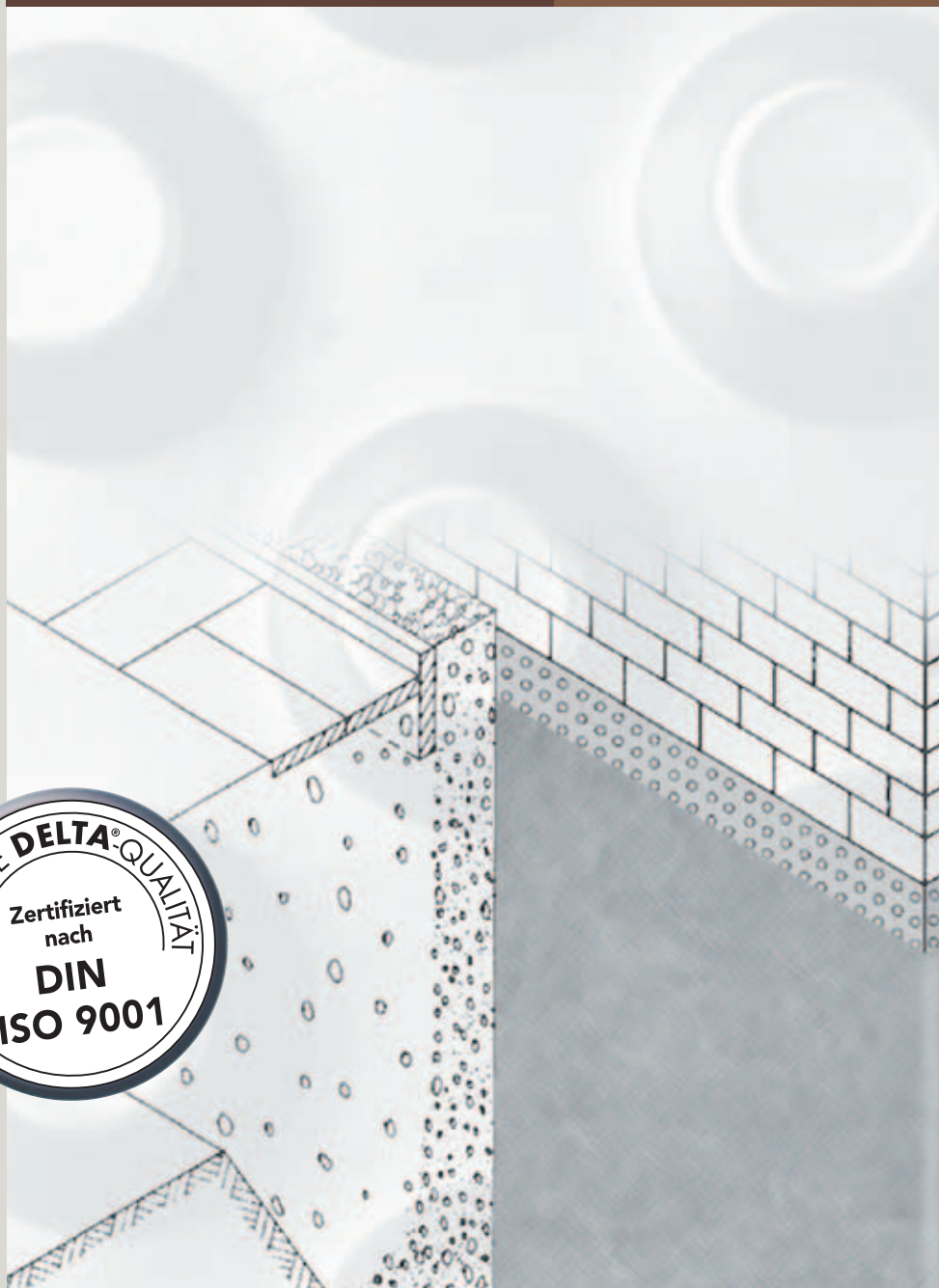
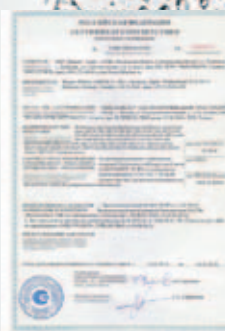


Системы DELTA® для защиты стен фундамента, дренажа и гидроизоляции

Техническое планирование

Дөркен – более 100 лет нас ведет вперед техническая компетенция.

В нашей компании существуют две универсальные программы, основанные на инновационных идеях и выпускаемых на производственных линиях, представляющих собой производство искусства: высококачественные продукты, произведенные Dörken GmbH & Co. KG для использования на кровле, а также для защиты стен фундамента, дренажа и гидроизоляции, задают стандарты надежности, долговечности и энергосбережения. Компания расположена в городе Хердеке (земля Северная Вестфалия), и нашей целью является каждодневное обеспечение своих клиентов профессиональными решениями и продуктами выдающегося качества. Соответствуя этим честолюбивым стандартам на протяжении вот уже более 100 лет, компания Dörken является и остается партнером, пользующимся уважением среди проектировщиков, архитекторов, инвесторов и монтажников. Все материалы прошли добровольную или обязательную сертификацию. Применение материалов DELTA® регламентируется Стандартами организации: СТО 96334898-004-2014. Применение мембраны DELTA® для устройства дренажной системы и защиты гидроизоляции транспортных тоннелей, метрополитенов и других подземных сооружений (разработан НИЦ «Тоннели и метрополитены») СТО 96334898-002-2011 Гидроизоляция подземных конструкций зданий и сооружений с применением мембран DELTA®. Материалы для проектирования и чертежи узлов Инструкции по монтажу (разработан ЦНИИ Промзданий) СТО 96334898-003-2013 Мембрана полимерная профилированная дренажная и защитная DELTA®. Технические условия.

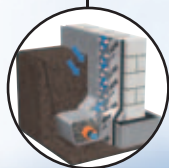


Оглавление

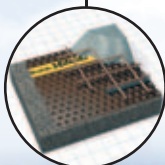
■ Изоляционные материалы DELTA® в промышленном и гражданском строительстве	4
■ Изоляционные материалы DELTA® в малоэтажном строительстве	5
■ Эффективная защита подземных сооружений от сырости и воды	6
■ Нормативные документы, регулирующие вопросы гидроизоляции и дренажа	7
■ Методы испытаний профилированных мембран	8
■ Спектр продуктов DELTA®	10
■ Гидроизоляция поверхностей вертикальных стен подвала	12
■ Пароизоляция для стен из водонепроницаемого бетона	14
■ Гидроизоляция монтажного/деформационного шва	15
■ Гидроизоляция горизонтальных поверхностей опорных плит из бетона	16
■ Гидроизоляция пола во влажных помещениях	17
■ Система защиты и дренажа для вертикальной гидроизоляции, нестойкой к сжатию	18
■ Система защиты и дренажа для вертикальной гидроизоляции, стойкой к сжатию	19
■ Система защиты и дренажа для «дышащих стен»	22
■ Система защиты для вертикальной гидроизоляции, стойкой к сжатию	23
■ Замена бетонной подготовки фундаментных плит	24
■ Замена бетонной подготовки и дренаж фундаментных плит	25
■ Отсечная изоляция. Защита от капиллярного увлажнения	26
■ Отсечная изоляция для строений с деревянными стойками и балками	27
■ Система восстановления влажных стен изнутри	28
■ Системы пластового дренажа газов. Защита от радона	29
■ Системы для ограждения и укрепления котлованов	30
■ Дренаж подпорных стен	33
■ Пластовый дренаж в конструкциях полов	34
■ Защита мостовых конструкций	35
■ Горизонтальный пластовый дренаж	36
■ Устройство зелёных крыш	38
■ Устройство эксплуатируемых крыш	39
■ Строительство тоннелей закрытым способом	40
■ Строительство тоннелей открытым способом	42
■ Система для восстановления тоннелей	44
■ Защита гидроизоляции тоннелей при экстремальных нагрузках	45
■ Инструкции по монтажу защитных и дренажных мембран	46
■ Обзор технических данных	48
■ Аксессуары DELTA® для профилированных мембран	54
■ Характеристики производительности профилированных мембран DELTA®	56
■ Соответствие систем DELTA® различным видам применения	58

Мембраны DELTA® для промышленного строительства

■ Вертикальный дренаж и защита гидроизоляции: DELTA®-TERRAXX, DELTA®-NP DRAIN, DELTA®-MS.



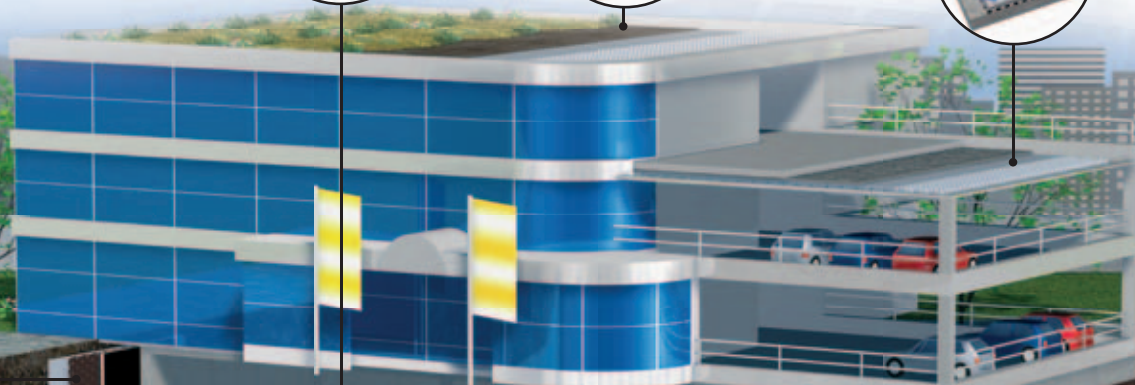
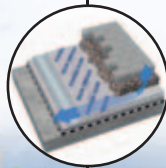
■ Замена бетонной подготовки: DELTA®-MS, DELTA®-NB.



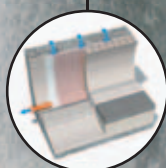
■ Зелёные кровли: DELTA®-TERRAXX, DELTA®-NP DRAIN; DELTA®-FLORAXX, DELTA®-FLORAXX TOP.



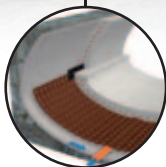
■ Эксплуатируемые кровли и мощные площади: DELTA®-TERRAXX, DELTA®-NP DRAIN.



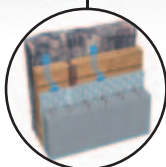
■ Ремонт туннелей изнутри: DELTA®-MS, DELTA®-PT.



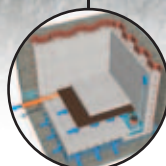
■ Дренаж туннелей: DELTA®-MS, DELTA®-MS 20.



■ Ограждение котлованов DELTA®-TERRAXX, DELTA®-NP DRAIN.



■ Пластовый дренаж подземных сооружений: DELTA®-MS, DELTA®-MS 20.



■ Дренаж стены в грунте: DELTA®-MS, DELTA®-MS 20.



Решения DELTA® для частного строительства

■ Зелёные кровли:
DELTA®-TERRAXX,
DELTA®-NP DRAIN,
DELTA®-FLORAXX,
DELTA®-FLORAXX TOP.

■ Пароизоляция:
DELTA®-REFLEX,
DELTA®-DAWI GP,
DELTA®-LUXX,
DELTA®-S_d-FLEXX.

■ Диффузионные мембраны:
DELTA®-MAXX,
DELTA®-MAXX PLUS,
DELTA®-VENT N.

■ Кровельные аксессуары
для черепицы
и металлочерепицы.

■ Ветрозащитные
мембраны
для фасадов:
DELTA®-FASSADE,
DELTA®-MAXX,
DELTA®-VENT N.

■ ПВХ-плёнки
для водоёмов.

■ Укрывные и защитные
плёнки: DELTA®-PLANEN.

■ Мощение дорожек:
DELTA®-TERRAXX,
DELTA®-NP DRAIN.

■ Замена бетонной
подготовки:
DELTA®-MS,
DELTA®-NB.

Эффективная защита от сырости и воды для зданий, погребов, подземных парковок и тоннелей

Гидростатическое воздействие воды на подземные сооружения.

Согласно научным исследованиям, вред, причиненный подземным строительным конструкциям, занимает третье место в списке причин, отвечающих за повреждение зданий. Основной причиной повреждений от промокания в зданиях и сооружениях, подвалах, подземных гаражах является неправильная оценка фильтрующей способности грунта и водной нагрузки и, как следствие этого, неправильный выбор соответствующих защитных мероприятий. Подземные и заглубленные сооружения нередко подвергаются подтоплению, особенно в весенний период, когда талые воды не могут проникнуть в дренажную систему через водонепроницаемый слой еще не оттаявшего грунта.

Достигая земли в виде осадков, вода находит свои собственные пути. Если она быстро и без промедления просачивается в почву, то здание не подвергнется воздействию давления воды. Однако, если выпадающая в виде осадков вода исчезает крайне медленно, то давление воды продолжит оказывать свое влияние на здание - пока продолжатся осадки.

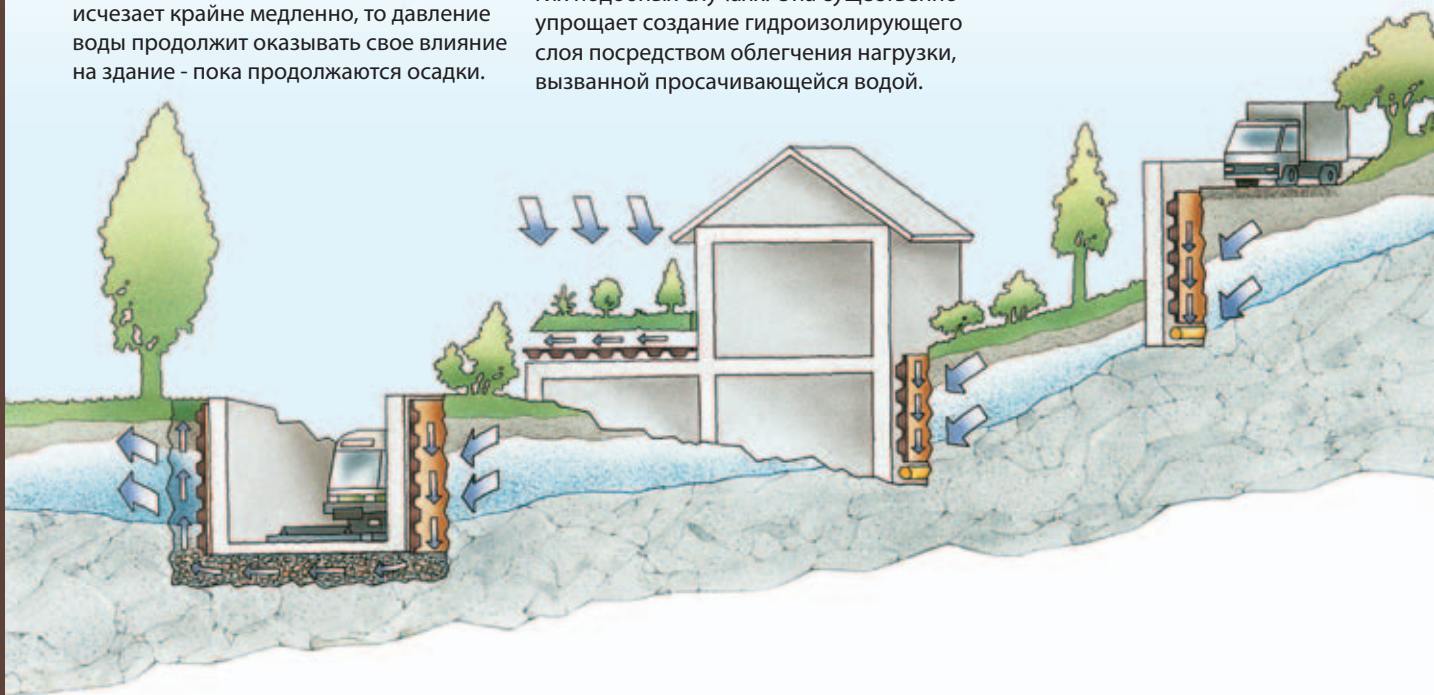
Похожая ситуация происходит каждый раз, когда подземные воды просачиваются сквозь слои грунта до тех пор, пока не достигнут здания.

Положение ухудшается и в тех случаях, когда почва водоупорна, и при попадании в нее дождевой воды последнюю крайне сложно удалить. В этих ситуациях стены здания будут постоянно подвержены гидростатическому давлению. Планирование гидроизоляции, дренажа и систем защиты во многом зависит от того, какой вариант воздействия воды имеет место. Таким образом, тщательное изучение структуры почвы, а также других значимых факторов – таких, как характеристики ландшафта, абсолютно необходимо и важно.

Выбор правильной системы гидроизоляции зависит от условий гидростатического давления. Следует всегда помнить, что простые системы гидроизоляции менее подвержены отказу, и, таким образом, значительно более надежны. Эффективная система дренажа может являться огромным подспорьем во многих подобных случаях. Она существенно упрощает создание гидроизолирующего слоя посредством облегчения нагрузки, вызванной просачивающейся водой.

Наконец, ни одна гидроизолирующая система не может существовать без эффективной защиты от механического воздействия. Даже лучший гидроизоляционный слой не может выполнять своей функции, если, к примеру, он был поврежден острыми камнями или обломками стройматериалов во время обратной засыпки грунтом и его послойной трамбовки. В грунтах с сильным пучением дренажный слой должен препятствовать передаче на гидроизоляцию сдвигающей нагрузки, поэтому необходимо использовать дренажные мембраны со скользящим слоем.

Контроль уровня влаги в зданиях является комплексной проблемой. Тем не менее, ее можно легко решить на уровне проектировщиков и монтажников, обращающихся за системным решением, обеспечивающим выполнение всех существенных требований и нюансов. Системным решением **под названием DELTA®**.



Важные стандарты, регулирующие вопросы гидроизоляции и дренажа

Основные европейские стандарты

■ Европейский стандарт EN 13252; применяется на всей территории ЕС. Стандарт EN 13252 представляет собой документ высокой степени важности, регулирующий системы защиты и дренажа: он определяет обязательные свойства геотекстильных материалов и связанных с ними продуктов, которые в основном используются в дренажных системах, выполняя фильтрацию, разделение и отвод воды. Эти свойства включают в себя прочность на разрыв, динамическое сопротивление перфорации, характерный размер отверстия, водопроницаемость, пропуск потока воды на плоскости и долговечность материала. Стандарт EN 13252 не описывает минимальные требования; он определяет методы испытаний, которые следует применять при подтверждении этих свойств и использовать единообразно во всех странах-членах ЕС. Стандарт EN 13252 определяет, что при использовании полипропилена и полиэтилена в качестве сырья не допускается применять перерабо-

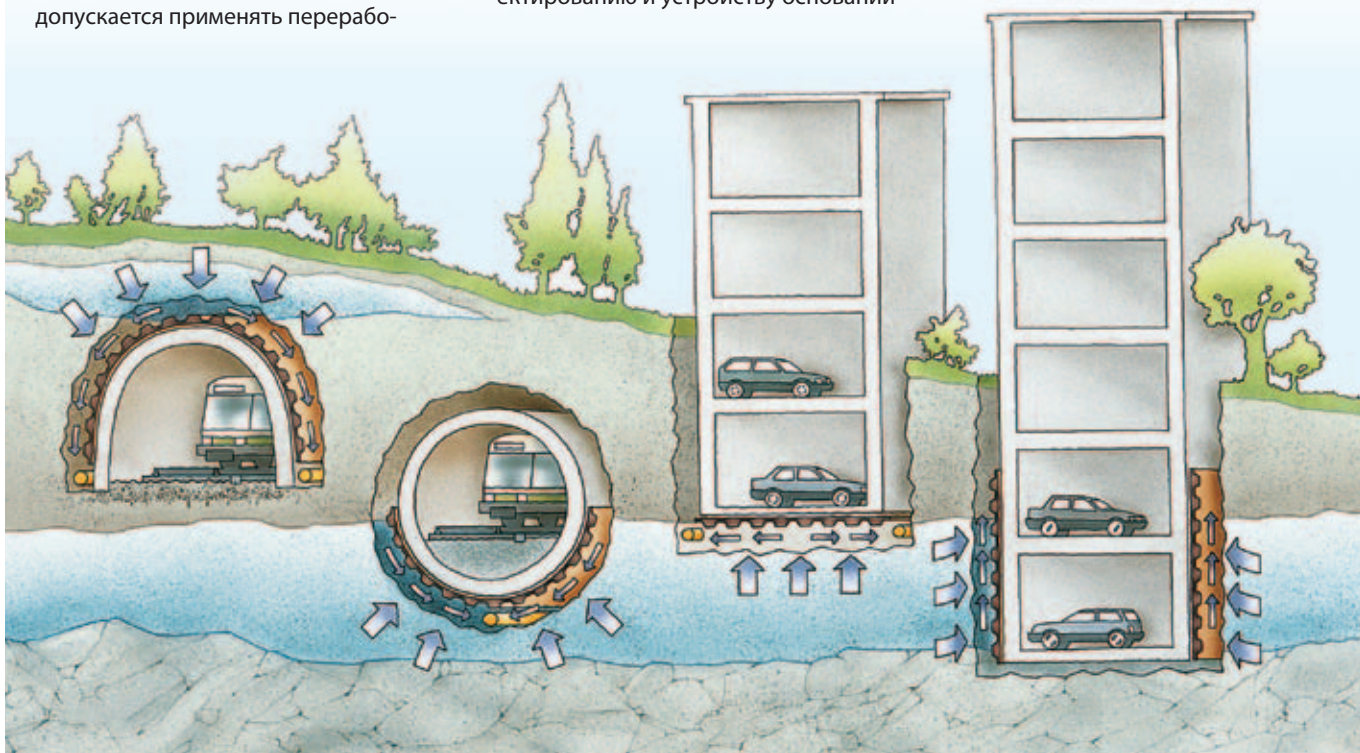
танные материалы. Геотекстильные материалы DELTA® и дренажные мембраны DELTA® производятся только из первичного сырья и соответствуют этим требованиям, вот почему они были награждены знаком отличия CE (0799-CPD-13).

- Стандарт Немецкого института стандартов DIN 18195, Германия. Данный стандарт регулирует способы контроля влажности для зданий, материалы, которые можно использовать для данной цели, и их защиту.
- Стандарт Немецкого института стандартов DIN 4095, Германия. Данный стандарт регулирует конструкцию и размеры дренажных систем.
- Европейский стандарт EN 13969; применяется на всей территории ЕС – «Листы гибкие для гидроизоляции. Битумные влагостойкие листы, включая листы оснований резервуаров».
- СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. Свод правил содержит рекомендации по проектированию и устройству оснований

и фундаментов зданий и сооружений, в том числе подземных и заглубленных, возводимых в различных инженерно-геологических условиях, для различных видов строительства.

- СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений.
- СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты.
- ТСН 50-304-2000. Основания, фундаменты и подземные сооружения.
- ВСН 104-93 Нормы по проектированию и устройству гидроизоляции тоннелей метрополитенов, сооружаемых открытым способом.

Продукты, произведенные Dörken, проходят испытания согласно этим стандартам. Кроме того, они отвечают требованиям огромного количества других европейских стандартов по вопросам тестирования.





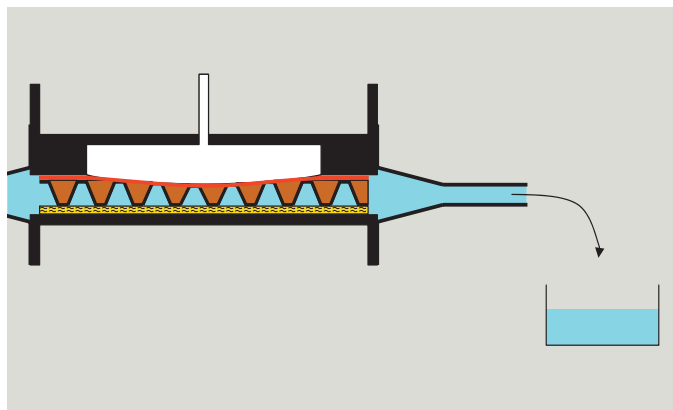
Методы испытаний в соответствии со стандартом EN 13 252

DIN 13 252 определяет свойства, которыми должен обладать геотекстиль для осуществления правильного дренажа и фильтрации.

В эти свойства входят такие параметры, как: стойкость материала, поверхностная

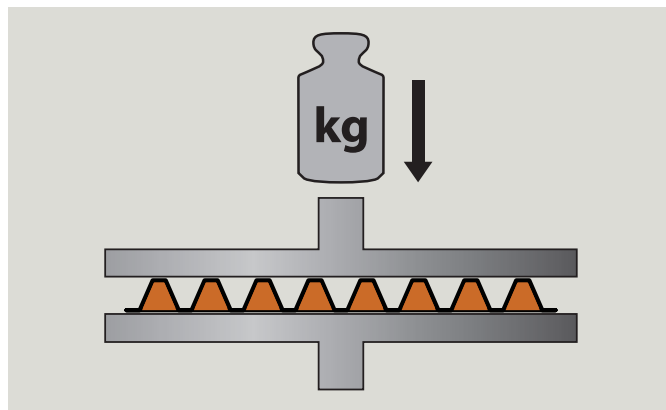
водопроницаемость, прочность на растяжение, сопротивление динамической перфорации и характеристики размера отверстий. Стандарт не определяет минимальных требований к материалам, но описывает единые методы испытаний

профилированных мембран действуют на всей территории Европейского Союза.



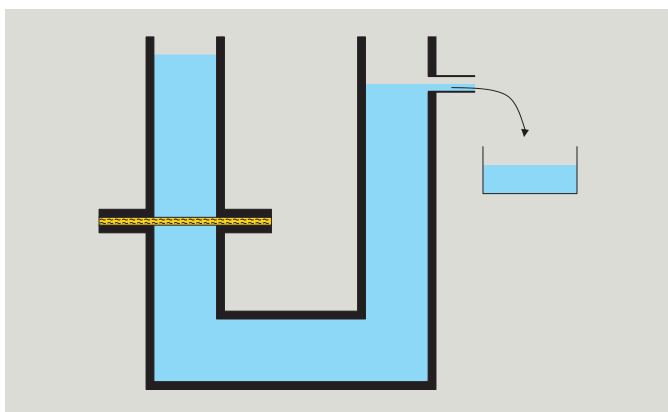
Потенциально возможный расход воды (в плоскости), EN ISO 12958.

Измерения дренажной способности через геокompозит включают в себя испытания под воздействием различных сжимающих нагрузок и типичных гидравлических градиентов.



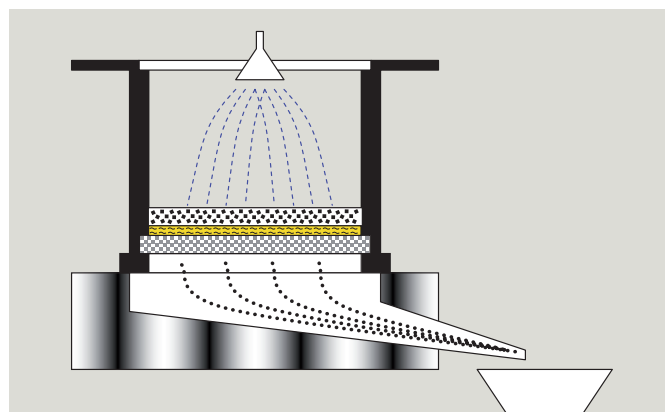
Прочность на сжатие, DIN EN ISO 604.

Испытываемый образец сжимается вдоль главной оси с постоянной скоростью до разрушения или достижения заданного размера. Нагрузка, воздействующая на образец, замеряется на протяжении всего времени испытания.



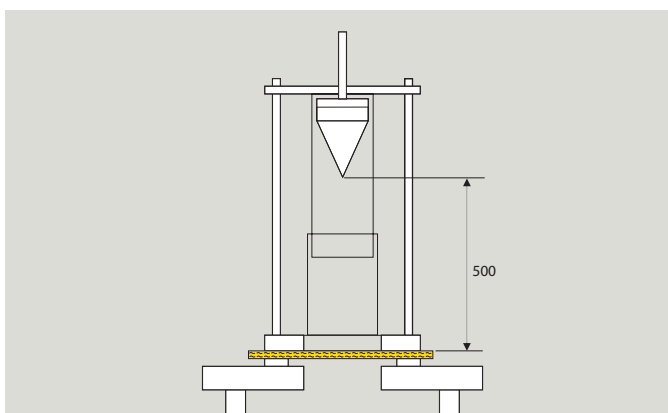
Расход воды, действующей по нормали к испытываемому образцу, EN ISO 11058 (GT).

