

The background of the entire page is an aerial photograph of a large, modern industrial building. The building has a flat, light-colored roof with several rectangular skylights and circular ventilation units. The building's exterior is a light grey color with several windows. In the foreground, there is a paved area with parking spaces and a set of stairs leading to an entrance. The overall scene is brightly lit, suggesting a clear day.

КОНСТРУКЦИИ ИЗ ЦЕМЕНТНЫХ ПЛИТ АКВАПАНЕЛЬ® РУФТОП

Альбом технических решений



AQUAPANEL®

Knaut Aquapanel GmbH & Co. KG, DE 50030
CE ETA-070173

AQUAPANEL®

1.	Область применения	04
2.	Нормативные ссылки	04
3.	Термины и определения	05
4.	Конструкция плоских крыш по профнастилу с применением материалов АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп	06
4.1	Состав кровли АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп	06
4.2	Классификация плоских кровель АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп	08
4.3	Основные требования к кровлям и способы их реализации	12
5.	Материалы и комплектующие изделия кровли АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп	13
5.1	Основа (Профнастил)	13
5.1.1	Требования к материалам основания	13
5.1.2	Устройство основания из профнастила	13
5.1.3	Саморезы для крепления плит АКВАПАНЕЛЬ®	14
5.2	Плита АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп	15
5.2.1	Требования к материалам	15
5.2.2	Устройство подложки из цементных плит АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп	16
5.3	Гидроизоляция (Пароизоляция)	16
5.3.1	Требования к материалам	16
5.3.2	Устройство пароизоляции	16
5.4	Теплоизоляционный слой (Утеплитель)	17
5.4.1	Требования к материалам	17
5.4.2	Устройство теплоизоляции	24
5.5	Механическая фиксация утеплителя	25
5.5.1	Требования к материалам	25
5.5.2	Расчет крепежа и его установка	26
5.6	Уклонообразующий слой	26
5.6.1	Требования к материалам уклонообразующего слоя	26
5.7	Воронки и сливы	26
5.7.1	Требования к воронкам	26
5.7.2	Установка водоприемных воронок	26
5.8	Устройство сборной стяжки под кровельный ковер из цементных плит АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп	27
5.9	Разделительный слой	28
5.9.1	Материал разделительного слоя	28
5.10	Водоизоляционный ковер — ВИК	28
5.10.1	Материалы для водоизоляционного ковра	28
5.11	Крепежные элементы ВИК	29
5.12	Защита нижнего пояса несущего профлиста (Основания) из цементных плит АКВАПАНЕЛЬ® Скайлайт	30
5.13	Деформационные швы	31
5.14	Элементы кровельной аэрации	32
6.	Контроль качества и приемка работ	32
7.	Пожарная безопасность	33
	Приложение А. Узлы и детали	34

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий Альбом Технических (далее АТР) решений предназначен для проектирования и монтажа различных типов совмещённых плоских кровель по несущему основанию из стальных профилированных настилов и других вариантов оснований с применением материалов АКВАПАНЕЛЬ® для создания крыш вновь строящихся реконструируемых зданий и сооружений различных уровней ответственности, всех степеней огнестойкости и классов функциональной и конструктивной пожарной опасности по Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности (Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008) без ограничения районов строительства

При проектировании и устройстве кровель, кроме рекомендаций настоящего Руководства должны выполняться требования действующих норм проектирования, техники безопасности, правил по охране труда и противопожарной безопасности.

Альбом разработан в рамках действующего законодательства, в дополнении к СП 17.13330 «Кровли» и СП 71.13330 «Изоляционные и отделочные покрытия». Альбом подготовлен для применения на всей территории РФ.

Правила применения. Ограниченная ответственность

Примеры конструктивных решений и типов крыш, показанных в настоящем Альбоме, не ограничивают возможности создания других конструктивных и инженерных решений совмещённых плоских кровель по несущему основанию из стальных профилированных настилов и железобетона, которые могут разрабатываться авторами проекта. При разработке индивидуальных решений кровель, существенно отличающихся от приведенных примеров, рекомендуется обратиться к Техническим специалистам КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ®. Компания КНАУФ не несет ответственности за технические, конструктивные и расчетные параметры плоских кровель, выполненные с отклонениями от указаний и рекомендаций настоящего Альбома технических решений, от узлов и чертежей указанных прототипов кровель. Приведенные Технические решения в данном руководстве носят рекомендательный характер и разработаны для помощи специалистам при проектировании и производстве работ.

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 12.1.005	Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 24045	Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для строительства. Технические условия
ГОСТ 25772	Ограждения лестниц, балконов и крыш стальные. Общие технические условия
ГОСТ 27215	Плиты перекрытий железобетонные ребристые высотой 400 мм для промышленных зданий и сооружений. Технические условия
ГОСТ 30402	Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость
ГОСТ 30444	Материалы строительные. Метод испытания на распространение пламени
ГОСТ Р 1.4	Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения
ГОСТ Р 56026	Материалы строительные. Метод определения группы пожарной опасности кровельных материалов
ГОСТ 9573	Плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем теплоизоляционные. Технические условия
ГОСТ 31898-1-2011	Материалы кровельные и гидроизоляционные гибкие битумосодержащие. Метод определения сопротивления раздиру стержнем гвоздя
ГОСТ 31899-1-2011	Материалы кровельные и гидроизоляционные гибкие битумосодержащие. Метод определения деформативно-прочностных свойств
ГОСТ 31899-2-2011	Материалы кровельные и гидроизоляционные гибкие полимерные (термопластичные или эластомерные). Метод определения деформативно-прочностных свойств
ГОСТ 32310	Изделия из экструзионного пенополистирола XPS теплоизоляционные промышленного производства применяемые в строительстве. Технические условия
ГОСТ 56148	Изделия из пенополистирола ППС (EPS) теплоизоляционные. Технические условия
ГОСТ EN 1607	Изделия теплоизоляционные, применяемые в строительстве. Метод определения прочности при растяжении перпендикулярно к лицевым поверхностям

ГОСТ Р 56590-2016/ (EN 13165:2012)	Плиты на основе пенополиизоцианурата теплозвукоизоляционные. Технические условия
ISO16545:2012	Изделия теплоизоляционные строительные. Определение характеристик при циклических нагрузках
СП 2.13130	Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты
СП 4.13130	Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям
СП 16.13330	Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*
СП 17.13330	Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76
СП 20.13330	Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*
СП 30.13330	Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*
СП 32.13330	Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85
СП 44.13330	Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87
СП 50.13330	Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003
СП 54.13330	Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003
СП 55.13330	Дома жилые одноквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-02-2001
СП 56.13330	Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001
СП 64.13330	Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80
СП 95.13330	Бетонные и железобетонные конструкции из плотного силикатного бетона. Актуализированная редакция СНиП 2.03.02-86
СП 118.13330	Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009
СП 131.13330	Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*
СП 255.1325800	Здания и сооружения. Правила эксплуатации. Основные положения

ПРИМЕЧАНИЕ

При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

крыша: Верхняя ограждающая конструкция здания для защиты помещений от внешних климатических факторов и воздействий. Конструкция традиционной крыши состоит из водоизоляционного ковра, основания под кровлю, теплоизоляции, уклонообразующего слоя, пароизоляции и несущих конструкций из профнастила.

кровля: Элемент крыши, предохраняющий здание от проникновения атмосферных осадков; включает в себя водоизоляционный слой (ковер) из разных материалов, основание под водоизоляционный слой (ковер), аксессуар для обеспечения вентиляции, примыканий, безопасного перемещения и эксплуатации, снегозадержания и др. СП 17.13330.2017, пункт 3.1.15.

Конструкция плоских крыш по профнастилу

кровля традиционная: Крыша, в которой водоизоляционный ковер расположен выше теплоизоляционного слоя.

кровля неэксплуатируемая: Крыша, рассчитанная на пребывание людей, связанное только с периодическим обслуживанием инженерных систем здания.

озелененная кровля: Кровля, содержащая почвенный слой и посадочный материал - растения (травы), в т.ч. самовосстанавливающихся видов (устойчивых к засухе, морозу, ветру), кустарники и деревья с постоянным уходом за растительностью (сенокос, удобрения, полив, прополка и т.п.).

эксплуатируемая кровля: Специально оборудованная защитным слоем кровля, предназначенная для использования, например в качестве зоны для отдыха, размещения спортивных площадок, автостоянок, автомобильных дорог, транспорта над подземными паркингами и т.п. и предусмотренная для пребывания людей, не связанных с периодическим обслуживанием инженерных систем здания.

водоизоляционный ковёр (далее по тексту ВИК): служит для защиты здания от проникновения атмосферных осадков.

основание под водоизоляционный ковер (слой): Поверхность теплоизоляции, несущих плит крыши (настилов), стяжек, штукатурки, стен и т.п., на которую укладывают ковер (рулонный или мастичный), либо стропильные конструкции, обрешетка, контробрешётка, сплошной настил, на которые укладывают и закрепляют водоизоляционный ковер из штучных, волнистых или листовых кровельных материалов. СП 17.13330.2017, пункт 3.1.23

пароизоляционный слой: Слой из рулонных или мастичных материалов, расположенный в ограждающей конструкции для предохранения ее от воздействия водяных паров, содержащихся в воздухе ограждаемого помещения. СП 17.13330.2017, пункт 3.1.25

уклон кровли: Отношение перепада высот участка кровли к его горизонтальной проекции, выраженное относительным значением в процентах, либо угол между линией ската кровли и ее проекцией на горизонтальную плоскость, выраженный в градусах. СП 17.13330.2017, пункт 3.1.3. Уклонообразующий слой применяют на крыше в случае, если уклоны не заданы её несущими конструкциями.

теплоизоляционный слой: Предназначен для снижения теплопереноса через конструкцию крыши. Для устройства теплоизоляционного слоя традиционных крыш применяются: материалы из каменной ваты; из экструзионного пенополистирола; из плит пенополистирола и пенополиизоцианурата, а также их сочетания.

основание под кровлю: Поверхность теплоизоляции, несущих покрытий, стяжек, по которой может быть выполнен водоизоляционный ковёр.

защитный слой: Элемент крыши, предохраняющий кровлю от механических повреждений, непосредственного воздействия природных факторов, солнечной радиации и распространения огня по поверхности кровли.

4. КОНСТРУКЦИЯ ПЛОСКИХ КРЫШ ПО ПРОФНАСТИЛУ С ПРИМЕНЕНИЕМ МАТЕРИАЛОВ АКВАПАНЕЛЬ® РУФТОП.

4.1 СОСТАВ КРОВЛИ АКВАПАНЕЛЬ® РУФТОП

Основные элементы и системы совмещенного кровельного покрытия АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп представлены в Табл. 4.1. и 4.2:

Цементная плита АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп разработана специально для применения в плоских кровлях в разных слоях «кровельного пирога» (см. Табл.4.1.), выполняя при этом различные функции, повышающие прочность, надёжность, огнестойкость, звукоизоляцию и безопасность плоской кровли.

Таблица 4.1 Классификация конструкций кровель АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп

Название системы	Пожарная характеристика	Эскиз
АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп ПОДЛОЖКА, нижний слой	RE15*	

<p>АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп СБОРНАЯ СТЯЖКА, верхний слой</p>	<p>RE15*</p>	
<p>АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп ПОДЛОЖКА И СБОРНАЯ СТЯЖКА, комбинированное решение</p>	<p>RE15*</p>	
<p>АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп ПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА</p>	<p>RE30*</p>	

* Для получения актуальной информации обратитесь к специалистам КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ®

Таблица 4.2 Основные компоненты плоских крыш АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп и их функциональное назначение

№	Наименование компонента плоской кровли Руфтоп	Функции компонентов Руфтоп
1.	Стальной профилированный лист (профнастил) — как основание кровли.	Обеспечивают передачу кровельной нагрузки на прогоны. Обеспечивают несущую способность кровли, прочность, прогибы, деформации, устойчивость. Обеспечивает пожарную безопасность. Служит основанием для крепления к нему подложки, утеплителя и ВИК.
2.	АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп — подложка, нижний слой	Обеспечивает пожарную безопасность кровли. Служит гладким и надёжным основанием для пароизоляции и утеплителя. Обеспечивает безопасную и комфортную работу кровельщикам.
2А.	Самонарезающие винты для крепления подложки к профнастилу	Используются для крепления подложки к профнастилу.
3.	Пароизоляция	Обеспечивает герметичность утеплителя кровля, противодействует попаданию тёплого влажного воздуха из внутренних помещений.

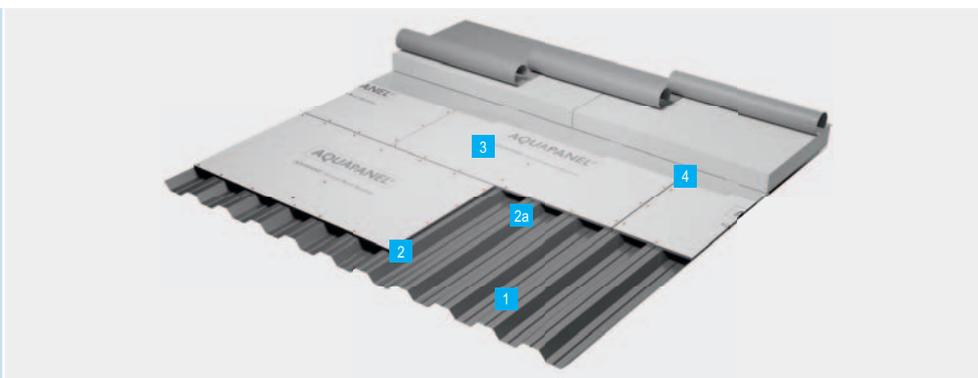
4.	Теплоизоляционный слой	Обеспечивает термическое сопротивление кровли и звукоизоляцию. Может быть уложен в несколько слоёв с перехлестом стыков. Может состоять из разных утеплителей двух или более типов.
	Уклон кровли	Клиновидные элементы теплоизоляции и/или конструкции для создания уклона
4А.	Крепёжные элементы для фиксации утеплителя и уклонообразующего слоя	Обеспечивают прикрепление утеплителя к основанию.
5.	АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп – сборная стяжка, верхний слой (основание под водоизоляционный ковёр)	Обеспечивает дополнительную прочность водоизоляционному ковру. Повышает прочность на сжатие теплоизоляции.
6.	АКВАПАНЕЛЬ® Скайлайт - противопожарная защита профлиста	Обеспечивает пожарную безопасность кровли.
6А.	Крепёжные элементы и омега-образные (Ω) профили для крепления АКВАПАНЕЛЬ® Скайлайт	Обеспечивают крепление АКВАПАНЕЛЬ® Скайлайт.

4.2 Классификация плоских кровель АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп

4.2.1 ТИП 1. АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп ПОДЛОЖКА, нижний слой

Рис. 4.1.

АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 мм в качестве подложки по профнастилу



Цементная плита АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 мм – прочная и влагостойкая плита устанавливается и закрепляется в верхние гофры несущего профнастила в качестве подложки под утеплитель. Крепление плиты производится при помощи специальных саморезов по металлу. Техническое описание АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 мм, саморезов см. Раздел 5.

Преимущества системы:

- Цементные плиты АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 мм - имеют категорию НГ и обеспечивают защиту утеплителя со стороны пожара. Надежная негорючая защита от внешних источников огня особенно актуальна при использовании горючих утеплителей типа пенополистирола, ПИР, экструдированного пенополистирола и т.п.
- Плоская поверхность плит обеспечивает простую и безопасную установку тонких плёнок пароизоляции без вздутия и прорывов в местах гофр профнастила.
- Плиты позволяют получить ровную и прочную основу для комфортных и безопасных монтажных работ на кровле. Вместо ребристой конфигурации профнастила организовывается ровная поверхность типа монолитной стяжки. Обеспечивается безопасность при ходьбе по профнастилу и при использовании тележек и передвижных инструментов.

