаемость через перфорацию	около 8,7 л/м <sup>2</sup> *с
Водонакопление мембраны	около 7 л/м <sup>2</sup>
Прочность на растяжение геотекстиля	6,0 кН/м (EN ISO 10319)
Термостойкость	от - 30 °С до + 80 °С
Сопротивление динамической перфорации	40 мм (EN 918)
Характерный размер отверстий геотекстиля/О90	около 0,15 мм/150 мкм (EN ISO 12956)
Химические свойства	Устойчив к воздействию химических веществ, безопасен для питьевой воды, не подвержен гниению
Размер рулона	10 м x 2,0 м
Ширина геотекстиля	2,10 м
Соответствие CE	DIN EN 13252, отчет TBU 1.1/13525/0580.0.1-2009



## DELTA®-FLORAXX

Профилированная мембрана	Полиэтилен высокой плотности перфорированный, чёрный
Высота профиля	около 20 мм
Воздушный объём между выступами	около 14 л/м <sup>2</sup>
Значение S <sub>d</sub>	около 0,4 м
Прочность на сжатие (кратковременная нагрузка)	около 200 кН/м <sup>2</sup>
Дренажная способность мембраны	около 10*10 <sup>-3</sup> м <sup>2</sup> /с (10 л/с*м) (EN ISO 12958)
Водопроницаемость через перфорацию	около 8,7 л/м <sup>2</sup> *с
Водонакопление мембраны	около 7 л/м <sup>2</sup>
Термостойкость	от - 30 °С до + 80 °С
Химические свойства	Устойчив к воздействию химических веществ, безопасен для питьевой воды, не подвержен гниению
Размер рулона	20 м x 2,0 м
Соответствие CE	DIN EN 13252, отчёт № 1.1/13525/0394.01-2009

## DELTA®-THENE 1.5 mm

Самоклеящаяся гидроизоляционная мембрана толщиной 1,5 мм холодного нанесения. На внешней стороне по краю рулона нанесена дополнительная клеящая лента для устройства надёжного нахлёста.

Материал	Герметизирующий слой из битум-каучука и основа из LDPE-плёнки с перекрёстным расположением слоёв. Клеящий слой защищён силиконизированной бумагой
Толщина материала	Примерно 1,5 мм
Прочность на разрыв по EN 18195-2	В продольном направлении 264 Н/5 см В поперечном направлении 314 Н/5 см
Относительное удлинение при разрыве	В продольном направлении 290% В поперечном направлении 196%
Соппротивление надрыву	75 Н
Гибкость при низких температурах	-30 °С
Температурная стабильность	от -30 °С до +80 °С
Температура применения	от +5 °С до +30 °С от -5 °С при использовании низкотемпературного праймера
Поверхностная масса	Примерно 1600 г/м <sup>2</sup>
Размер рулона	20 м x 1,0 м (20 м <sup>2</sup> )

## DELTA®-THENE BAND

Лента шириной 100/150/300 мм и длиной 10 м, изготовлена из самоклеящейся гидроизоляции DELTA®-THENE. Применяется для усиления внутренних или наружных углов, мест примыканий и проходок при устройстве гидроизоляции зелёных/эксплуатируемых крыш.



## DELTA®-MS BLACK

Профилированная мембрана для механической защиты гидроизоляции на скатных (дёрновых) зелёных крышах.

Материал	Полиэтилен высокой плотности HDPE (первичное сырьё) с дополнением стабилизаторов, пигмента. Материал устойчив к бактериям, химикатам, нефтепродуктам, прорастанию корней растений при укладке и нахлёстом не менее 50 см.
Высота выступов/толщина стенки	8 мм/0,6 мм
Прочность на сжатие (EN ISO 604)	250 кН/м <sup>2</sup>
Температурная стабильность	От -30°C до +80°C
Дренажная способность (EN ISO 12958)	Примерно 2,06 л/с*м при нагрузке 20 кПа и уклоне i=1
Поверхностная масса	Примерно 580 г/м <sup>2</sup>
Размер/площадь рулона	20 м x 2 м/40 м <sup>2</sup>

## DELTA®-DAWI GP

Однослойная противокорневая плёнка толщиной 200 мкм из LDPE-полиэтилена жёлтого цвета (первичное сырьё).