Вода проходит по нормали через геотекстиль или не нагруженное изделие с геотекстилем. Измеряется количество воды, проникающей через испытуемый образец.



Размер отверстий O90, DIN EN ISO 12956 (GT)

Это Европейский стандарт определяет метод измерения характерного размера отверстий одного слоя геотекстиля или геокомпозита путем мокрого просеивания. Градуированный гранулированный материал (как правило, грунт) промывают водой через не растянутый (не напряженный) образец геотекстиля или геокомпозита, который действует как фильтр. После этого измеряется распределение размеров зёрен грунта. Характерный размер открытых отверстий соответствует размеру профильтрованного грунта.



Сопротивление динамической перфорации (тест падающим конусом), EN 918 (EN ISO 13433) (GT).

Образец геотекстиля зажимается между двух колец. Подобранный конус из нержавеющей стали падает в центр растянутого образца с высоты 500 мм. Степень проникновения определяется замером диаметра образовавшегося отверстия.

Испытание прочности на разрыв, EN ISO 10319 (GT)

Этот стандарт описывает метод определения прочности на разрыв полосы геотекстиля (шириной 200 мм и длиной 100 мм). Кривые напряжения и деформации записываются при постоянном увеличении нагрузки.

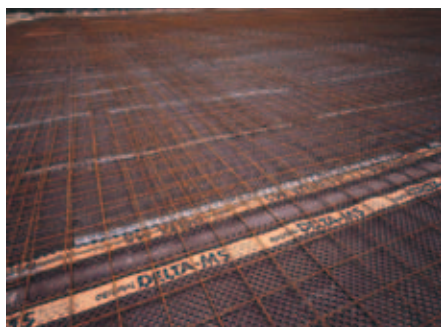
Спектр продуктов DELTA®



Продукты DELTA® для защиты стен фундамента, дренажа и гидроизоляции наилучшим образом подходят для широкого круга зданий и сооружений, а также для использования при реконструкции. Разнообразные профилированные мембраны и гидроизоляционные прослойки, рулонная гидроизоляция DELTA®-THENE и системные аксессуары для любого использования, продукты линейки DELTA® представляют собой уникальное решение для каждой проблемы. Наш метод сочетания точно подобранных продуктов в полноценные системы DELTA® обеспечивает дополнительную выгоду, которой можно легко добиться. Произведенные из особого вида полиэтилена, профилированные мембраны DELTA® образуют высокоэффективные и прочные слои, выполняющие функцию дренажа и защиты.

Спектр применения материалов DELTA® очень широкий и постоянно расширяется:

- Защита гидроизоляции
- Пластовый дренаж - вертикальный и горизонтальный
- Замена бетонной подготовки при устройстве фундамента
- Транспортное строительство, сооружение тоннелей, подпорных стен
- Строительство подземных сооружений методом «стена в грунте»
- Устройство пластового дренажа на площадях с мощением
- Устройство полов промышленных и складских зданий в качестве разделительного и дренажного слоёв
- Ремонт влажных подвалов
- Устройство эксплуатируемых и зелёных крыш
- Устройство отсечной изоляции стен от капиллярной влаги
- Устройство вентилируемого основания полов в жилых комнатах
- Устройство защиты зданий от радона



DELTA®-MS



DELTA®-MS 20



DELTA®-NB



DELTA®-NP DRAIN



DELTA®-AT



DELTA®-PT

Они обладают высокой стойкостью к сжатию, сохраняют свои уникальные гидравлические свойства даже при высоких и постоянных нагрузках. Напаянный геотекстильный слой на дренажных мембранах DELTA® отфильтровывает частицы почвы из грунтовой воды и, таким образом, не дает возможности воздушному зазору внутри мембраны закупориваться. Кроме этого, фильтрующий слой препятствует

вымыванию грунта обратной засыпкой и его осадке во время эксплуатации. С помощью припаянной сетки профилированные мембраны DELTA®-PT можно использовать в качестве подкладки для торкретбетона и строительного раствора.

Профилированные мембраны DELTA® не подвержены гниению, стойки к воздействию солевых растворов, неорганических кислот, щелочей, нефтепродуктов и промышленных отходов.



DELTA®-TERRAXX



DELTA®-THERE



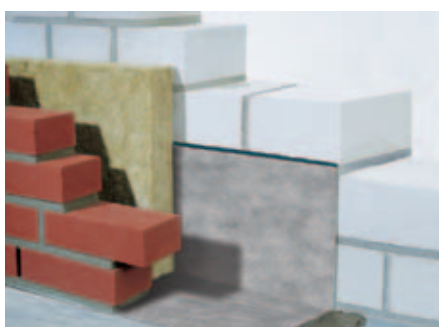
DELTA®-GEO-DRAIN Quattro



DELTA®-MAUERWERKSSPERRE



DELTA®-FLORAXX TOP



DELTA®-PROTEKT

Они являются защитой от разрушения или влияния любых минералов, гуминовых кислот и продуктов жизнедеятельности бактерий, которые обычно существуют в почве, а также защитой от корней растений, воздействия бактерий, грибов и микроорганизмов. Некоторые продукты DELTA® используются в качестве радоновой защиты зданий.

Дренажные и защитные системы DELTA® можно быстро уложить, обеспечив надежную изоляцию от повышения влажности. Одно из главных преимуществ материалов DELTA® состоит в значительном снижении стоимости и времени строительства благодаря замене дорогостоящих традиционных материалов. Существенная экономия достигается также за счёт снижения транспортных затрат и стоимости оборудования и машин. Для гидроизоляции горизонтальных и вертикальных поверхностей применяется рулонный самоклеящийся гидроизоляционный материал DELTA®-THERE. Клеящий слой из битумной резины нанесён на основу из прочной полиэтиленовой плёнки. Такая гидроизоляционная система может использоваться очень широко – стены, полы, деформационные швы, выходы коммуникаций. Как и все наши дренажные продукты, DELTA®-NP DRAIN, DELTA®-DRAIN, DELTA®-TERRAXX, DELTA®-GEO DRAIN Quattro и DELTA®-THERE соответствуют требованиям, предъявляемым при выдаче знака CE и требованиям европейского стандарта EN 13252 (Сертификат номер 0799-CPD-13).

Гидроизоляция вертикальных стен подвала из каменной кладки или бетона

Ситуация:

Влагу из почвы, негативно воздействующую на стены и плиты фундамента, можно обнаружить в большинстве подвалов. В отношении гидроизоляции подвальных стен стандарт DIN 18195 разделяет расчетные случаи нагрузки, которые регламентируются в частях 4 и 6. Часть 4 – Воздействие грунтовой влажности и не скапливающейся у поверхности стен и опорных плит воды. Если почва обладает очень высокой водопроницаемостью, то не нужно выполнять систему дренирования, так как гравий или песчаный грунт быстро пропускают инфильтрационную воду, которая не оказывает воздействия на стены. При слабопроницаемых грунтах, согласно части 4, также можно создать надежную гидроизоляцию, если по стандарту DIN 4095 проложить дренажную систему.

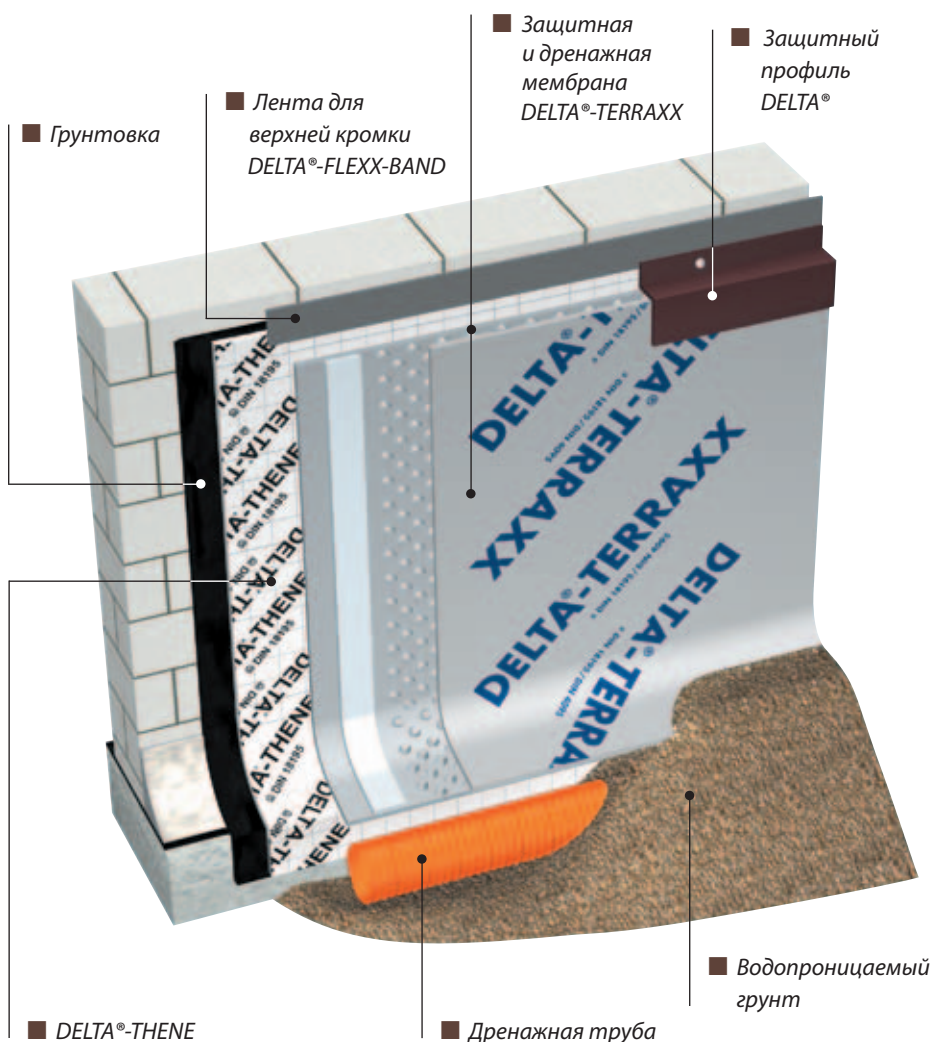
В настоящее время используют много видов гидроизолирующих систем, многие из них сложны и дороги. Некоторые материалы требуют нанесения в два этапа (например, полимерно-битумные мастики), для нанесения других требуется наплавление.

Гидроизоляция также обязательна в ванных комнатах, бассейнах, на балконах и террасах. Кроме этого, защитные меры должны быть особенно тщательно продуманы в деревянных домах, строениях с деревянными стойками и балками, а также в каркасных домах.

DELTA®-THENE: Универсальное решение.

Самоклеящаяся мембрана DELTA®-THENE является надежной гидроизоляцией внешних стен подвала, соприкасающихся с грунтом. Мембрана представляет собой сочетание из основы (полиэтиленовой пленки) и уплотнительного/клеявого слоя из битум-каучука. Материал рулона надежно перекрывает возможные трещины в основании, является исключительно эластичным и обеспечивает сразу после приклеивания полную водонепроницаемость.

Быстрый и простой монтаж является отличительным преимуществом самоклеящихся мембран при гидроизоляции стен и полов, так как рулоны DELTA®-THENE можно просто наклеить как обои. Именно поэтому их можно легко уложить, затратив на 50% меньше времени, чем при установке обычных систем гидроизоляции (обмазочной, оклеечной и наплавляемой). Нанесенная разметка по 10 см упрощает нарезку листов по размеру и их точную укладку.



Время схватывания и сквозной просушки отсутствует: сразу после наклейки можно устанавливать защитный слой, дренажный слой и/или слой теплоизоляции по периметру, и выполнять обратную засыпку и утрамбовку грунта. Материал без проблем можно использовать в холодное время (до -5 °C) в отличие от других гидроизоляционных материалов.

В сочетании с дренажными мембранами DELTA®-TERRAXX/DELTA®-NP DRAIN, руло-

ны DELTA®-THENE обеспечивают полноценную гидроизоляционную, защитную и дренажную систему самого высокого качества, которую можно установить со значительной экономией времени.

В соответствии с требованиями DIN 18195, такую систему можно применять в случае, когда грунтовая или инфильтрационная не оказывает постоянное гидростатическое воздействие на заглубленное сооружение.



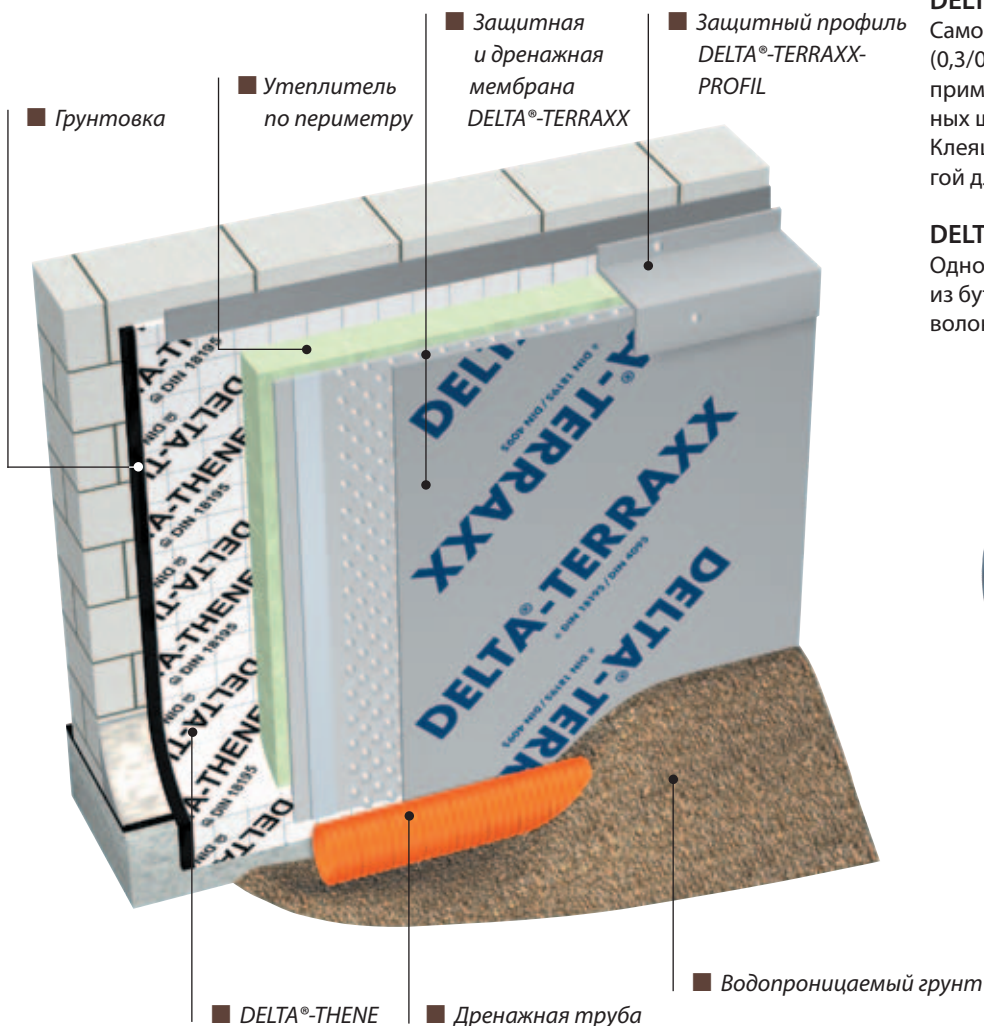
Практичные комплектующие для гидроизоляции:

DELTA®-THENE-BAND T 300/T 150/T 100

Самоклеящаяся лента удобной ширины (0,3/0,15/0,10 x 10 м) для проклейки, например, на краях, углах, в деформационных швах и вдоль проложенных труб. Клеящий слой защищён снимаемой бумажной для простого использования.

DELTA®-FLEXX-BAND

Односторонняя соединительная лента из бутил-каучука на основе из нетканого волокна.



Пароизоляция для вертикальных подвальных стен из водонепроницаемого бетона

Ситуация:

Сегодня часто возводят подвальное помещение из водонепроницаемого бетона. Части здания из такого вида бетона не пропускают влагу и поэтому не требуют устройства дополнительного слоя гидроизоляции.

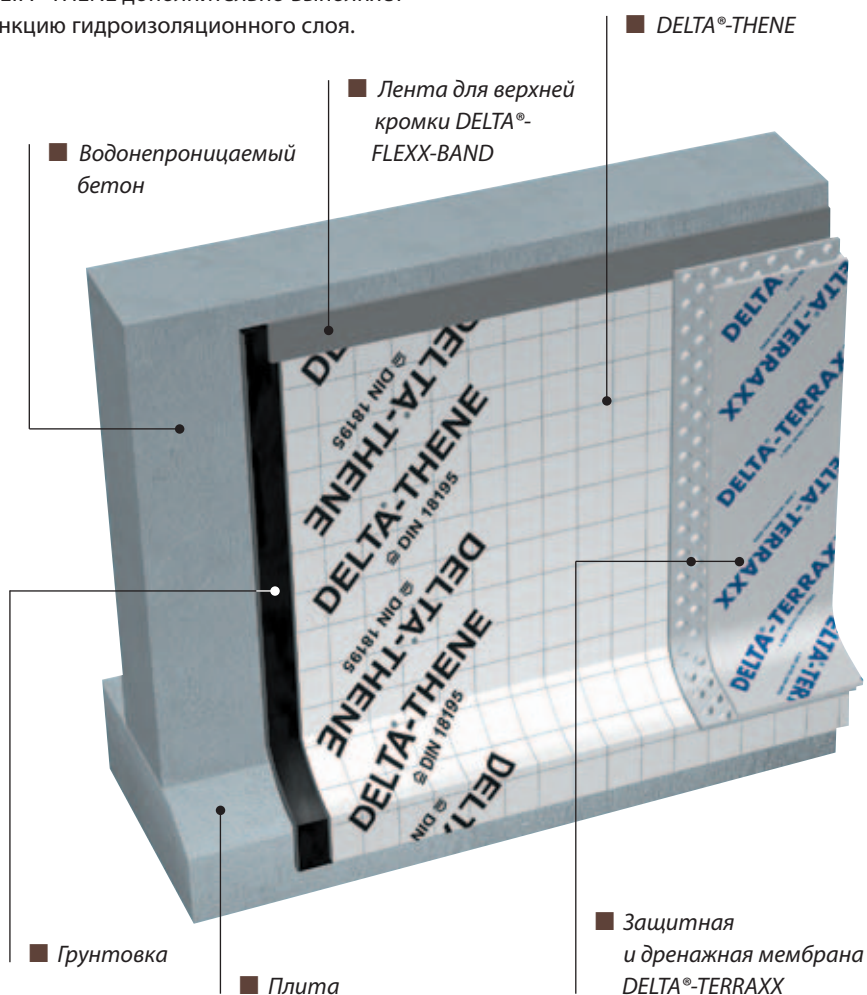
При этом необходимо подчеркнуть то, что бетон хоть и не пропускает воду в жидком виде до внутренней поверхности стены, вода все же проникает до определенной глубины в структуру водонепроницаемого бетона. Водяной пар также может проникать внутрь, тем более что сопротивление диффузии в сыром бетоне уменьшено.

Процесс диффузии (проникновения) пара имеет место уже тогда, когда бетон на внешней поверхности вступает в контакт с влагой, находящейся в грунте в связанном состоянии. Для проветриваемых подвальных помещений обычного назначения это не является проблемой, так как влажность подхватывается и удаляется воздухом в самом помещении. Если же помещения используются в качестве жилого, то высокая влажность в подвале может быстро вызвать проблемы, вплоть до поражения плесенью мебели и текстиля.

DELTA®-THENE: Первоклассная и экономичная пароизоляция.

Изоляция DELTA®-THENE, в виде проложенной снаружи пароизоляции со значением S_d около 400 м, предотвращает диффузию влажности внутрь стены. Кроме этого, изоляционная мембрана отвечает за заделку пор, швов и трещин. Благодаря этому вода в жидком виде, которая в свою очередь и вызывает процесс диффузии, не попадает в толщу бетона.

В случае, когда отсутствует постоянное или временное воздействие воды под напором, самоклеющийся материал DELTA®-THENE дополнительно выполняет функцию гидроизоляционного слоя.



Гидроизоляция монтажного шва для вертикальных стен подвала при строительстве методом тройной стены

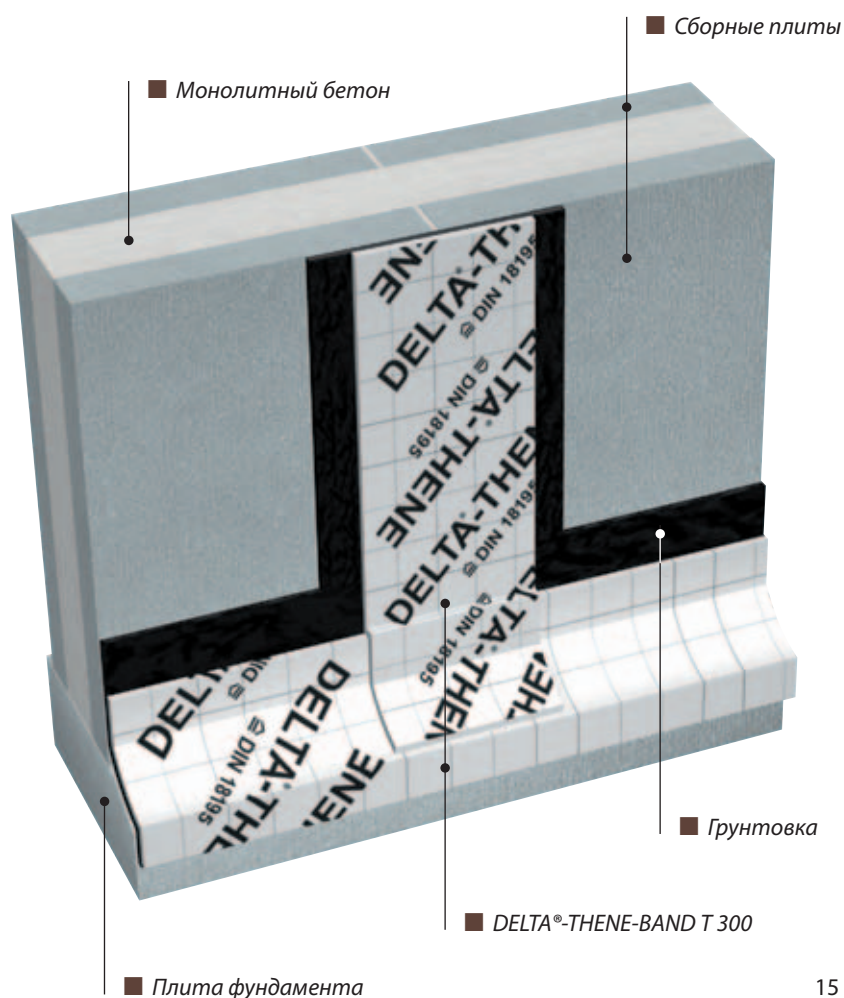
Ситуация:

Понятием «тройная стена» обозначается строительный метод, при котором две тонкие стены из сборного водонепроницаемого железобетона, связанные друг с другом решетчатой фермой, состыковываются с парным (ответным) элементом заводского изготовления, при этом остается внутреннее полое пространство. После установки плит в проектируемое положение, оставшееся промежуточное пространство заполняется монолитным бетоном. Появляющиеся швы между заводскими плитами выглядят как пазы.

Поэтому, внешние стены подвала должны изготавливаться особенно тщательно, а монтажные швы дополнительно защищаться надёжной гидроизоляцией.

DELTA®-THENE-BAND T 300:

Идеальная гидроизоляция монтажных швов в тройных стенах. DELTA®-THENE-BAND T 300 великолепно подходит для гидроизоляции монтажных и деформационных швов. Предварительно необходимо сравнять все острые кромки или наплывы. После нанесения грунтовки DELTA®-THENE-GRUNDANSTRICH швы легко и надежно заклеиваются DELTA®-THENE-BAND T 300.



Гидроизоляция горизонтальных поверхностей фундаментных плит

Ситуация:

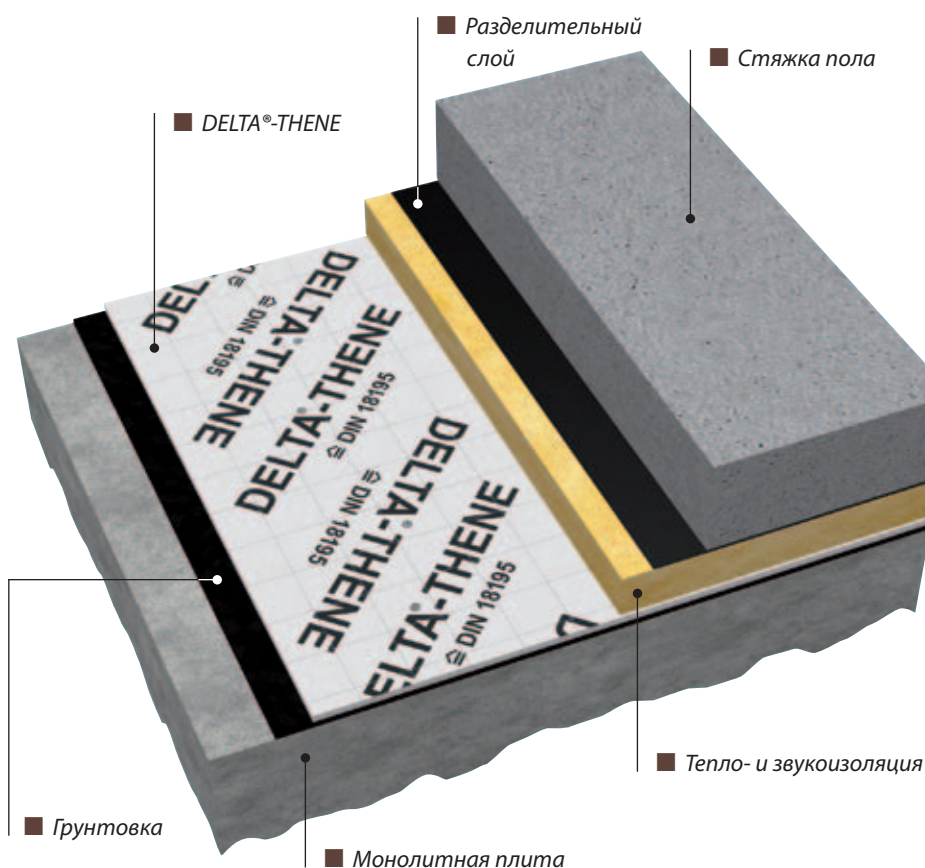
Подвальные помещения конструировались ранее с низкими требованиями к сухости воздуха в помещении, например, для использования в качестве складских помещений или котельных. Однако постоянно увеличивающиеся затраты на строительство изменили специфические требования: в подвале часто располагают рабочие комнаты, помещения для вечеринок и т. д. Многие многоквартирные дома строятся сегодня без подвала, прямо на опорной плите. Это учитывалось при переработке норм гидроизоляции по стандарту DIN 18195: опорные плиты должны быть защищены гидроизоляцией от поднимающейся влажности.

Гидроизоляция может не применяться только в случае использования помещения для целей с низкими требованиями к сухости воздуха, например, если подвал не будет жилым помещением. При этом под опорной плитой должна быть выполнена отсыпка из щебня толщиной минимум 15 см для устранения капиллярного подъёма влаги. Таким образом, строительные сооружения без подвала принципиально нуждаются в соответствующей стандарту DIN гидроизоляции опорной плиты. Если опорная плита по причине полноценного использования подвала защищается гидроизоляцией, изоляция пола должна быть так наложена на отсечную гидроизоляцию стен или так склеена с ней, чтобы не возникало мостиков влажности, в особенности в области оштукатуривания («штукатурные мостики»). При этом гидроизоляционные материалы должны быть совместимыми друг с другом.

DELTA®-THENE: Много преимуществ в одном материале.