4.2.2 ТИП 2. АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп СБОРНАЯ СТЯЖКА, верхний слой

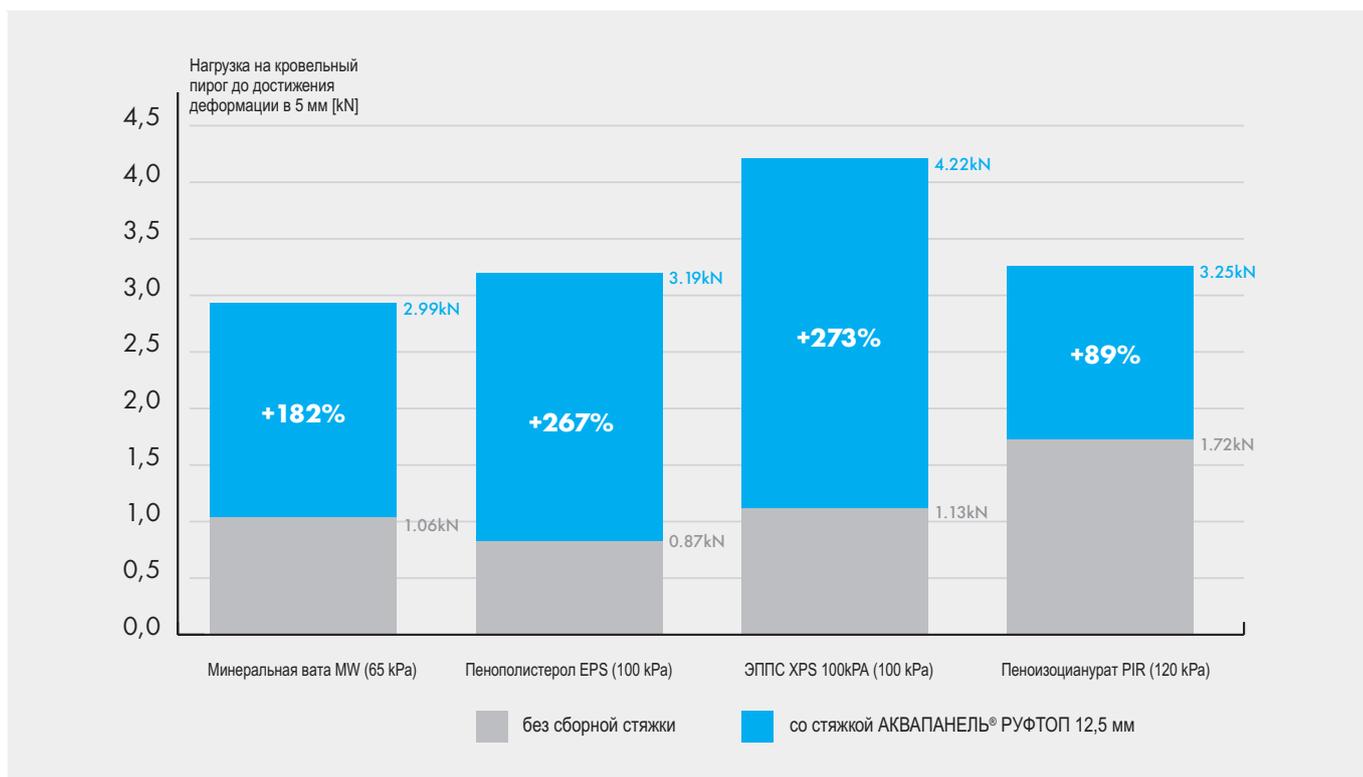
Рис. 4.2.

АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12.5 мм или 6.0 мм в качестве сборной стяжки.



Все плоские кровли подвержены воздействию многочисленных нагрузок, однако наиболее критическими являются механические воздействия на водоизоляционный ковер. Кровли подвержены ударам вызванными градом, падающими предметами или технологическими нагрузками от оборудования, перемещений грузов, техники и обслуживания рабочими. Точечные (сосредоточенные) усилия наиболее опасны для кровельного пирога. Эти нагрузки могут поставить под угрозу целостность и долговечность всей кровельной системы, и поэтому уникальные качества цементных плит АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп (12.5/6 мм) в качестве сборной стяжки под водоизоляционным ковром (ВИК) играет важную роль. Цементно-минеральная плита АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп (12.5/6 мм), смонтированная между утеплителем и ВИК (см. рис. 4.2.), повышает прочность и долговечность всей кровельной системы. Разработчики системы АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп провели исследования и тестирования сборной стяжки на воздействие точечных (сосредоточенных) нагрузок. В результате исследований было подтверждено существенное увеличение несущей способности не только ВИК, но и всей кровельной системы, состоящей из пароизоляции, утеплителя, сборной стяжки и ВИК. Результаты испытаний жёсткости кровельного «пирога» для разных типов утеплителя с применением сборной стяжки АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп (12,5 мм) и без неё приведены на рис. 4.3.

Рис. 4.3 График влияния сборной стяжки на прочность кровельных «пирогов» с различными утеплителями



Возможности применения

4.2.2 ТИП 3. АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп ПОДЛОЖКА И СБОРНАЯ СТЯЖКА, комбинированное решение

Рис. 4.4.

АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12.5 мм в качестве подложки и АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12.5/6.0 мм в качестве сборной стяжки.

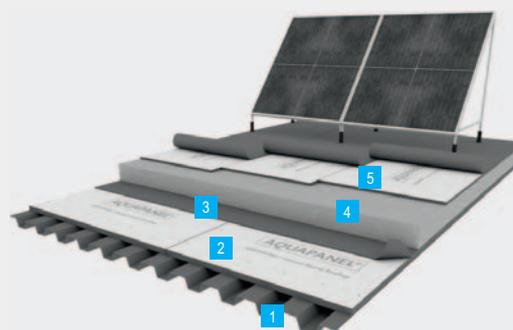


Комбинированное решение дает преимущество обеих систем.

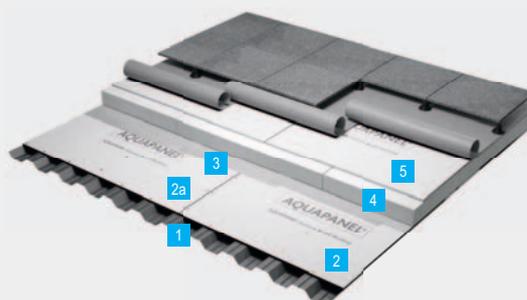
Дополнительные возможности применения АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп СБОРНАЯ СТЯЖКА, верхний слой в плоских кровлях приведены на Рис. 4.5.

Рис. 4.5 Дополнительные опции цементных плит АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5мм (6 мм)

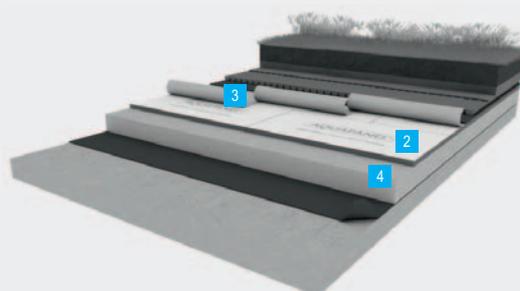
Обеспечивает монтаж конструкций технологического оборудования с опиранием на кровлю (например солнечные батареи, воздухопроводы, чиллеры и кулеры)

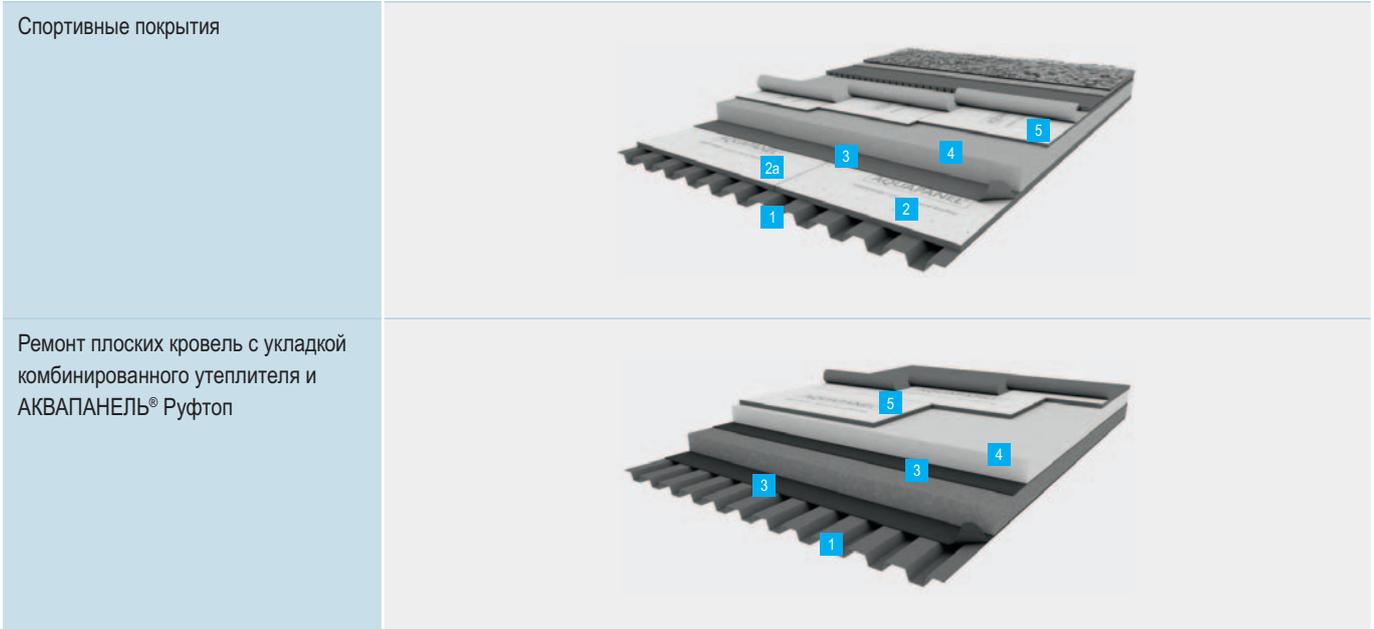


Кровельные террасы, устройство палубных покрытий для эксплуатируемых пространств и для пешеходных дорожек

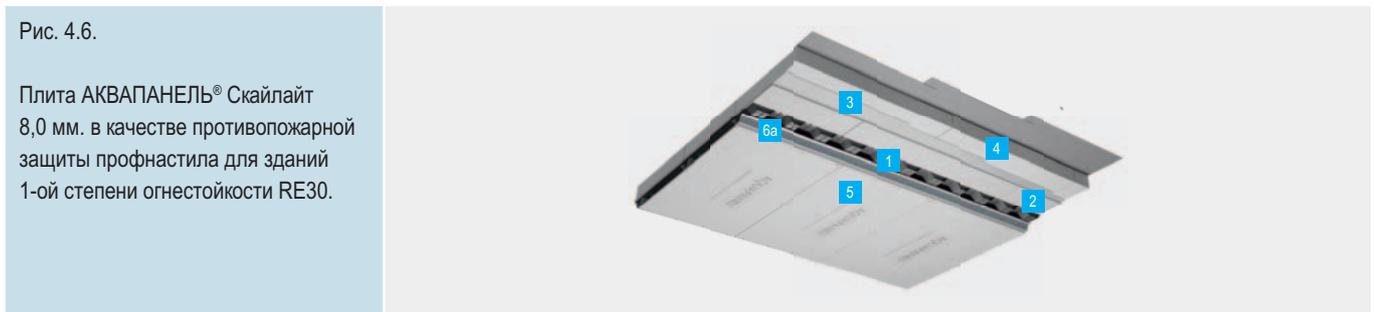


Экстенсивные зелёные кровли



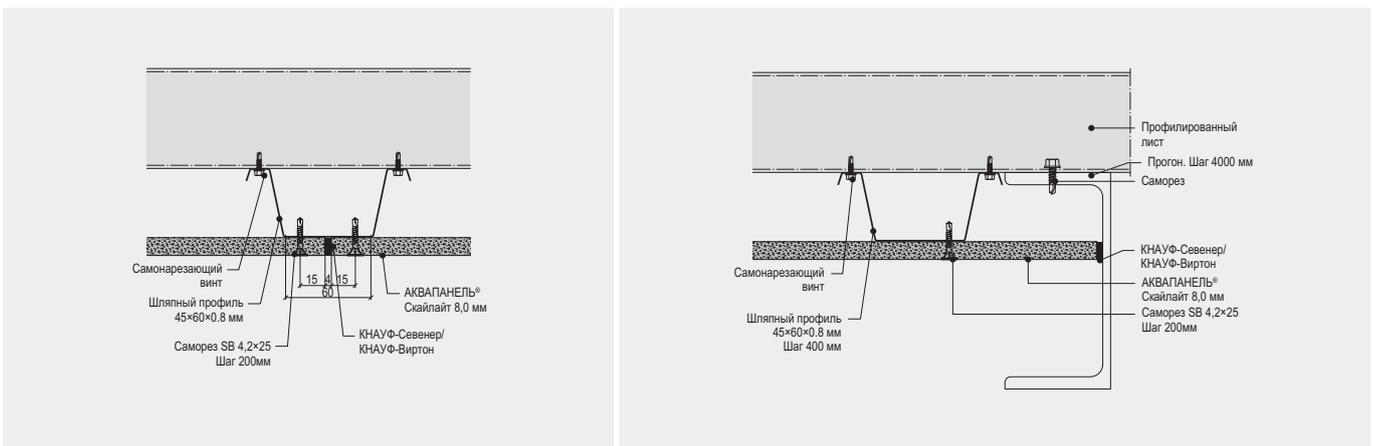


4.2.3 ТИП 4. АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп — ПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА



Цементные плиты АКВАПАНЕЛЬ® Скайлайт 8,0 мм используются для защиты несущего стального профнастила со стороны огневого воздействия. Цементная плита АКВАПАНЕЛЬ® Скайлайт 8,0 мм — негорючая потолочная плита устанавливается снизу профнастила и закрепляется в полки Ω – профиля, который крепится саморезами в нижние гофры профнастила. Крепление плиты производится при помощи специальных саморезов по металлу в полку Ω — профиля с расчётным шагом. Головки саморезов и швы между плитами зашпаклёвываются специальными составами (см. Рис. 4.7). Техническое описание АКВАПАНЕЛЬ® Скайлайт 8,0 мм, саморезов и материалов для заделки швов см. Раздел 5.

Рис. 4.7 Узел крепления Ω — профиля к нижним гофрам профнастила и примыкание к прогонам кровли.



Основные требования

Устройство противопожарной защиты из цементных плит АКВАПАНЕЛЬ® Скайлайт решает следующие задачи проектирования и строительства плоских крыш:

- обеспечение защиты несущего профнастила и всей кровельной конструкции от огня со стороны помещений, повышения класса огнестойкости конструкции кровли до RE30;

В соответствии с проведёнными натурными пожарными испытаниями кровельные системы с различными видами утеплителей (включая горючие), выполненные по профнастилам с плитой АКВАПАНЕЛЬ® Скайлайт 8 мм, имеют I степень огнестойкости и могут применяться в зданиях с любыми классами функциональной и конструктивной пожарной опасности (с учётом п. 4.2.3.5.).

В зданиях и сооружениях с классом функциональной пожарной опасности Ф.1.1 (здания дошкольных образовательных организаций, специализированных домов престарелых и инвалидов, больницы, спальные корпуса образовательных организаций с наличием интерната и детских организаций) в конструкциях крыш должны применяться системы только с негорючей теплоизоляцией (НГ).

4.3 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КРОВЛЯМ И СПОСОБЫ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ

Выбор кровельной системы зависит от характеристик здания и от условий эксплуатации крыши:

- несущая конструкция крыши;
- расположение кровельного материала (традиционные, инверсионные кровли);
- тип крыши (неэксплуатируемая, эксплуатируемая, крыши с озеленением);
- требования пожарной безопасности к кровельной конструкции и зданию (степень огнестойкости конструкции, классы конструктивной и функциональной пожарной опасности). Для обеспечения пожарной безопасности конструкции кровли здания должны соответствовать требованиям Федерального закона №123, СП 2.13130, СП 4.13130 и другим требованиям нормативных документов, установленных для кровли проектируемого сооружения ;
- влажностный режим помещений (влажностный режим помещения влияет на выбор пароизоляционных и теплоизоляционных материалов в кровельной системе);
- высота здания;
- тип основания под кровлю (возможность размещения на крыше оборудования и конструкций, требующих обслуживания и регулярного осмотра).

Несущие конструкции крыш должны быть рассчитаны на действие комбинации нескольких нагрузок. Для эксплуатируемых крыш должны быть проведены расчёты на действие дополнительных нагрузок от нахождения на крыше людей, оборудования, транспорта и т.п. Сбор нагрузок и расчёт комбинации воздействий осуществляется проектировщиками в соответствии с требованиями СП 20.13330.

Нормативные значения ветровой нагрузки (w , кПа), для дальнейшего расчета необходимого количества механического крепления определяются в соответствии с СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия», раздел 11 «Воздействия ветра». При расчете ветровых нагрузок следует принимать во внимание не только фактические размеры здания, но и расположение постройки относительно других зданий, тип местности, высоту над уровнем моря, близость к открытым пространствам, например, к побережью, наличие в здании больших проемов и пр. Воздействующие на поверхность кровли потоки ветра, образуя перепады положительного и отрицательного статического давления, способствуют отрыву кровельной системы от основания (профнастила). Для уменьшения риска подобных повреждений особое внимание в кровельной системе должно уделяться конструктивным решениям соединительных узлов и качеству применяемых крепежных элементов с тем, чтобы исключить возможность разрушения соединений компонентов в течение срока службы, установленного для сооружения в целом.

Следует учитывать то, что наличие больших открытых проемов в здании позволяет ветру увеличивать внутреннее давление, которое через негерметичное основание, профлист или сборное основание, воздействует на кровельный ковер.

Помимо ветровых нагрузок, на кровлю также воздействуют различные динамические нагрузки, возникающие при чистке снега, эксплуатации размещённого на кровле оборудования — всё это снижает прочность утеплителя и нарушает целостность гидроизоляции. Поэтому при выборе кровельной системы следует учитывать интенсивность обслуживания кровли и размещённого на ней оборудования.

Наличие рядом со зданием более высокого сооружения увеличивает вероятность падения на кровлю различных предметов: тлеющих сигарет, осколков стекла. Это также вызывает повреждение мембраны. Поэтому в таких случаях следует дополнительно защищать кровельный ковер, например, при помощи сборной стяжки из плит АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 (6,0) мм.