## DELTA®-FLORAXX TEX

Нетканое полотно DELTA®-FLORAXX TEX применяется в системах с экстенсивным и интенсивным озеленением в качестве разделительного и водонакопительного слоя. Оно располагается между дренажной мембраной DELTA®-FLORAXX/DELTA®-FLORAXX TOP и слоем гидроизоляционного материала или корнезащитной плёнкой. Назначение полотна – механическая защита гидроизоляционного материала во время проведения кровельных работ и эксплуатации зелёной крыши, а также дополнительное накопление влаги для подпитки растений в засушливый период.

Материал	Полотно геотекстильное иглопробивное из штапельного полиэфирного волокна (100% PET) с термофиксацией внешнего слоя
Цвет	Серый
Поверхностная масса	Материал производится плотностью от 150 до 800 г/м <sup>2</sup>
Обработка кромки	Обрезная кромка
Упаковка	Индивидуальная упаковка в полу-рукав из ПЭ-плёнки
Размер рулона	Ширина 2/4/6 м, длина 50 м
Водонакопительная способность	3-5 л/м <sup>2</sup> при плотности полотна 300-500 г/м <sup>2</sup> до 7 л/м <sup>2</sup> при плотности полотна 800 г/м <sup>2</sup>

## DELTA®-ROOT BARRIER

Противокорневая плёнка толщиной 500 мкм из LDPE-полиэтилена чёрного цвета.

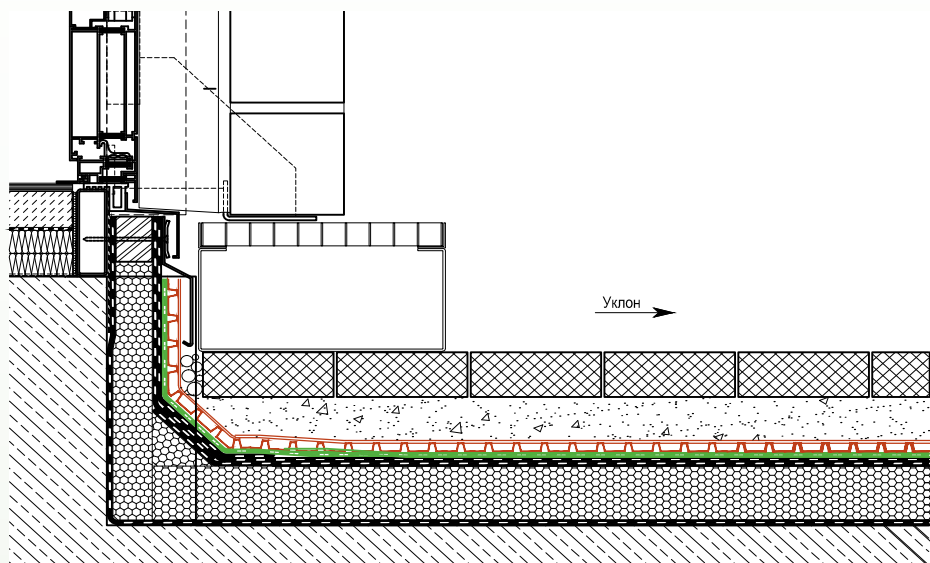
Материал	Полиэтилен низкой плотности
Относительное удлинение	Примерно 200 %
Толщина	Примерно 0,5 мм
Размер/площадь рулона	25 м x 4 м/100 м <sup>2</sup>



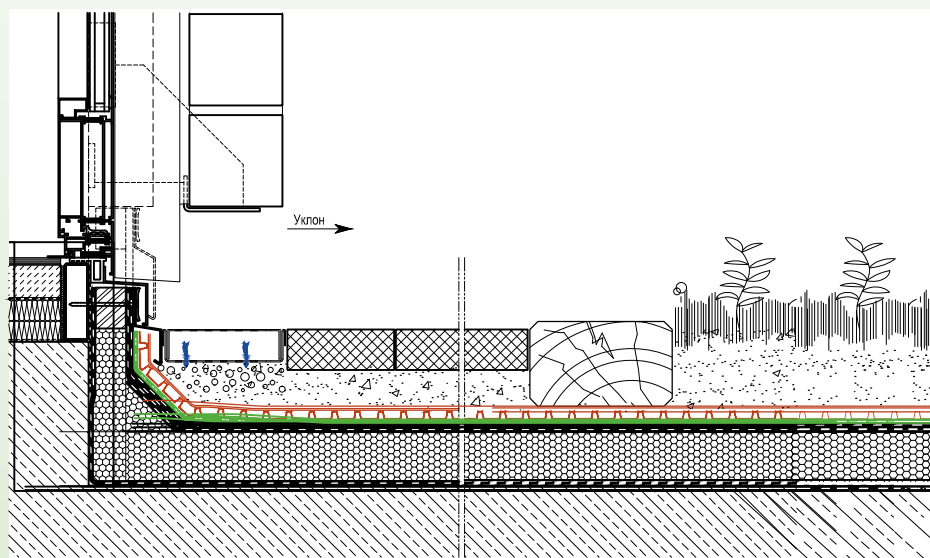
# Варианты применения материалов DELTA® для зелёных и эксплуатируемых крыш