Изоляция DELTA®-THENE представляет целый ряд преимуществ относительно обычных наплавляемых материалов. При горизонтальном использовании DELTA®-THENE можно укладывать как минимум на 50% быстрее, чем традиционные наплавляемые битумные рулоны. Не требуется использования газовой горелки, а соединения материала с пластиковыми окнами или дверьми осуществляются очень просто. Любые повреждения DELTA®-THENE в результате монтажных работ можно легко устранить посредством наклеивания заплатки. Электрические кабели или трубы, элементы «тёплого пола» легко укладывать на поверхность DELTA®-THENE и просто

закреплять на месте с помощью полосок, отрезанных от самоклеящегося листа. Примыкание к часто используемым полимерным отсечным гидроизоляциям каменных стен с помощью сварных полотен не всегда возможно выполнить надежно, так как сварочная горелка сжигает гидроизоляцию. С изоляцией DELTA®-THENE примыкание не составит проблем: мембрана отлично присоединяется к пластику, металлу, ОСБ и другим материалам с гладкой поверхностью – даже без нанесения грунтовки. Тем не менее, изолируемые поверхности всегда должны быть чистыми, стойкими к битуму, сухими и без пыли. В самых ответственных ситуациях мы рекомендуем применять битумную грунтовку.



Гидроизоляция пола во влажных помещениях

Ситуация:

Нормы гидроизоляции по стандарту DIN 18195 части 5, расчетный случай гидроизоляции от воды, не создающей давление на поверхность перекрытия, предписывают, что от влаги также должны быть защищены балконы, террасы, влажные помещения и поверхность крыши. При этом различают умеренную и высокую нагрузку: умеренная нагрузка имеет место во влажных помещениях, на балконах и подобных частях сооружения в обычном гражданском строительстве.

Ванные комнаты и влажные помещения нуждаются в гидроизоляции пола. Например, в одноуровневых душевых комнатах при имеющемся сливном отверстии в полу принципиально необходима гидроизоляция. Также и в домашних ванных комнатах без сливного отверстия в полу нужно быть особенно внимательным к защите от влажности. Так, например, особо должны защищаться деревянные дома, каркасные конструкции и сборные дома. Проникшая в конструкцию вода может причинить огромный вред. Высокая нагрузка имеет место, например, в озелененных плоских крышах, покрытиях парковок и коммерческих кухонных помещениях.

DELTA®-THENE:

Монтируется быстро и без проблем.

Самоклеящиеся рулоны DELTA®-THENE применяются в качестве гидроизоляции во влажных помещениях (ванные и душевые комнаты, входные группы офисных зданий, кухни), на балконах и террасах. Мембраны также выполняют функцию гидроизоляционного слоя при устройстве бесшовного (наливного) пола поверх деревянного или бетонного основания. Материал очень удобен и прост в работе, т.к. не требует применения горелок или горячих мастик.

Рекомендуется на основание нанести битумную грунтовку для усиления сцепления, после наклеить DELTA®-THENE и завести рулоны на стену не менее чем на 15 см.

Материал оптимально повторяет форму и клеится к углам, краям и сливным отверстиям.



Большие поверхности могут быть легко и быстро защищены с помощью гидроизоляции DELTA®-THENE.



Надежная гидроизоляция во влажных помещениях.

Система защиты и дренажа для вертикальной гидроизоляции

DELTA®-GEO-DRAIN Quattro

Ситуация:

Вертикальные поверхности, находящиеся в грунте, будут подвергаться воздействию гидростатического давления каждый раз, когда грунтовые воды не отводятся от стен. Система дренажа, выполненная в соответствии со стандартом DIN 4095, благодаря снижению давления воды на изоляцию позволяет использовать недорогой гидроизоляционный материал и устраняет потребность в дорогостоящей битумной гидроизоляции (т.н. «чёрной ванне», защищающей все вертикальные и горизонтальные подземные части здания). Дренажная система состоит из двух уровней: вертикальный пластовый дренажный материал собирает воду, поступающую из окружающего грунта, и направляет ее вниз к горизонтальной дренажной трубе, установленной на нижнем уровне фундамента. Верхний край водоотводной системы может быть повреждён – если фиксирующий профиль, защищающий его, установлен неправильно или совсем не установлен. В этом случае вода может скапливаться между гидроизоляцией и дренажной мембраной, что может привести к протечкам.

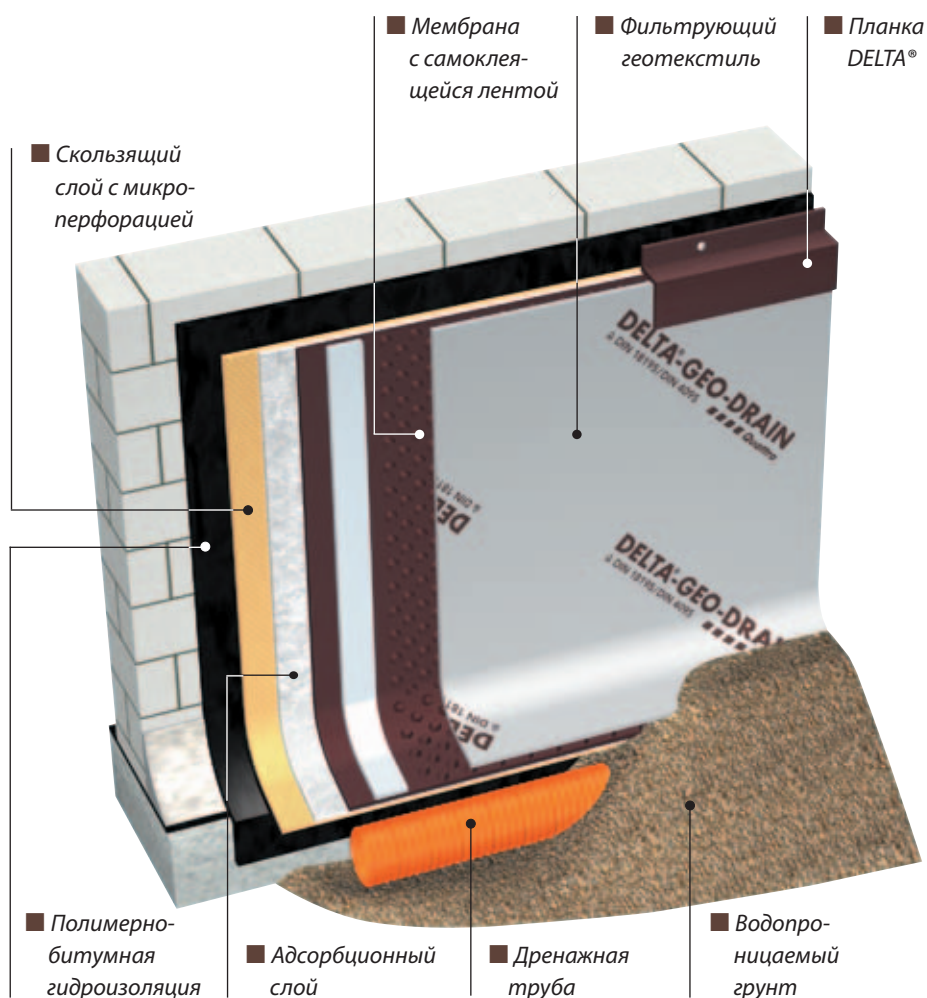
Рекомендации по применению:

- Пучинистые грунты
- Гидроизоляция, не стойкая к сжатию
- Наиболее ответственные объекты

DELTA®-GEO-DRAIN Quattro: Дренажная система, не имеющая аналогов.

Из-за своей особой конструкции этот 4-слойный материал выдерживает сильное сжатие, поэтому любые гидроизолирующие покрытия надежно защищены от повреждений. Высокая дренирующая способность позволяет использовать DELTA®-GEO-DRAIN Quattro в тех ситуациях, когда требуется отвести большие объемы воды. Микроперфорация скользящего слоя позволяет любой воде, проникшей между слоем гидроизоляции и профилированной мембраной, просачиваться через напаянный геотекстиль – даже если фиксирующий профиль не был

должным образом закреплен на месте. Такой механизм постоянно предотвращает вероятность накопления воды между битумным изоляционным покрытием и скользящим слоем DELTA®-GEO-DRAIN Quattro. Эта мембрана обеспечивает также сохранность гидроизоляционной системы при возможной осадке грунта обратной засыпки, а также пучении грунта: профилированное полотно со слоем геотекстиля имеет возможность вертикального смещения вместе с грунтом относительно скользящего слоя, примыкающего к гидроизоляционному материалу. Скользящий слой устраняет трение от замёрзшего грунта.



Системы защиты и дренажа для вертикальной гидроизоляции

DELTA®-TERRAXX

Ситуация:

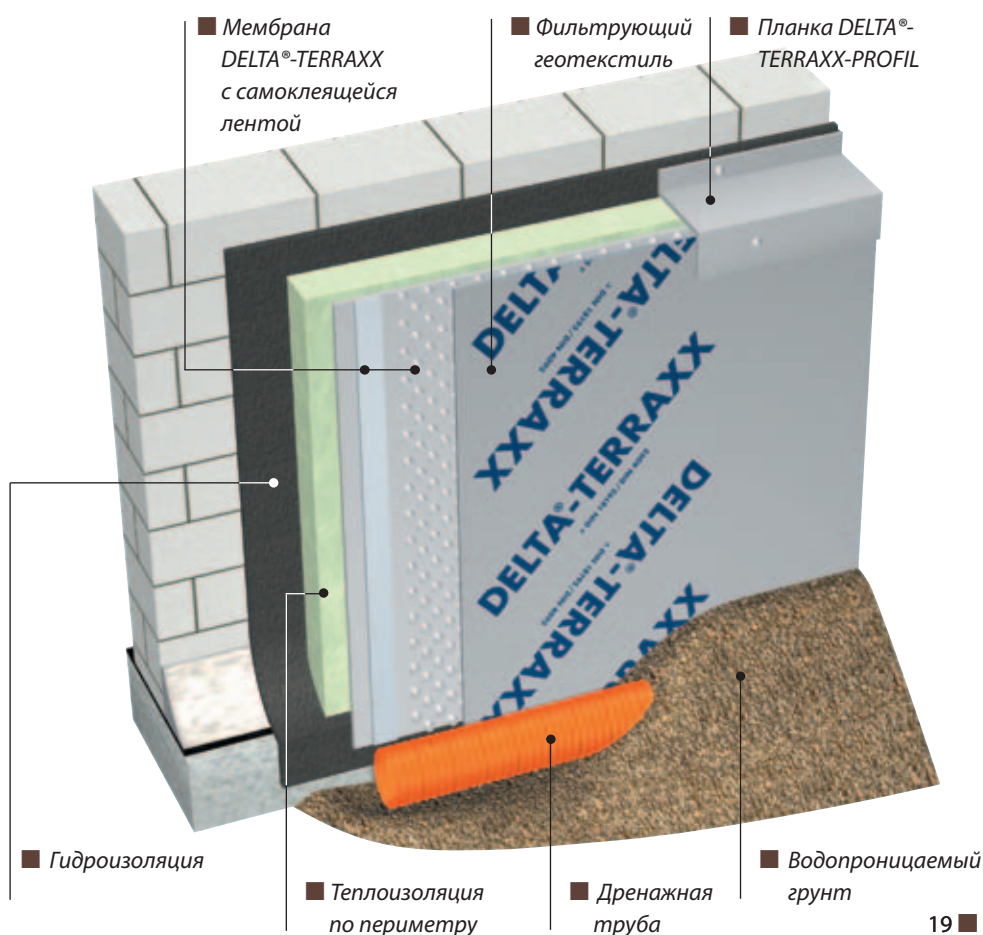
Стойкие к сжатию гидроизолирующие покрытия, плиты теплоизоляции по периметру, гидроизолирующие пропитки или составы для бетона, или самоклеющиеся рулоны – такие, как DELTA®-THENE, - всегда требуют надежной механической защиты и присутствия дренажных систем для постоянного сохранения своих функций.

Дренажный слой снимает гидростатическое воздействие инфильтрационной воды на изоляционный материал благодаря её быстрому отводу к трубе линейного дренажа. Вместо традиционно используемой дорогостоящей засыпки гранитным щебнем мелкой фракции можно применять эффективные и недорогие дренажные мембраны DELTA®.

DELTA®-TERRAXX: Дренажная мембрана премиум-класса для индустриального и гражданского строительства.

Применяемые в самых широких областях, мембраны DELTA®-TERRAXX обеспечивают максимальную безопасность стенам подвалов от гидростатического давления просачивающейся или грунтовой воды. Выступы мембраны, расположенные лицом к грунту, образуют дренирующий слой, который простирается по всей поверхности и даже превосходит по своим показателям требования стандарта DIN 4095. Напаянный слой из термоскрепленного геотекстиля защищает профилированную структуру от заиливания частицами почвы.

Имея великолепные показатели дренирования, равные 3,1 л/с*м при нагрузке в 20 кН/м² (плюс определенный запас для безопасности), мембраны DELTA®-TERRAXX могут быть легко установлены вдоль стен большинства подвалов благодаря своей ширине, составляющей 2,40 м – что делает их укладку очень простой. При креплении к экструзионному утеплителю, расположенному по периметру стены, DELTA®-TERRAXX обеспечивает его защиту от давления грунта благодаря большой площади контакта. Высокая прочность на сжатие, составляющая примерно 400 кН/м², позволяет устанавливать мембрану на глубине до 10 м. Кроме того, поверхность DELTA®-TERRAXX серебристого цвета обеспечивает низкий коэффициент излучения, что снижает потери тепла через стены подвала.



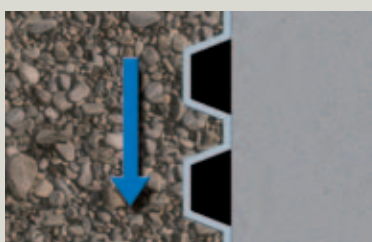
Система защиты и дренажа для вертикальной гидроизоляции

DELTA®-NP DRAIN/ DELTA®-EQ DRAIN

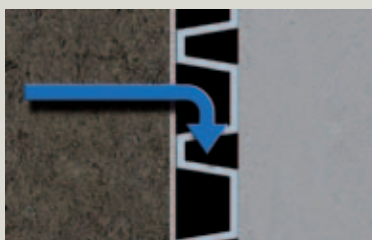
Ситуация:

Долгосрочная служба гидроизоляционного материала возможна в случаях, когда он надежно защищён от постоянного воздействия влаги, механических повреждений во время обратной засыпки и возможного пучения грунта. Для большинства зданий требуется материал с достаточной надёжностью и оптимальной стоимостью. При строительстве зданий с небольшим заглублением, как правило, нет технической необходимости применять дренажную мембрану экстремально высокой прочности.

Применение дренажных мембран позволяет использовать любой грунт в качестве обратной засыпки и отказаться от дорогостоящего щебня. Этим достигается значительное снижение стоимости работ и одновременное повышение эффективности системы изоляции.



Обычные профилированные мембраны для обеспечения дренажа можно использовать только в комбинации с щебнем или ПГС.



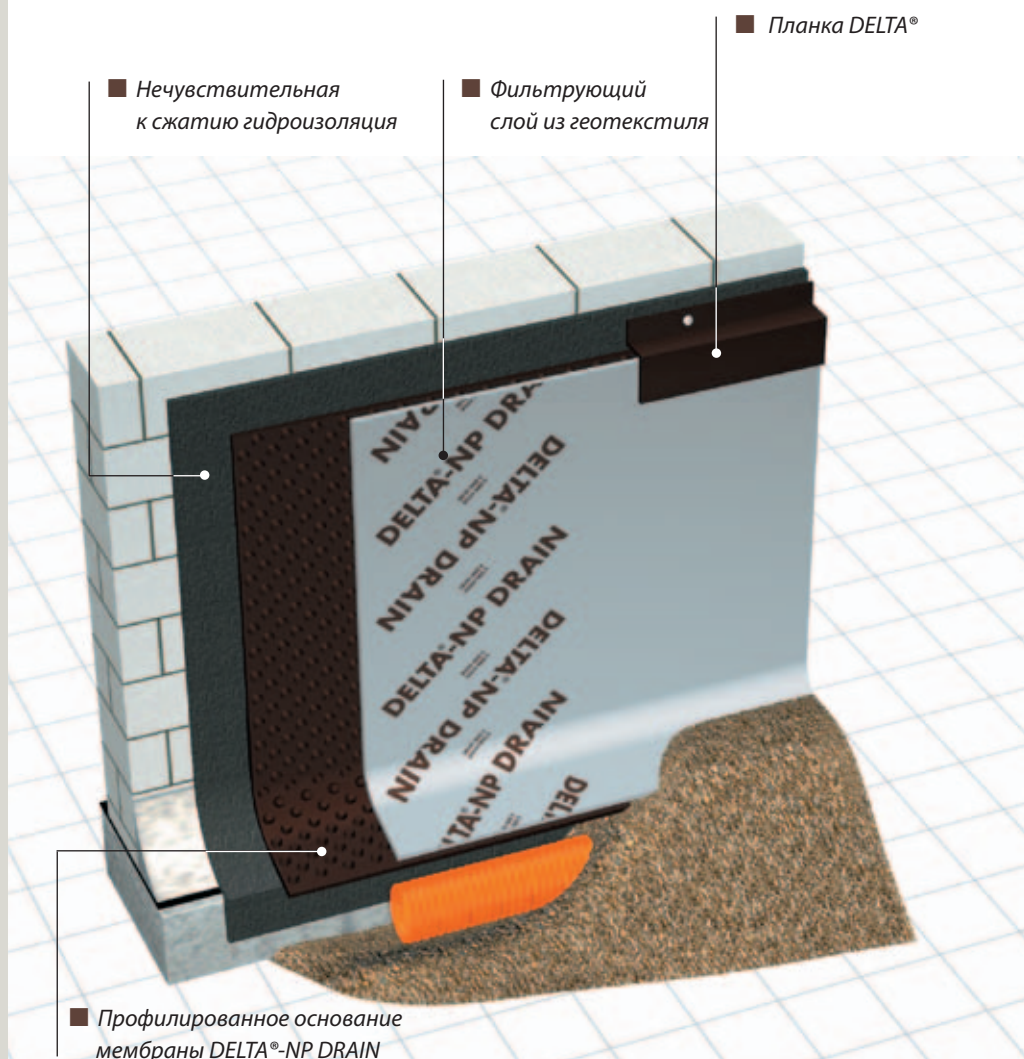
Дренажные мембраны с напаянным геотекстилем образуют фильтрационный слой, обеспечивающий надежный отвод воды от подземной стены.

DELTA®-NP DRAIN/DELTA®-EQ DRAIN: Экономичные классические мембраны.

Дренажные мембраны DELTA®-NP DRAIN/DELTA®-EQ DRAIN обладают высокой прочностью на сжатие – примерно 150/200 кН/м² соответственно благодаря выступам в форме усеченного конуса. Они применяются в гражданском и промышленном строительстве, защищая гидроизоляционный материал стен подвалов и подземных парковок. Плоские края мембран обеспечивают быструю и простую установку рулонов даже в случае неровных стен и отклонений от вертикали.

Мембраны DELTA®-NP DRAIN/DELTA®-EQ DRAIN не гниют, устойчивы к воздействию нефтепродуктов, реагентов и других агрессивных веществ. Благодаря приваренному геотекстилю из термоскрепленного полипропилена дренирующая способность мембраны не снижается из-за нагрузки от грунта.

DELTA®-NP DRAIN соответствует требованиям европейского стандарта EN ISO 9001.



DELTA®-MS DRAIN

Ситуация:

Достаточно часто возникает потребность обеспечить надёжную защиту гидроизоляции подземного сооружения от высоких механических нагрузок во время обратной засыпки котлована, при этом не требуется значительная дренажная способность, как у мембран DELTA®-TERRAXX или DELTA®-NP DRAIN. Вместе с тем, проектировщики стремятся сохранить у системы гидроизоляции возможность отвода инфильтрационных вод для обеспечения долговременной и безотказной работы.

DELTA®-MS DRAIN: Защитная и дренажная система.

Компактная дренажная мембрана DELTA®-MS DRAIN является очень эффективным средством защиты гидроизоляции и при этом обеспечивает достаточный дренаж просачивающейся воды до 1 л/м²·с. Главным преимуществом DELTA®-MS DRAIN является сочетание высокой прочности на сжатие и конкурентной цены. Новая форма выступов (восьмигранная с рёбрами жёсткости) позволяет выдерживать очень большие нагрузки (не менее 350 кН/м²) и использовать эту мембрану при большой глубине заложения фундамента. Это стало возможным благодаря небольшой высоте выступов – всего 4 мм, и большому их количеству – почти 9000 шт/м². Мембрана имеет фильтрующий слой из нетканого материала, который термически приварен к выступам и надёжно сохраняет воздушный зазор для дренажной функции.

Мембрана безопасна для питьевой воды, стойкая к химически агрессивным веществам и нефтепродуктам, не разлагается в грунте.



Защита и дренаж стены подвала многоквартирного дома.

Система защиты и дренажа для «дышащих стен»

DELTA®-DRAIN

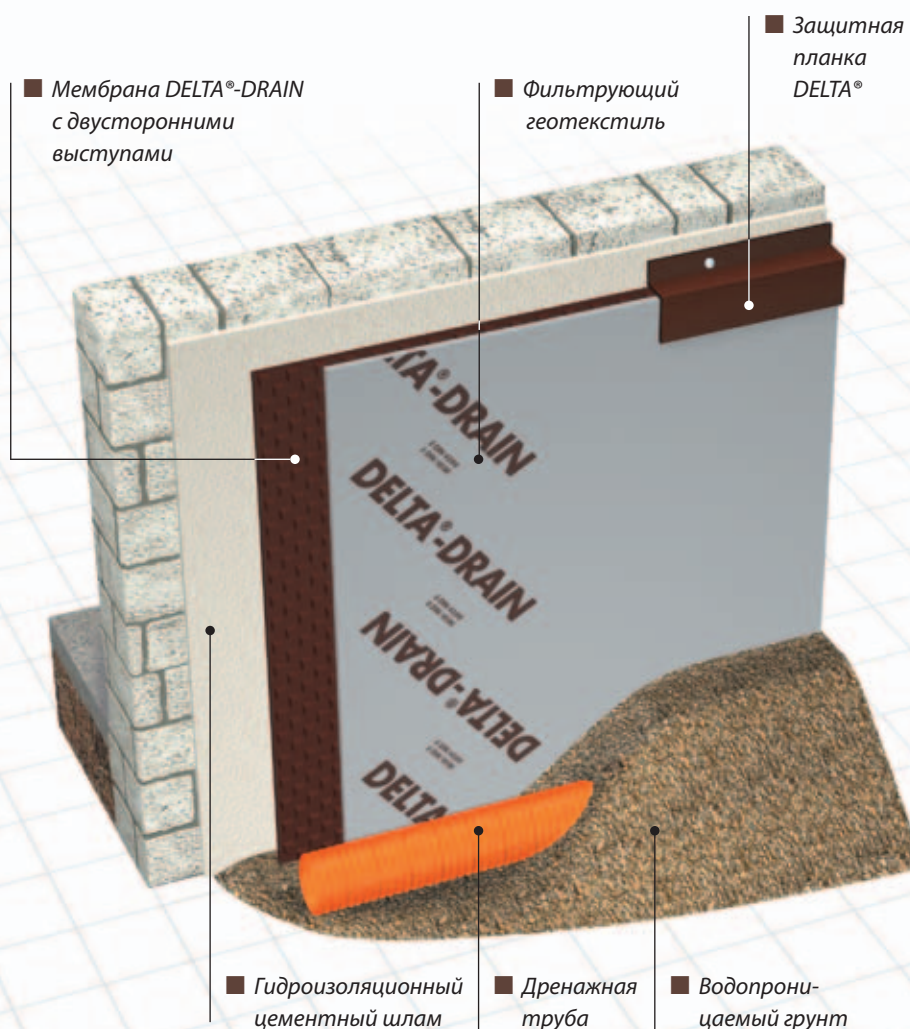
Ситуация:

Классические гидроизолирующие материалы часто не подходят для использования при восстановлении фундаментов исторических и охраняемых законом зданий. Новый изоляционный слой внешней части каменной кладки должен быть открытым для диффузии водяного пара, чтобы влага, поднимающаяся через капилляры, испарялась наружу.

DELTA®-DRAIN: Дренажная система с двусторонними выступами.

Отличительная особенность мембраны DELTA®-DRAIN состоит в том, что благодаря двустороннему расположению выступов, она, с одной стороны, создает вентиляционную прослойку вокруг подземной части стены, а с другой - отводит поступающую из грунта воду в дренажную систему. Воздушная прослойка между стеной и DELTA®-DRAIN способствует улучшению теплоизоляции подвала и выравнивает давление водяных паров.

Дренажная способность DELTA®-DRAIN составляет 1,5 л/с*м при нагрузке в 20 кН/м². Мембрану, изготовленную из первичного полиэтилена высокой плотности, можно устанавливать на глубине до 5 м. Фильтрующий геотекстиль из термоскрепленного полипропилена надёжно приклеен к выступам и не отслаивается при контакте с грунтом. Как правило, мембрана DELTA®-DRAIN применяется только для реконструкции и ремонта старинных зданий.



Система защиты для вертикальной гидроизоляции

DELTA®-MS/ DELTA®-NB

Ситуация:

Для обеспечения надёжной и длительной работы гидроизоляционных покрытий стен подвалов, их следует надёжно защитить от механических повреждений (трещин, проколов и разрывов), вызванных обратной засыпкой и утрамбовкой грунта, а также предотвратить разрушающее действие химически-агрессивных веществ, которые содержатся в почве.

Даже самые качественные и прочные гидроизоляционные материалы могут быть повреждены осколками скальных пород, колотым щебнем или строительным мусором, который в избытке содержится в грунте обратной засыпки. Традиционные защитные материалы – кладка в полкирпича, плоские асбестоцементные листы, плиты из гранулированного и экструзионного полистирола являются или слишком дорогостоящими, или малоэффективными и недолговечными.

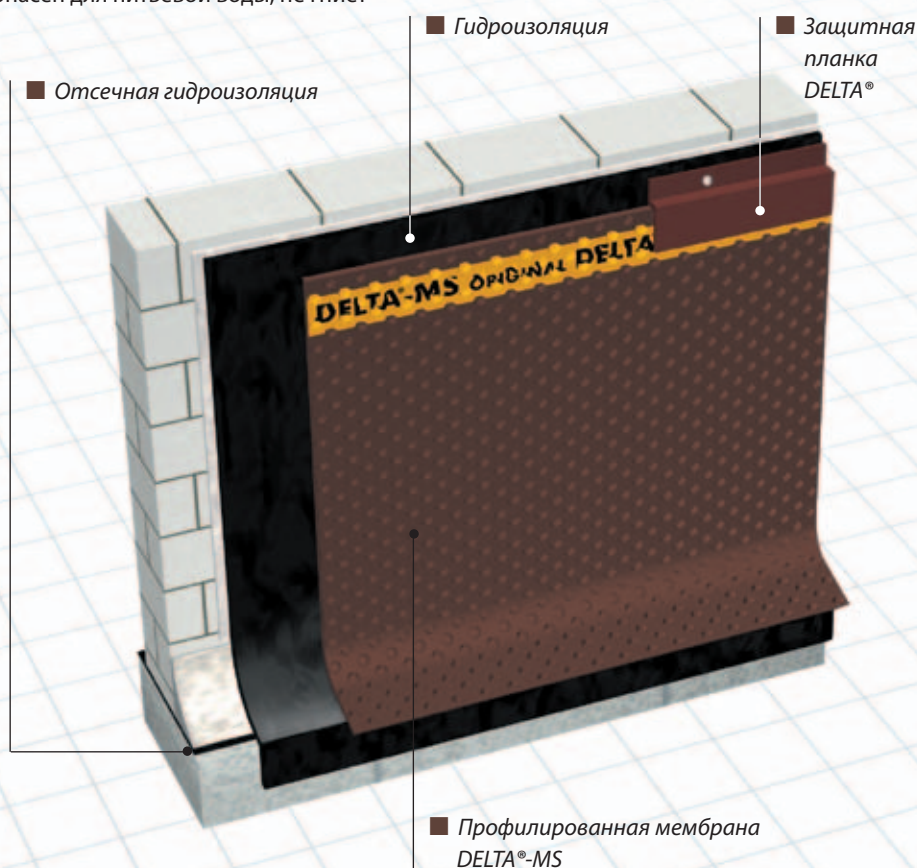
Защитный слой должен не только выдерживать высокие механические нагрузки, но и быть долговечным и стойким к разрушающему действию веществ, содержащихся в грунтовых и инфильтрационных водах. Особенно высокие требования предъявляются к материалам, применяемым при строительстве или реконструкции промышленных и транспортных объектов.