5. МАТЕРИАЛЫ И КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ КРОВЛИ АКВАПАНЕЛЬ® РУФТОП

Материалы, применяемые для устройства кровельных покрытий, должны соответствовать требованиям технических условий (ТУ и (или) СТО), Технических Свидетельств, ГОСТов. Для подтверждения соответствия материалов проводится выборочная проверка (входной контроль) каждой поступившей на стройку партии материалов и изделий. В случае выявления несоответствия материалов требованиям нормативных документов, партия бракуется и возвращается поставщику.

5.1 ОСНОВА (ПРОФНАСТИЛ)

5.1.1 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ОСНОВАНИЯ

В качестве основы плоских кровель АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп используется профилированные настилы высотой гофры от 60 до 158 мм из стального оцинкованной полосы, толщиной не менее 0,7 мм по ГОСТ 24045-94 «Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для строительства. Технические условия», ГОСТ Р 58900 и ГОСТ Р 58901 и /или по СТО 57398459-18-2006 (СТО 31379677-001-2018, СТО 17-1 2018, СТО 41384308-001-2020) «Профили стальные листовые гнутые для строительства».

При проектировании несущего настила кровли следует учитывать требования:

- ГОСТ 27751-2014 Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения
- СП 20.13330.2011 «СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия» с учетом Постановления Правительства РФ от 26 декабря 2014 года N1521.
- СП 16.13330.2011 «СНиП II-23-81* «Стальные конструкции» с учетом Постановления Правительства РФ от 26 декабря 2014 года N1521.
- СП 260.1325800.2016 «Конструкции стальные тонкостенные из холодногогнутого оцинкованного профиля и гофрированных листов. Правила проектирования».

5.1.2 УСТРОЙСТВО ОСНОВАНИЯ ИЗ ПРОФНАСТИЛА

Монтаж профнастилов рекомендуется выполнять в соответствии с СТО НАЦИОНАЛЬНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ СТРОИТЕЛЕЙ «Настилы стальные профилированные для устройства покрытий зданий и сооружений Правила и контроль монтажа, требования к результатам работ» СТО НОСТРОЙ 2.10.89-2013.

В местах примыкания профилированного настила к стенам, балкам, деформационным швам, стенкам фонарей, трубам, воронкам, а также с каждой стороны ендовы и конька, пустоты рёбер профилированного настила необходимо заполнить на длину не менее 250 мм жёстким минераловатным негорючим (группа горючести НГ) утеплителем плотностью не менее 60 кг/м³ (Приложение А. Лист 11).

В местах примыкания профилированного настила к вертикальным конструкциям необходимо предусматривать установку L-образных элементов из оцинкованной стали толщиной не менее 0,7 мм (Приложение А. Лист 17). L-образный элемент должен перекрывать 2 гофры профлиста в горизонтальном направлении и заводиться на вертикальную поверхность на высоту не менее 50 мм.

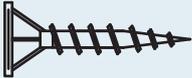
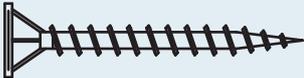
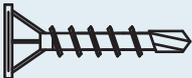
Крепление L-образных элементов выполняется саморезами. Шаг крепления к вертикальным конструкциям — 200-250 мм. К профилированному настилу крепление выполняется к верхним полкам 2-х ближайших гофр в шахматном порядке с шагом 200-300 мм. Верхний край L-образного элемента необходимо герметизировать бутил-каучуковым герметиком при устройстве крыши над помещениями с влажным (мокрым) влажностным режимом и в случае, если высота полки L-образного элемента, примыкающая к вертикальным конструкциям, составляет более 50 мм.

В местах прохода сквозь профилированный настил водоприёмных воронок следует предусматривать усиление профилированного настила листом оцинкованной стали толщиной не менее 0,8 мм. Размер листа усиления зависит от места прорезки и должен крепиться минимум на 3-4 гофры профнастила (Приложение А. Лист 9).

В местах устройства деформационных швов здания следует предусматривать компенсаторы из оцинкованной стали толщиной не менее 0,8 мм. Компенсаторы должны быть закреплены с каждой стороны шва и обеспечивать подвижность узла (Приложение А. Лист 10).

5.1.3 САМОРЕЗЫ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ПЛИТ АКВАПАНЕЛЬ®

Таблица 5.1 Условные марки саморезов для узлов плоских кровель на основе профнастила

Тип. Обозначение	Общий вид	Размеры винтов		Назначение
		диаметр, мм	длина, мм	
1.1		4,2	25	Крепление первого слоя плит к стальному каркасу (при толщине стали профиля менее 0,7 мм)
1.2		4,2	39	Крепление первого и второго слоев плит к стальному каркасу (при толщине стали профиля менее 0,7 мм)
2.1		3,9	25	Крепление первого слоя плит к стальному каркасу (при толщине стали профиля 0,7-2,0 мм)
2.2		3,9	39	Крепление первого и второго слоев плит к стальному каркасу (при толщине стали профиля 0,7-2,0 мм)

Геометрические параметры саморезов и расчётные характеристики соединений профилей на самонарезающих винтах в зависимости от толщины соединяемых элементов приводятся в спецификациях и ТС поставщиков саморезов. При выборе типа самореза следует подтвердить технические и расчётные характеристики изделия у производителя. Все импортируемые саморезы должны иметь сертификаты и/или ТС, установленные в РФ.

Расстановку винтов в соединениях проводят согласно требованиям СП 260.1325800. Расположение винтов должно обеспечивать такие условия, которые позволяют использовать монтажный инструмент для установки винтов при монтаже строительных конструкций. Расчёты соединений на саморезах производят в соответствии с разделом 10.1 «Расчёт несущей способности элементов в соединениях на метизах» СП 260.1325800. Материал винтов должен исключать электрохимическую коррозию соединения. Прямые контакты стали и цветных металлов должны быть исключены. Материал винта и тип защитного покрытия определяется в зависимости от степени агрессивного воздействия среды в соответствии с СП 28.13330. Размещение винтов должно исключать зоны с застаиванием атмосферных осадков на элементах конструкции.

5.2 Плита АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп

5.2.1 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ

В качестве подложки используются плиты из легкого бетона армированные стекловолокном АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп толщиной 12,5/6 мм изготавливаемые по ТУ 23.61.11-001-37355028-2017. Технические характеристики материала и номинальные размеры плит подложки см. Табл. 5.2. Цементные плиты АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп имеют группу горючести по ГОСТ 30244 НГ — негорючий строительный материал (КМО).



Таблица 5.2 Физические характеристики

Обозначение	АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 6 мм	АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 мм
Толщина (мм)	6	12,5
Длина (мм)	900	900/2400
Ширина (мм)	1200	1200
Вес (кг/м ²)	~ 8,5	~ 16,5
Объемный вес в сухом состоянии (кг/м ³) согласно EN 12467	1250	1150
Прочность на изгиб (МПа) согласно EN 12467	≥ 7	≥ 7
Теплопроводность (Вт/мК) согласно EN ISO 10456	0,34	0,35
Тепловое расширение (10-6 К-1)	7	7
Коэффициент паропроницаемости (-) согласно EN ISO 12572	48	66
Изменение длины при 65-85% влажности (мм/м) согласно EN 318	0,38	0,23
Стойкость к действию плесени	Плесень не развивается (сертификат IBR)	Плесень не развивается (сертификат IBR)
Значение pH	12	12
Класс пожарной опасности материала	НГ негорючий (КМО)	НГ негорючий (КМО)

5.2.2 УСТРОЙСТВО ПОДЛОЖКИ ИЗ ЦЕМЕНТНЫХ ПЛИТ АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 мм

Плиты АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 мм укладываются по профнастилу без зазора между торцами и прикрепляются к верхней гофре стального профиля специальными оцинкованными саморезами SB 4.2×25 мм. Головки саморезов утапливаются в тело плиты не более, чем на 1 мм. Предварительного сверления плит не требуется. Удаление самореза от края плиты должно быть не менее 15 мм. Саморезы не должны проворачиваться. Рекомендуется сначала крепить саморез по центру плиты, после этого по углам и вдоль кромок.

Для крепления плит АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп к стальному профнастилу кровли рекомендуется применять самонарезающие винты (шурупы) с фрезерной головкой потайной формы, крестообразным шлицем и высверливающим концом (тип 1.1 и 1.2 Табл. 5.2. настоящего Альбома).

При монтаже плита должна плотно прилегать к профлисту. При этом около кромки плит недопустимы большие разрывы верхнего слоя плиты АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп. В случае необходимости возможно производить ремонт поверхности плиты АКВАПАНЕЛЬ и стыков с помощью цементных составов к примеру КНАУФ-Виртон, Севенер.

5.3 ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ (ПАРОИЗОЛЯЦИЯ)

5.3.1 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ

Пароизоляция организовывается для предохранения теплоизоляционного слоя и основания под кровлю от увлажнения. В качестве пароизоляции используются полиэтиленовые армированные или неармированные плёнки толщиной 75-300 микрон и рулонные пароизоляционные битумосодержащие материалы толщиной не более 2,0 мм. Пароизоляция укладывается поверх подложки.

Материал для пароизоляционного слоя определяют с учетом температурно-влажностного режима в ограждаемых помещениях и климатических условий в районе строительства, расчёт производят в соответствии с требованиями СП 50.13330. Требуемое сопротивление паропрооницанию пароизоляционного слоя определяется из условия недопустимости накопления влаги в ограждающей конструкции при расчёте за годовой период эксплуатации.

5.3.2 УСТРОЙСТВО ПАРОИЗОЛЯЦИИ

Поверхность под укладку пароизоляции должна быть подготовлена, швы зачищены, саморезы утоплены. Пароизоляционную пленку рекомендуется укладывать непосредственно перед устройством теплоизоляционного слоя.

До начала укладки пароизоляционного слоя необходимо:

- закончить все виды строительных работ на поверхности подложки;
- установить фасонные элементы из стали в местах примыкания профилированных настилов и подложки к парапетам и стенкам фонарей;
- установить металлические компенсаторы в местах устройства деформационных швов
- установить металлические компенсаторы в местах устройства деформационных швов.

Полотна пароизоляционного материала склеивают между собой, боковой нахлест соседних полотен должен составлять не менее 100 мм, торцевой нахлест не менее 150 мм.

Основанием для крепления пароизоляции является подложка из цементной плиты АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп, поверхность которой обладает качеством железобетона, поэтому при уклонах крыши менее 10% пароизоляционный материал рекомендуется крепить к подложке методами свободной укладки со сваркой швов. В случаях устройства кровли на зданиях высотой более 75 м следует крепить пароизоляцию к подложке сплошным приклеиванием.

В местах примыкания теплоизоляционного слоя к стенам, стенкам фонарей, шахтам и оборудованию, проходящему через покрытие или чердачное перекрытие, пароизоляция должна быть приклеена выше верхнего края теплоизоляционного слоя не менее чем на 30-50 мм. а в местах деформационных швов должна перекрывать края металлического компенсатора. На крыше в местах примыкания к неутепленным стенам помещений, температура внутреннего воздуха которых более +12°C, пароизоляционный слой следует заводить на высоту, превышающую высоту переходного бортика не менее чем на 25 мм. Вариант примыкания пароизоляционного слоя к утепленным вертикальным конструкциям рассмотрен (Приложение А. Лист 11).

При наличии L-образных элементов в примыкании к вертикальным поверхностям или компенсаторов в температурно-деформационных швах в примыкании к стене, пароизоляционный материал должен заводиться выше края фасонного элемента не менее чем на 50 мм. В температурно-деформационных швах пароизоляционный материал укладывается петлёй без приклейки к компенсатору.

5.4 ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЙ СЛОЙ (УТЕПЛИТЕЛЬ).

5.4.1 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ

Толщина теплоизоляционного слоя принимается на основании теплотехнического расчета в соответствии с требованиями СП 50.13330. Расчетные параметры окружающей среды для различных регионов принимаются по СП 131.13330 (СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»).

Выбор вида теплоизоляционных материалов зависит от следующих факторов:

- требований пожарной безопасности;
- величины, характера и интенсивности нагрузок, возникающих при эксплуатации крыши;
- экономической целесообразности

Расчётные параметры внутреннего воздуха принимаются по ГОСТ 12.1.005–88 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» с учётом требований СП 54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные» (взамен СНиП 31-01-2003), СП56.13330.2011 «Производственные здания» (взамен СНиП 31-01-2003), СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания» (взамен СНиП 2.09.04–87), СНиП 31-06-2009 «Общественные здания и сооружения» (взамен СНиП 2.08.02–89*).

Выбор вида теплоизоляционного материала проводится с учётом класса функциональной пожарной опасности здания, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности конструкции кровли, в соответствии с требованиями СП 2.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты».

При укладке водоизоляционного ковра непосредственно на утеплитель применяется однослойная или двухслойная (многослойная) система утепления.

Для устройства теплоизоляционного слоя традиционной крыши применяются следующие типы теплоизоляции и их комбинаций:

- Плиты из пенополистирола (EPS)
- Плиты минераловатные (базальтовые и из стекловаты) (MW)
- Плиты из экструзионного пенополистирола (XPS)
- Плиты из пенополиизоцианурата (PIR)

Теплоизоляционный слой АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп состоит из комбинации различных типов утеплителя. В настоящем Альбоме рассматриваются следующие комбинации типов утеплителей для двух классов (степеней) огнестойкости конструкций:

Система АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп AP15.1.(1-16) RE15

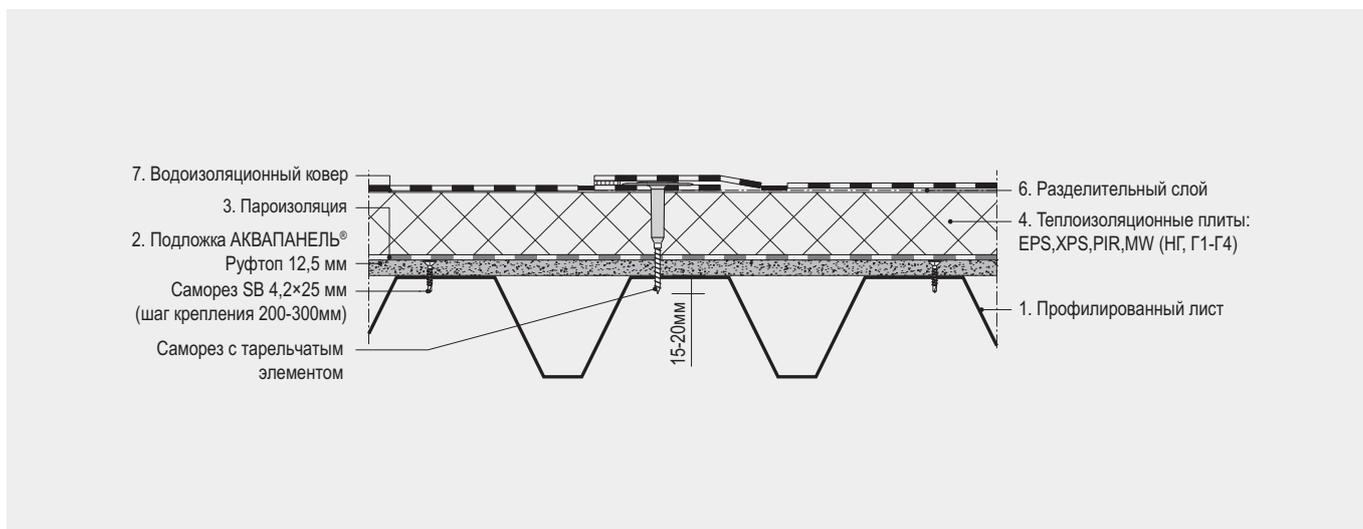


Таблица 5.4 Классификация систем АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп AP15.1.(1-16) - RE15

	Наименования слоя	AP15.1.(1-16)															
		AP15.1.1	AP15.1.2	AP15.1.3	AP15.1.4	AP15.1.5	AP15.1.6	AP15.1.7	AP15.1.8	AP15.1.9	AP15.1.10	AP15.1.11	AP15.1.12	AP15.1.13	AP15.1.14	AP15.1.15	AP15.1.16
Слой 1	Стальной профилированный лист	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Слой 2	АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 мм	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Слой 3	Пароизоляция	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Слой 4.1	Теплоизоляция																
	Минеральная вата (MW)	●				●	●	●									
	Пенополиизоцианурат (PIR)		●						●	●	●						
	Пенопласт (EPS)			●								●	●	●			
	Экструзионный пенополистирол (XPS)				●										●	●	●
Слой 4.2	Двухслойный утеплитель																
	Минеральная вата (MW)								●			●			●		
	Пенополиизоцианурат (PIR)					●						●				●	
	Пенопласт (EPS)						●			●							●
	Экструзионный пенополистирол (XPS)							●			●			●			
Слой 5	АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 мм																
Слой 6	Разделительный слой (по необходимости)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Слой 7	Водозащитный ковер	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Система АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп AP15.2.(1-4) - RE15