Применение	DELTA®-FLORAXX	DELTA®-FLORAXX TOP	DELTA®-TERRAXX	DELTA®-MS BLACK
Зелёная кровля				
Утеплённая кровля				
Интенсивное озеленение		■	■	
Экстенсивное озеленение		■	■	
Инверсионная кровля				
Интенсивное озеленение	■	■		
Экстенсивное озеленение	■	■		
Эксплуатируемые крыши				
Утеплённая кровля				
Пешеходные покрытия			■	
Проезжая часть покрытия			■	
Инверсионная кровля				
Пешеходные покрытия	■			
Проезжая часть покрытия	■			
Скатная зелёная кровля (дёрновая кровля)				■

# Обзор технических решений



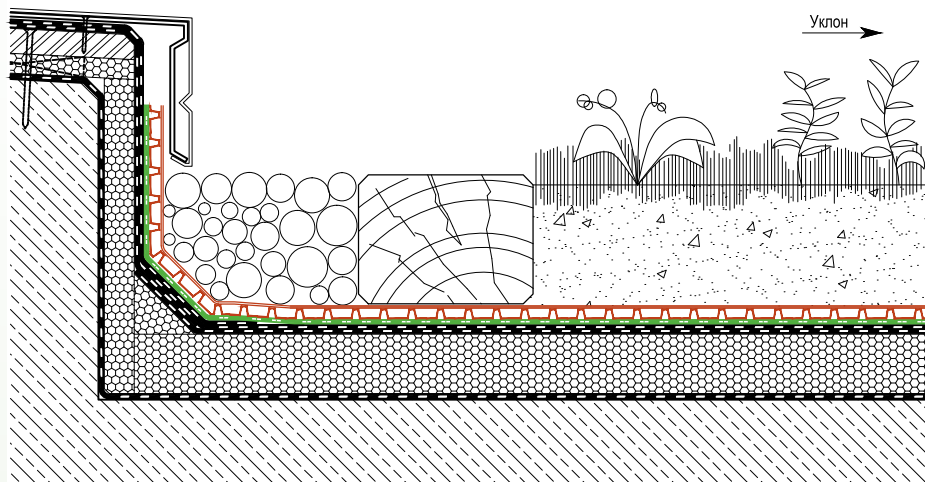
**DELTA®-TERRAXX** – Применение на плоской крыше с покрытием из брусчатки или тротуарных плит. Примыкание к двери с порогом.



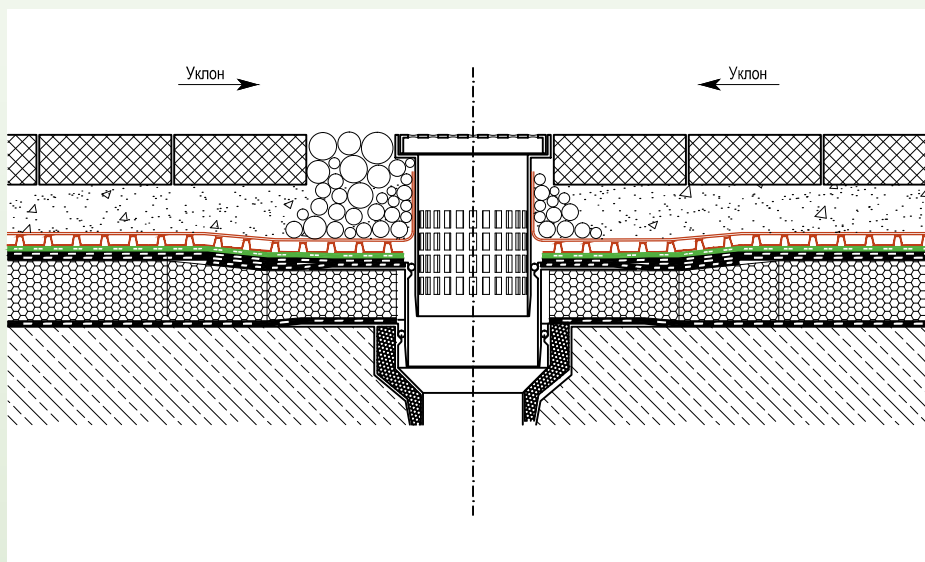
**DELTA®-TERRAXX** – Применение на плоской крыше с покрытием из брусчатки или тротуарных плит. Примыкание к двери с дренажной решёткой.