DELTA®-MS: Оптимальный защитный слой для гидроизоляции.

Защита мембранами DELTA®-MS очень эффективна при использовании на стенах фундамента и других заглубленных сооружений. Эта профилированная мембрана сделана из специального полиэтилена высокой плотности, она обеспечивает защиту любой гидроизоляции и теплоизоляции, уложенной по периметру подземной части здания. Более 1800 выступов на квадратный метр обеспечивают равномерное распределение давления на гидроизоляцию, а точечные нагрузки, особенно на внутренних и наружных углах, сводятся к минимуму благодаря диагональной структуре шипов. Высокая прочность листа на сжатие (более 250 кН/м²) позволяет применять мембрану на глубинах до 10 метров. Материал безопасен для питьевой воды, не гниет

в почве и обеспечивает дополнительную теплоизоляцию благодаря воздушной прослойке объёмом 5,3 л/м². Необходимая дренирующая способность может обеспечиваться при использовании гравия или песчано-гравийной смеси в качестве обратной засыпки. DELTA®-MS можно использовать в качестве слоя, выравнивающего давление водяного пара. Плоские края мембраны обеспечивают лёгкий монтаж даже на неровной поверхности. Необходимо помнить, что **профилированные мембраны не заменяют гидроизоляционный слой**, а являются необходимым элементом системы гидроизоляции.

Мембрана DELTA®-NB чёрного цвета является экономичной альтернативой DELTA®-MS и отличается меньшим весом и несущей нагрузкой (200 кН/м²).



Замена бетонной подготовки фундаментных плит мембранами

DELTA®-MS/ DELTA®-NB

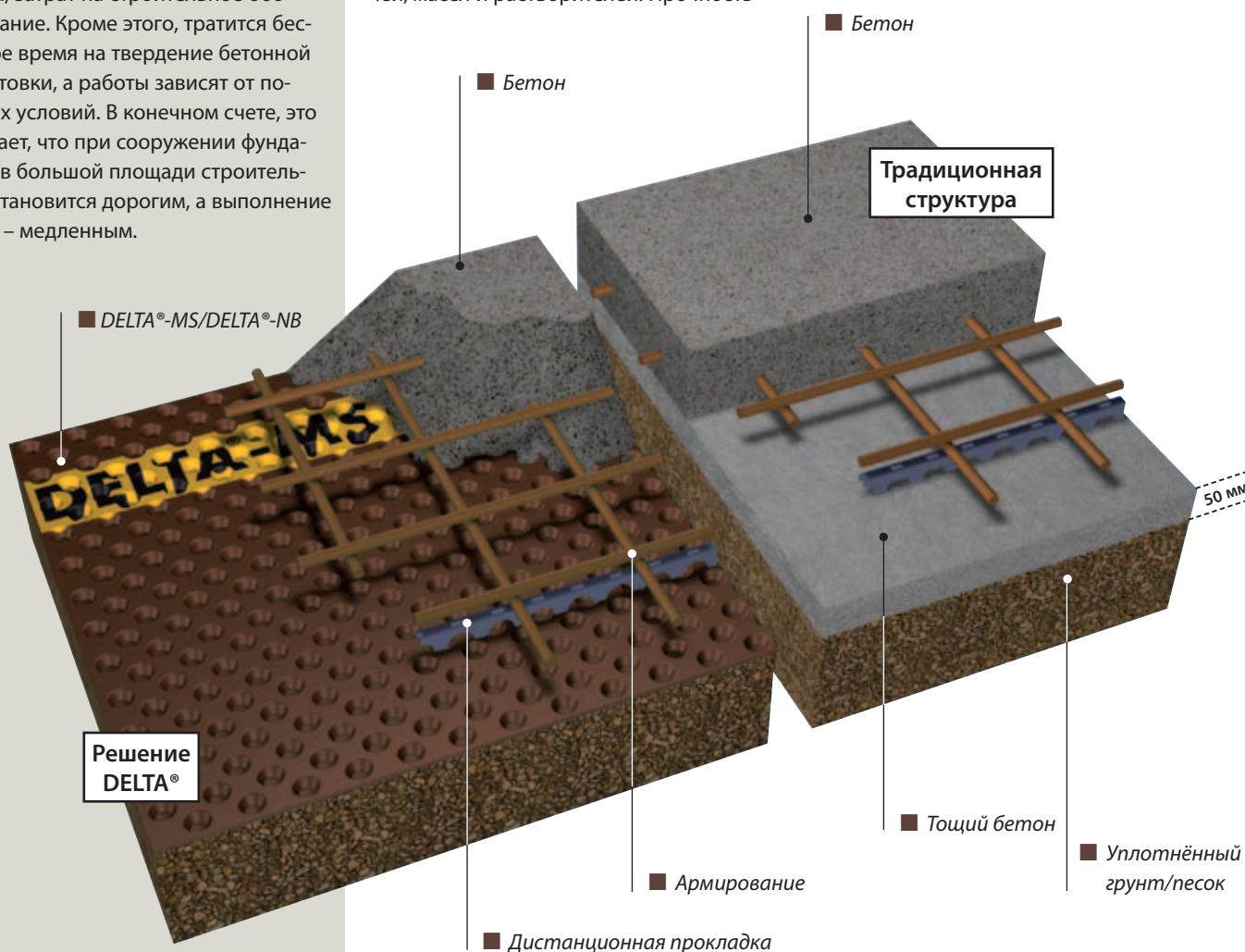
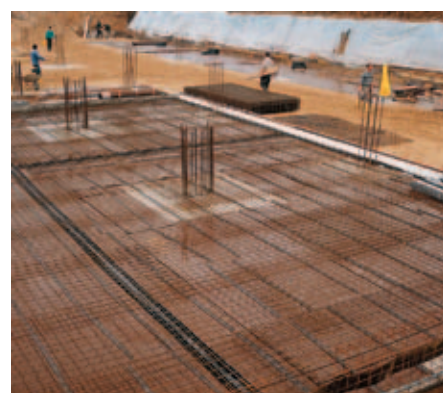
Ситуация:

Традиционная технология устройства монолитных фундаментных плит включает выполнение бетонной подготовки после трудоёмких земляных работ, изготовление армирующего каркаса и собственно заливки плиты. Тощий бетон, выступающий в качестве выравнивающего основания, расположенного под основанием плиты, требует дополнительной выемки грунта на глубину от 5 до 10 см. Такая технология является дорогой по многим причинам: велика стоимость земляных и нивелирующих работ, транспортных затрат на вывоз грунта, затрат на строительное оборудование. Кроме этого, тратится бесценное время на твердение бетонной подготовки, а работы зависят от погодных условий. В конечном счете, это означает, что при сооружении фундаментов большой площади строительство становится дорогим, а выполнение работ – медленным.

Прослойка DELTA®-MS/DELTA®-NB: Меньшая стоимость, быстрое выполнение.

Профилированные мембраны DELTA® отличаются высокой прочностью на сжатие, минимальным временем установки, низкими транспортными и складскими затратами. Мембраны обеспечивают дополнительную защиту плиты от подъема влаги, а также предотвращают потерю цементного раствора. При необходимости нахлест рулонов можно герметично соединить клеем DELTA®-THAN или лентами DELTA®. Полотна DELTA®-MS устойчивы к воздействию кислот, щелочей, масел и растворителей. Прочность

и плотность позволяет этим профилированным мембранам выдерживать вес людей и дополнительного оборудования во время монтажных работ.



Замена бетонной подготовки и дренаж фундаментных плит

DELTA®-TERRAXX/ DELTA®-EQ DRAIN

Ситуация:

В тех случаях, когда в месте строительства фундаментной плиты возможно временное поднятие уровня грунтовых вод (обычно в осеннее - весенний период), необходимо обеспечить эффективный отвод (дренаж) этой воды из-под плиты. Такая потребность возникает и при строительстве подземных гаражей или других подземных сооружений для устранения эффекта выталкивания грунтовыми водами всего сооружения. Раньше для этого применялся дренажный слой из гравия и геотекстиля – достаточно эффективный, но весьма дорогостоящий способ: велики транспортные затраты и земляные работы. Чем больше площадь плиты, тем толще и, соответственно, дороже становится слой из гравия.

Прослойка DELTA®-TERRAXX/DELTA®-EQ DRAIN: Лёгкий монтаж, быстрый дренаж.

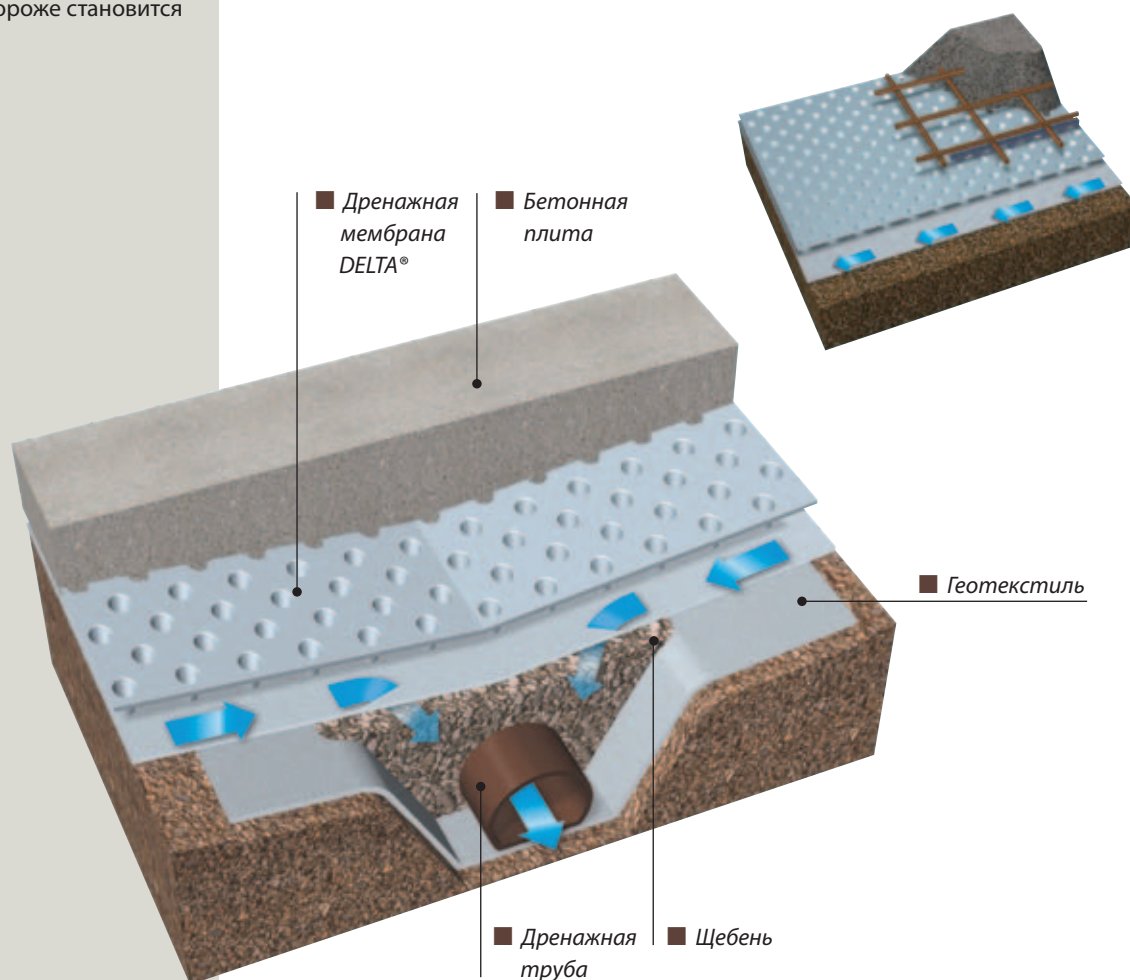
Дренажные мембраны DELTA®, уложенные под фундаментную плиту, выполняют одновременно две задачи: заменяют бетонную подготовку и создают относительно тонкий, но очень эффективный дренажный слой. Мембраны можно укладывать непосредственно на уплотнённый и выровненный грунт или тонкую подушку из песчано-гравийной смеси.

Такое решение отличается значительным снижением финансовых затрат и времени на устройство плиты благодаря минимальной трудоёмкости, низкими

транспортными затратами и снижению затрат на строительные машины.

Мембраны предотвращают потерю цементного раствора при заливке плиты. При необходимости нахлест рулонов DELTA®-EQ DRAIN можно герметично соединить клеем DELTA®-THAN или лентами DELTA®. Рулоны DELTA®-TERRAXX имеют интегрированную клейкую ленту по краю в зоне нахлеста.

В случае большой площади плиты пластовый дренаж из мембран DELTA® можно комбинировать с линейным дренажем из перфорированных труб, уложенных в подушку из щебня с фильтрующим слоем из геотекстиля.



Отсечная гидроизоляция

DELTA®-MAUERWERKSSPERRE

Ситуация:

Отсечная гидроизоляция – это горизонтальные герметизирующие слои, устанавливаемые в горизонтальные швы стен фундамента. Их цель – обеспечить, чтобы капиллярная влага не могла подняться в стену из фундаментной плиты или ленточного фундамента.

Ширина гидроизоляционной прослойки должна быть такой, чтобы влага не могла преодолеть лист с любой стороны каменной кладки/стены, вот почему мы рекомендуем, чтобы гидроизоляционные прослойки были как минимум на 10 см шире, чем толщина стены.

Для предотвращения проникновения влаги по линии перехода между внешней стеной подвала и плитой перекрытия галтель из раствора должна быть выполнена насколько узкой, насколько это возможно. Это необходимо для того, чтобы отсечная гидроизоляция достаточным образом была соединена с вертикальной гидроизоляцией.

В случае использования на стенах подвала битумной гидроизоляции материал отсечной изоляции должен быть стойким к воздействию битума.

Не допускается применения ПВХ в сочетании с битумными гидроизоляционными материалами.

DELTA®-MAUERWERKSSPERRE: Совместимая с битумом отсечная гидроизоляция.

Полосы DELTA®-MWSP изготовлены из полиолефина и имеют толщину 0,4 мм, но при этом их прочность на разрыв равна 150 Н/5 см. Обе стороны полосы имеют специальную мелкоячеистую накатку, которая образует нескользкую поверхность для обеспечения оптимального прилипания строительного раствора. Это гарантирует высокую устойчивость кладки к сдвигающей нагрузке. Материал можно использовать с битумной гидроизоляцией, он обладает высочайшей стойкостью к химическому и биологическому воздействию и стабильно выдерживает ультрафиолетовое облучение благодаря специальным стабилизаторам.

Отсечная изоляция DELTA®-MWSP обладает очень высокой прочностью на продавливание в отличие от толстых рулонных материалов, поэтому она имеет значительные преимущества по надёжности и долговечности, особенно при строительстве многоэтажных домов.



DELTA®-MWSP остаётся очень гибким даже при низких температурах, поэтому не трескается в отличие от битумных материалов. Будучи относительно тонкими, полосы быстро разматываются из рулона; с ними легко работать, складировать и перевозить.

Обязательным условием является укладка отсечной изоляции в «рубашку» из раствора: сначала на бетонную плиту наносится нижний слой раствора, на него укладывается изоляционный рулон необходимой ширины, и затем сверху наносится верхний слой раствора. Кладку цокольной стены можно начинать сразу поверх свежего раствора. Ширина полосы должна быть достаточной для надёжного соединения с вертикальной гидроизоляцией.



DELTA®-PROTEKT

Ситуация:

Строения с деревянными стойками и балками могут быть повреждены поднимающейся снизу влагой. Добавление горизонтального герметизирующего слоя не дает влаге переходить с плиты перекрытия на конструкции из дерева или другие пористые материалы. Так как отсечная изоляция несет на себе весь вес нижнего опорного бруса, расположенного прямо сверху, она должна быть особенно прочной на сжатие. В местах соприкосновения с изоляцией поверхность фундаментной плиты должна быть очищена и достаточно выровнена, чтобы исключить повреждение гидроизоляционной прослойки.

В зданиях с утепленными (двухслойными) стенами внутренняя теплоизоляция и полы должны быть защищены от влаги, поднимающейся из зазора в стенах. В зависимости от типа используемого облицовочного кирпича и качества заполнения раствором швов, влага может при сильном ливне проникать через внешнюю кирпичную стену и попадать во внутреннее пространство. По этой причине в основании кирпичных облицовок обычно устанавливаются L- или Z-образные гидроизоляционные полосы. Одновременно эти полосы также используются для гидроизоляции оконных и дверных проемов и подоконников, чтобы при дожде вода надежно удерживалась снаружи.

При сооружении стропильной конструкции скатных крыш также требуется очень прочный слой отсечной изоляции, который не допустит увлажнения мауэрлата, и при этом не будет поврежден во время монтажных работ.

DELTA®-PROTEKT: Невероятная стабильность и износостойкость

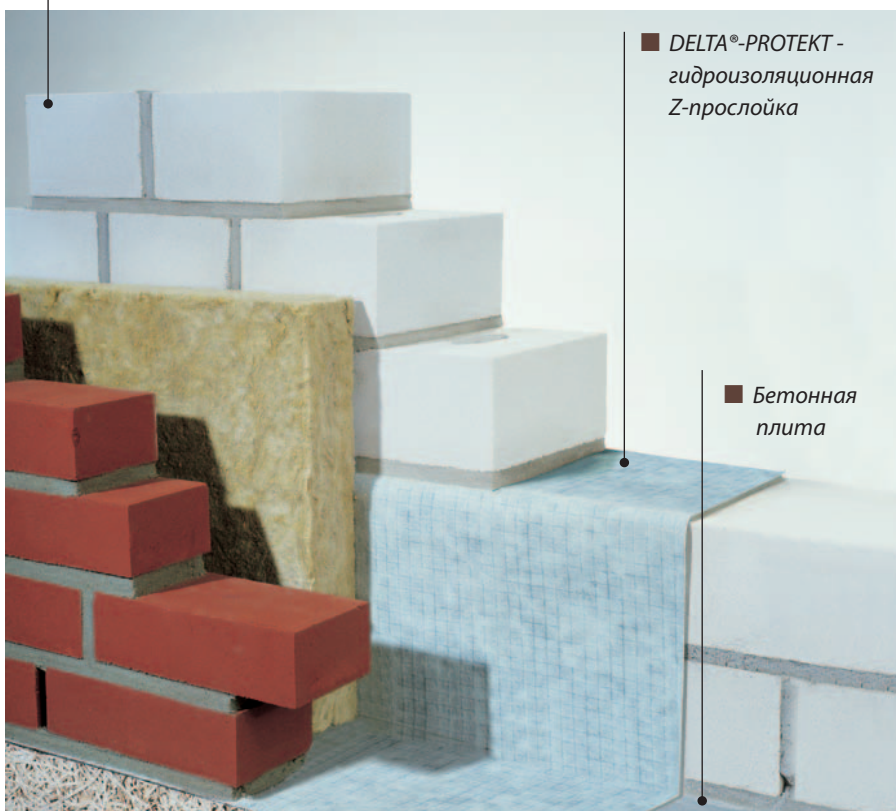
Рулоны DELTA®-PROTEKT толщиной 1,2 мм выполнены в соответствии с требованиями DIN 18195, очень прочны и крайне невосприимчивы к сдвигающим силам. Материал обладает особо высокой прочностью на разрыв 650 Н/5 см. Так как лист защищен нетканым материалом с обеих сторон, DELTA®-PROTEKT идеально подходит для использования в строениях с деревянными стойками и балками.

Будучи совместимым с битумными материалами, DELTA®-PROTEKT может исполь-

зоваться в сочетании с любой системой гидроизоляции. Полосы DELTA®-PROTEKT приклеиваются к стене с помощью клея DELTA®-THAN, и закрепляются на месте посредством дополнительных механических креплений. В качестве альтернативного варианта крепления можно использовать оцинкованные скобы DELTA®-MWSP-CLIP. Гидроизоляционные ленты DELTA®-PROTEKT легко монтируются благодаря нескользкой поверхности и обладают великолепным сцеплением с раствором.



■ Утепленная стена



■ DELTA®-PROTEKT - гидроизоляционная Z-прослойка

■ Бетонная плита

Система восстановления влажных стен изнутри

DELTA®-PT

Ситуация:

Во многих случаях совершенно невозможно высушить влажные стены подвалов в построенных много лет назад зданиях, вот почему очень сложно их перестроить в жилые помещения, кафе или рестораны. Грунтовая влага может попадать в подвал через повреждённую гидроизоляцию или стену, вообще не имеющую защитного слоя. Через стены может проникать также талая и дождевая вода.

Часто не представляется возможным выполнить полноценный ремонт гидроизоляции с внешней стороны по техническим или финансовым причинам, например, из-за близкого расположения дороги, коммуникаций или соседних зданий.

Поэтому одной из возможных альтернатив является применение системы санации влажных подвалов DELTA®-PT. Оптимальным решением является сочетание инъекционной или обмазочной гидроизоляции на основе цементных шпалов и профилированного полотна DELTA®-PT.

Технология ремонта с применением DELTA®-PT доступна рабочим средней квалификации и не требует применения сложного инструмента и оборудования.

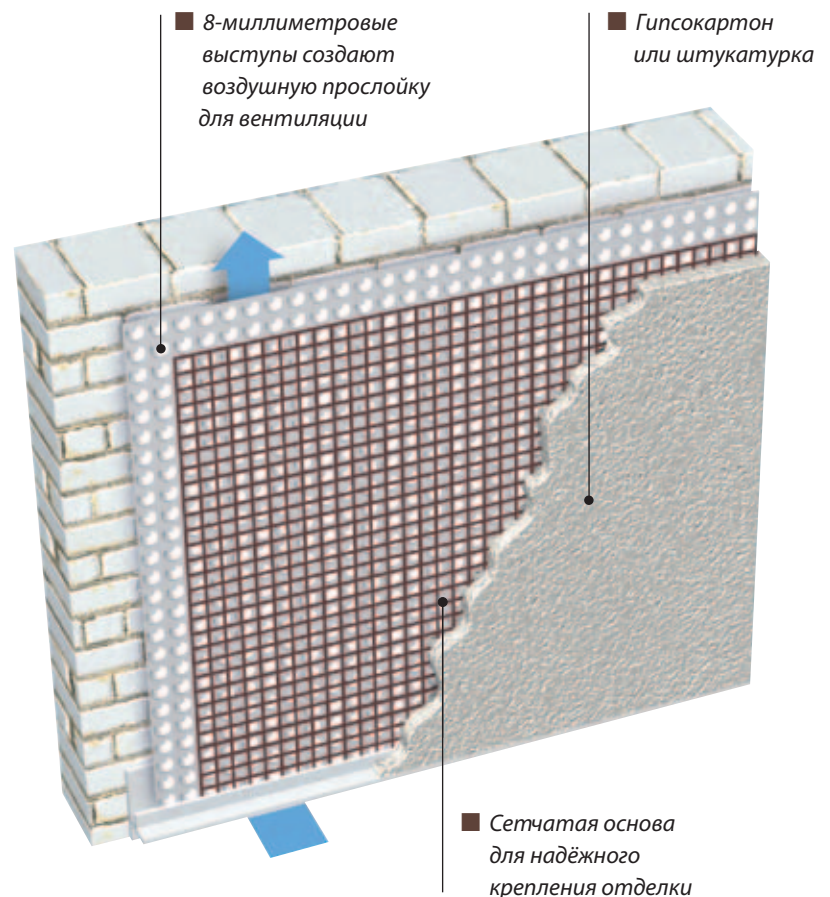
DELTA®-PT: Гарантия сухих стен в старых или влажных подвалах.

Профилированная мембрана DELTA®-PT, закреплённая на внутренней стене, образует прочное водонепроницаемое основание для гипсовой или известково-цементной штукатурки, а также гипсокартона, обеспечивая сухость поверхностей стен в любом подвале на протяжении длительного времени. Мембрана произведена из первичного полиэтилена, поэтому она является экологически безопасной и может быть использована для жилых комнат.

Благодаря округлым выступам высотой 8 мм между влажной стеной подвала

и новой отделкой образуется воздушное вентилируемое пространство. Влага выветривается через вентиляционные щели на уровне пола и потолка, при этом новая внутренняя отделка постоянно остаётся сухой. Для крепления мембраны используются дюбели с клеевым уплотнением и специальные планки DELTA®-PT PROFIL, имеющие отверстия для циркуляции воздуха.

При использовании такого метода санации помещение должно быть оснащено приточно-вытяжной вентиляцией необходимой производительности и, разумеется, должны быть устранены протечки воды.



Системы для пластового дренажа газов

DELTA®-TERRAXX

Ситуация:

Радон – это природный радиоактивный инертный газ, продукт распада Урана 238. Как и все инертные газы, он очень подвижен. Он проникает из урансодержащих горных пород в подвалы и квартиры и незаметно действует в течение долгого времени на живущих в доме. После курения, Радон, как причина рака легких, стоит на втором месте! Метан является неядовитым, бесцветным и не имеющим запаха газом, который появляется при образовании каменного угля, как продукта разложения дерева и других органических составных частей. Везде, где имеются угленосные пласты, а также на месте бывших мусорных свалок и полигонов, возникает газ метан. Сюда также относятся все регионы с сокращающейся разработкой угля и поселки, обустроенные на сухом основании поверх влажных почв.

Чтобы надежно исключить угрожающие здоровью и безопасности концентрации газов в зданиях, необходимо достичь беспрепятственного отвода радона и метана в окружающую среду. При плоскостном дренировании газов под опорной плитой обычно устанавливается газопроводящий слой из гравия. Он также прокладывается перед стенами подвала до земной поверхности. С помощью этого связанного слоя гравия газ может беспрепятственно улетучиваться в атмосферу и не просачиваться в здание. Однако этот способ является очень трудоемким и затратным.

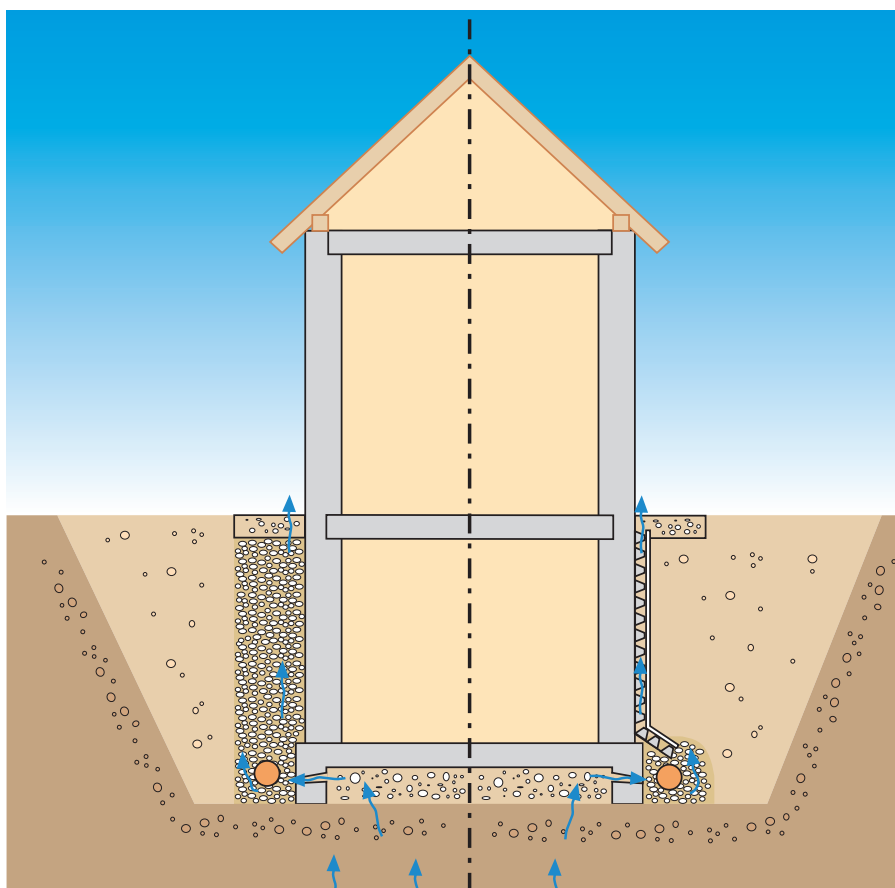
DELTA®-TERRAXX: Высокая эффективность по выгодной цене.