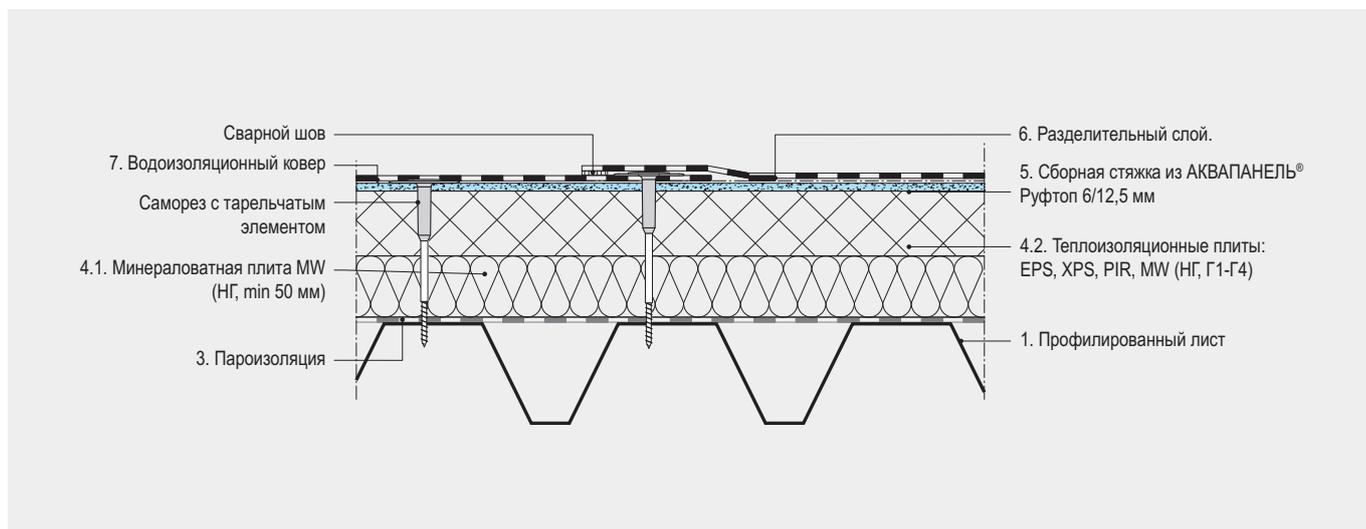


Таблица 5.5 Классификация систем АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп AP15.2.(1-4) - RE15

	Наименования слоя	AP15.2.1	AP15.2.2	AP15.2.3	AP15.2.4
Слой 1	Стальной профилированный лист	●	●	●	●
Слой 2	АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 мм				
Слой 3	Пароизоляция	●	●	●	●
Слой 4.1	Теплоизоляция				
	Минеральная вата (MW)	●	●	●	●
	Пенополиизоцианурат (PIR)				
	Пенопласт (EPS)				
Слой 4.2	Экструзионный пенополистирол (XPS)				
	Двухслойный утеплитель				
	Минеральная вата (MW)	●			
	Пенополиизоцианурат (PIR)		●		
Слой 4.2	Пенопласт (EPS)			●	
	Экструзионный пенополистирол (XPS)				●
Слой 5	АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 мм	●	●	●	●
Слой 6	Разделительный слой (по необходимости)	●	●	●	●
Слой 7	Водоизоляционный ковер	●	●	●	●

Система АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп AP15.3.(1-16) - RE15

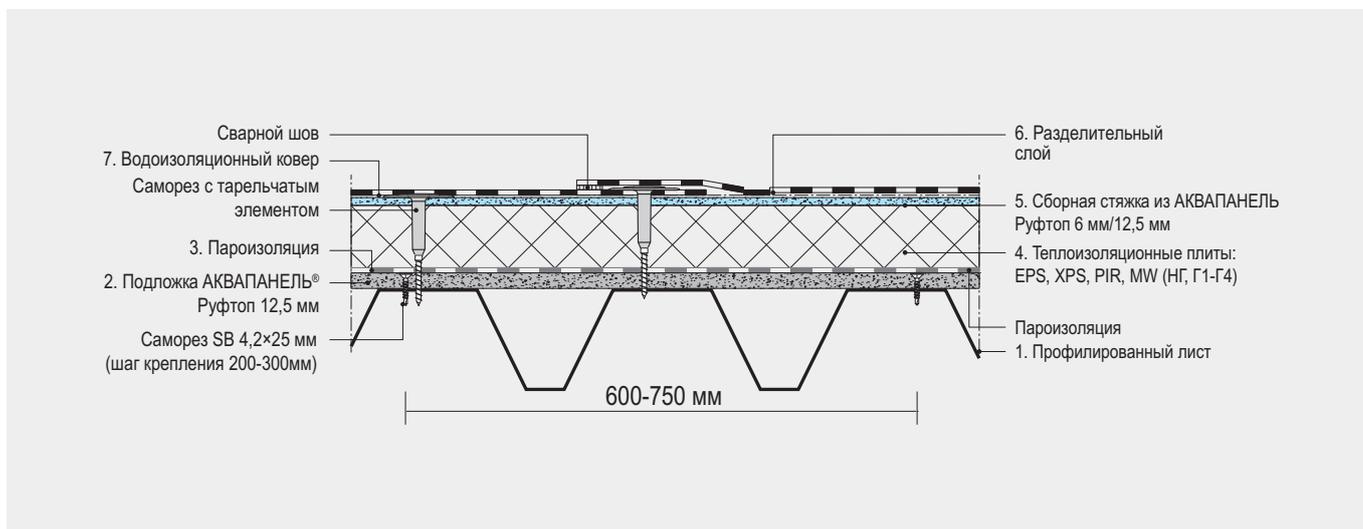


Таблица 5.6 Классификация систем АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп AP15.3.(1-16) - RE15

	Наименования слоя	AP15.3.1	AP15.3.2	AP15.3.3	AP15.3.4	AP15.3.5	AP15.3.6	AP15.3.7	AP15.3.8	AP15.3.9	AP15.3.10	AP15.3.11	AP15.3.12	AP15.3.13	AP15.3.14	AP15.3.15	AP15.3.16	
Слой 1	Стальной профилированный лист	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Слой 2	АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 мм	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Слой 3	Пароизоляция	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Слой 4.1	Теплоизоляция																	
	Минеральная вата (MW)	●				●	●	●										
	Пенополиизоцианурат (PIR)		●						●	●	●							
	Пенопласт (EPS)			●								●	●	●				
	Экструзионный пенополистирол (XPS)				●										●	●	●	
Слой 4.2	Двухслойный утеплитель																	
	Минеральная вата (MW)								●			●			●			
	Пенополиизоцианурат (PIR)					●						●				●		
	Пенопласт (EPS)						●			●								●
	Экструзионный пенополистирол (XPS)							●			●			●				
Слой 5	АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 мм	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Слой 6	Разделительный слой (по необходимости)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Слой 7	Водозоляционный ковер	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Система АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп AP30.1.(1-16) - RE30

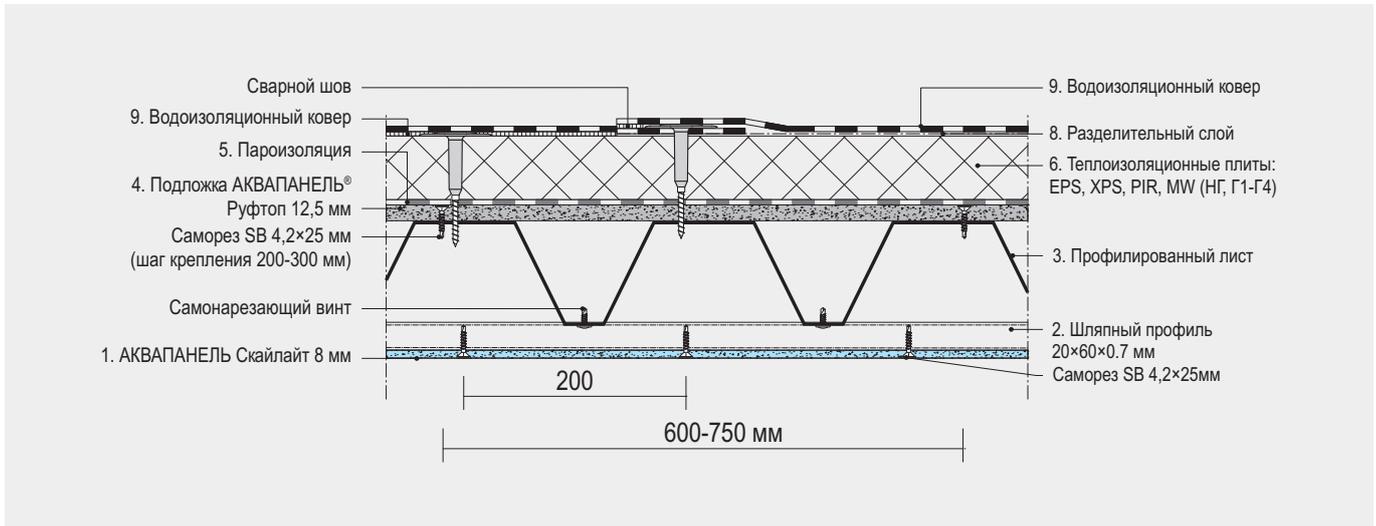


Таблица 5.7 Классификация систем АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп AP30.1.(1-16) - RE30

	Наименования слоя	AP30.1.1	AP30.1.2	AP30.1.3	AP30.1.4	AP30.1.5	AP30.1.6	AP30.1.7	AP30.1.8	AP30.1.9	AP30.1.10	AP30.1.11	AP30.1.12	AP30.1.13	AP30.1.14	AP30.1.15	AP30.1.16
Слой 1	АКВАПАНЕЛЬ® Скайлайт 8 мм	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Слой 2	ОП профиль 45x0,7 мм	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Слой 3	Стальной профилированный лист	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Слой 4	АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 мм	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Слой 5	Пароизоляция	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Слой 6.1	Теплоизоляция																
	Минеральная вата (MW)	●				●	●	●									
	Пенополиизоцианурат (PIR)		●						●	●	●						
	Пенопласт (EPS)			●								●	●	●			
	Экструзионный пенополистирол (XPS)				●										●	●	●
Слой 6.2	Двухслойный утеплитель																
	Минеральная вата (MW)								●			●			●		
	Пенополиизоцианурат (PIR)					●							●			●	
	Пенопласт (EPS)						●			●							●
	Экструзионный пенополистирол (XPS)							●			●			●			
Слой 7	АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 мм	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Слой 8	Разделительный слой (по необходимости)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Слой 9	Водоизоляционный ковер	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Сборная стяжка 12.5 мм

Система АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп AP30.2.(1-4) - RE30

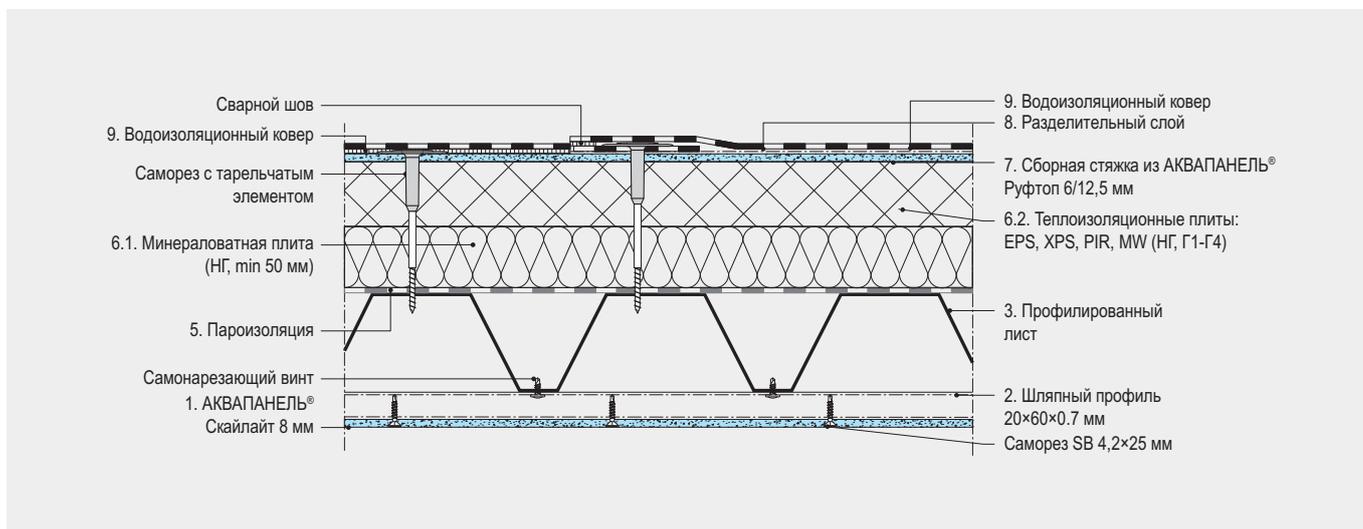


Таблица 5.8 Классификация систем АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп AP30.2.(1-4) - RE30

	Наименования слоя	AP30.2.1	AP30.2.2	AP30.2.3	AP30.2.4
Слой 1	АКВАПАНЕЛЬ® Скайлайт 8 мм	●	●	●	●
Слой 2	ОП профиль 45×0,7 мм	●	●	●	●
Слой 3	Стальной профилированный лист	●	●	●	●
Слой 4	АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 мм				
Слой 5	Пароизоляция	●	●	●	●
Слой 6.1	Теплоизоляция				
	Минеральная вата (MW)	●	●	●	●
	Пенополиизоцианурат (PIR)				
	Пенопласт (EPS)				
Слой 6.2	Экструзионный пенополистирол (XPS)				
	Двухслойный утеплитель				
	Минеральная вата (MW)	●			
	Пенополиизоцианурат (PIR)		●		
Слой 6.2	Пенопласт (EPS)			●	
	Экструзионный пенополистирол (XPS)				●
Слой 7	АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 мм	●	●	●	●
Слой 8	Разделительный слой (по необходимости)	●	●	●	●
Слой 9	Водоизоляционный ковер	●	●	●	●

Система АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп AP30.3.(1-16) - RE30

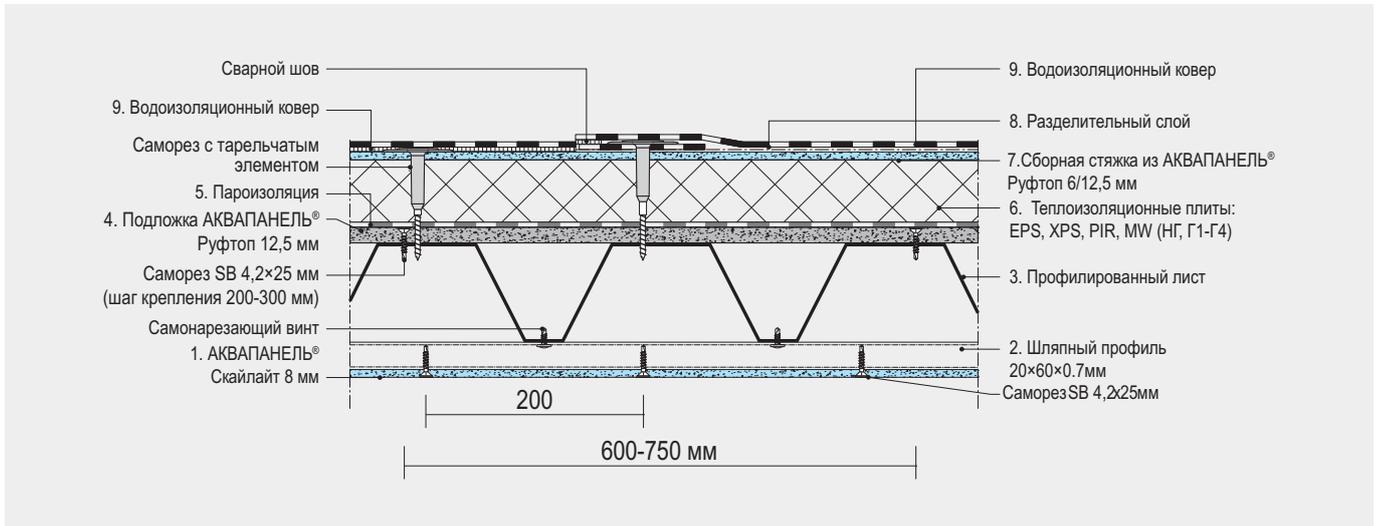


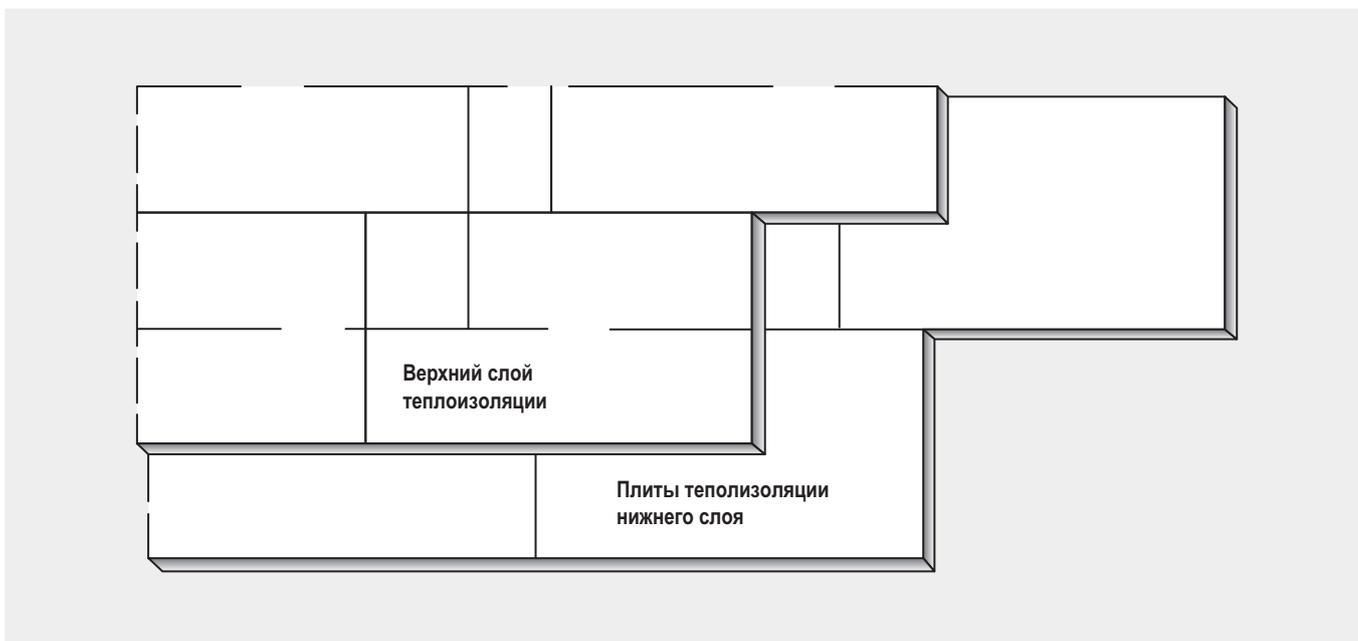
Таблица 5.9 Классификация систем АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп AP30.3.(1-16) - RE30