# Обзор технических решений

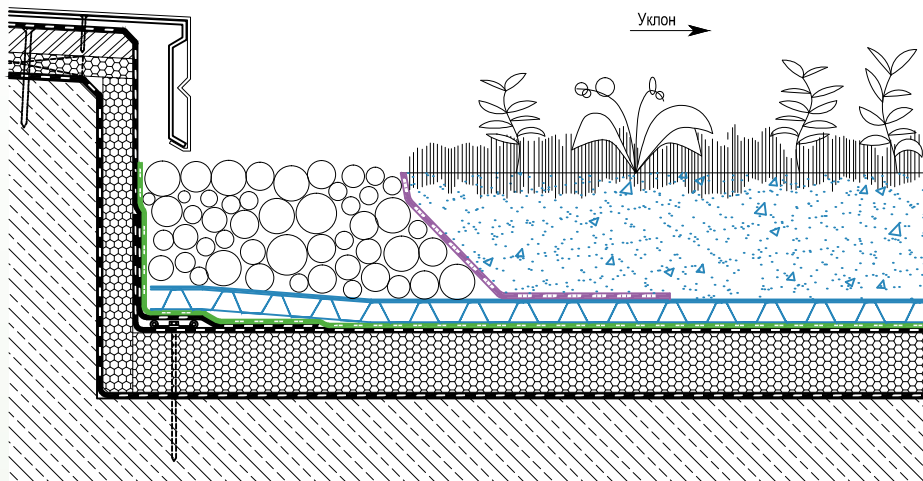


*DELTA®-TERRAXX – зелёная крыша с парапетом из металлической планки.*

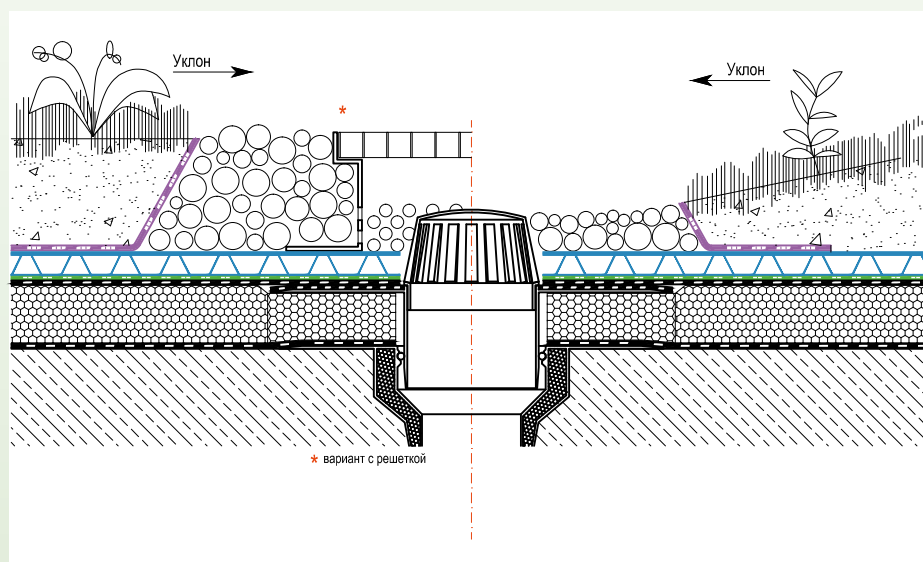


*DELTA®-TERRAXX – Применение на плоской крыше с покрытием из брусчатки или тротуарных плит. Примыкание к кровельной воронке.*