Благодаря высочайшей пропускной способности дренажа от $3,1 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2/\text{с}$, которая увеличивается еще в 7 раз при проведении по нему газа, а также прочности на сжатие от 400 кН/м^2 , мембрана DELTA®-TERRAXX идеально подходит для вертикального газового дренирования, в комбинации с классическим фильтрационным слоем гравия под опорной плитой. В этой связи важно отметить, что на верхнем выходном отверстии дренажной мембраны располагается

слой гравия, чтобы газ свободно улетучивался в атмосферу.

Прокладка плоскостного дренажа газов с использованием дренажных мембран DELTA® позволяет одновременно обеспечить эффективное дренирование вод: дождевая и капиллярная воды будут надежно отведены от здания.

В качестве пассивной защиты зданий от радона и метана также используют сертифицированный в НИИСФ рулонный материал DELTA®-RADONSPERRE из полиолефина толщиной 0,7 мм.



Традиционное плоскостное дренирование газов и решение при помощи DELTA®-TERRAXX.

Ограждение котлованов в инженерном строительстве

DELTA®-MS/DELTA®-MS 1000/DELTA®-MS 20

Ситуация:

Когда в центре города возводится новое здание, обычно ограниченные размеры стройплощадки не позволяют соблюдать естественный уклон выемки грунта. В частности, на участках, которые зажаты между двумя уже существующими зданиями, имеет значение каждый квадратный метр, поэтому котлованы обычно ограждаются стенами ради предотвращения оседания грунта. «Стены в грунте», которые используются в таких случаях, должны быстро возводиться и быть экономичными, прочными и чаще всего иметь дренажный слой для отвода грунтовой или инфильтрационной воды, а также надежными – чтобы предотвратить причинение какого-либо вреда соседним зданиям.

Стена в грунте может быть выполнена разными способами в зависимости от глубины заложения или условий строительства. Многие виды ограждающих материалов требуют наличия высокопроизводительной дренажной системы, так как инфильтрационная вода, проходящая сквозь стенку под давлением, впоследствии повлияет на гидроизоляцию самого здания и может даже стать причиной серьезного повреждения или даже разрушения фундамента.

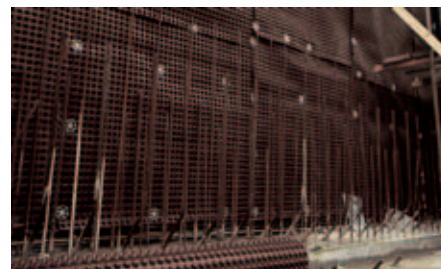
Кроме этого, эффективный дренажный слой позволит строителям возводить несущую стену и её гидроизоляцию в комфортных условиях сухой стройплощадки.

Подробную информацию о строительстве тоннелей см. в отдельном Техническом руководстве ООО ДЭРКЕН «Гражданское строительство и сооружение тоннелей».

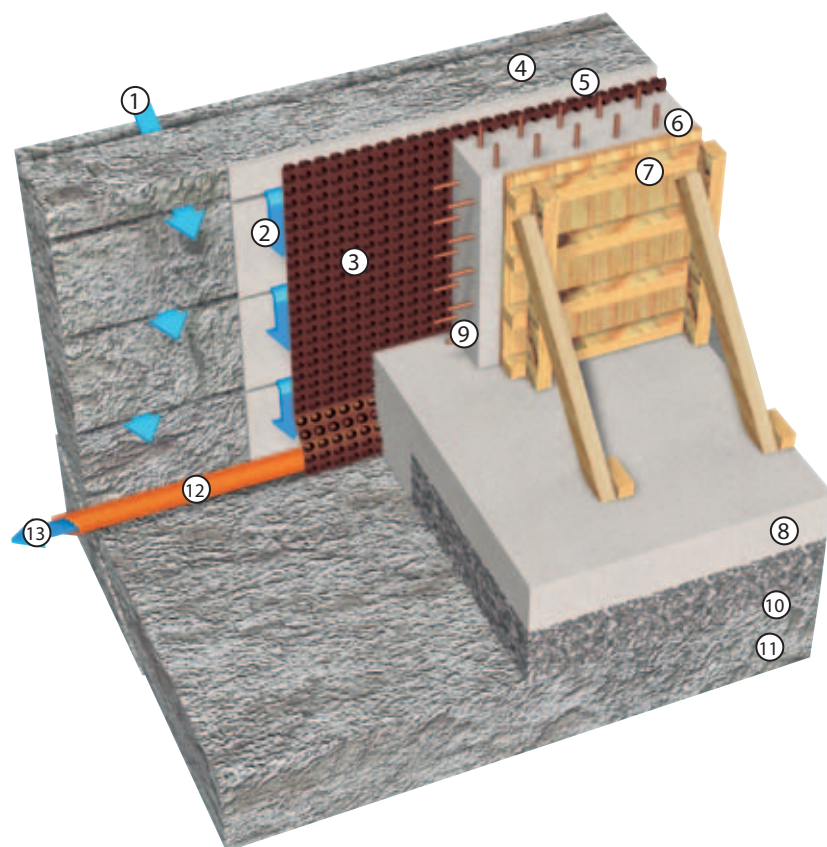
DELTA®-MS/DELTA®-MS 20: Решение для конструкций «стена в грунте».

Рулоны DELTA®-MS и DELTA®-MS 20 можно устанавливать в качестве постоянной опалубки либо горизонтально, либо вертикально – между ограждающей стеной и несущей стеной сооружения, которая заливается из водонепроницаемого бетона. В этом случае торкретбетон или геотекстиль выступают в качестве фильтрующего слоя, предохраняя дренажные каналы от заиливания частицами грунта и постепенного вымывания грунта.

Этот метод позволяет уже на этапе строительства отводить или изменять направление поступающих вод, чтобы не препятствовать процессу твердения водонепроницаемого бетона. В готовых



сооружениях поступающие воды отводятся, не создавая при этом нагрузки, или уровень грунтовых вод вокруг здания приводится к одному уровню, чем достигается равномерное распределение гидростатической нагрузки на гидроизоляцию. Выбор типа мембран зависит от прогнозируемого водопритока: при уклоне $i=1$ дренажная способность DELTA®-MS/DELTA®-MS 1000 равна 2,25 л/с*м, у DELTA®-MS 20 она составляет 10 л/с*м.



Такой подход позволяет проводить контролируемый дренаж любой воды, попадающей в систему во время строительства, поэтому она не мешает процессу застывания водонепроницаемого бетона и других видов бетона. После завершения строительства любая попадающая в конструкцию вода будет дренироваться

без оказания давления на подземное сооружение. Пластовый дренаж, кроме этого, позволяет сравнивать уровень грунтовых вод по периметру всей конструкции, чтобы сооружение подвергалось воздействию одинакового гидростатического давления.

Для крепления мембран используются пластиковые дюбели DELTA®-MS DUBEL или другие соответствующие фиксаторы. Для улучшения изоляционных свойств можно проклеивать нахлесты рулонов лентами DELTA®-BAND/DELTA®-THENE BAND/DELTA®-FLEXX или клеем DELTA®-THAN.

- ① Грунтовая вода в породе.
- ② Вертикальный отвод грунтовой воды через DELTA®-MS.
- ③ Профилированная мембрана DELTA®-MS.
- ④ Горная порода.
- ⑤ Торкретбетон.
- ⑥ Залитый на месте основной гидроизолированный (WU) бетон: Следующие материалы могут служить в качестве гидроизоляции здания:
 - Водонепроницаемый бетон;
 - Рулонная изоляция из ПВХ;
 - Несколько слоев битумных изоляционных рулонов.
- ⑦ Опалубка.
- ⑧ Бетонная плита.
- ⑨ Арматурный каркас.
- ⑩ Основание из прессованного гравия или щебня.
- ⑪ Основание из породы.
- ⑫ Дренажная труба (горизонтальная).
- ⑬ Отвод воды к водосборнику.



Подземный гараж гостиницы во Франкфурте: Вода, проникающая сквозь стену в грунт, отводится мембраной DELTA®-MS.



Установленные между фундаментной плитой и стяжкой пола листы DELTA®-MS 20 улавливают любую проникающую снизу воду, появляющуюся в результате подъема уровня грунтовых вод, и передают ее в дренажную трубу.



Строительство станции метро, Дуйсбург, Германия.

Ограждение котлованов в инженерном строительстве

DELTA®-TERRAXX

Ситуация:

Одним из самых востребованных методов укрепления котлована является устройство ограждающих несущих стен. При этом ограждения в виде деревянного бруса прямоугольного или круглого сечения, а также плит сборного железобетона устанавливаются в котловане между забитыми с определённым шагом опорами. В качестве опор применяют прокатные профили (двутавры или швеллеры), стальные балки, буронабивные сваи из железобетона или буронабивные сваи с несъемной обсадной трубой. В зависимости от глубины котлована и расположения вокруг стройплощадки других зданий, коммуникаций или тоннелей, ограждающие несущие стены могут быть закреплены грунтовыми анкерами или распорными трубами.

Самый известный и недорогой вариант ограждающих несущих стен – классическое «Берлинское ограждение» или «Берлинская стена»: грунт постепенно выбирается между забитыми опорами одновременно с разработкой котлована, деревянные брусья осаживаются сверху вниз и расклиниванием крепко прижимается к грунту.

Так как этот вид ограждения имеет большое количество стыков и щелей, слой дренажа должен быть всегда защищен фильтрационным геотекстилем от заиливания.

Подробную информацию о строительстве тоннелей см. в отдельном Техническом руководстве ООО ДЁРКЕН «Гражданское строительство и сооружение тоннелей».

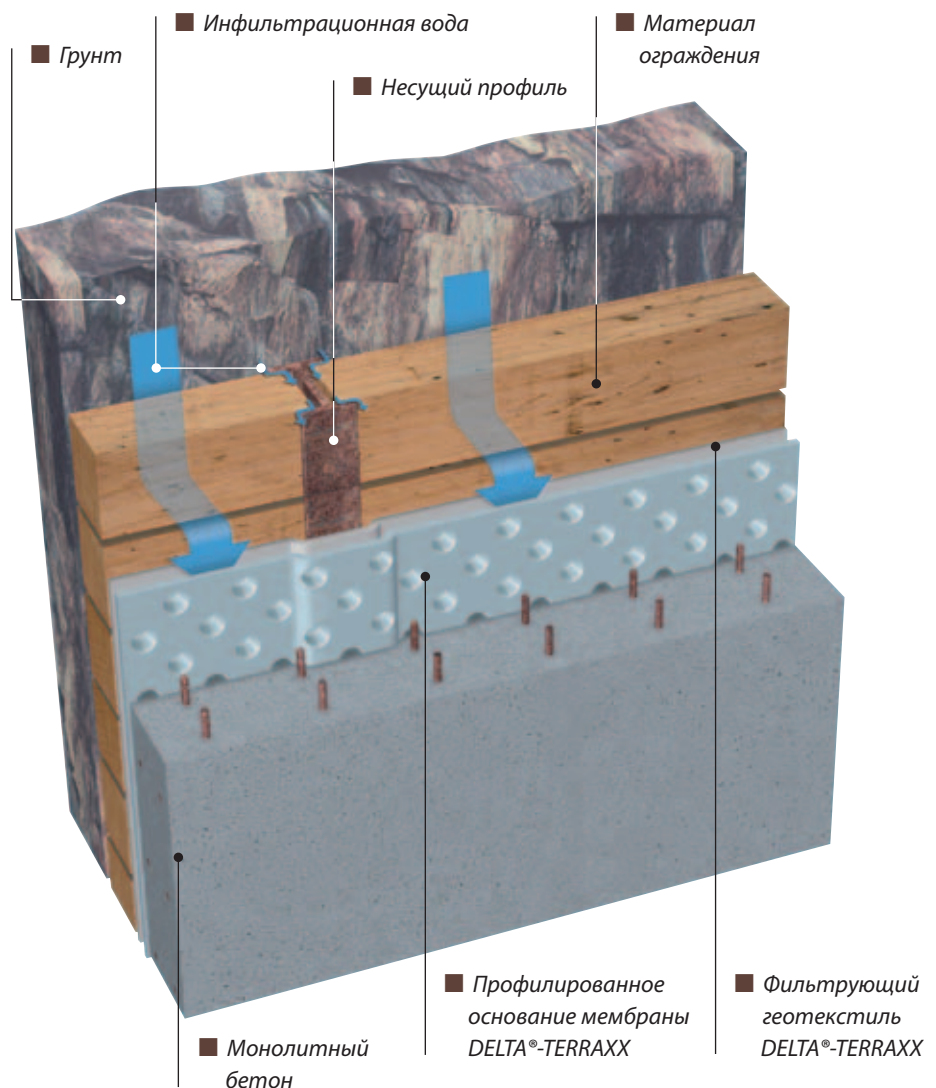
DELTA®-TERRAXX:

Решение для наборного ограждения.

Мембрана DELTA®-TERRAXX в качестве фильтрационного слоя великолепно подходит для наборного ограждения котлована. Мембрана устанавливается геотекстилем к ограждающей стене, через которую может просачиваться вода со взвешенными частичками грунта. Фильтрующий слой из термоскрепленного нетканого полипропилена, имеющего эффективный размер пор $O_{90}=150$ мкм, быстро пропускает воду и одновременно не допускает вымыва-



ния грунта, задерживая частицы. Благодаря самоклеящимся лентам, встроенным в зону нахлёста рулонов, цементное молочко во время бетонирования не попадает в фильтрующий/дренажный слой и не может его закупорить.



Дренаж подпорных стен

DELTA®-TERRAXX/DELTA®-NP DRAIN/DELTA®-EQ DRAIN

Ситуация:

Подпорные стенки предназначены для сохранения устойчивости подрезанных склонов (поддержания грунта). Они применяются в транспортном строительстве для ограждения участков тоннелей, мостов, эстакад, устройства набережных, причальных стен, шлюзов и пр. Их возводят также при устройстве емкостей для хранения песка, угля и других сыпучих материалов.

С помощью подпорных стенок создают вертикальные перепады планировочных отметок промышленных площадок и населённых пунктов. В промышленном строительстве наибольшее распространение имеют стенки, которые обеспечивают возможность передачи грузов с автомобильного и железнодорожного транспорта на склад.

Подпорная стенка используется также для укрепления грунта на участках со сложным рельефом. Часто участки под строительство расположены на косогорах, склонах оврагов, на берегах рек. Планировка таких участков требует устройства горизонтальных поверхностей, созданных методом террасирования. Подпорные стенки разделяют террасы, удерживая грунт от сползания с верхнего участка на нижний.

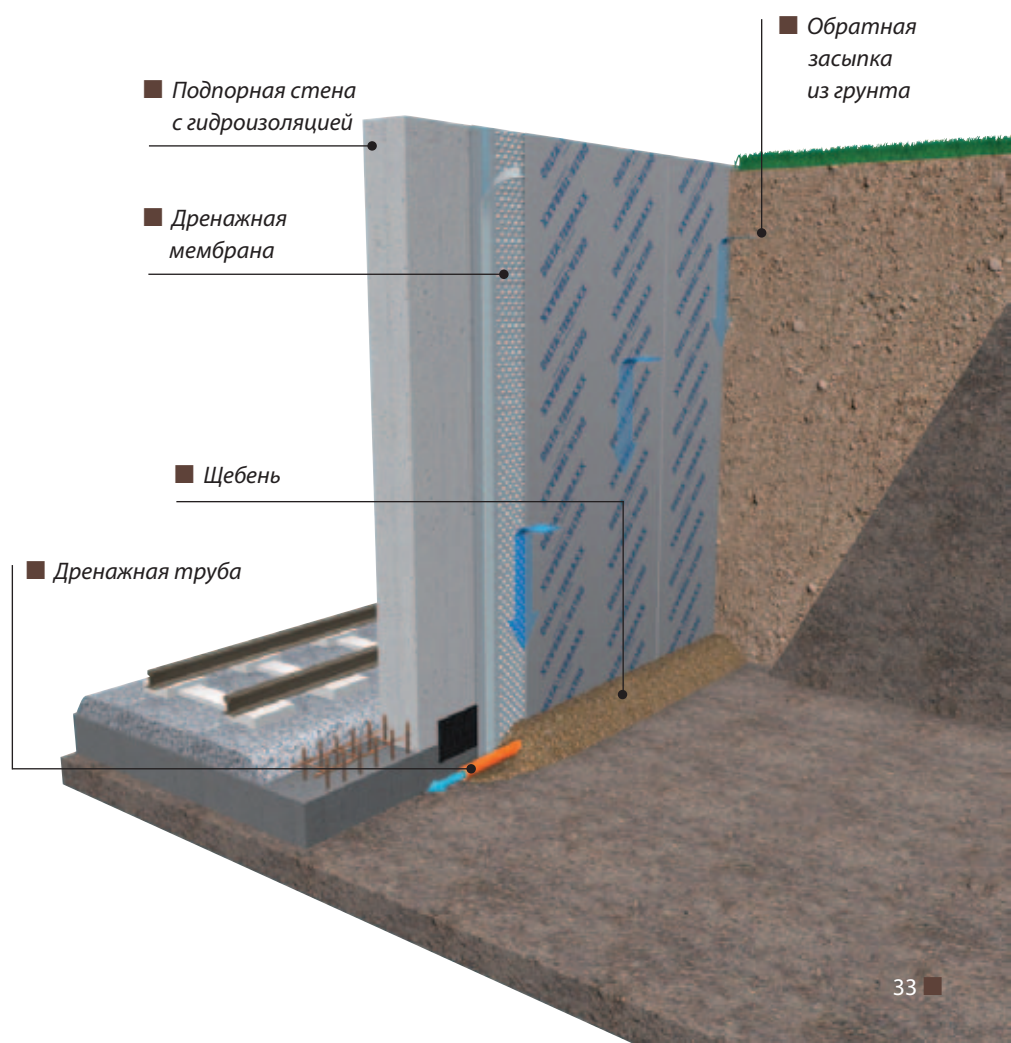
Подробную информацию о строительстве тоннелей см. в отдельном Техническом руководстве ООО ДЁРКЕН «Гражданское строительство и сооружение тоннелей».

DELTA®-TERRAXX/DELTA®-NP DRAIN/ DELTA®-EQ DRAIN:

Дренажные мембраны DELTA® позволяют выполнить защитный и водоотводящий слой с минимальными затратами времени и материалов. Поскольку они имеют фильтрующий слой из геотекстиля, отпадает необходимость применять в качестве обратной засыпки большое количество дорогостоящего песка или щебня. Традиционная же технология предполагает выполнять обратную засыпку за стенами из несвязных водопроницаемых грунтов, обеспечивающих хороший отвод поверхностных, грунтовых и инфильтрационных вод, быстропротекающую деформацию засыпки и наименьшую ее

осадку, а также отсутствие в ней морозного пучения.

Вертикальный пластовый дренаж из мембран DELTA® будет быстро направлять грунтовую и просочившуюся воду к системе линейного дренажа из перфорированных труб в основании подпорной стены, по которым вода будет выведена во внешние водоприёмные лотки. Благодаря такому комплексному решению будет устранено гидростатическое давление на стену и одновременно будет обеспечена надёжная защита гидроизоляционного материала подпорной стены от механических повреждений во время засыпки и утрамбовки грунта.



■ Подпорная стена
с гидроизоляцией

■ Дренажная
мембрана

■ Щебень

■ Дренажная труба

■ Обратная
засыпка
из грунта

Пластовый дренаж в конструкциях полов

DELTA®-MS/DELTA®-MS 20

Ситуация:

В старых зданиях при их достаточно глубоком заложении часто наблюдается подтопление подземных этажей в результате сезонных повышений уровня грунтовых вод (весной, осенью). Поднимающаяся грунтовая вода проникает внутрь подвальных помещений и делает их временно неиспользуемыми. Фундаментные плиты, испытывающие давление выталкивающих сил от поднятия грунтовых вод, могут выгибаться и получать повреждения.

Наиболее часто дополнительная система внутреннего дренажа проектируется на нижних уровнях подземных паркингов с большой глубиной заложения. Обязательным элементом являются водосборные лотки и колодцы с погружными насосами и системой автоматической откачки воды. Это позволяет избежать подтопления помещений даже в случае отказа гидроизоляции.

Подробную информацию о строительстве тоннелей см. в отдельном Техническом руководстве ООО ДЁРКЕН «Гражданское строительство и сооружение тоннелей».

DELTA®-MS 20:

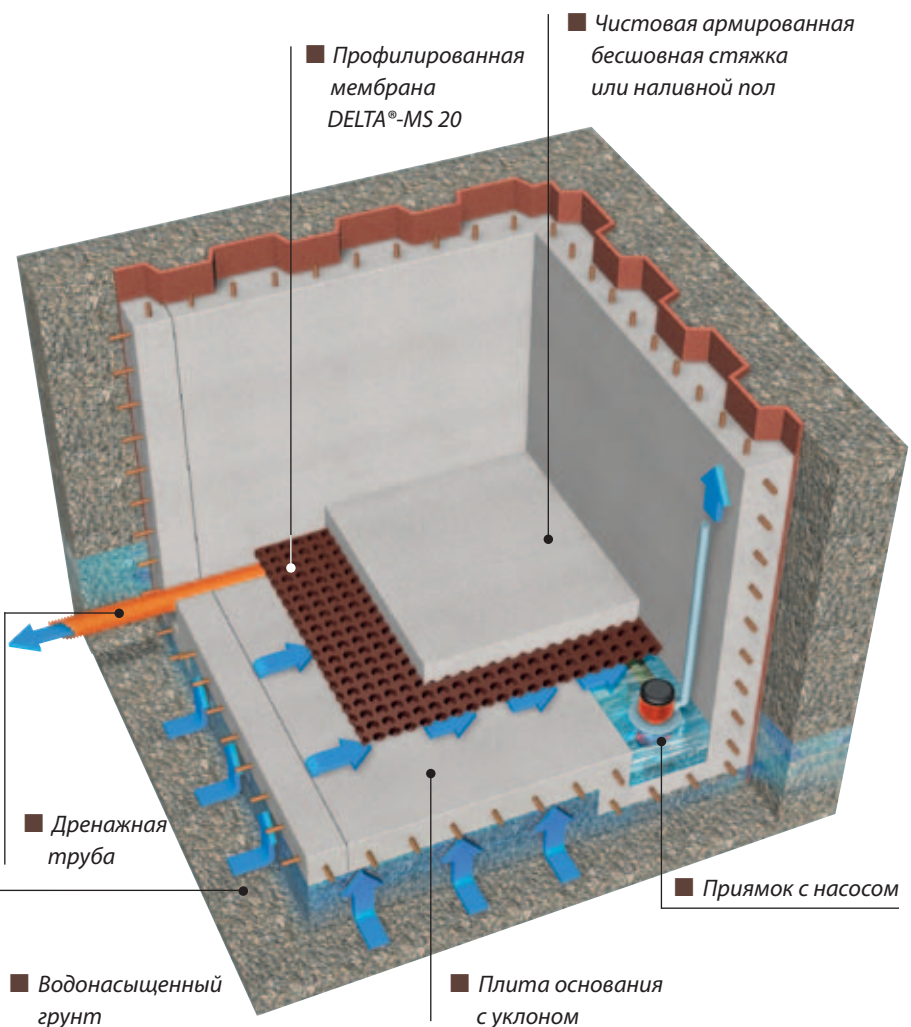
Важная экономия пространства

Мембрана DELTA®-MS 20 обеспечивает высокую надежность в области защиты от подтопления. Очень незначительно уменьшая высоту помещения (всего на 20 мм), профилированная мембрана укладывается под уклоном между бетонным покрытием пола и опорной плитой фундамента. Благодаря этому горизонтальному дренающему слою, проникающая внутрь помещения вода может быть отведена и откачана. Для уменьшения действия выдавливающих сил могут потребоваться разгрузочные отверстия. Таким образом, наливные полы для про-

хода людей и бетонные покрытия для проезда транспорта остаются защищенными от подтапливания и могут использоваться в течение всего года. Особенно успешно такая технология применяется при реконструкции старых промышленных зданий с повреждёнными плитами под новое производство.

Практичные комплектующие DELTA®-THENE-BAND T 300

Ленты служат для проклейки нахлёстов рулонов и в области их примыканий к стенам и колоннам. Этим исключается соприкосновение цементного раствора или бетона с влажным основанием.



Защита мостовых конструкций

Ситуация:

Функция опор состоит в передаче всех нагрузок, воздействующих на мост, в грунт. К таким нагрузкам относятся: вибрационные нагрузки от движущегося транспорта, ветровые нагрузки. Мост состоит из основания, опорных стен, покрытия и шарнира, воспринимающего нагрузки кручения, возникающие в результате дорожно-транспортного, температурного и сейсмического воздействия, усадки и ползучести.

Безусловно, воздействие дополнительной нагрузки от воды на столь ответственную конструкцию не допустимо, поэтому необходимо осуществить дренаж мостовых опор.

В Германии действует стандарт, разработанный Федеральным дорожным научно-исследовательским институтом, который предписывает обязательное устройство дренажа.

Подробную информацию о строительстве тоннелей см. в отдельном Техническом руководстве ООО ДЁРКЕН «Гражданское строительство и сооружение тоннелей».

DELTA®-TERRAXX/DELTA®-NP DRAIN/ DELTA®-EQ DRAIN:

Для таких целей давно и успешно применяются дренажные мембраны DELTA®, которые не позволяют воде оказывать негативное влияние на конструкцию и обеспечивают долгий срок службы мостов. Мембраны отличаются прочностью на сжатие и дренажной способностью, изготовлены из высококачественного первичного полиэтилена, что гарантирует длительную работу в системе гидроизоляции опор мостов.

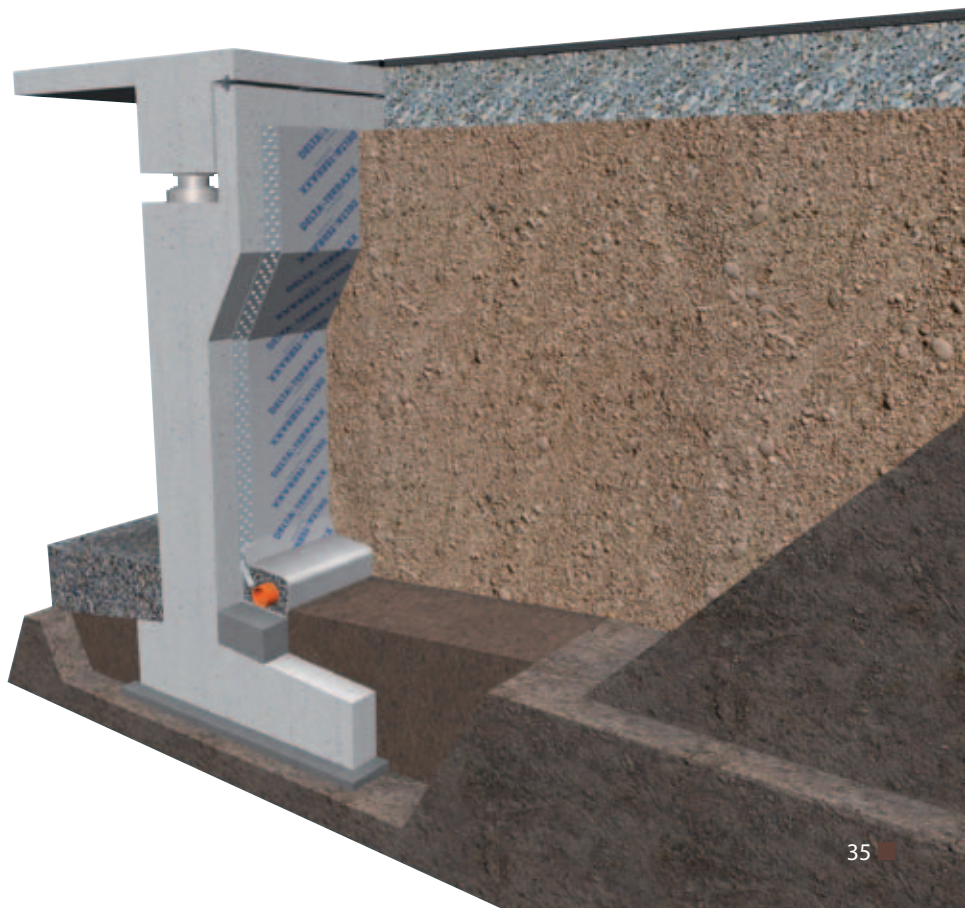
Если требуется обеспечить только механическую защиту гидроизоляционного слоя, то достаточно использовать профилированную мембрану DELTA®-MS, которая успешно применяется по всему миру



с 1979 года, или новую нашу разработку – мембрану DELTA®-MS 1000, обладающую очень высокой прочностью на сжатие (не менее 670 Н/м²).