	Наименования слоя	AP30.3.1	AP30.3.2	AP30.3.3	AP30.3.4	AP30.3.5	AP30.3.6	AP30.3.7	AP30.3.8	AP30.3.9	AP30.3.10	AP30.3.11	AP30.3.12	AP30.3.13	AP30.3.14	AP30.3.15	AP30.3.16
Слой 1	АКВАПАНЕЛЬ® Скайлайт 8 мм	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Слой 2	ОП профиль 45x0,7 мм	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Слой 3	Стальной профилированный лист	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Слой 4	АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 мм	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Слой 5	Пароизоляция	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Слой 6.1	Теплоизоляция																
	Минеральная вата (MW)	●				●	●	●									
	Пенополиизоцианурат (PIR)		●						●	●	●						
	Пенопласт (EPS)			●								●	●	●			
	Экструзионный пенополистирол (XPS)				●										●	●	●
Слой 6.2	Двухслойный утеплитель																
	Минеральная вата (MW)								●			●			●		
	Пенополиизоцианурат (PIR)					●						●				●	
	Пенопласт (EPS)						●			●							●
	Экструзионный пенополистирол (XPS)							●			●		●				
Слой 7	АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 мм	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Слой 8	Разделительный слой (по необходимости)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Слой 9	Водоизоляционный ковер	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

5.4.2 УСТРОЙСТВО ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ

При устройстве теплоизоляции из двух слоев, швы между плитами располагают «вразбежку», при этом плиты укладываются со смещением в соседних рядах, равным половине их длины. Верхний слой (из пенополистирола или других горючих утеплителей) необходимо укладывать со смещением не менее 200 мм относительно стыков нижнего слоя.

Рис. 5.4 Смещение плит утеплителя в соседних рядах и слоях



Плитный утеплитель закрепляется к профнастилу через подложку АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп без предварительного сверления подложки. Утеплитель закрепляется к верхним гофрам профнастила отдельно от крепления кровельного ковра. Крепления теплоизоляционных слоёв к верхним гофрам стальных профилированных листов производится тарельчатыми кровельными дюбелями, на основе расчета механического крепления теплоизоляционного материала к основанию согласно PN-EN 1991-1-4-2008, DAFA m2.01, СП 17.13330.2017. см. пункт 5.5.

При устройстве кровель по основанию из теплоизоляционных плит работы по укладке теплоизоляции не должны значительно опережать работы по выполнению нижнего слоя ВИК. Укладка нижнего слоя кровельного ковра должна происходить в ту же смену, что и укладка теплоизоляционных плит

Не допускается увлажнение утеплителя во время монтажа дождевыми осадками. Промокший во время монтажа утеплитель должен быть удалён и заменён на сухой. При повышении температуры на кровельном покрытии до 80°С возникает повышенное паровоздушное давление и рост объема внутреннего воздуха на 140%, что неизбежно приведет к уменьшению термического сопротивления утеплителя и образованию воздушных карманов в кровельном покрытии.

5.5 МЕХАНИЧЕСКАЯ ФИКСАЦИЯ УТЕПЛИТЕЛЯ

5.5.1 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ

Для закрепления плит утеплителя и ВИК к основанию (профилированному листу) можно применять «телескопический» кровельный дюбель (см. Рис.5.5.), состоящий из полимерного тарельчатого элемента с фланцем D=50 мм или стального тарельчатого элемента и шурупа-самореза длиной не менее 80 мм, при помощи которого тарельчатый элемент крепится к основанию (профилированному листу). Крепление осуществляется всегда в верхнюю часть полуволны профлиста. Глубина установки самореза в профилированный лист должна составлять 15-25 мм.

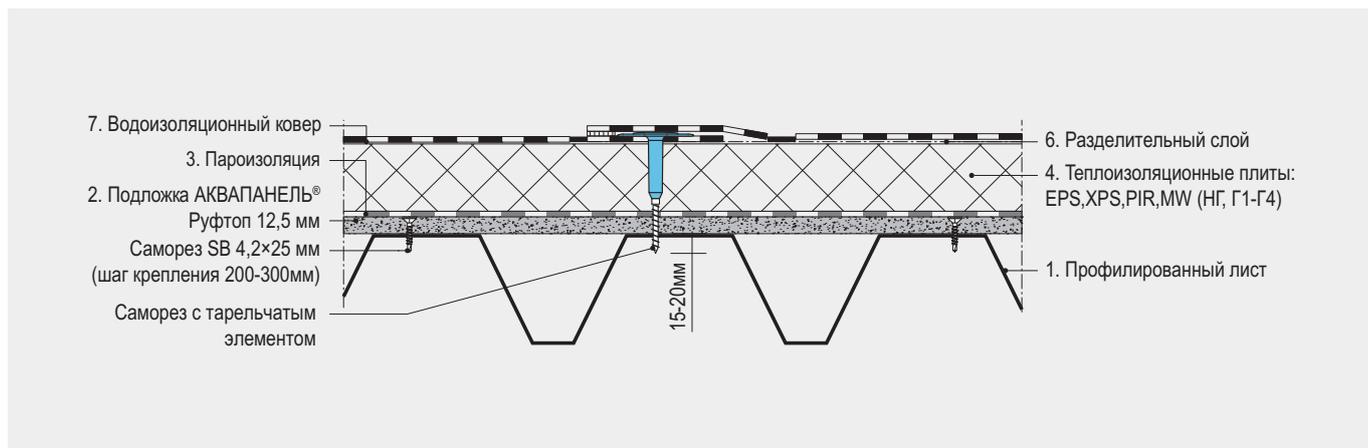


Рис. 5.5. Саморез сверлоконечный по профлисту, полимерный тарельчатый элемент с саморезом, стальной тарельчатый элемент



Дюбели предназначены для крепления гидроизоляционного и (или) теплоизоляционного материала толщиной до 390 мм включительно в различных конструктивных решениях при устройстве плоской кровли по профнастилам. Пластмассовый тарельчатый элемент выбирается с учётом толщины теплоизоляции. Длина тарельчатого элемента должна быть на 10-15 мм меньше толщины плиты (плит) утеплителя. Тарельчатые элементы изготовлены из высококачественного стабилизированного полимерного материала, сохраняющего свои повышенные прочностные характеристики на протяжении длительного периода времени и способного выдерживать температурный режим $-50^{\circ}\text{C} \dots +80^{\circ}\text{C}$ на поверхности кровельного ковра.

5.5.2 РАСЧЁТ КРЕПЕЖА И ЕГО УСТАНОВКА

В системах с механическим креплением, в случае если плитный утеплитель является основанием под укладку кровельных мембран, то он должен быть закреплен к несущему основанию при помощи механического крепежа. Количество крепежа должно быть принято на основании расчёта на ветровые нагрузки приложение Е СП 17.13330.2017) и на технологические нагрузки, воздействующие на кровлю. Крепеж должен быть установлен на расстоянии не менее 100 мм от края плиты. В случае многослойного утепления нет необходимости крепить каждый слой отдельно.

5.6 УКЛОНОБРАЗУЮЩИЙ СЛОЙ

5.6.1 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ УКЛОНОБРАЗУЮЩЕГО СЛОЯ

Для создания уклонов, способствующих быстрому удалению воды с кровли к точкам сброса применяются:

- уклон несущих строительных конструкций (уклон балок, разновысотные колонны и фермы и пр.);
- профнастил и стальной каркас для уклонообразующего слоя;
- клиновидные плиты теплоизоляции.

Каждый вариант уклонообразующего слоя требует составления проекта и проекта производства работ ППР, в которых подробно описываются применяемые материалы и способы производства кровельных работ, назначаются углы уклоны и другие детали кровли здания. Проект определяет направление уклонов, местоположения и количество воронок и сливов, деформационных швов.

Запрещено применение сыпучих материалов, а также бетона и цементно-песчаных составов в качестве уклонообразующих слоёв по несущим основаниям из стального профилированного настила и по плитам пенопласта.

Уклонообразующий слой плоской кровли обеспечивает качественный сбор и отток воды с крыши только при правильном устройстве водоприёмных воронок и качественном примыкании кровли к стенам (парапеты, стены надстроек и пр.). Плоские кровли по профнастилу оборудуются наружной или внутренней системой водоотвода.

Наружная система водоотвода (Приложение А. Лист 1) применяется для зданий высотой 10-15 метров.

Наиболее распространены кровли с внутренним водостоком. Систему внутреннего водоотвода создают вертикальные парапеты стены. В этом случае вода, которая накапливается на крыше, удаляется через водоприёмные воронки, к которым организованы уклоны.

5.7 ВОРОНКИ И СЛИВЫ

5.7.1 ТРЕБОВАНИЯ К ВОРОНКАМ

Площадь кровли, приходящаяся на одну воронку, а также диаметр воронки должны устанавливаться на основании расчёта с учётом норм проектирования соответствующих зданий и требований строительных норм по проектированию канализации и водостока зданий и сооружений согласно СП 30.13330 и СП 32.13330.

5.7.2 УСТАНОВКА ВОДОПРИЁМНЫХ ВОРОНОК

Водоприёмные воронки внутреннего водостока должны располагаться равномерно по площади кровли на пониженных участках, преимущественно вдоль каждого ряда разбивочных осей здания. На каждом участке кровли, ограниченном стенами, парапетом или деформационными швами, должно быть не менее двух воронок. Водоприёмные воронки, расположенные вдоль парапетов и других выступающих частей зданий, должны находиться от них на расстоянии не менее 600 мм. Не допускается установка водосточных стояков внутри стен.

Водоотводящее устройство не должно менять своего положения при деформации основания кровельного ковра или прогибе несущего основания кровли. Чаши водосточных воронок должны быть прикреплены к несущему основанию кровли и соединены со стояками через компенсаторы в случае необходимости. (Приложение А. Лист 9).

5.8 УСТРОЙСТВО СБОРНОЙ СТЯЖКИ ПОД КРОВЕЛЬНЫЙ КОВЕР ИЗ ЦЕМЕНТНЫХ ПЛИТ АКВАПАНЕЛЬ® РУФТОП

В общем случае основание под кровлю ВИК различных типов и марок выполняется из:

- Плит пенополистирольных (EPS) по ГОСТ 15588-2014 с прочностью на сжатие не менее 100 кПа, группа горючести Г 1- Г4 (по ГОСТ 30244-94) толщиной не менее 50 мм.
- Плит экструзионного пенополистирола (XPS) по ГОСТ 32310-2020 (EN 13164+A.1:2015) горючих, группа горючести Г1-Г4 (по ГОСТ 30244-94) толщиной не менее 50 мм, прочность на сжатие не менее 100 кПа.
- Плит пеноизоцианурата (PIR) ГОСТ Р 56590-2016 (EN 13165:2012) (СТО 72746455-3.8.1-2014) горючих, группа горючести Г1-Г4 (по ГОСТ 30244-94) толщиной не менее 50 мм, прочность на сжатие не менее 100 кПа.
- Плит минеральной ваты (MW) по ГОСТ 4640-2011 прочностью на сжатие при 10%-ной линейной деформации не менее 60кПа. Плиты из минеральной ваты для нижних слоев в многослойной теплоизоляции и утеплителя под выравнивающую армированную или сборную стяжку должны иметь прочность на сжатие при 10%-ной линейной деформации не менее 40 кПа для кровель с применением горячих или холодных (на растворителях) мастик предусматривают плиты, обладающие стойкостью к органическим растворителям (бензин, этилацетат, нефрас и др.) холодных мастик и к воздействию температур горячих мастик;
- сборных (сухих) стяжек из цементных плит АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп (12.5/6 мм) смонтированных на теплоизоляции

Необходимость закрепления листов сборной стяжки к теплоизоляции или несущей конструкции профнастила определяют расчётом на ветровую нагрузку (приложение В из СП 17.13330 КРОВЛИ Пересмотр актуализированной редакции СНиП II-26-76»);

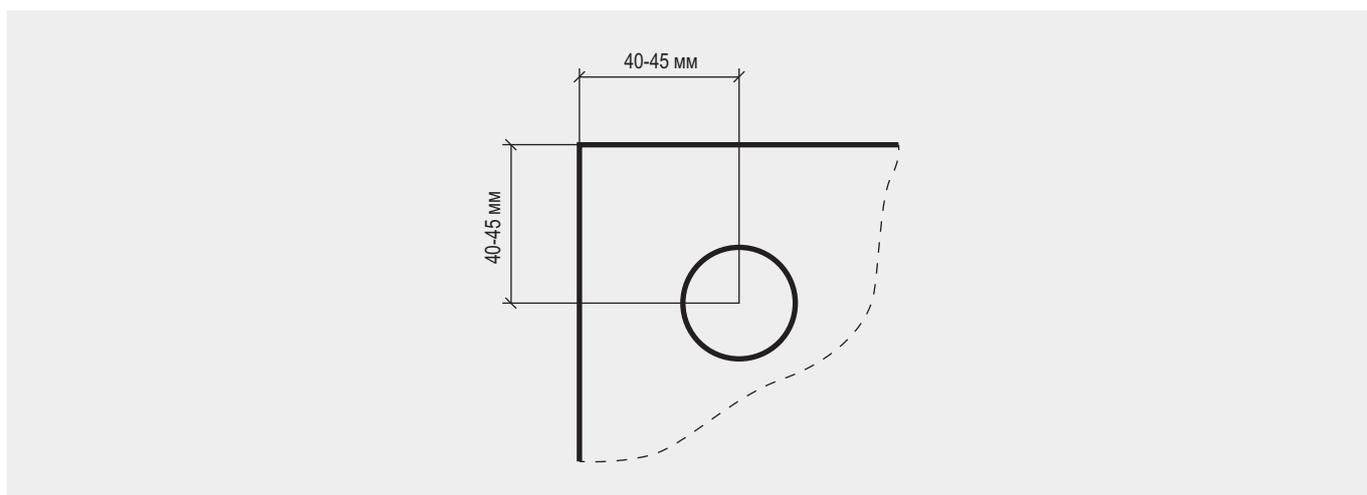
Плиты АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп укладываются стык в стык. Плиты стыкуются в шахматном порядке со смещением. В случае укладки двух слоев, плиты первого и второго слоя не должно образовывать сквозных и крестообразных стыков. Рекомендуемой минимальное смещение плит составляет 400 мм.

Деформационные швы в сборной стяжки из АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп должны совпадать с конструктивными швами в здании.

При креплении плит нужно выдерживать краевые расстояния 40-45 мм (рис. 5.6).

Крепление осуществляется по длинному краю плиты. Для крепления полимерными тарельчатыми элементами, плиту АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп рекомендуется заранее засверлить.

Рис. 5.6 Расположение отверстий на АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп под полимерный тарельчатый элемент



5.9 РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЙ СЛОЙ

5.9.1 МАТЕРИАЛ РАЗДЕЛИТЕЛЬНОГО СЛОЯ

Для устройства защитных и разделительных слоев применяются стеклохолст или геотекстиль плотностью не менее 100-200 г/кв.м. предохраняет плиты утеплителя от прямого контакта с пластификаторами, содержащимися в мембранах, и снимает излишнюю тепловую нагрузку с плиты утеплителя в процессе организации кровельного покрытия посредством сварочного аппарата.

При выборе того или иного разделительного слоя, кроме прочих условий, следует принимать во внимание тот факт, что стеклохолст разъедается цементным молочком, а иглопробивной геотекстиль наматывается на саморез при устройстве механического крепления. Перехлест полотнищ разделительных и защитных слоев должен быть не менее 100 мм.