# Обзор технических решений



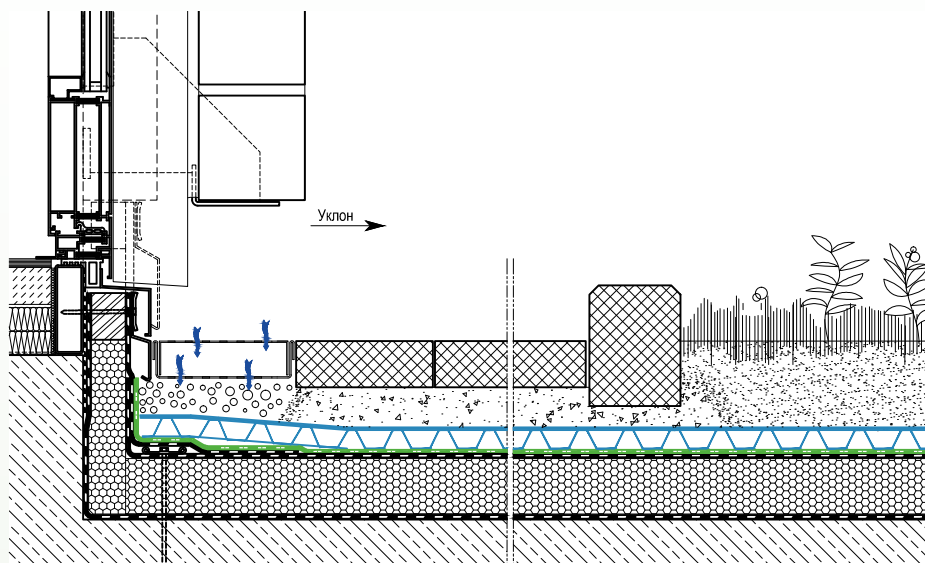
**DELTA®-FLORAXX TOP** – зелёная крыша с парапетом из металлической планки.



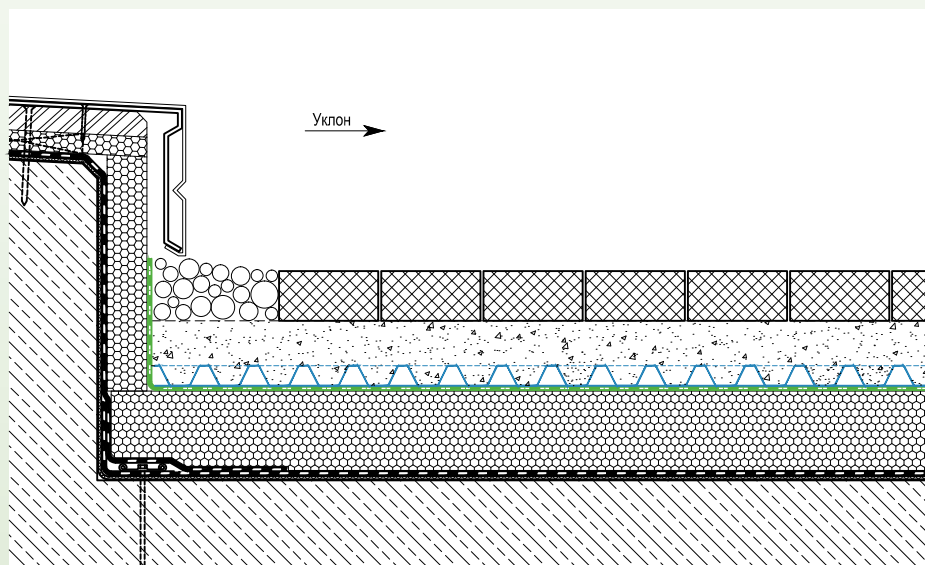
**DELTA®-FLORAXX TOP** – зелёная крыша, примыкание к кровельной воронке.



# Обзор технических решений



**DELTA®-FLORAXX TOP** – инверсионная кровля. Примыкание к двери с дренажной решёткой.



**DELTA®-FLORAXX** – Применение на инверсионной кровле с покрытием из брусчатки или тротуарной плитки, парапет с металлической планкой.

# Информационные материалы DELTA®

Узнайте больше о наших системах изоляции



## CD с узлами CAD

Подробные чертежи для проектировщиков и конструкторов в формате dwg / pdf / jpg

# DELTA®



## Технические бюллетени DELTA®

Информационные материалы по специфическим применениям изоляционных систем DELTA®



## Альбом технических решений DELTA®

Полиграфическое издание с чертежами по применению изоляционных систем DELTA®