Дренажные и защитные мембраны DELTA® использовались при строительстве транспортных развязок на МКАД, Третьем транспортном кольце (Москва), Волоколамском, Дмитровском и Ленинградском шоссе и других объектах.

Опоры моста: надёжная защита от воздействия воды.



Горизонтальный пластовый дренаж

DELTA®-TERRAXX/DELTA®-EQ DRAIN/ DELTA®-NP DRAIN

Ситуация:

В соответствии с современными архитектурными требованиями большие по площади поверхности плоских кровель и покрытий зданий и подземных парковок не должны оставаться неиспользуемыми. Они представляют собой идеальные места для организации площадок для игр и отдыха, и даже дополнительных парковок. Частично или полностью озелененные кровли могут также оказывать значительное влияние на улучшение микроклимата жилых помещений.

Дождевая и талая вода при этом должна надежно отводиться не только с поверхности кровли и гидроизоляционного покрытия. В самой конструкции кровли для таких мест также требуется эффективная дренажная система, т.к. стоячая вода может серьезно нагружать систему гидроизоляции. Традиционные минеральные дренажные системы из гравия или щебня подходят только при условии значительных затрат. Наряду с опасностью загрязнения и засорения, приводящих к серьезному уменьшению производительности дренажной системы, недостатком традиционных систем является их значительная толщина. Это приводит к увеличению стоимости несущих конструкций кровли из-за больших статических нагрузок.

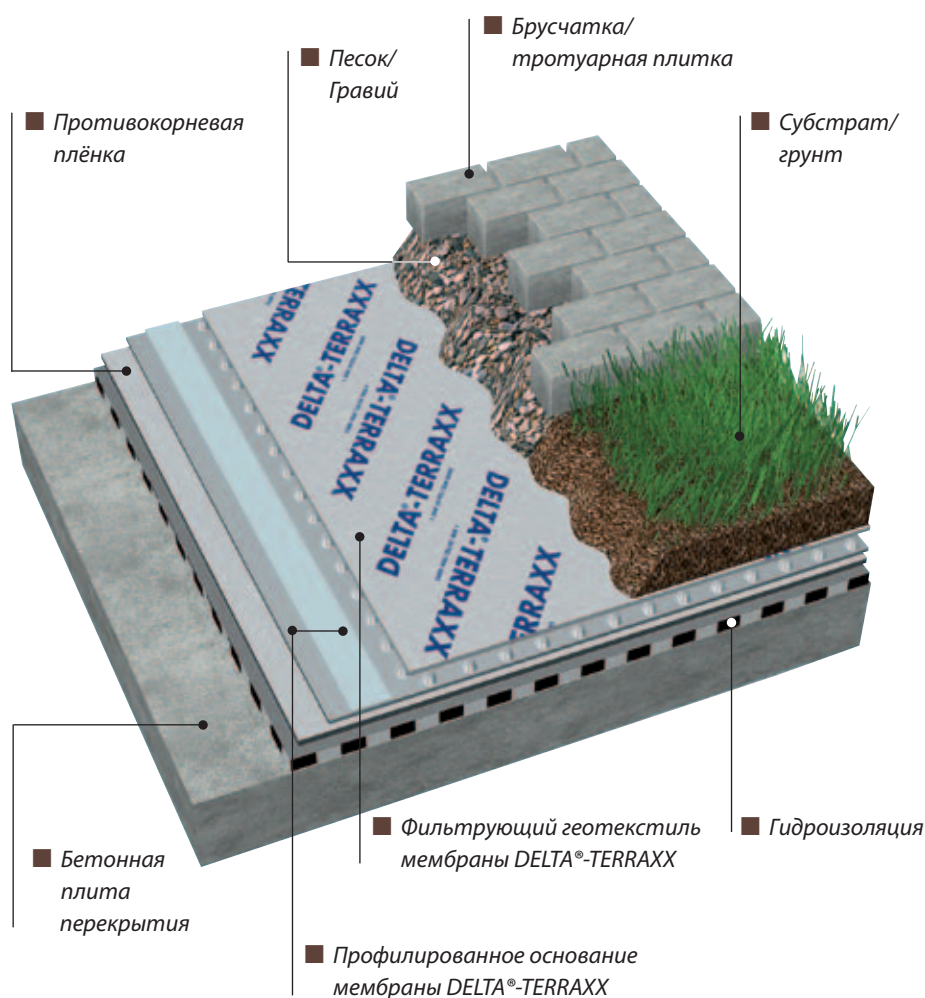
Эффективный дренаж воды требуется для любых горизонтальных поверхностей – таких, как крыши подземных парковок, террасы, зелёные кровли, газоны, а также открытые парковочные площадки и пешеходные зоны, мощёные брусчаткой.

DELTA®-TERRAXX: Сильный поток воды не является проблемой.

DELTA®-TERRAXX обеспечивает максимальную безопасность подземного сооружения при его использовании в конструкциях с гидроизоляционным слоем, стойким к сжатию. Двухслойный материал надежно защищает конструкцию и обеспечивает дренаж всей поверхности. Происходит распределение постоянного давления от почвы, а любая влага, проникающая в фильтрующую ткань, расположенную лицевой стороной вверх,

выводится между выступами.

Невероятная прочность на сжатие этой мембраны, равная примерно 400 кН/м², обеспечивает беспрепятственный дренаж под большой нагрузкой. Геотекстиль, осуществляющий постоянный дренаж, не дает возможности воздушному зазору закупориваться грунтом. Благодаря своей высокой дренирующей способности, высокопроизводительную мембрану DELTA®-TERRAXX можно использовать даже в случаях, когда поток воды крайне высок.



Мембрана имеет гладкий край с интегрированной самоклеящейся лентой, что делает её монтаж очень простым даже в случае не параллельной укладки рулонов из-за неровного основания. Кроме этого, самоклеящийся край исключает вздутие и отрыв мембран при сильном ветре. Большая ширина, составляющая 2,4 м, делает укладку DELTA®-TERRAXX экономичной и простой. В качестве второго водонепроницаемого покрытия перед гидроизоляцией, мембрана является универсальным решением, соответствующим стандарту DIN 18195.

Мембрана DELTA-TERRAXX подходит для защиты от стоячих вод, например при покрытии поверхностей подземных гаражей, террас и озелененных крыш, а также для прокладки под защитным слоем

в строительстве парковочных покрытий. Использование дренажных мембран в качестве основы для мощёных площадей позволяет добиться большой экономии благодаря значительному снижению толщины подушки из дорогостоящего щебня мелкой фракции, а также уменьшению транспортных затрат.

Более того, проклеенные рулоны мембран будут препятствовать образованию высолов на гранитных плитах.

Дренажные мембраны DELTA®-EQ DRAIN и DELTA®-NP DRAIN имеют меньшие показатели прочности на сжатие, но являются более экономным решением для ситуаций, когда не требуются очень высокие прочностные характеристики.



DELTA®-TERRAXX в качестве дренажного слоя под мощением брусчаткой

Устройство зелёных крыш

DELTA®-FLORAXX TOP

Ситуация:

Зеленые крыши имеют много преимуществ: они работают в качестве водосборников и природных увлажнителей воздуха, смягчают воздействия осадков и уменьшают нагрузку на ливнёвую канализацию, адсорбируют пыль и вырабатывают кислород. Этими положительными свойствами обладает даже экстенсивное озеленение, уживающееся на небольшом по толщине слое субстрата и совсем незначительно нагружающее здание статически.

DELTA®-FLORAXX TOP:

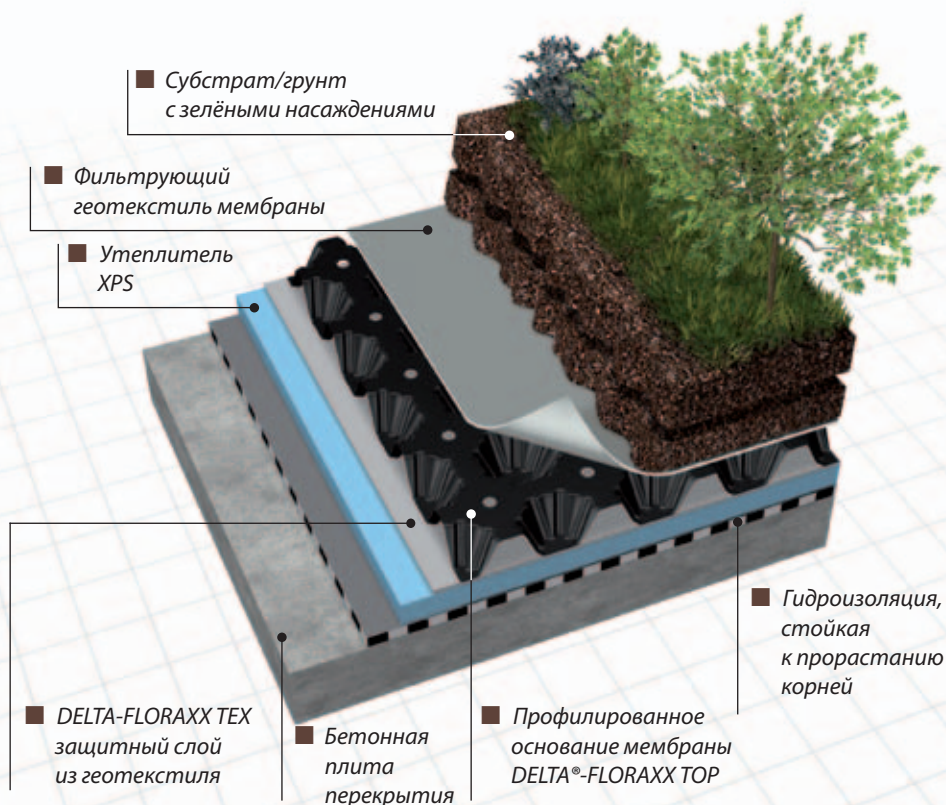
Два преимущества в одном материале.

Специальная профилированная мембрана с перфорацией укладывается на стойкую к прорастанию корней гидроизоляцию или дополнительный защитный слой выступами вниз. DELTA®-FLORAXX TOP направляет избыточную воду (например, во время продолжительных или обильных дождей) через перфорацию под мембрану, где она может свободно перемещаться под выступами мембраны к водосборным воронкам. В то же время мембрана способна накапливать дождевую воду для подпитки растений, т.е. является водосборником на время засушливого периода. Емкость составляет примерно 7 л/м². Мембрана оснащена фильтрующим слоем из нетканого термоскрепленного геотекстиля (первичный полипропилен), который гарантирует эффективную работу дренажа и защиту емкостей водосбора от заиливания.

Высокая пропускная способность системы предотвращает скопление атмосферных осадков в слое субстрата в результате долгих продолжающихся дождей. При этом профилированная мембрана заменяет собой фильтрующий слой из гравия. Это значительно уменьшает нагрузку на гидроизоляцию и позволяет сократить общую высоту кровельной конструкции. Еще один плюс мембран DELTA®: экономия текущих расходов на содержание зеленых насаждений. Благодаря высокой способности мембраны удерживать и сохранять воду количество поливок может быть сокращено до минимума даже в течение долгого засушливого периода.

Важным преимуществом мембраны DELTA®-FLORAXX TOP является то, что слой геотекстиля выходит за габариты профилированного основания мембраны на 10 см и надёжно защищает дренажные каналы от попадания частичек субстрата.

Подробную информацию о системе зелёных крыш и мощения см. в отдельном Техническом руководстве ООО ДЁРКЕН «Зелёные и эксплуатируемые кровли».



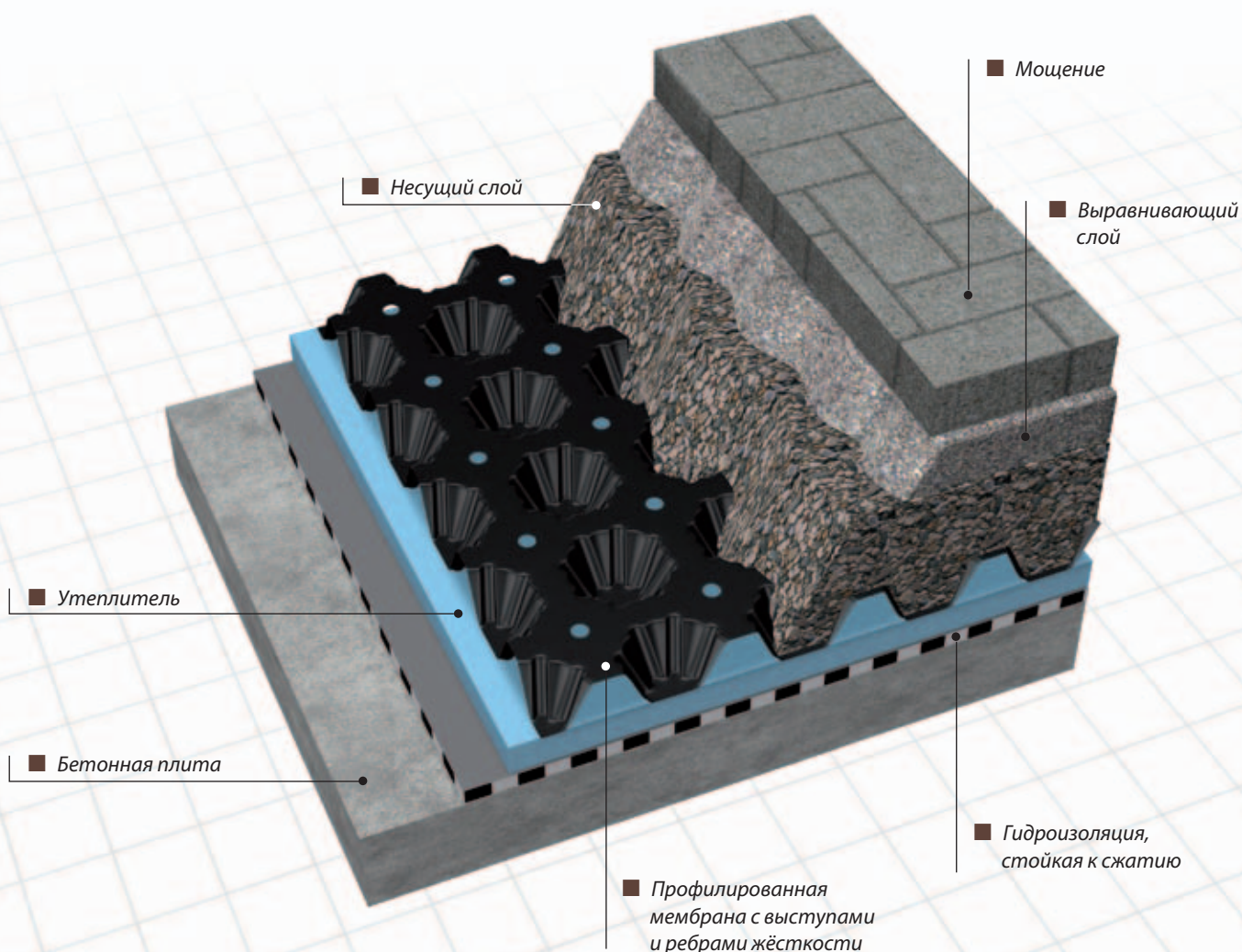
Устройство эксплуатируемых крыш

DELTA®-FLORAXX

Профилированная мембрана DELTA®-FLORAXX толщиной 20 мм является эффективной системой пластового дренажа для парковок на эксплуатируемой кровле, одновременно 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, что способствует надёжной и долговременной работе всей кровельной системы. Благодаря стабильным профилированным выступам октогональной формы с дополнительными рёбрами жёсткости, мембрана обладает высокой прочностью на сжатие, равной 200 кН/м². Основное покрытие для мощения (плитку, брусчатку, клинкерный кирпич) и выравнивающий слой из щебня мелкой фракции можно наносить непосредственно

на мембрану, заполняя её выступы. В качестве дополнительного защитного слоя, предохраняющего гидроизоляцию от механических повреждений в ходе строительных работ, мы рекомендуем применять геотекстиль DELTA®-FLORAXX TEXX массой от 200 до 600 г/м².



Системы для строительства тоннелей закрытым способом

Ситуация:

Гидроизоляция тоннеля должна предотвращать проникание грунтовых вод и электрохимическую коррозию, обеспечивая нормальные условия его эксплуатации. Поэтому эффективный дренаж имеет первостепенную важность как при строительстве тоннеля, так и во время его длительной эксплуатации. В зависимости от структуры грунта и наличия в нём воды, верхний свод (арка), а также подошва тоннеля могут подвергаться воздействию просачивающихся грунтовых вод и последующему повреждению. Тоннели, возводимые открытым способом и покрытые тонким слоем почвы, дополнительно испытывают воздействие просачивающейся воды.

Долговечность и экономичность тоннеля сильно зависят от того, насколько надежно внутренняя оболочка и подошва тоннеля были защищены от проникновения воды и любого последующего вреда от её замерзания и оттаивания. Очень эффективным решением является перехват пластовым дренажом любой грунтовой и инфильтрационной воды, протекающей между внутренней и внешней оболочками тоннеля, и ее отвод по системе линейного дренажа в контролируемых условиях.

Это особенно касается рациональных методов строительства тоннелей с применением водонепроницаемого бетона, который в процессе схватывания не должен вступать в контакт ни с капиллярной влагой, ни испытывать гидростатическую нагрузку.

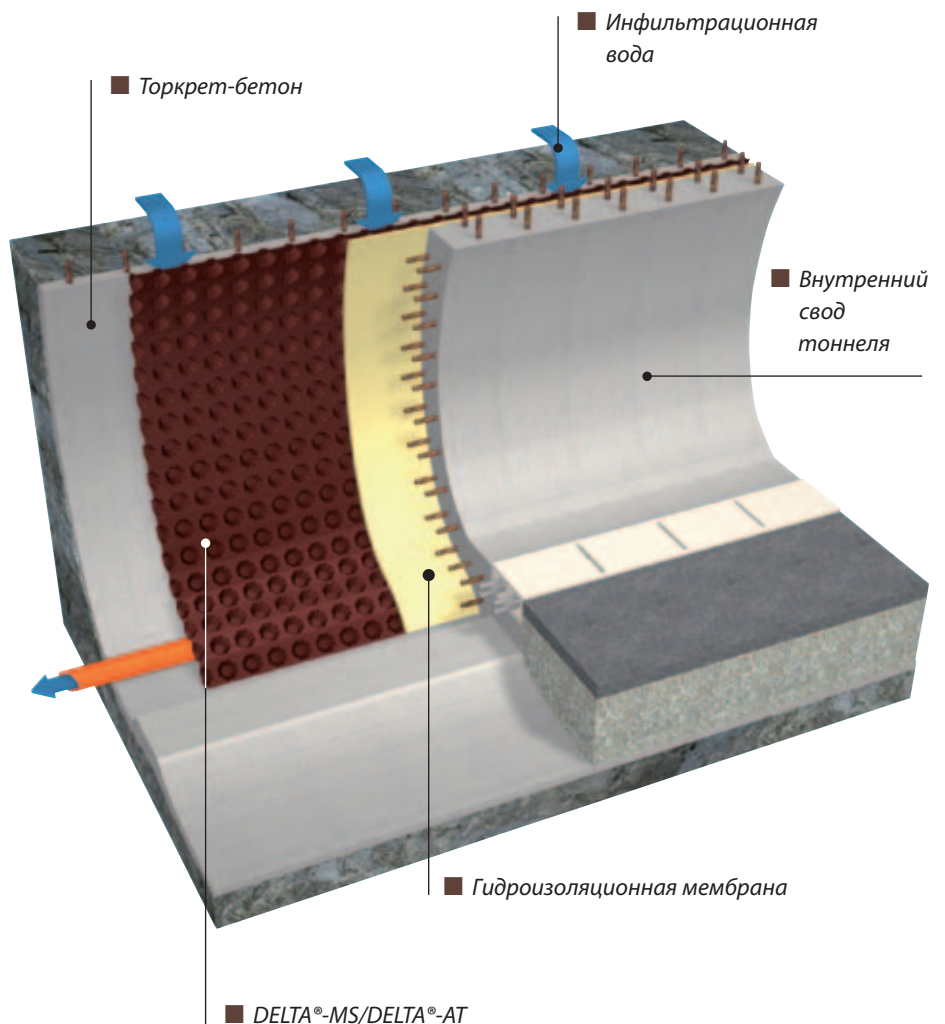
Кроме этого, дренаж просочившейся воды позволит качественно и с минимальными затратами времени выполнить гидроизоляцию свода тоннеля.

DELTA®-MS/DELTA®-MS 1000/DELTA®-AT: Постоянная и надежная система водоотводящих каналов.

DELTA®-MS представляет собой рациональное и надежное решение для борьбы с инфильтрационной водой в тоннелях любого типа. Профилированные мембраны устанавливаются выступами наружу к породе, либо используются в сочетании со слоем из торкретбетона, применяемого для укрепления поверхности свода и фильтрации воды. В таких конструкциях воздушный зазор между

выступами профилированной мембраны образует последовательную систему каналов. Через нее вода из горных пород беспрепятственно стекает в линейный дренаж.

Внутренний гидроизолирующий слой системы, который можно закрепить прямо на профилированной мембране разными способами, никогда не подвергается воздействию гидравлического давления. При использовании водонепроницаемого бетона мембрана DELTA®-MS служит как несъемная опалубка, отводя воду при схватывании бетона.



DELTA®-MS 20:

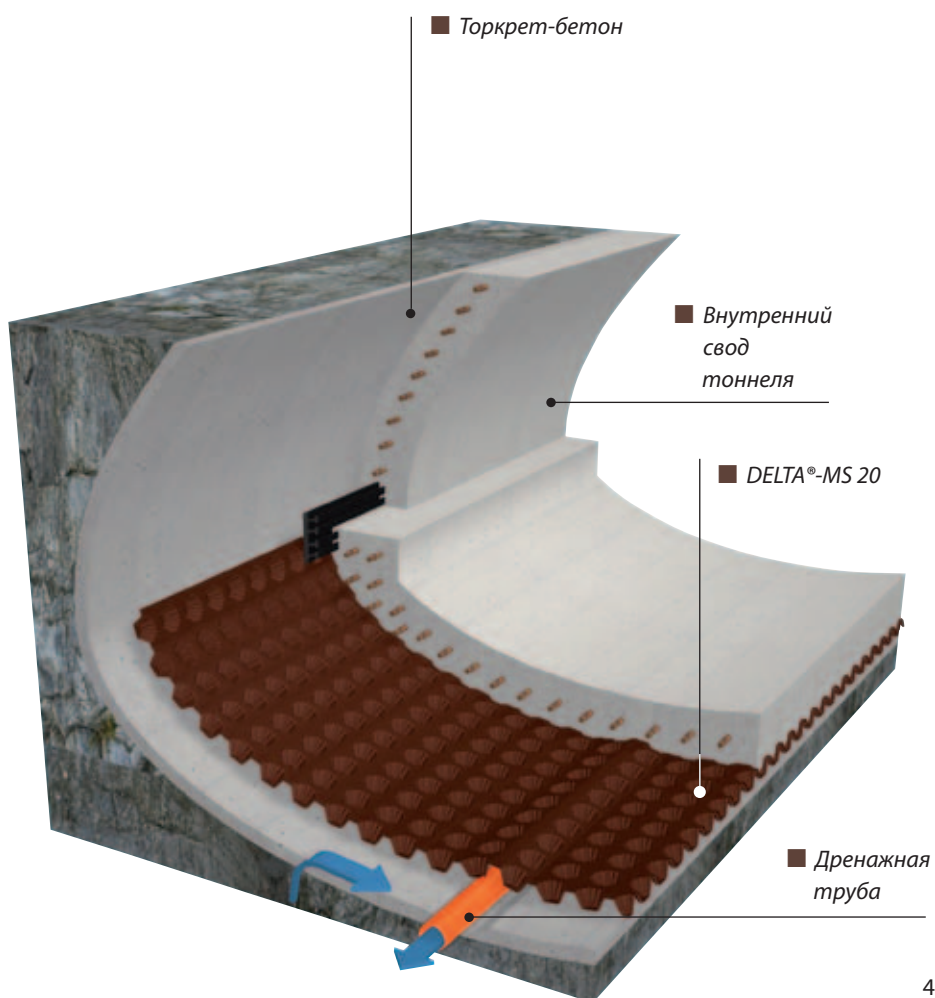
Большой воздушный зазор для большой пропускной способности.

Дренирующая способность мембран DELTA®-MS 20 во много раз выше дренирующей способности DELTA®-MS, и обеспечивает ещё большую надёжность тоннелей в породе с большим количеством инфильтрационной воды. Благодаря высоте профиля, составляющей 20 мм, воздушный зазор имеет большой запас по возможности справиться с любыми уменьшениями поперечного сечения, которые могут быть вызваны проникновением воды с течением времени.

Высокая несущая способность позволяет использовать полотно DELTA®-MS 20 при строительстве сооружений, испытывающих экстремальные нагрузки, например, мостов, метрополитенов и других объектов на большой глубине. Материал производится из первичного полиэтилена и обладает очень высокой химической стойкостью в отличие от аналогов, изготовленных из переработанного (вторичного) сырья.

Рулоны крепятся к скальной породе дюбелями с необходимым шагом, нахлёсты DELTA®-MS 20 можно уплотнить клеем или соединительными лентами DELTA®. Необходимо помнить, что профилированные мембраны не заменяют гидроизоляцию, а служат необходимым компонентом системы гидроизоляции.

Подробную информацию о строительстве тоннелей см. в отдельном Техническом руководстве ООО ДЁРКЕН «Гражданское строительство и сооружение тоннелей».



Системы для строительства тоннелей открытым способом

DELTA®-TERRAXX

Ситуация:

При строительстве тоннелей открытым способом необходимо решить две основные проблемы – защитить гидроизоляционный слой, уложенный поверх свода, от механических повреждений во время обратной засыпки и утрамбовки грунта, а также снизить гидростатическую нагрузку от инфильтрационной воды. Так как доступный на строительной площадке грунт часто не обладает достаточной проникающей способностью, системы пластового дренажа становятся обязательными к использованию как с технической точки зрения, так и для снижения стоимости строительства.

Дренирующий слой должен выдерживать значительные сжимающие нагрузки, быть удобным в монтаже и быть стойким к воздействию УФ-облучения на протяжении нескольких месяцев до момента засыпки. Наиболее эффективным решением является использование дренажных мембран.

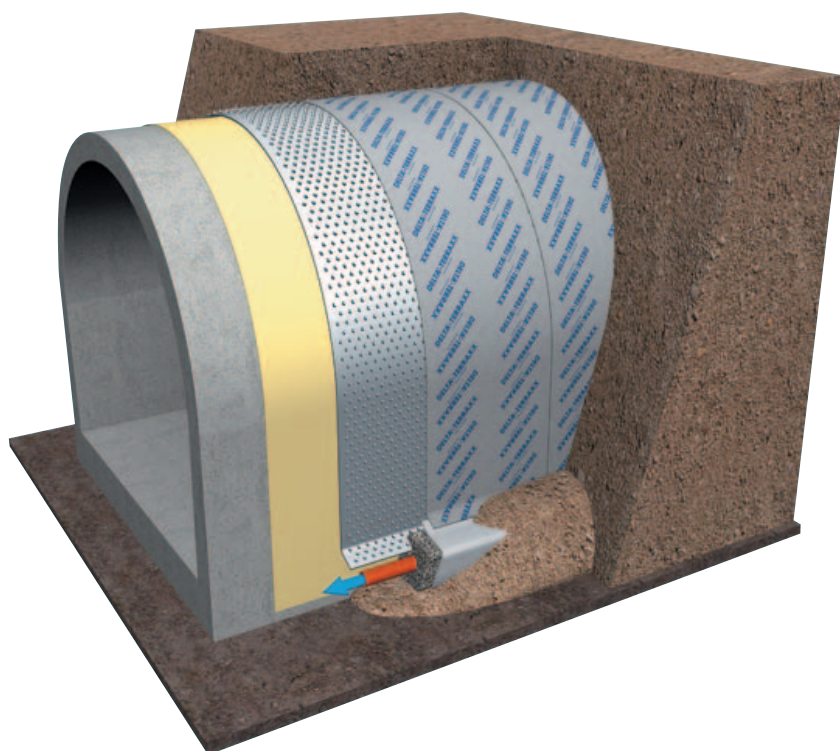
Подробную информацию о строительстве тоннелей см. в отдельном Техническом руководстве ООО ДЭРКЕН «Гражданское строительство и сооружение тоннелей».