5.10 ВОДОИЗОЛЯЦИОННЫЙ КОВЁР — ВИК

5.10.1 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВОДОИЗОЛЯЦИОННОГО КОВРА

Типы кровель различаются в зависимости от системы крепления ВИК:

- а) наплавляемые системы кровли из битумных и битумно-полимерных материалов -разновидность мягкой рулонной битумной гидроизоляции, предназначенной для покрытия плоских крыш методом наплавления пламенем газовой горелки;
- б) клеевая система в которой слои водоизоляционного ковра и слои тепло- и пароизоляции склеены между собой по всей площади;

ПРИМЕЧАНИЕ

К клеевой системе относится также кровля с частичной (точечной или полосовой) приклейкой слоя водоизоляционного ковра.

- в) система с механическим креплением водоизоляционного ковра, в которой нижний слой ковра или однослойный ковёр закрепляют к несущей конструкции или к основанию под кровлю из монолитной стяжки с проклейкой или сваркой нахлестов.

В настоящем Альбоме технических решений рассмотрены кровельные системы крыш с механическим креплением ВИК.

Водоизоляционный ковер выполняется по проекту, в котором указывается наименование материалов, их марки и схема крепления кровельного пирога.

К устройству водоизоляционного ковра приступают после составления и подписания акта на скрытые виды работ. До начала укладки кровельного ковра должны быть выполнены и приняты все строительные-монтажные работы на изолируемых участках, включая установку и закрепление к несущему основанию водосточных воронок, компенсаторов деформационных швов, патрубков (или стаканов) для пропуска инженерного оборудования, анкерных болтов и т.п., а также проведен входной контроль материалов на соответствие требованиям нормативных документов. Перед устройством водоизоляционного ковра очистить основание от пыли, мусора, посторонних предметов (в зимнее время – от наледи и снега).

ПРИМЕЧАНИЕ

Не допускается укладка мембраны в дождь и при высокой влажности воздуха, в условиях конденсации влаги на поверхности пленки! Все свариваемые поверхности должны быть обработаны специальным очистителем мембраны.

Кровли с механическим креплением рулонного материала (мембраны) выполняют в следующей последовательности:

- на подготовленной поверхности основания под кровлю раскатывают рулоны, обеспечивая «нахлёстку» полотнищ 100 мм.
- при использовании крепежа шириной или диаметром ≥ 45 мм ширину нахлёстки увеличивают.
- при помощи рекомендуемого сварочного оборудования выполняют сварку соседних полотнищ рулонного материала с шириной сварочного шва не менее 30 мм с перекрытием механического крепления.

Устройство кровли из мембран можно производить в широком диапазоне температур в зоне строительной площадки. Поверхности мембраны, которые подвергаются температурной сварке, должны быть сухими.

Для сварки кровельного ковра из полимерной мембраны применяют только автоматическое и ручное сварочное оборудование, рекомендуемое заводом-производителем пленки и специально предназначенное для сварки термопластичных пленок. Ширина сварочного шва «в нахлесте» должна быть не менее 30 мм. Ручное сварочное оборудование предназначено для устройства стыков пленки на участках кровли, не доступных для применения автоматического оборудования (места примыкания кровли к парапетам, стенам и т.п., криволинейные участки кровли).

5.11 КРЕПЁЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ВИК

Система механического крепления применяется при устройстве мягкой кровли в строительстве, реконструкции и ремонте жилых, общественных, производственных зданий и сооружений. Она состоит из кровельных дюбелей, а также различных металлических тарельчатых и линейных держателей, комплектующихся анкерными элементами.

Вид тарельчатого элемента выбирают в зависимости от метода крепления гидроизоляционного и теплоизоляционного материала при устройстве плоской кровли, а также исходя из требуемого расчётного усилия на вырыв элемента крепления из профнастила. Информацию о крепеже см. Раздел 5.5. настоящего Альбома.

При механическом креплении водоизоляционного ковра допустимое усилие выдергиванию саморезов из стального профнастила зависит от типа, диаметра и марки саморезов, а также от толщины и марки стали профнастила и должно быть не менее:

- сталь тонколистовая холоднокатаная 0,7 мм – не менее 900 Н / на 1 саморез;
- сталь тонколистовая холоднокатаная 0,7–2,5 мм – не менее 950 Н/ на 1 саморез

Фактические усилия на вырыв самореза из профнастила указывается с документации завода-изготовителя саморезов и в документации Минстроя РФ (ТО и ТС ФАУ ФСЦ), допускающего применение саморезов на территории РФ.

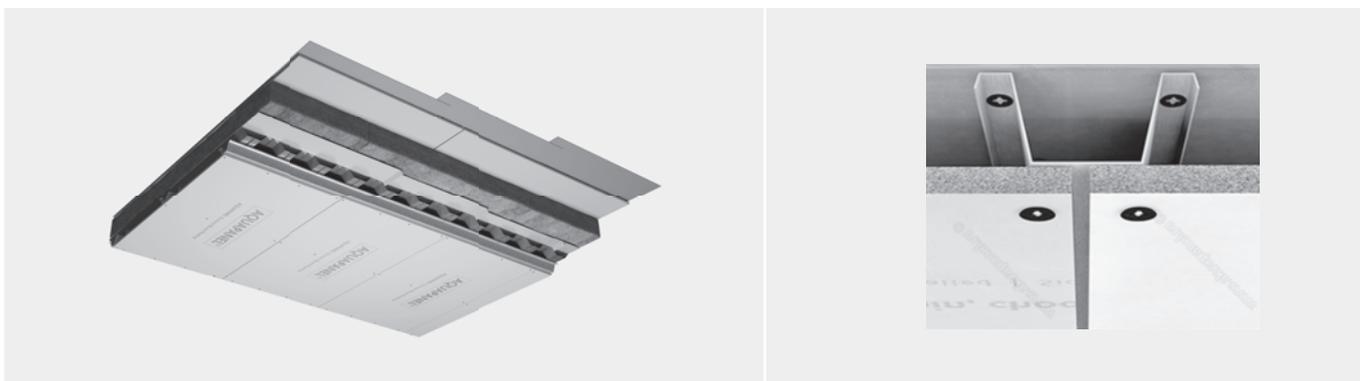
При устройстве кровель с механическим креплением водоизоляционного ковра расстояние между крепежными элементами определяется расчетом в зависимости от ветровой нагрузки, действующей на водоизоляционный ковер, с учетом данных инженерно-гидрометеорологических и инженерно-экологических изысканий на площадке строительства. СП 17.13330 КРОВЛИ Пересмотр актуализированной редакции СНиП II-26-76

5.12 ЗАЩИТА НИЖНЕГО ПОЯСА НЕСУЩЕГО ПРОФЛИСТА (ОСНОВАНИЯ) ИЗ ЦЕМЕНТНЫХ ПЛИТ АКВАПАНЕЛЬ® СКАЙЛАЙТ

Схемы конструктивного исполнения настилов покрытий с различными типами утеплителей и огнезащитой профилированных листов представлены в Приложении А. Лист 12.

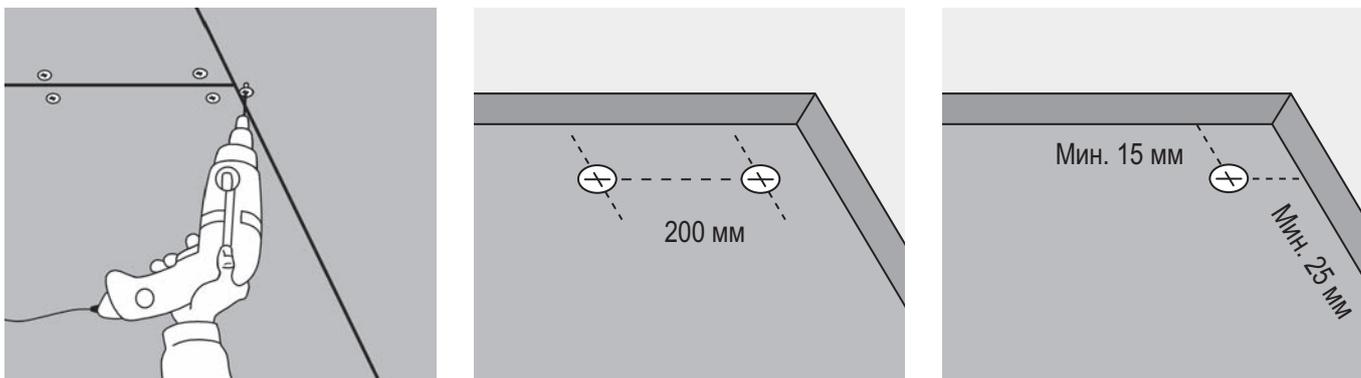
Проектными решениями предусматривается защита нижнего пояса профилированных листов одним слоем цементных плит АКВАПАНЕЛЬ® Скайлайт толщиной 8 мм закрепленных к стальным гнутым профилям омега-типа высотой не менее 45 мм и толщиной не менее 0,7 мм, профили омега-типа закреплены парой саморезов к каждой нижней гофре профнастила с шагом не менее 400 мм (см. Рис. 5.7).

Рис. 5.7 Узел установки подшивки из цементных плит АКВАПАНЕЛЬ® Скайлайт 8 мм.



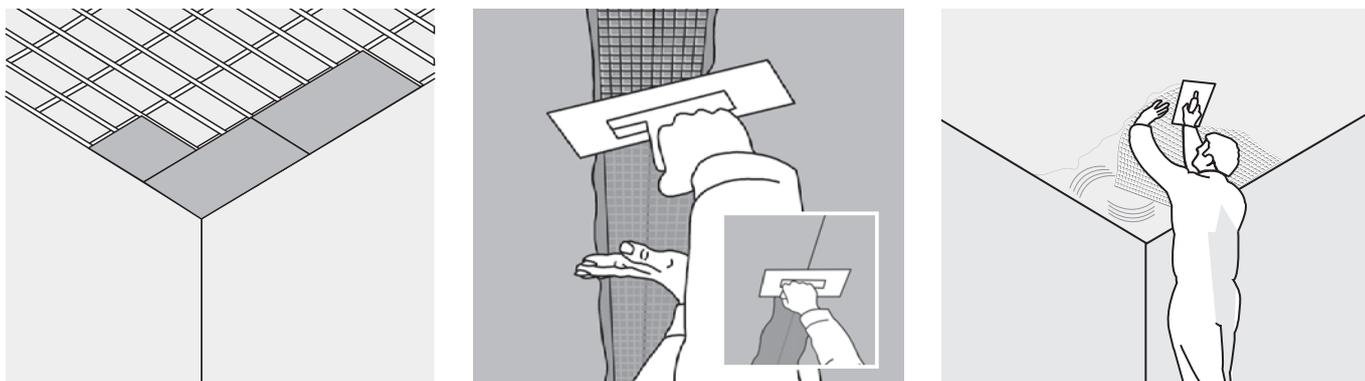
Плиты крепятся к нижним полке Ω -профиля саморезами с шагом не более 200 мм. Предварительного сверления плит не требуется. Расстояние от края плиты по оси крепления самореза должно быть не менее 15 мм. Саморезы не должны проворачиваться (см. Рис. 5.8).

Рис. 5.8 Правила расстановки саморезов для крепления цементных плит АКВАПАНЕЛЬ®



Между плитами следует оставлять зазор 3-5 мм. Для этого применяются монтажные фиксаторы. Для заделки стыков между плитами АКВАПАНЕЛЬ® Скайлайт применяется штукатурную смесь КНАУФ-Виртон или штукатурно-клеевую смесь КНАУФ-Северен совместно с АКВАПАНЕЛЬ® Армирующая лента шириной 10 см. Дальнейшая отделка плит АКВАПАНЕЛЬ® Скайлайт осуществляется по технологиям производителя.

Рис.5.9 Заделка зазоров между цементными плитами АКВАПАНЕЛЬ®



5.13 ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ШВЫ

Место устройства деформационных швов в кровле определяется геометрией здания и его конструкцией. Для нормального функционирования деформационный шов здания оформляется как отдельный элемент кровли. Правильная конструкция деформационного шва позволяет избежать разрывов в кровельном ковре. Деформационные швы устраиваются в кровле всегда, если:

- в этом месте проходит деформационный шов здания;
- в местах стыка несущих покрытий с разными коэффициентами линейного расширения (бетонные плиты перекрытия, примыкающие к основанию из профилированного листа);
- кровля примыкает к стене соседнего здания;
- в местах изменения направления укладки элементов несущего покрытия кровли, прогонов, балок и элементов основания кровли;
- в местах изменения температурного режима внутри помещений;

В легких покрытиях конструкции деформационных швов предусматривают с применением металлических выкружек-компенсаторов и сжимаемым теплоизоляционным слоем из минераловатных плит.

В случае, если поверхность несущего основания по обе стороны деформационного шва находится на одном уровне или имеет незначительный перепад (до 500 мм) для снижения вероятности протечки кровли через деформационный шов, необходимо уклоны на кровле сформировать таким образом, чтобы вода уходила в разные стороны от деформационного шва. В этом случае деформационный шов будет находиться на водоразделе и вода не будет перетекать через конструкцию, а водосбор необходимо производить по обе стороны от деформационного шва. При устройстве деформационных швов кровельный ковер следует разделить, как показано в Приложении А. Лист 10.

5.14 ЭЛЕМЕНТЫ КРОВЕЛЬНОЙ АЭРАЦИИ

Избыточное давление водяного пара во внутренних слоях покрытия с механическим креплением удаляется посредством установки кровельных аэраторов – флюгарок (Приложение А. Лист 14).

6. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКА РАБОТ

В процессе производства работ устанавливается постоянный контроль за соблюдением технологии выполнения отдельных этапов работ. Контроль качества используемых рулонных материалов возлагается на строительную лабораторию; производства работ — на мастера или бригадира.

На объекте заводится «Журнал производства работ», в котором ежедневно фиксируются:

- дата выполнения работы;
- условия производства работ на отдельных захватках;
- результаты систематического контроля за качеством работ.

Качество устройства отдельных слоев покрытия устанавливается путем осмотра их поверхности с составлением акта на скрытые работы после каждого слоя. Прочность сцепления водоизоляционного ковра с основанием должна быть не менее 1 кгс/см². Обнаруженные при осмотре слоев дефекты или отклонения от проекта должны быть исправлены до начала работ по укладке вышележащих слоев кровли.

Приемка законченной кровли сопровождается тщательным осмотром ее поверхности, особенно у воронок, в лотках и местах примыканий к выступающим конструкциям. В отдельных случаях готовую плоскую кровлю с внутренним водостоком проверяют путем заливки ее водой. Испытание можно производить по согласованию с проектной организацией и при температуре окружающего воздуха не ниже +5°C.

В ходе окончательной приемки кровли предъявляются следующие документы:

- паспорта на примененные материалы;
- данные о результатах лабораторных испытаний материалов;
- журналы производства работ по устройству кровли;
- исполнительные чертежи покрытия и кровли;
- акты промежуточной приемки выполненных работ.

7. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Согласно ст. 87 и табл. 21 приложения к № 123-ФЗ, рассматриваемые строительные конструкции регламентируются требуемыми пределами огнестойкости, представленными в таблице 7.1.

Таблица 7.1 Соответствие степени огнестойкости и предела огнестойкости строительных конструкций зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков

Степень огнестойкости здания	Предел огнестойкости настилов (в том числе с утеплителем) бесчердачных покрытий
I	RE 30
II	RE 15
III	RE 15
IV	RE 15
V	не нормируется

Результаты оценки огнестойкости и пожарной опасности легких покрытий с несущими стальными профилированными листами (настилом) с различными высотой волны и толщиной металла, изготовленные по СТО 57398459-18-2006 (СТО 31379677-001-2018, СТО 17-1 2018, СТО 41384308-001-2020) или ГОСТ 24045-2016: комбинированным утеплителем. по оценке пределов огнестойкости и классов пожарной опасности конструкций бесчердачных покрытий с применением различных типов утеплителей, рулонной кровли и материалов АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп, с основанием из стальных профилированных настилов для зданий II-IV-й степеней огнестойкости), позволяют применять конструкции с подобными противопожарными характеристиками [KO (15), REI 15] в качестве бесчердачных покрытий в зданиях II-V степени огнестойкости с любым классом конструктивной пожарной опасности (Табл. 5.4).