DELTA®-TERRAXX: Мощная защитная и дренажная система.

Обладая высокой прочностью на сжатие (не менее 400 кН/м²), система DELTA®-TERRAXX гарантирует эффективную защиту гидроизоляции подземных сооружений, а также стабильный пристенный дренаж грунтовых вод в заглубленных сооружениях при глубине заложения более 10 м. Мембрана перехватывает просачивающуюся воду и отводит её к трубам линейного дренажа, расположенным с внешней стороны тоннеля параллельно подошве.

Термически приваренный к выступам геотекстиль из термоскрепленного полипропилена имеет очень высокую прочность на разрыв, не отслаивается от профилированной мембраны после обратной засыпки, поэтому дренирующая способность системы остаётся стабильной на протяжении всего срока эксплуатации тоннеля.

Большая площадь контакта мембраны с гидроизоляционным слоем позволяет равномерно распределить нагрузку и обеспечить его надёжную и долговременную работу.



DELTA®-AT 800/ DELTA®-AT 1200/ DELTA®-MS 1000

Ситуация:

При строительстве тоннелей/метрополитенов в сильно обводнённых грунтах применяются однослойные профилированные мембраны типа DELTA®-AT/DELTA®-MS, которые выполняют только функцию механической защиты гидроизоляционного материала в момент обратной засыпки.

В этом случае использовать дренажные мембраны нет необходимости, т.к. после окончания строительства снимается водопонижение стройплощадки и грунтовые воды поднимаются до своего естественного (высокого) уровня.

Традиционно применяемая защитная кладка в полкирпича является достаточно дорогостоящим решением, особенно при работе в зимний период или в условиях узкого пазуха между ограждением котлована (стеной в грунте) и изолируемой стеной тоннеля. Сооружение кирпичной стенки является не только дорогостоящим, но и достаточно трудоёмким, и не отвечает современным требованиям по строительству метрополитенов.

Подробную информацию о строительстве тоннелей см. в отдельном Техническом руководстве ООО ДЁРКЕН «Гражданское строительство и сооружение тоннелей».

DELTA®-AT 800/ DELTA®-AT 1200/ DELTA®-MS 1000:

Надёжная защита метрополитена и тоннелей

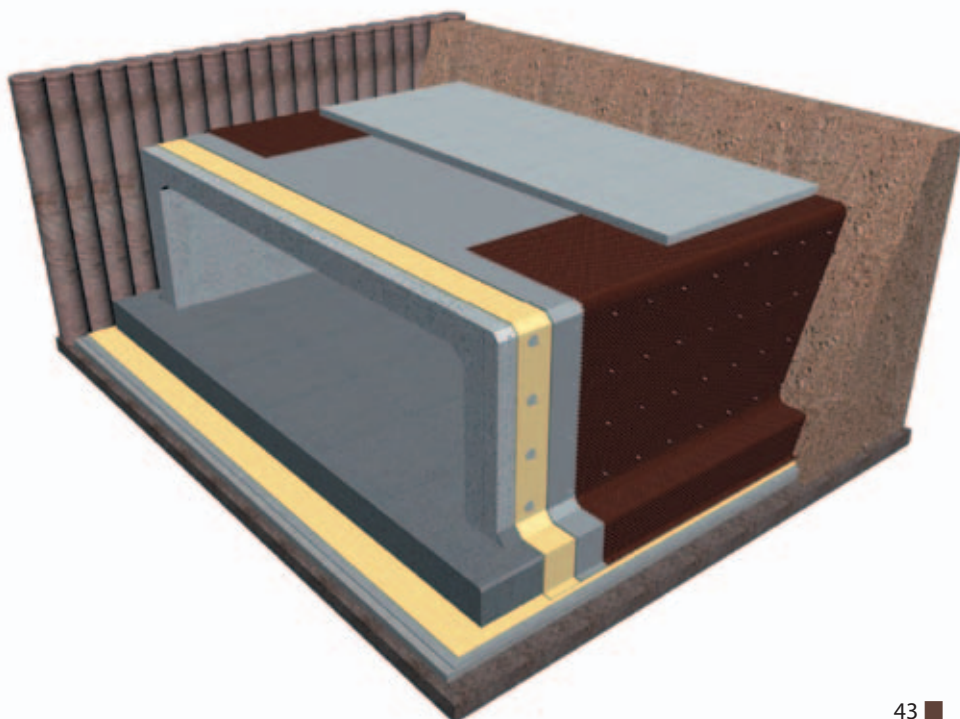
Профилированные мембраны DELTA®-AT 800/ DELTA®-AT 1200/ DELTA®-MS 1000 специально разработаны для применения в наиболее ответственных сооружениях, таких, как тоннели, метрополитены и другие подземные сооружения с большим заглублением. Мембраны производятся из полиэтилена со специально подобранными характеристиками и гарантирует эффективную защиту гидроизоляции подземных сооружений на протяжении всего срока их службы.

DELTA®-AT 800/ DELTA®-AT 1200/ DELTA®-MS 1000 совместимы с любыми видами гидроизоляционных материалов, включая ПВХ, ТПО, ЭПДМ и битумно-полимерные мембраны.

Мембраны имеют гладкий край для удобного нахлёста рулонов и их проклейки в случае необходимости. Экстремально высокая прочность этих мембран необходима в случае высоких эксплуатационных нагрузок, а также при самых высоких требованиях заказчика к долговечности и надёжности. DELTA®-AT 800 применяется при сооружении станций московского метрополитена.



Московский метрополитен, станция «Лермонтовский проспект»



Система для восстановления тоннелей

DELTA®-PT

Ситуация:

Многие старые тоннели протекают, и, так как они были плохо гидроизолированы, конструкция не только становится влажной, но даже может потерять свою несущую способность из-за выщелачивания строительного раствора из каменной кладки. Это особенно касается старых железнодорожных тоннелей, причем очень часто совершенно невозможно полностью закрыть движение в тоннеле для его восстановления. Единственная альтернатива – разбирать такие тоннели участок за участком и заново отстраивать их с помощью торкретбетона. Тем не менее, такой подход не дает возможности произвести гидроизоляцию всей поверхности арки.

Удобные аксессуары DELTA® для строительства тоннелей:

DELTA®-MS KNOFF

Эти шайбы используются для установки профилированных мембран DELTA® и препятствуют отрыванию листов.

DELTA®-MS DUBEL

Дюбели из пластика используются для крепления мембран к скальной породе.

DELTA®-THENE-BAND T 300

Самоклеющиеся полосы DELTA®-THENE шириной 30 см для защиты от утечек водонепроницаемого бетона во время его заливки через нахлесты мембран.

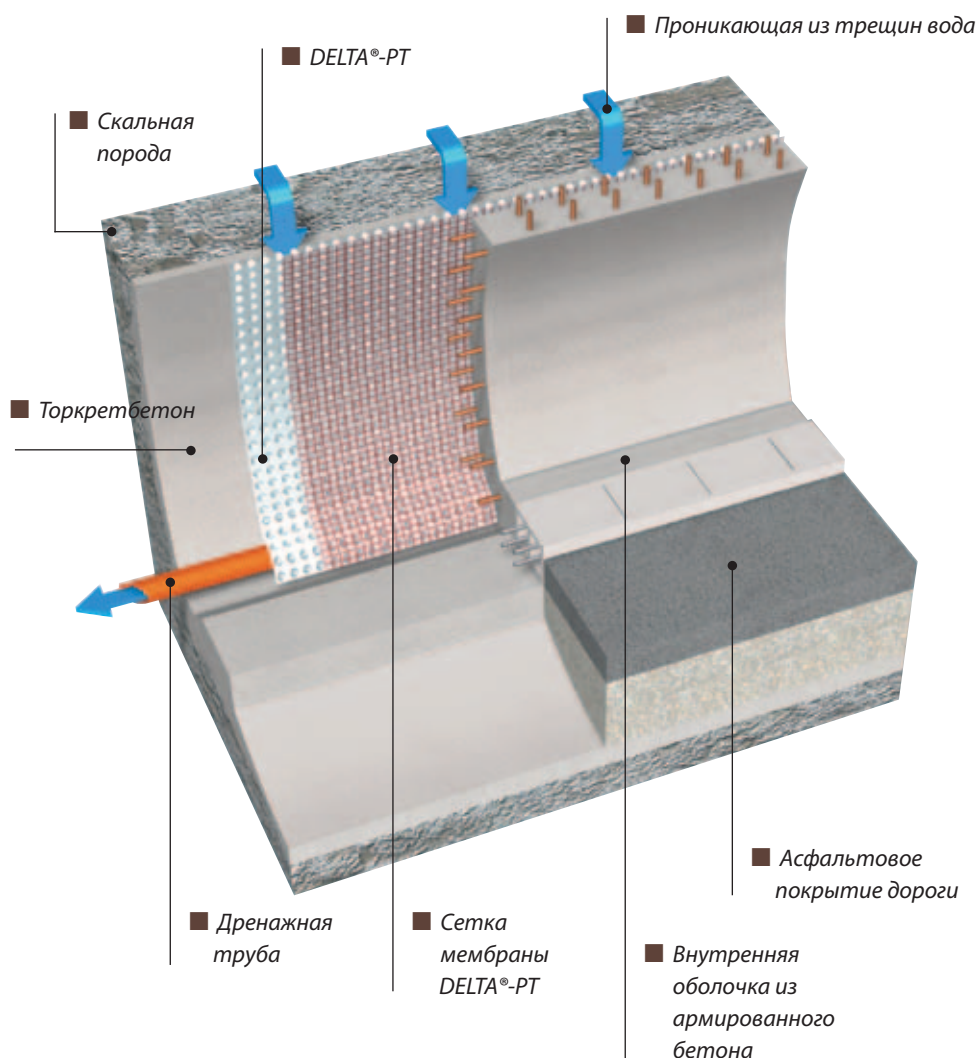
Подробную информацию о строительстве тоннелей см. в отдельном Техническом руководстве ООО ДЭРКЕН «Гражданское строительство и сооружение тоннелей».

DELTA®-PT: Надежный дренаж инфильтрационной воды из трещин и грунтовой воды.

Во многих случаях модернизация тоннелей с помощью дренажной системы DELTA®-PT является единственным способом эффективного устранения вреда, причиняемого водой. Внутренняя поверхность свода тоннеля покрывается профилированной мембраной с напаянной штукатурной сеткой, обращенной выступами к породе. Благодаря этому

создается зазор у стены тоннеля, через который надежно дренируется просачивающаяся вода из трещин. Напаянная пластиковая сетка обеспечивает оптимальное прилипание торкретбетона, наносимого впоследствии методом набрызга. Гладкий край без выступов делает монтаж лёгким и быстрым даже в случае незначительного перекоса рулонов.

Таким же способом можно отремонтировать влажные стены станций метро и подземных переходов.



Защита гидроизоляции тоннелей при экстремальных нагрузках

Ситуация:

Нередко на стройплощадках не соблюдаются требования Строительных норм и правил по выполнению обратной засыпки котлована. Вместо промытого песка используется извлечённый ранее грунт вперемежку со строительным мусором, острыми обломками бетона, арматурой и т.п. В таких ситуациях гидроизоляционный материал подземного сооружения может быть повреждён даже при использовании защитного слоя из профилированной/дренажной мембраны или теплоизоляционных плит XPS.

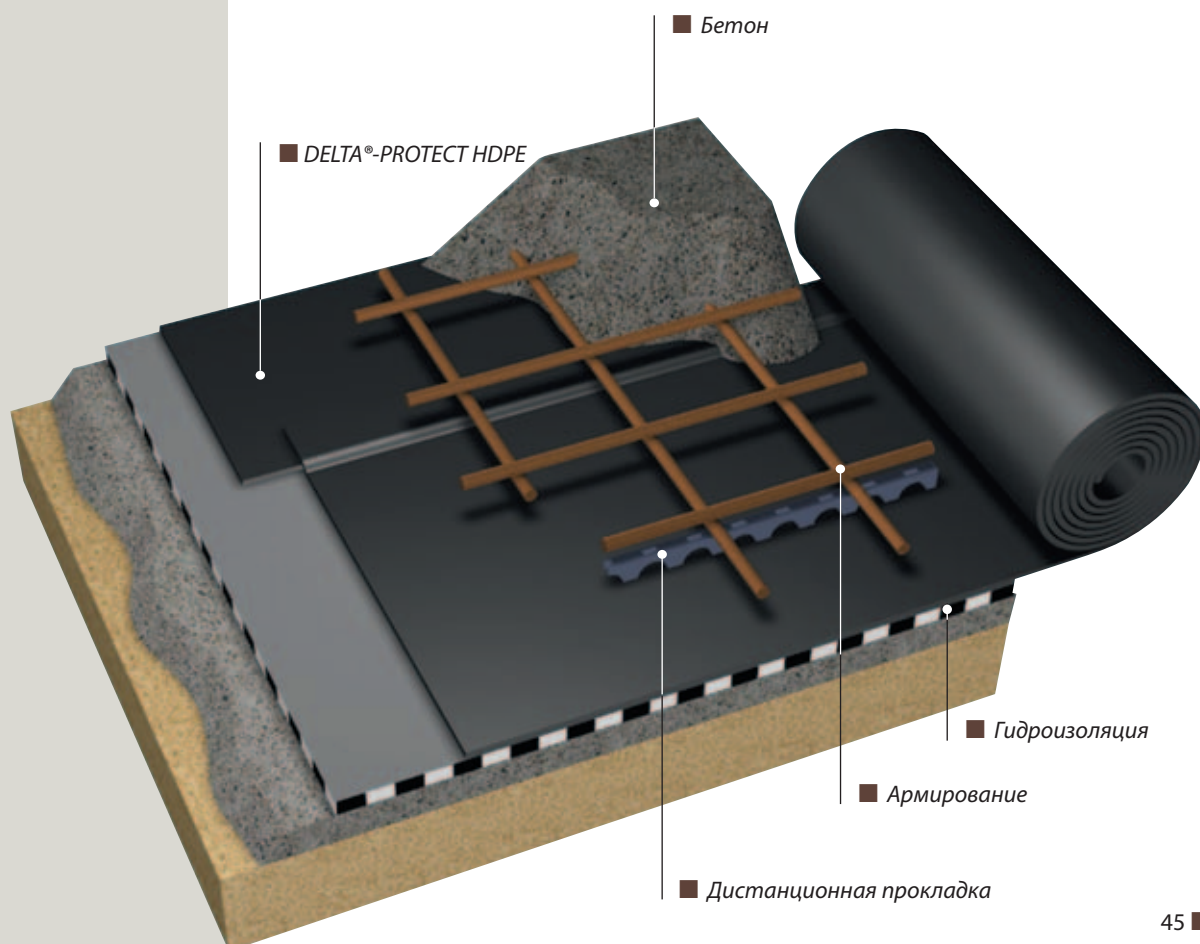
DELTA®-PROTECT HDPE

Новое решение для старых проблем

Компания DORKEN, внимательно изучив опыт применения профилированных мембран, предлагает ещё одно решение по защите подземных сооружений – гладкий рулонный материал DELTA®-PROTECT HDPE толщиной 2 мм из полиэтилена высокой плотности. Этот материал обладает очень высокой прочностью на прокалывание и надрыв, а прочность на сжатие составляет не менее 1000 кН/м², что не могут обеспечить даже самые прочные профилированные мембраны. Защитную мембрану в зоне нахлёстов можно сваривать горячим воздухом, что позволяет упростить и удешевить монтаж. Благодаря высо-

кой пластичности и морозостокости её установку можно проводить даже при низких температурах.

Наиболее эффективно применение этой мембраны при строительстве тоннелей, метрополитенов неглубокого заложения, которые возводятся открытым способом. Даже грубые нарушения при выполнении обратной засыпки не приводят к повреждениям рулонной гидроизоляции из ПВХ или битума. Ещё одним преимуществом DELTA®-PROTECT HDPE является то обстоятельство, что материал после выполнения обратной засыпки котлована вплотную прижимается к гидроизоляции, и в случае необходимости ремонта методом инъектирования изнутри тоннеля расход дорогостоящего состава будет минимальным.



Инструкции по монтажу

DELTA®-MS/DELTA®-NB: Защита гидроизоляции

1. Для использования на вертикальных поверхностях рулон должен быть установлен выступами к стене. Материал можно укладывать прямо на гидроизоляцию, стойкую к сжатию (например, ПВХ или полимерно-битумные рулоны). Листы должны выступать на 10-15 см за верхний край гидроизоляции, где они будут крепиться. При установке DELTA®-MS и DELTA®-NB на теплоизоляцию, расположенную по периметру, следует скосить верхние края теплоизоляционных плит. Затем рулоны следует натянуть поверх утеплителя и прикрепить к стене, не повредив гидроизоляцию.

2. Мембраны могут быть прикреплены по верхней кромке либо гвоздями с широкой шляпкой, либо с помощью стальных гвоздей, оснащенных шайбами DELTA®-MS KNOFF. В случаях, когда гвозди не держат листы, следует использовать пластиковые крепления DELTA®-MS DUBEL. Шайбы DELTA®-MS KNOFF нужно всегда использовать с пневматическим молотком.

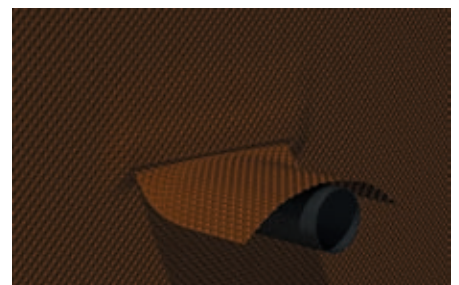
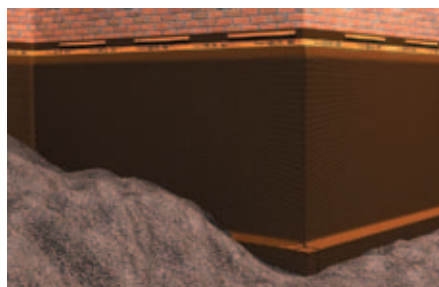
3. Листы DELTA®-MS и DELTA®-NB должны заканчиваться у основания фундамента. Перед устройством гидроизоляции необходимо выполнить галтели из раствора в месте перехода плиты и стены фундамента, а также шлифмашиной снять фаску со всех острых кромок.

4. По завершении обратной засыпки и её послойной утрамбовки, листы следует подрезать параллельно поверхности земли, а края следует защитить профилем DELTA®-NOPPENBAHNEN-PROFIL. В качестве альтернативного варианта верхний край можно покрыть слоем гравия или щебня.

5. Ширина зоны перехлеста рулонов должна быть примерно 20 см. Для надёжной фиксации перехлестов применяются самоклеящиеся крепления DELTA®-HAFTNAGEL. Когда листы устанавливаются вертикально, следует выполнить нахлест также не более чем на 20 см. Для крепления нахлеста используют на 1 метр не менее четырёх DELTA®-HAFTNAGEL.

6. До начала крепления рулона к внешнему или внутреннему углу, его следует загнуть вдоль линии угла. Расстояние от угла до края рулона должно быть не менее 1 м. Отверстия для прокладки кабелей и труб выполнить в виде V-образного разреза в листе и закрепить заплату размером примерно 30x30 см с помощью двух кнопок DELTA®-HAFTNAGEL. Дополнительно можно использовать клей DELTA®-THAN.

При горизонтальном использовании мембран поверхность должна быть хорошо очищена от острых камней и строительного мусора, чтобы после укладки не повредить листы DELTA®-MS/DELTA®-NB. Рулоны вручную раскатываются по поверхности; очень просто разрезать лист до нужной длины ножом. Мембраны укладываются выступами вниз. Горизонтальные и вертикальные нахлесты рулонов выполняются до 10 см. Рекомендуется проклейка нахлестов для исключения потери цементного молочка из фундаментной плиты и дополнительной защиты бетона от грунтовой влаги. В случае покрытия больших площадей необходимо укладывать рулоны мембраны со смещением поперечных стыков 50-100 см.



DELTA®-TERRAXX/ DELTA®-NP DRAIN/DELTA®-EQ DRAIN/DELTA®-MS DRAIN: Дренаж и защита гидроизоляции

1. Дренажную мембрану DELTA® можно монтировать поверх гидроизоляционного слоя как горизонтально, так и вертикально сверху вниз. Используйте нож для разрезания рулона на необходимую длину. Всегда укладывайте рулон фильтрующим геотекстилем к грунту. Если конечный уровень отстойки не определен, уложите и закрепите мембрану выше гидроизоляции не менее чем на 10 см. После обратной засыпки грунтом отрежьте мембрану по месту и закройте верхнюю кромку планкой DELTA®-NOPPENWANNEN-PROFIL. Для крепления верхней кромки мембраны используйте пластиковые дюбели DELTA®-MS DUBEL, или гвозди с шайбами. Нижнюю кромку мембраны подведите к дренажной трубе, которая должна лежать в фильтрующей рубашке из щебня и геотекстиля.

2. Мембрану можно закрепить на внешней теплоизоляции (XPS) с помощью пластиковых шурупов DELTA®-TERRAXX-SCHRAUBE (1 шуруп/кв.м.). Утеплитель должен быть надежно приклеен к гидроизоляции. Обратную засыпку производите послойно, с утрамбовкой каждого слоя. Если требуется разделение теплоизоляции и дренажного слоя, то закрепите мембрану DELTA® только по верху стены.

3. Для выполнения продольного стыка заведите мембрану на гладкий край уже смонтированного рулона, приподняв геотекстиль. Нахлест должен быть около 10-15 см. При торцевом (поперечном) стыке отделите геотекстиль от профилированного основания и соедините рулоны «шип в паз» с нахлестом примерно 20 см. Используйте самоклеящиеся гвозди DELTA®-HAFTNAGEL для фиксации торцевого стыка рулонов. Геотекстиль должен перекрывать зону нахлеста для защиты дренажной системы от заиливания.

4. На внешних углах мембрану DELTA® согните по линии контура здания. Световые шахты крепите прямо на мембрану. Проем светового окна выполните после. Проходку трубы выполняйте в соответствии с прилагаемым рисунком.

В качестве верхнего завершающего элемента при укладке дренажных мембран DELTA® поверх XPS-теплоизоляции, уложенной по периметру стены, используйте планку DELTA®-TERRAXX PROFIL с переменным профилем в зависимости от толщины утеплителя.

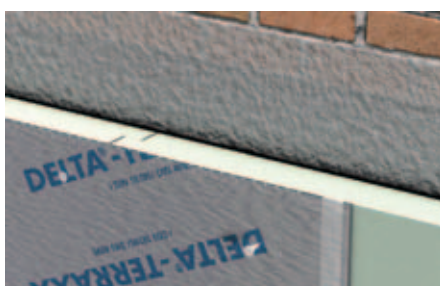
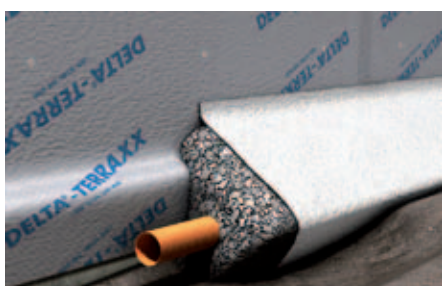
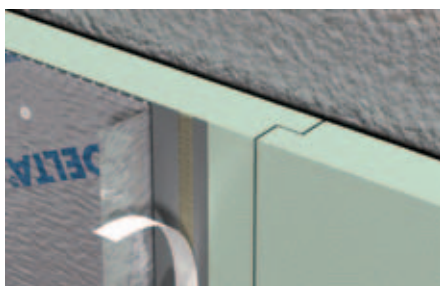
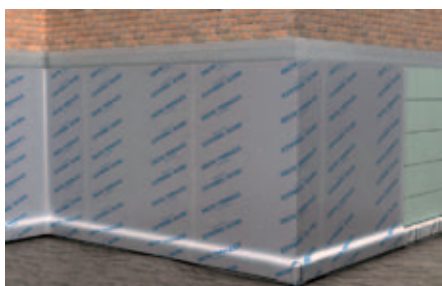


Таблица с техническими данными



Дренажная мембрана со скользящим слоем для пучинистых грунтов



Дренажная мембрана экстремальной прочности



Дренажная мембрана повышенной прочности с эффектом энергосбережения

Дренажные мембраны DELTA®	DELTA®-GEO-DRAIN Quattro	DELTA®-GEO-DRAIN TP 800	DELTA®-TERRAXX
Профилированное основание	Полиэтилен высокой плотности коричневого цвета	Полиэтилен высокой плотности коричневого цвета	Полиэтилен высокой плотности серебряного цвета
Фильтрующий геотекстиль	Полипропилен серого цвета	Полипропилен серого цвета	Полипропилен серого цвета
Высота профиля	Примерно 9 мм	Примерно 9 мм	Примерно 9 мм
Воздушный зазор	Примерно 7,7 л/м ²	Примерно 7,9 л/м ²	Примерно 7,7 л/м ²
Площадь контакта выступов с поверхностью	Примерно 10 000 см ² /м ²	Примерно 8 000 см ² /м ²	Примерно 8 000 см ² /м ²
Прочность на сжатие (временная нагрузка)	Примерно 400 кН/м ²	Примерно 650 кН/м ²	Примерно 400 кН/м ²
Прочность на сжатие (постоянная нагрузка)	Примерно 90 кН/м ²	Примерно 200 кН/м ²	Примерно 90 кН/м ²
Разрывная сила при растяжении, ГОСТ 2678-94	407 Н/5 см		412 Н/5 см
Относительное удлинение при разрыве, ГОСТ 2678-94	210%		219 %
Изменение линейных размеров, ГОСТ 2678-94	-1 %		-1 %
Диапазон рабочих температур	От -30 °С до +80 °С	От -30 °С до +80 °С	От -30 °С до +80 °С
Прочность на разрыв по EN ISO 10319	6 кН/м	6 кН/м	6 кН/м
Сопротивление динамической перфорации согласно EN 918	40 мм	40 мм	40 мм
Эффективный размер отверстий геотекстиля O ₉₀	150 мкм	150 мкм	150 мкм
Размер рулона	12,5 м x 2,0 м	12,5 м x 2,0 м	12,5 м x 2,4 м
Гидравлические свойства			
Дренажная способность без нагрузки, л/с*м (EN 12958)	i = 0,02	0,40	0,40
	i = 0,03	0,51	0,51
	i = 0,10	1,03	1,03
	i = 1,00	3,50	3,50
Дренажная способность под нагрузкой 20 кН/м ² , л/с*м (EN 12958)	i = 0,02	0,32	0,32
	i = 0,03	0,42	0,42
	i = 0,10	0,84	0,84
	i = 1,00	3,10	3,10



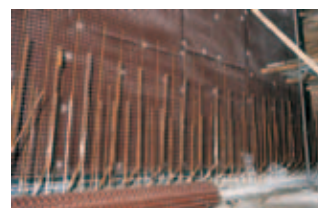
Дренажная мембрана с выступами высотой 9 мм



Надежный дренаж и защита гидроизоляции по оптимальной цене



Защитная мембрана с функцией дренажа



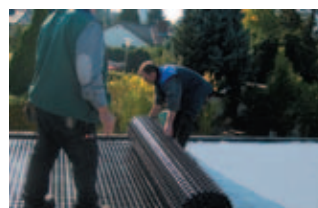
Пластовый дренаж подземных сооружений на вертикальных и горизонтальных поверхностях

DELTA®-EQ DRAIN	DELTA®-NP DRAIN	DELTA®-MS DRAIN	DELTA®-MS 20
Полиэтилен высокой плотности чёрного цвета	Полиэтилен высокой плотности коричневого цвета	Полиэтилен высокой плотности коричневого цвета	Полиэтилен высокой плотности коричневого цвета
Полипропилен чёрного цвета	Полипропилен серого цвета	Полипропилен серого цвета	-
Примерно 9 мм	Примерно 8 мм	Примерно 4 мм	Примерно 20 мм
Примерно 5,3 л/м ²	Примерно 5,3 л/м ²	Примерно 2,6 л/м ²	Примерно 14,0 л/м ²
Примерно 5 500 см ² /м ²	Примерно 5 500 см ² /м ²	Примерно 5 500 см ² /м ²	Примерно 1280 см ² /м ²
Примерно 200 кН/м ²	Примерно 150 кН/м ²	Примерно 300 кН/м ²	Примерно 200 кН/м ²
Примерно 70 кН/м ²	Примерно 70 кН/м ²	-	-
-	384 Н/5 см	-	850 Н/5 см
-	223 %	-	490 %
-	-1 %	-	0 %
От -30 °С до +80 °С	От -30 °С до +80 °С	От -30 °С до +80 °С	От -30 °С до +80 °С
6 кН/м	6 кН/м	5 кН/м	-
38 мм	40 мм	-	-
110 мкм	150 мкм	60 мкм	-
12,5 м x 2,4 м	20 м x 2,0 м	30 м x 2,0 м	20 м x 2,0 м
0,40	0,21	-	1,45
0,51	0,28	-	1,75
1,03	0,61	-	3,20
3,50	2,25	1,0	10,00
-	0,20	-	1,17
-	0,26	-	1,43
-	0,50	-	2,64
2,80	1,90	0,7	8,40

Таблица с техническими данными



Дренажная мембрана для зелёных крыш



Дренажная мембрана для зелёных и эксплуатируемых крыш

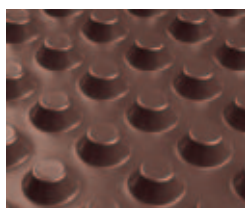


Дренажная мембрана для скатных зелёных крыш

Профилированные мембраны DELTA [®]	DELTA [®] -FLORAXX TOP	DELTA [®] -FLORAXX	DELTA [®] -MS BLACK	
Профилированное основание	Полиэтилен высокой плотности чёрного цвета	Полиэтилен высокой плотности чёрного цвета	Полиэтилен высокой плотности чёрного цвета	
Фильтрующий геотекстиль	Полипропилен серого цвета	-	-	
Высота профиля	Примерно 20 мм	Примерно 20 мм	Примерно 8 мм	
Воздушный зазор	Примерно 14 л/м ²	Примерно 14 л/м ²	Примерно 5,3 л/м ²	
Площадь контакта выступов с поверхностью	Примерно 1 300 см ² /м ²	Примерно 1 300 см ² /м ²	Примерно 1 450 см ² /м ²	
Прочность на сжатие (временная нагрузка)	Примерно 200 кН/м ²	Примерно 200 кН/м ²	Примерно 250 кН/м ²	
Прочность на сжатие (постоянная нагрузка)	Примерно 50 кН/м ²	Примерно 50 кН/м ²	Примерно 90 кН/м ²	
Разрывная сила при растяжении, ГОСТ 2678-94	-	-	425 Н/5 см	
Относительное удлинение при разрыве, ГОСТ 2678-94	-	-	219 %	
Изменение линейных размеров, ГОСТ 2678-94	-	-	-	
Диапазон рабочих температур	От -30 °С до +80 °С	От -30 °С до +80 °С	От -30 °С до +80 °С	
Прочность на разрыв по EN ISO 10319	6 кН/м	6 кН/м	6 кН/м	
Сопротивление динамической перфорации согласно EN 918	40 мм	40 мм	40 мм	
Эффективный размер отверстий геотекстиля O ₉₀	130 мкм	-	-	
Размер рулона	10 м x 2,0 м	20 м x 2,0 м	20 м x 2,0 м	
Гидравлические свойства				
Дренажная способность без нагрузки, л/с*м (EN 12958)	i = 0,02	0.45	0.45	0.21
	i = 0,03	1.75	1.75	0.28
	i = 0,10	3.20	3.20	0.61
	i = 1,00	10.00	10.00	2.25
Дренажная способность под нагрузкой 20 кН/м ² , л/с*м (EN 12958)	i = 0,02	1.17	1.17	0.20
	i = 0,03	1.43	1.43	0.25
	i = 0,10	2.64	2.64	0.57
	i = 1,00	8.40	8.40	2.06



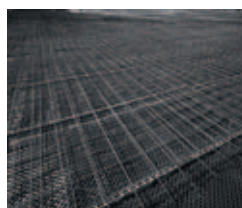
Защита гидроизоляции тоннелей, мостов, инженерных сооружений



Защита гидроизоляции тоннелей, замена бетонной подготовки



Защита гидроизоляции, замена бетонной подготовки



Защита гидроизоляции, замена бетонной подготовки по доступной цене



Ремонт влажных стен изнутри подвала. Восстановление тоннелей

DELTA®-AT 800	DELTA®-MS 1000	DELTA®-MS	DELTA®-NB	DELTA®-PT
Первичный полиэтилен высокой плотности коричневого цвета	Полиэтилен высокой плотности коричневого цвета	Полиэтилен высокой плотности коричневого цвета	Полиэтилен высокой плотности чёрного цвета	Полиэтилен высокой плотности прозрачный
-	-	-	-	-
Примерно 9 мм	Примерно 9 мм	Примерно 8 мм	Примерно 8 мм	Примерно 8 мм
Примерно 7,9 л/м ²	Примерно 5,3 л/м ²	Примерно 5,3 л/м ²	Примерно 5,3 л/м ²	Примерно 5,5 л/м ²
Примерно 700 см ² /м ²	Примерно 1450 см ² /м ²	Примерно 1450 см ² /м ²	Примерно 1450 см ² /м ²	Примерно 935 см ² /м ²
Примерно 650 кН/м ²	Примерно 670 кН/м ²	Примерно 250 кН/м ²	Примерно 200 кН/м ²	Примерно 70 кН/м ²
-	-	Примерно 90 кН/м ²	-	-
-	-	425 Н/5 см	413 Н/5 см	396 Н/5 см
-	-	Примерно 25%	Примерно 25%	Примерно 200 %
-	-	0 %	0 %	0 %
От -30 °С до +80 °С	От -30 °С до +80 °С	От -30 °С до +80 °С	От -30 °С до +80 °С	От -30 °С до +80 °С
-	-	-	-	-
10,8 мм	10,8 мм	-	-	-
-	-	-	-	-
20 м x 2,0 м	20 м x 2,0 м	20 м x 2,0 м	20 м x 2,0 м	20 м x 2,0 м
-	0,21	0,21	0,21	0,60
-	0,28	0,28	0,28	0,73
-	0,61	0,61	0,61	1,36
-	2,25	2,25	2,25	4,39
-	-	0,20	0,20	0,41
-	-	0,25	0,25	0,51
-	-	0,57	0,57	1,00
4,40	2,06	2,06	2,06	3,60

Отсечная изоляция



	DELTA [®] -PROTEKT	DELTA [®] -MAUERWERKSSPERRE
Материал	Лента из этилен-винил-ацетат-терполимера (EVA)	Лента из полиолефина
Цвет	Серый	Черный
Поверхность	Шероховатая: нетканый термоскрепленный полипропилен с обеих сторон	Шероховатая: накатка в виде сетки с обеих сторон
Толщина, включая профиль	примерно 1,2 мм	примерно 0,4 мм
Прочность на разрыв по DIN 16726	Продольная: >900 Н/5 см Поперечная: >900 Н/5 см	Продольная: >150 Н/5 см Поперечная: >100 Н/5 см
Сопrotивляемость деформации при низких температурах по DIN 16726	Трещины и разрывы отсутствуют	Трещины и разрывы отсутствуют
Совместимость с битумом	Стойкий к битуму	Стойкий к битуму
Водонепроницаемость (водяной столб), не менее	4 м, 72 ч	4 м, 72 ч
Ширина	11,5/17,5/24/30/36,5/50/60/65/ 75/100/150 см	11,5/17,5/24/30/36,5/50/60/65/ 75/100/150 см
Длина рулона	25 м	25 м



DELTA®-THENE

Самоклеящая гидроизоляция



Надежная защита стен подвала



Утепление поверх гидроизоляции

DELTA®-THENE	Свойства
Материал	Специальный лист из полиэтилена высокой плотности с поперечными слоями, с гидроизолирующим и самоклеящимся слоем из битумной резины
Толщина	примерно 1,5 мм
Вес	примерно 1,6 кг/м ²
Рабочий диапазон температур	от -30 °C до +80 °C
Температура монтажа	от +5 °C до +30 °C (воздуха и земли) и до -5 °C с низко-температурной грунтовкой DELTA®-THENE
Ширина	1 м
Длина	5 м/20 м
Хранение	Транспортировать и хранить в вертикальном положении
Удаление	Код EWC 1 703 02 Асфальт, без гудрона
Упаковка	Индивидуальная, картон

DELTA®-THENE	Требования согласно DIN 18195-2: 2000-08, таблица 10	Результаты	
		Среднее значение	Отклонение
Внешний вид	Гладкая поверхность без трещин или морщин	Гладкая поверхность без трещин или морщин	
Водопроницаемость	Водонепроницаемый	Водонепроницаемый	
Прочность на разрыв	Продольн. ≥ 200 Н/50 мм	264 Н/50 мм	13 Н/50 мм
	Поперечн.	314 Н/50 мм	9 Н/50 мм
Относительное удлинение при разрыве	Продольн. ≥ 150%	291%	14%
	Продольн.	196%	8%
Сопротивление надрыву	Продольн. ≥ 60 Н	77 Н	4 Н
	Продольн.	72 Н	3 Н
Гибкость при низких температурах	Продольн. ≤ -30 °C	≤ -30 °C	
	Продольн.	≤ -30 °C	
Термостойкость	≥ 70 °C	≥ 70 °C	
Перекрытие трещины при смещении в 2 мм	≥ 5 мм	≥ 5 мм	
Толщина	Средняя ≥ 1.5 мм	1,50 мм	0,03 мм
	Минимум	1,47 мм	
	Максимум	1,54 мм	
Сопротивляемость шва к расслаиванию	-	81 Н/50 мм	1Н/50 мм
Подкладочный слой	Материал	Полиэтилен высокой плотности	
	Толщина ≥ 0,07 мм	0,107 мм	0,002 мм
Эквивалентная толщина сопротивления диффузии водного пара, S _d	-	примерно 430 м	

Системные аксессуары DELTA® для защиты, дренажа и гидроизоляции стен фундамента



DELTA®-NOPPENBAHNEN-PROFIL

Планка для защиты верхнего края профилированных мембран от попадания строительного мусора между мембраной и гидроизоляцией.



DELTA®-TERRAXX-PROFIL

Профиль регулируемой толщины для защиты верхней кромки при использовании DELTA®-TERRAXX и утеплении периметра (толщина изоляционного материала от 60 до 100 мм).



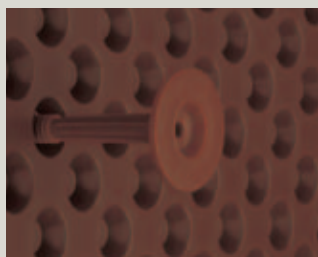
DELTA®-TERRAXX- SCHRAUBE

Винт из пластика для крепления мембран к экструзионному утеплителю, уложенному по периметру стен подвала. Исключает повреждение гидроизоляционного материала.



DELTA®-PT-PROFIL

Профиль с вентиляционными отверстиями для крепления полотна DELTA®-PT в зоне его примыкания к полу и потолку. Обеспечивает циркуляцию воздуха в зазоре между влажной стеной и мембраной.



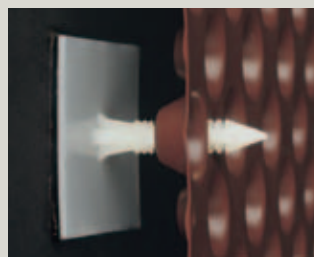
DELTA®-MS DUBEL

Пластиковый дюбель для крепления профилированных мембран DELTA® к бетону, кирпичной стене.



DELTA®-MS KNOPF

Профилированная шайба для надежного крепления мембран DELTA®-MS, DELTA®-NB, DELTA®-PT. Имеет кольцевую канавку для герметика.



DELTA®-HAFTNAGEL

Самоклеящийся гвоздь из пластика для крепления защитных и дренажных мембран к битумно-полимерной гидроизоляции.

Нельзя использовать с ПВХ-гидроизоляцией.

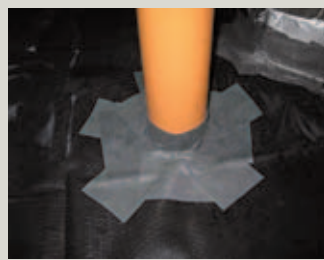


DELTA®-FLORAXX-VERBINDER

Насадка с клипсами для быстрого соединения нахлёстов мембран DELTA®-FLORAXX/ DELTA®-FLORAXX TOP.



DELTA®-MAUERWERKSECKE
Готовая защитная деталь для легкой обработки внутренних и внешних углов изоляции. Полеолефин.



DELTA®-FLEXX BAND
Широкая эластичная лента для фиксации и проклейки нахлестов профилированных или противорадиновых мембран.



DELTA®-BUTYL BAND
Двусторонняя армированная лента из бутил-каучука шириной 15 мм для проклейки нахлестов мембран.



DELTA®-THENE-BAND T 300
Нарезанные полосы DELTA®-THENE (0,3 x 10 м) для укладки в углах, по краям фундаментной плиты, в деформационных швах. Применяется для герметизации проходок труб.



DELTA®-HAFTNAGEL BUTYL
Самоклеящийся гвоздь из пластика для крепления защитных и дренажных мембран к гидроизоляции из ПВХ. Исключает повреждение гидроизоляционного материала.



DELTA®-THAN
Постоянно эластичный клей из синтетического каучука, поставляемый в картриджах. Для проклейки мембран и отсечной изоляции.



DELTA®-DUO TAPE
Двусторонняя армированная лента из акрилата шириной 38 мм для проклейки нахлестов мембран.



DELTA®-BAND
Самоклеящаяся лента из битумно-каучуковой массы с покрытием из алюминия для фиксации и проклейки нахлестов профилированных мембран.

Другие инструменты для крепления профилированных мембран DELTA®

- Пневматические пистолеты производства HILTI (модель DX 36 M или DX A41) или производства SPIT (модель SPIT P 60, со сварным дулом). Можно использовать следующие гвозди: HILTI DNI 37 P8 и SPIT CR 9/40.
- При работе с особо твердым материалом, вместо гвоздей можно использовать пластиковые дюбели с шайбами. С дюбелем DELTA®-MS-DUBEL можно использовать следующие продукты: HILTI типа IDP O/2, SPIT типа DSH 40, FISCHER типа DHK 40, и UPAT типа IMD 8/30-40.

- HILTI и SPIT предлагают уже готовые комбинации гвоздей и шайб. Так как эти гвозди использовать проще, следует отдавать предпочтение именно им. Обозначенные виды гвоздей включают в себя: HILTI DNI 32 P8 S15, HILTI X-DNH 37 P8 S15, HILTI X-SW, диаметр 30 мм, и SPIT C 9/40 R21.

Характеристики производительности профилированных мембран DELTA[®]

Конкретные показатели определяются конкретными условиями.

Как и у всех дренажных систем, пропускная способность профилированных мембран DELTA[®] зависит от конкретной ситуации и области применения. При воздействии давления все дренарующие материалы будут сжаты в большей или меньшей степени. Сжимающие нагрузки, имеющие значение при практическом применении профилированных мембран, могут быть либо кратковременными (вызванными, к примеру, свежеслитым бетоном), либо постоянными (например, давление грунта обратной засыпки котлована).

Пример:

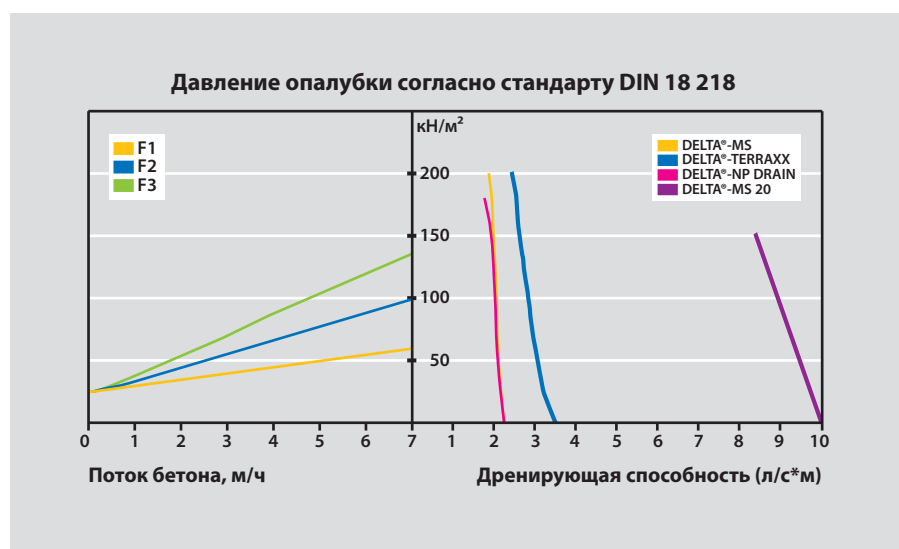
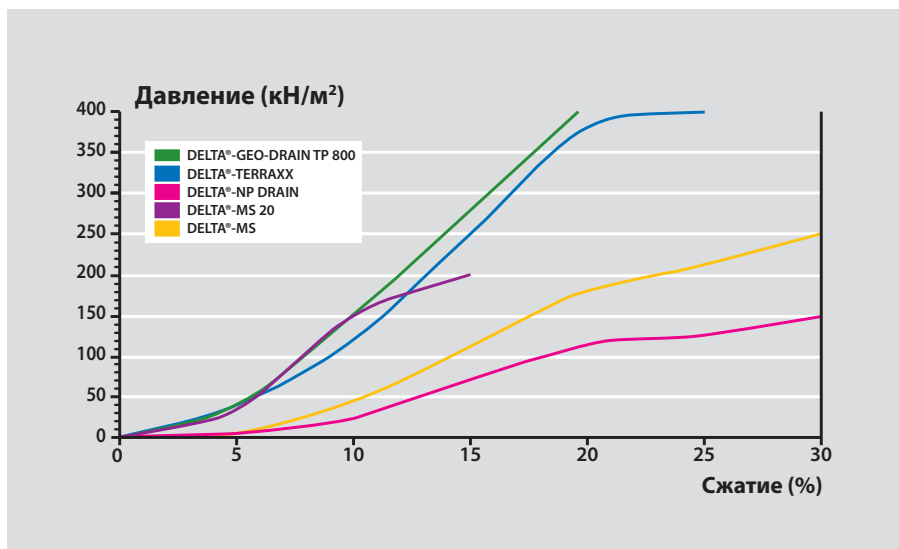
При нагрузке в 250 кН/м², мембрана DELTA[®]-GEO-DRAIN Quattro будет сжата на 12%.

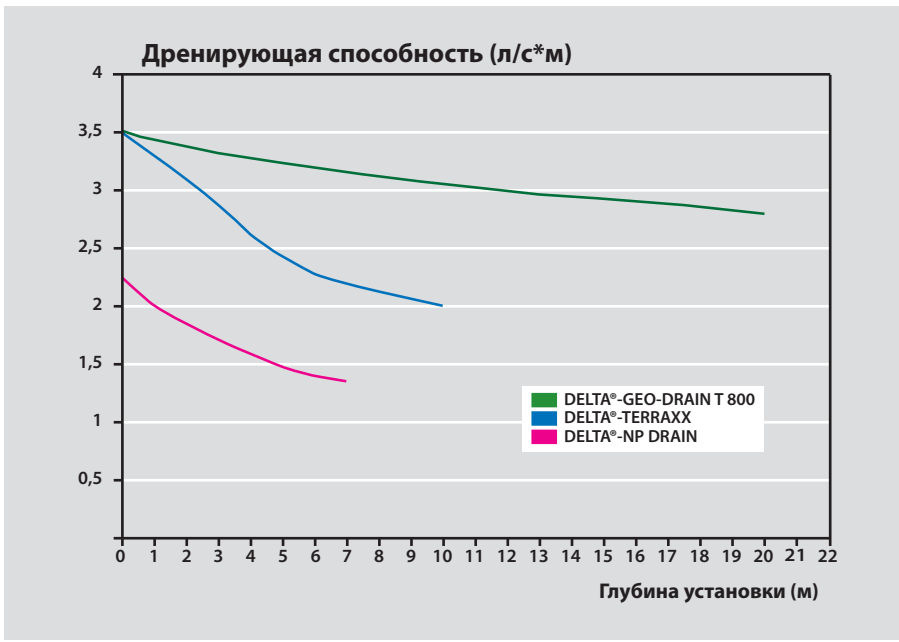
Воздействие свежеслитого бетона (кратковременная нагрузка).

Воздействие, оказываемое свежеслитым бетоном, во многом зависит от консистенции материала и от скорости, с которой он поднимается во время заливки. Давление свежеслитого бетона исчезает, как только материал застывает.

Пример:

Бетон класса прочности F2, залитый со скоростью 5 м/ч, будет создавать давление на опалубку, равное 60 кН/м². При этих условиях дренающая способность мембраны DELTA[®]-TERRAXX составит примерно 2,0 л/с*м, а у мембраны DELTA[®]-MS 20 – примерно 9,5 л/с*м.



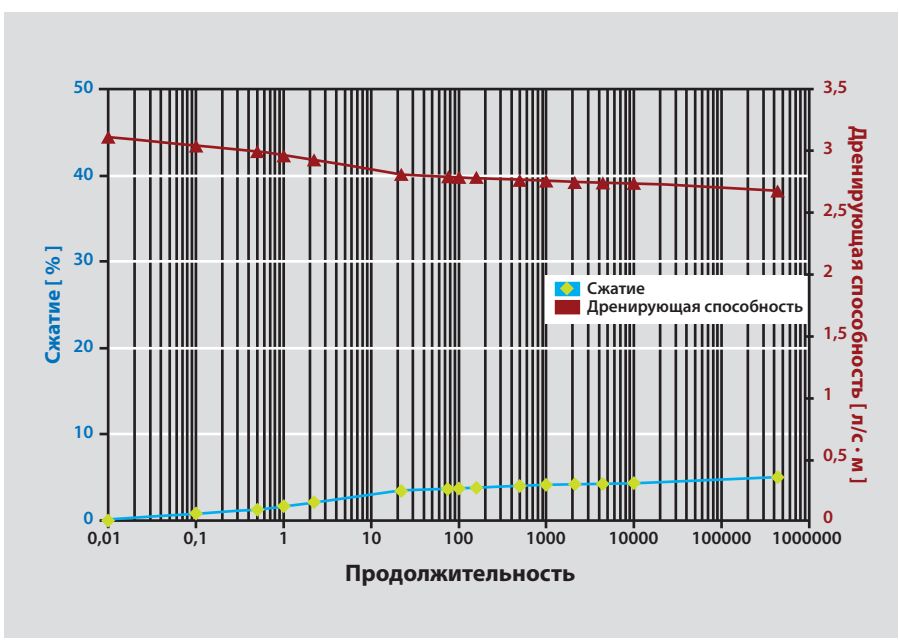


Давление почвы (постоянная нагрузка).

Постоянно действующее давление почвы зависит от глубины установки мембраны. Показатели дренажной способности материалов DELTA®, представленные на диаграмме, основаны на длительных тестах и с помощью метода экстраполяции показывают состояние мембраны после 50-ти лет использования.

Пример:

При установке на глубине 3 м, дренажная способность DELTA®-TERRAXX составляет 2,8 л/с*м.



Воздействие свежеслитого бетона (кратковременная нагрузка).

Надежность под действием долговременных нагрузок, подтвержденная сертификацией. Сопротивление ползучести у мембран DELTA®-TERRAXX и DELTA®-GEO-DRAIN Quattro проверялась уважаемым институтом – чтобы понять, как их дренажная способность изменяется в результате воздействия постоянной нагрузки, равной 20 кН/м², в течение 50 лет. Результат: оба вида дренажных листов показали выдающуюся дренажную способность.

Пример:

При уклоне 2% их дренажная способность составляет 0,35 л/с*м в момент монтажа, сокращаясь за 50 лет минимально только до 0,29 л/с*м.

Дренажная способность DELTA®-TERRAXX и DELTA®-GEO-DRAIN Quattro через 50 лет после постоянной нагрузки в 20 кПа.

Соответствие систем DELTA[®] различным видам применения

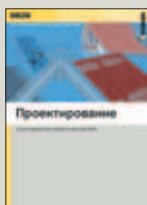
Применение	DELTA [®] -PROTEKT	DELTA [®] -MWSP	DELTA [®] -MS	DELTA [®] -NB	DELTA [®] -MS DRAIN	DELTA [®] -MS 20
Горизонтальная гидроизоляция						
Отсечная гидроизоляция	■	■				
L- и Z-образная изоляция в двухслойных стенах	■					
Отсечная гидроизоляция для деревянных конструкций	■					
Гидроизоляция поверхности						
Гидроизоляция вертикальных стен подвалов из кирпича и бетона						
Пароизоляция для вертикальных стен подвалов из водонепроницаемого бетона						
Гидроизоляция рабочих и деформационных швов вертикальных стен подвала						
Горизонтальная гидроизоляция для бетонных плит фундамента						
Гидроизоляция пола во влажных помещениях						
Вертикальная защита и дренаж						
Нестойкая к сжатию полимерно-битумная обмазочная гидроизоляция						
Стойкая к сжатию гидроизоляция и теплоизоляция периметра			■*1	■*1	■	
Горизонтальная защита и дренаж						
Стойкая к сжатию гидроизоляция						
Инверсионная кровля						
Дренаж газа (защита от радона)						
Восстановление влажных стен изнутри						
Замена бетонной подготовки			■	■		
Гражданское строительство						
Дренажные слои в «стенах в грунте» и ограждений из торкретбетона			■	■		■
Дренажный слой для деревянных ограждений котлованов						
Горизонтальный пластовый дренаж						■
Зеленые крыши						
Строительство тоннелей						
Защита гидроизоляции тоннелей			■			
Дренаж при строительстве закрытым способом			■			■
Дренаж при строительстве открытым способом						
Восстановление тоннелей						

*1- Функция дренажа только в сочетании с обратной засыпкой из песка/гравия.

Применение	DELTA®- FLORAXX TOP	DELTA®- FLORAXX	DELTA®- GEO- DRAIN Quattro	DELTA®- TERRAXX	DELTA®- EQ DRAIN	DELTA®- THENE	DELTA®- PT	DELTA®- NP DRAIN
Горизонтальная гидроизоляция								
Отсечная гидроизоляция								
L- и Z-образная изоляция в двухслойных стенах								
Отсечная гидроизоляция для деревянных конструкций								
Гидроизоляция поверхности								
Гидроизоляция вертикальных стен подвалов из кирпича и бетона						■		
Пароизоляция для вертикальных стен подвалов из водонепроницаемого бетона						■		
Гидроизоляция рабочих и деформационных швов вертикальных стен подвала						■		
Горизонтальная гидроизоляция для бетонных плит фундамента						■		
Гидроизоляция пола во влажных помещениях						■		
Вертикальная защита и дренаж								
Нестойкая к сжатию полимерно-битумная обмазочная гидроизоляция			■					
Стойкая к сжатию гидроизоляция и теплоизоляция периметра				■	■			■
Горизонтальная защита и дренаж								
Стойкая к сжатию гидроизоляция			■	■	■			■
Инверсионная кровля	■	■						
Дренаж газа (защита от радона)			■	■				
Восстановление влажных стен изнутри							■	
Замена бетонной подготовки и дренаж				■				■
Гражданское строительство								
Дренажные слои в «стенах в грунте» и ограждений из торкретбетона								
Дренирующий слой для деревянных ограждений котлованов				■	■			
Горизонтальный пластовый дренаж								
Зеленые крыши	■	■		■	■			
Строительство тоннелей								
Защита гидроизоляции тоннелей								
Дренаж при строительстве закрытым способом								
Дренаж при строительстве открытым способом				■	■			
Восстановление тоннелей							■	

Информационные материалы DELTA®

Узнайте больше о наших системах изоляции



Проектирование
Система подкровельной изоляции DELTA®



Техническое руководство
«Зелёные и плоские крыши»



Техническое руководство
«Гражданское строительство и сооружение тоннелей»



Альбом технических решений DELTA®

DELTA®

 DÖRKEN