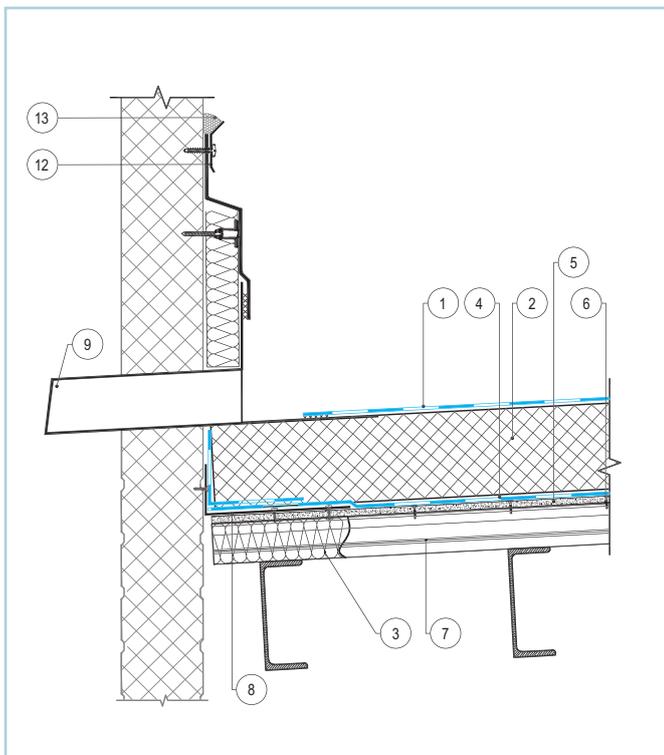
Для зданий I-й степени огнестойкости следует применять конструкция плоских кровель Руфтоп с защитой профилированного настила снизу при помощи слоя цементных плит АКВАПАНЕЛЬ® Скайлайт толщиной 8 мм. Для этих типов кровель были проведены натурные испытания и получено ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ АО «ЦСИ «ОГНЕСТОЙКОСТЬ» № 32 ТЗ/СК–2020 ОТ 15.12.2020 по оценке пределов огнестойкости и классов пожарной опасности конструкций совмещенных (бесчердачных) покрытий с основанием из стальных профилированных листов с прокладочным слоем из цементных плит АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп толщиной 12,5 мм, с различными видами утеплителей и кровли, и с огнезащитой нижней плоскости профилированного листа слоем цементных плит АКВАПАНЕЛЬ® Скайлайт толщиной 8,0 мм в части соответствия требованиям, предъявляемым к конструкциям покрытий в зданиях I-ой степеней огнестойкости (Табл. 5.7).

Установлено, что предел огнестойкости конструкций совмещенных (бесчердачных) покрытий с комбинированными утеплителями из горючих и негорючих материалов и с различными кровельными материалами на основе профилированных стальных листов разной конфигурации, соответствующих описанию по п. 6 настоящего Заключения, пролёт не более 4000 мм (по однопролётной балочной схеме) под воздействием нормативной равномерно-распределённой нагрузки не более 320 кг/м² (без учёта собственного веса) составляет RE30. Класс пожарной опасности конструкций, совмещенных (бесчердачных) покрытий с основанием из различных стальных профилированных листов с комбинированными утеплителями из горючих и негорючих материалов и с различными кровельными материалами, соответствующих описанию по п. 6 настоящего Заключения, составляет KO (30) (Табл. 5.7).

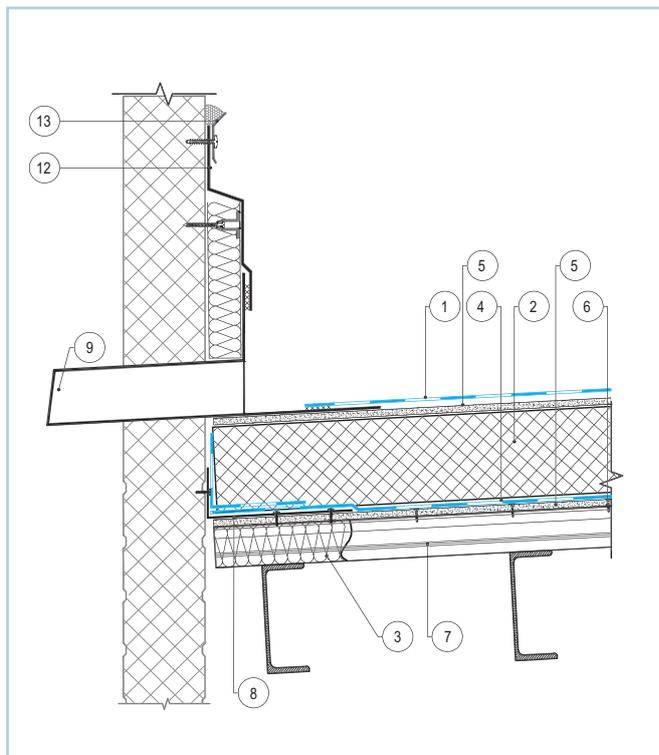
Максимально допустимая площадь кровли из рулонных и мастичных материалов, не имеющих защиты из слоя гравия, а также площадь участков, разделённых противопожарными поясами, не должна превышать значений, приведённых в таблице 5.2 СП 17.13330.2017 Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26–76.

Приложение А. Лист 1

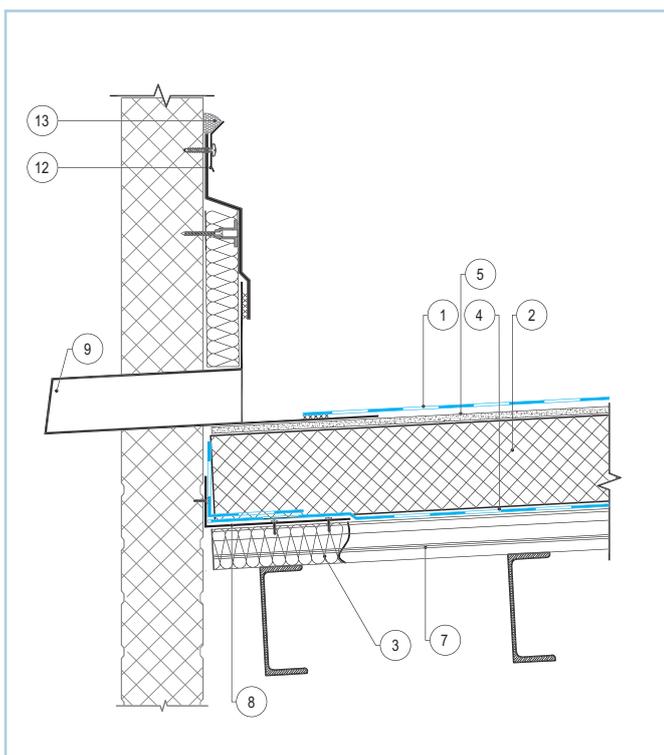
Слив через парапет с утеплением
ПОДЛОЖКА, нижний слой



Слив через парапет с утеплением
ПОДЛОЖКА И СБОРНАЯ СТЯЖКА, комбинированное решение

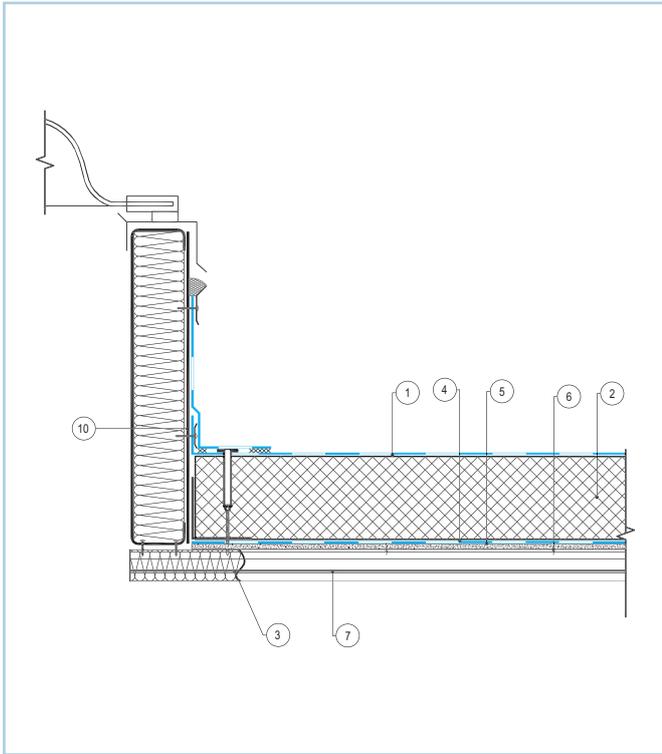


Слив через парапет с утеплением
СБОРНАЯ СТЯЖКА, верхний слой

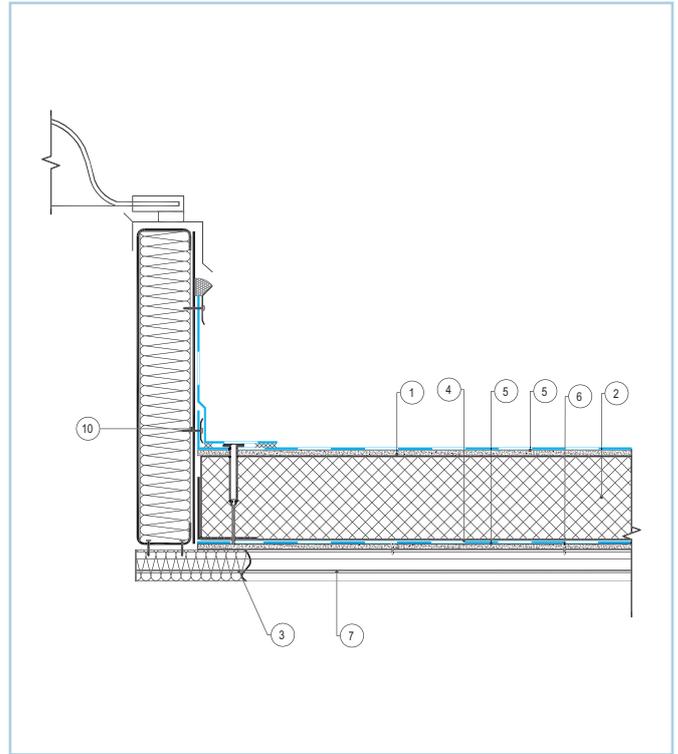


- ① Водоизоляционный ковер из полимерных рулонных материалов
- ② Утеплитель
- ③ Утеплитель НГ
- ④ Пароизоляционная мембрана
- ⑤ Цементная плита АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 мм
- ⑥ Саморез SB 4,2×25 мм
- ⑦ Профилированный лист
- ⑧ Уголок из оцинкованной стали 0,7 мм
- ⑨ Парапетная воронка
- ⑫ Прижимная рейка
- ⑬ Мастика герметизирующая

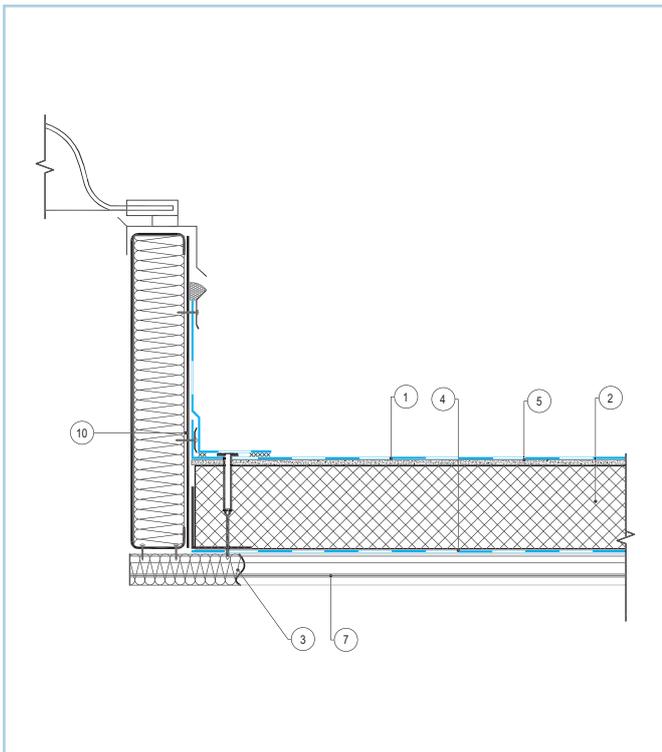
Примыкание к зенитному фонарю. Вариант 1. (после монтажа фонаря).
ПОДЛОЖКА, нижний слой



Примыкание к зенитному фонарю. Вариант 1. (после монтажа фонаря).
ПОДЛОЖКА И СБОРНАЯ СТЯЖКА, комбинированное решение

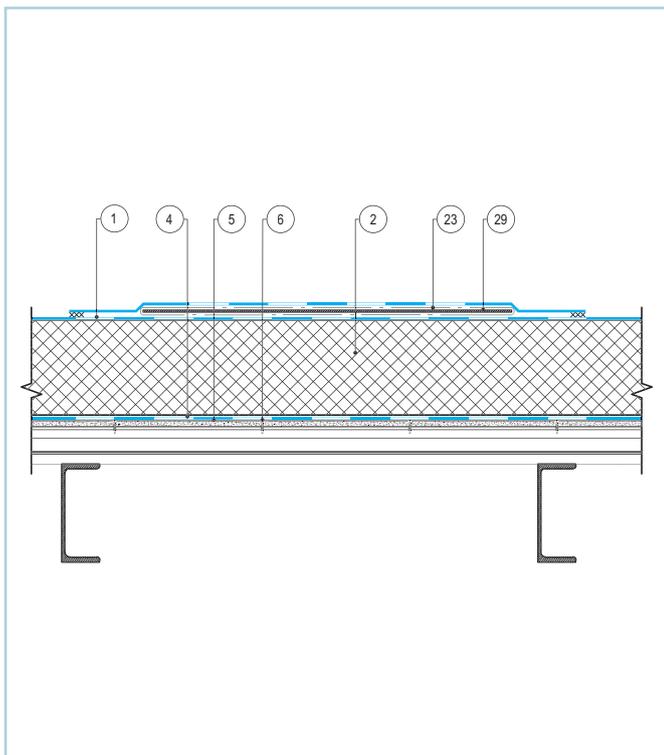


Примыкание к зенитному фонарю. Вариант 1. (после монтажа фонаря).
СБОРНАЯ СТЯЖКА, верхний слой

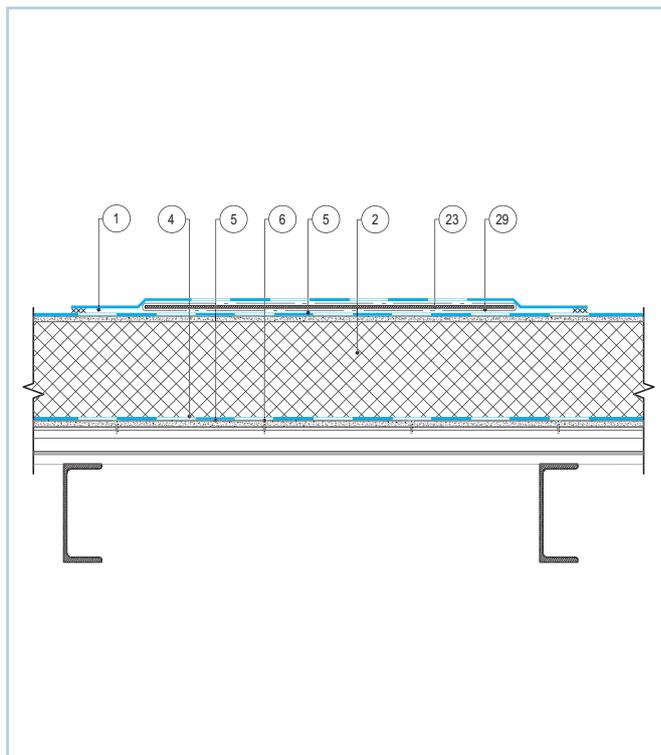


- ① Водоизоляционный ковер из полимерных рулонных материалов
- ② Утеплитель
- ③ Утеплитель НГ
- ④ Пароизоляционная мембрана
- ⑤ Цементная плита АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 мм
- ⑥ Саморез SB 4,2×25 мм
- ⑦ Профилированный лист
- ⑧ Уголок из оцинкованной стали 0,7 мм
- ⑩ Переходная галтель для кровли

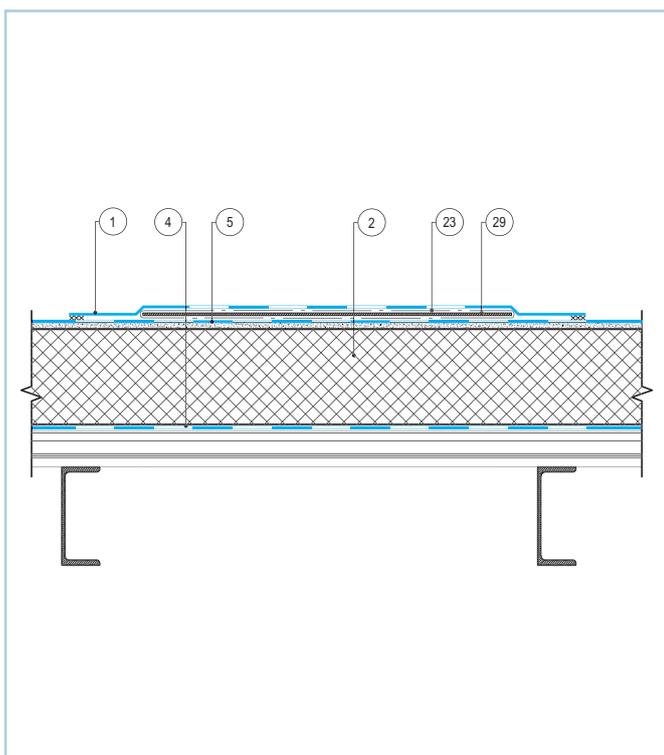
Устройство дорожки проходов традиционным методом
ПОДЛОЖКА, нижний слой



Устройство дорожки проходов традиционным методом
ПОДЛОЖКА И СБОРНАЯ СТЯЖКА, комбинированное решение



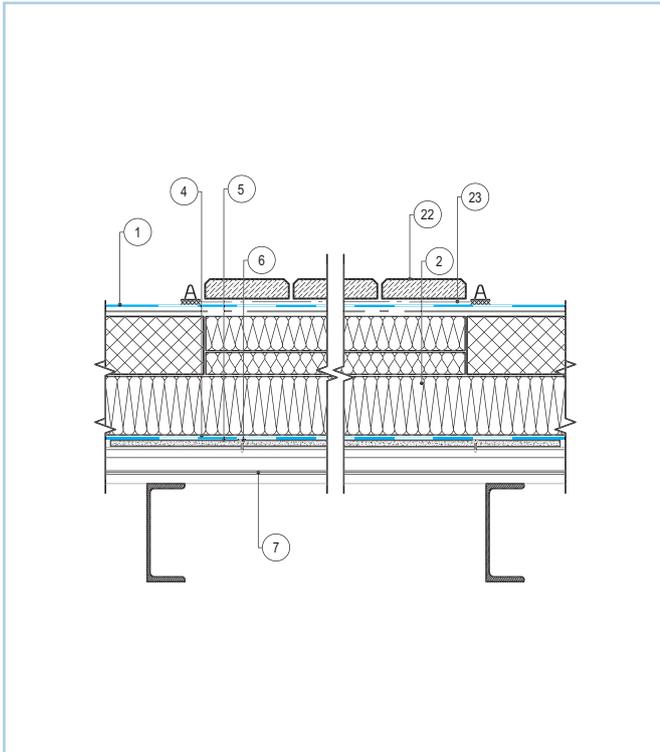
Устройство дорожки проходов традиционным методом
СБОРНАЯ СТЯЖКА, верхний слой



- ① Водоизоляционный ковер из полимерных рулонных материалов
- ② Утеплитель
- ④ Пароизоляционная мембрана
- ⑤ Цементная плита АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 мм
- ⑥ Саморез СВ 4,2×25 мм
- ⑦ Профилированный лист
- ⑳ Геотекстиль иглопробивной термообработанный развесом 300 г/м²
- ㉑ Цементная плита АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 мм

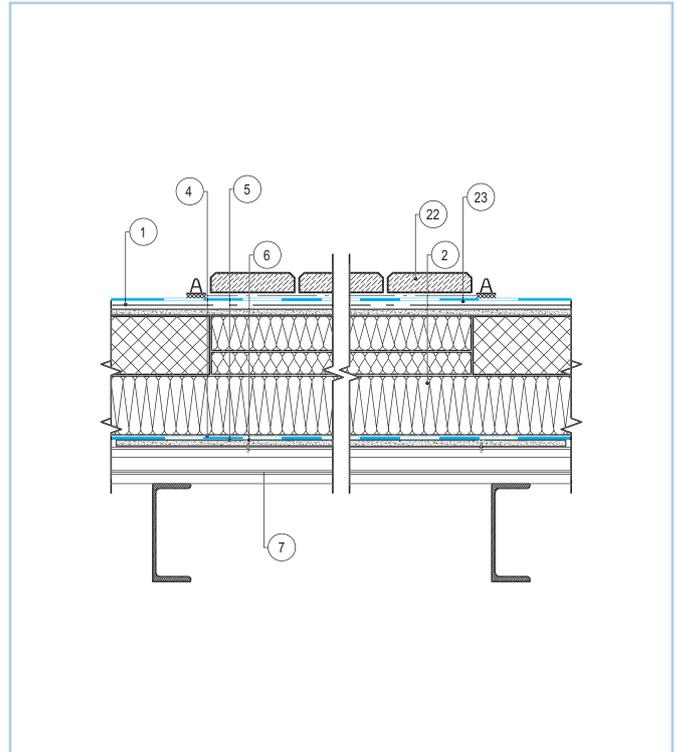
Устройство противопожарной рассечки **

ПОДЛОЖКА, нижний слой



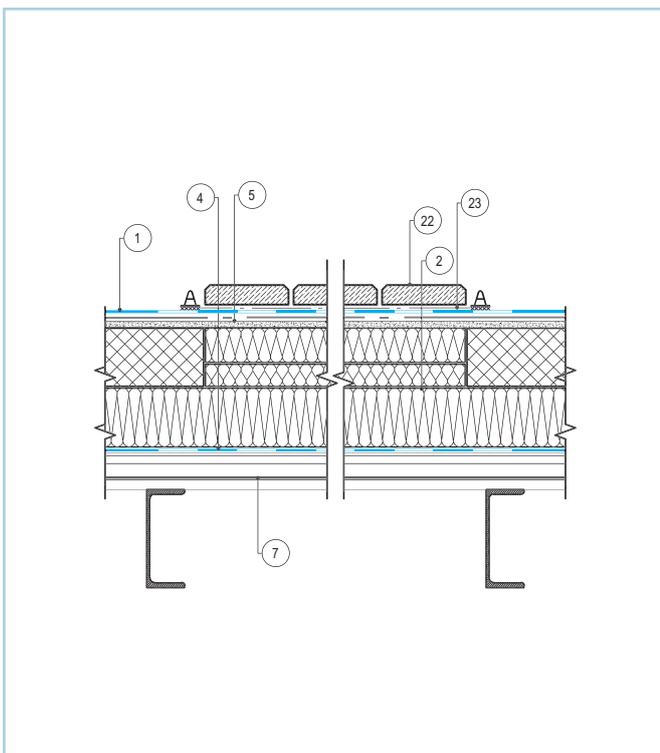
Устройство противопожарной рассечки **

ПОДЛОЖКА И СБОРНАЯ СТЯЖКА, комбинированное решение



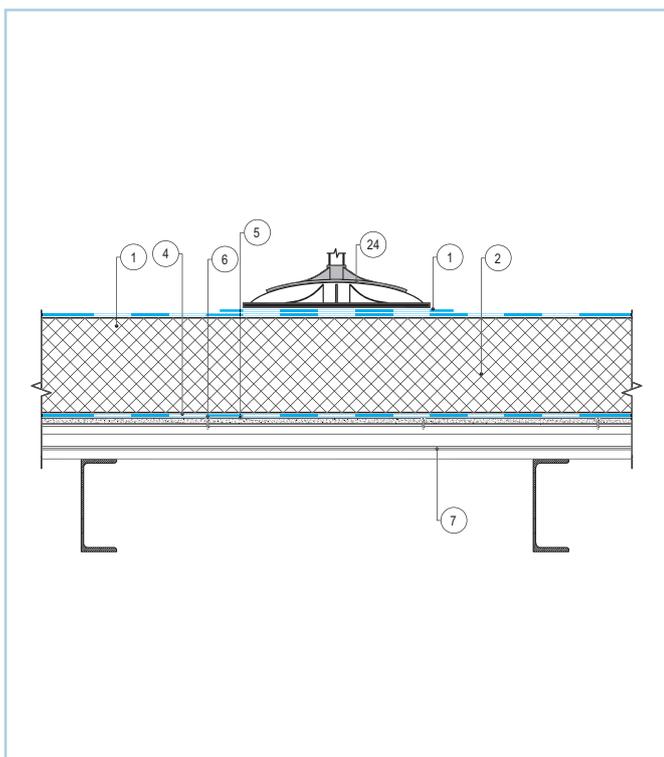
Устройство противопожарной рассечки **

СБОРНАЯ СТЯЖКА, верхний слой

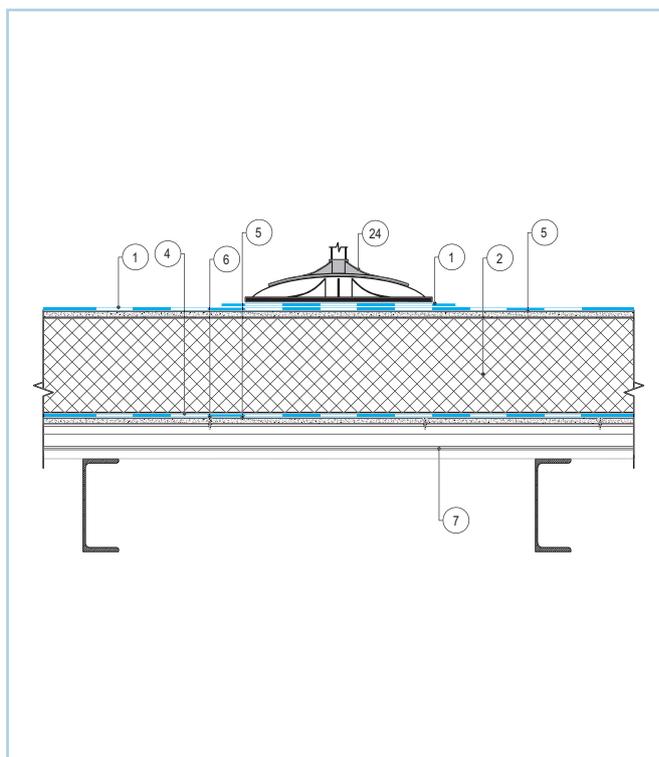


- ① Водоизоляционный ковер из полимерных рулонных материалов
- ② Утеплитель
- ④ Пароизоляционная мембрана
- ⑤ Цементная плита АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12.5 мм
- ⑥ Саморез SB 4,2×25 мм
- ⑦ Профилированный лист
- ②② Защитное покрытие из плитных материалов НГ, с маркой по морозостойкости не ниже 100 и толщиной не менее 40 мм
- ②③ Геотекстиль иглопробивной термообработанный развесом 300 г/м²

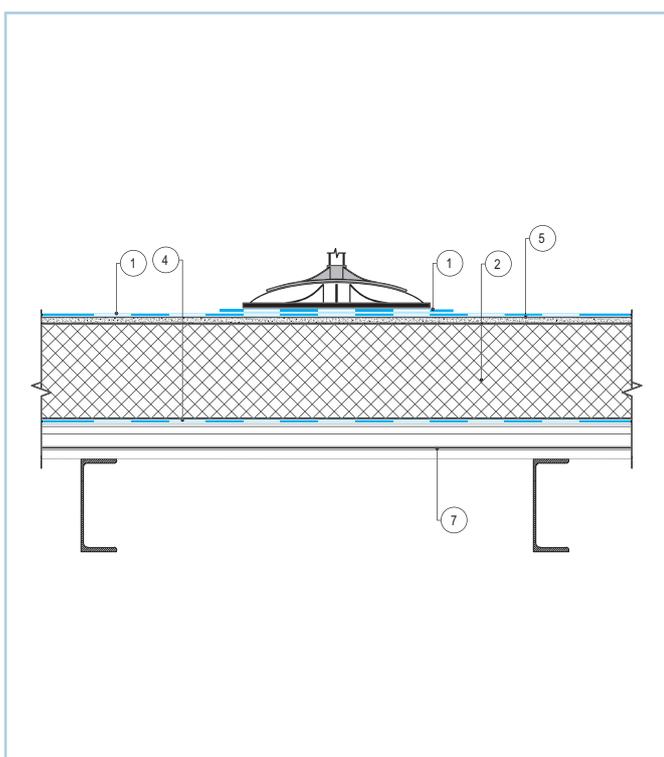
Примыкание к кровельной опоре
ПОДЛОЖКА, нижний слой



Примыкание к кровельной опоре
ПОДЛОЖКА И СБОРНАЯ СТЯЖКА, комбинированное решение



Примыкание к кровельной опоре
СБОРНАЯ СТЯЖКА, верхний слой



- ① Водоизоляционный ковер из полимерных рулонных материалов
- ② Утеплитель
- ④ Пароизоляционная мембрана
- ⑤ Цементная плита АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12.5 мм
- ⑥ Саморез SB 4,2×25 мм
- ⑦ Профилированный лист
- ⑳ Опора под оборудование

Схема устройства конька.

ПОДЛОЖКА, нижний слой

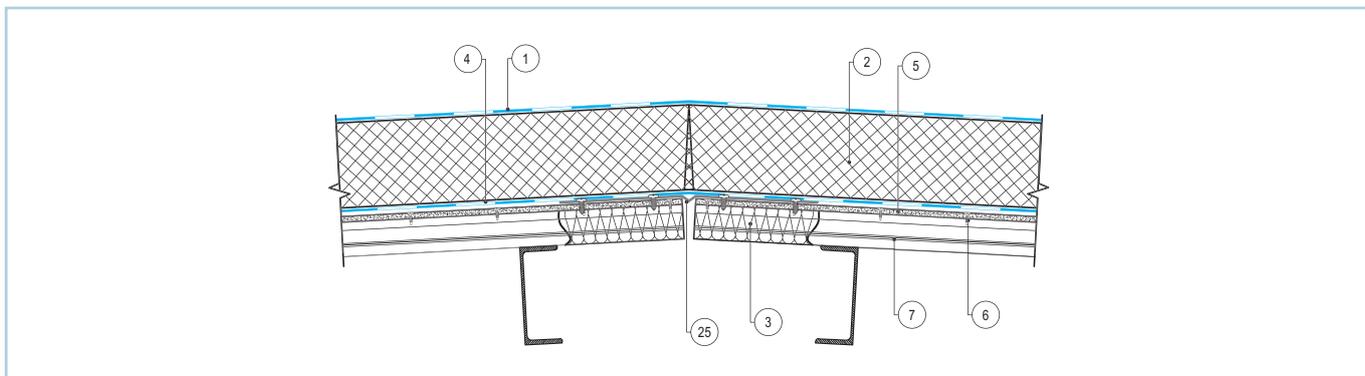


Схема устройства конька.

ПОДЛОЖКА И СБОРНАЯ СТЯЖКА, комбинированное решение

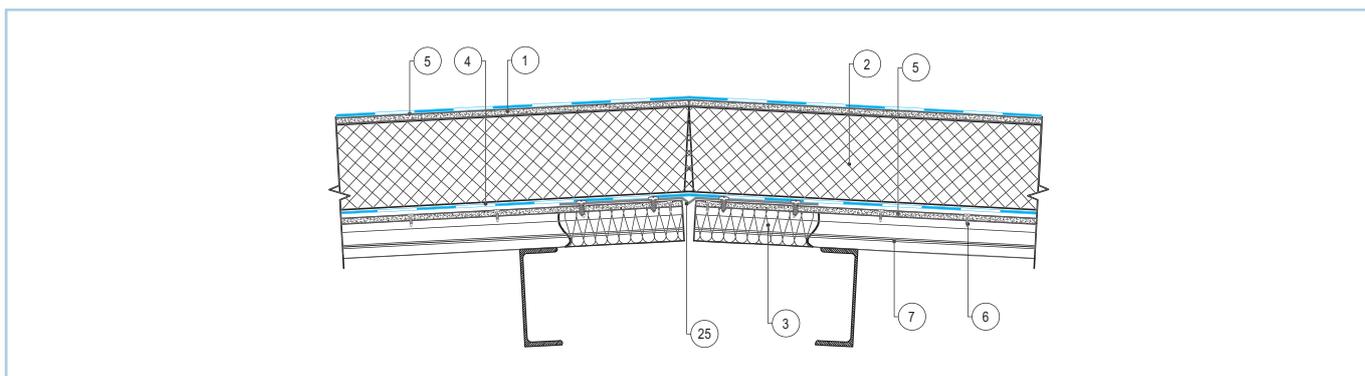
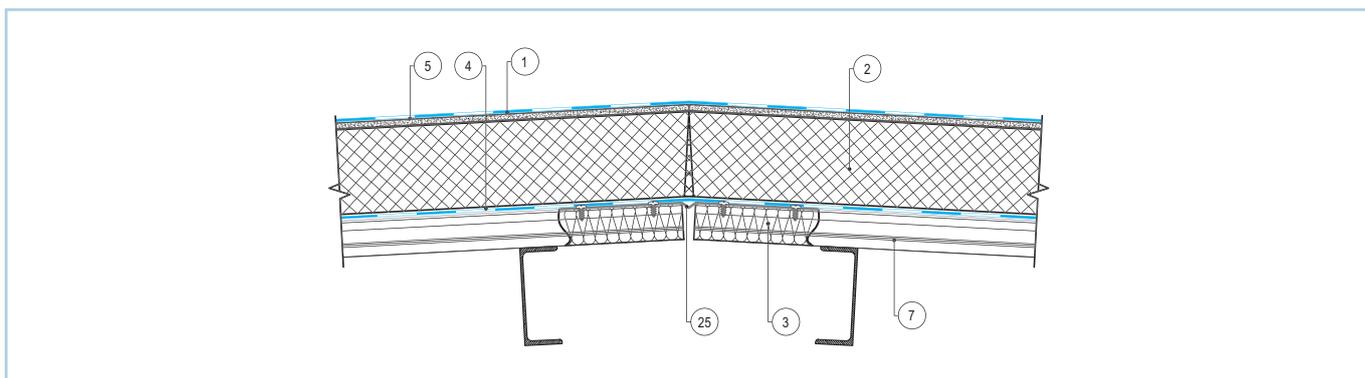


Схема устройства конька.

СБОРНАЯ СТЯЖКА, верхний слой



- | | | | |
|---|--|---|--|
| ① | Водоизоляционный ковер из полимерных рулонных материалов | ⑤ | Цементная плита АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12.5 мм |
| ② | Утеплитель | ⑥ | Саморез SB 4,2×25 мм |
| ③ | Утеплитель НГ | ⑦ | Профилированный лист |
| ④ | Пароизоляционная мембрана | ⑳ | Компенсатор из оцинкованной стали |

Приложение А. Лист 7

Схема устройства конька.

ПОДЛОЖКА, нижний слой

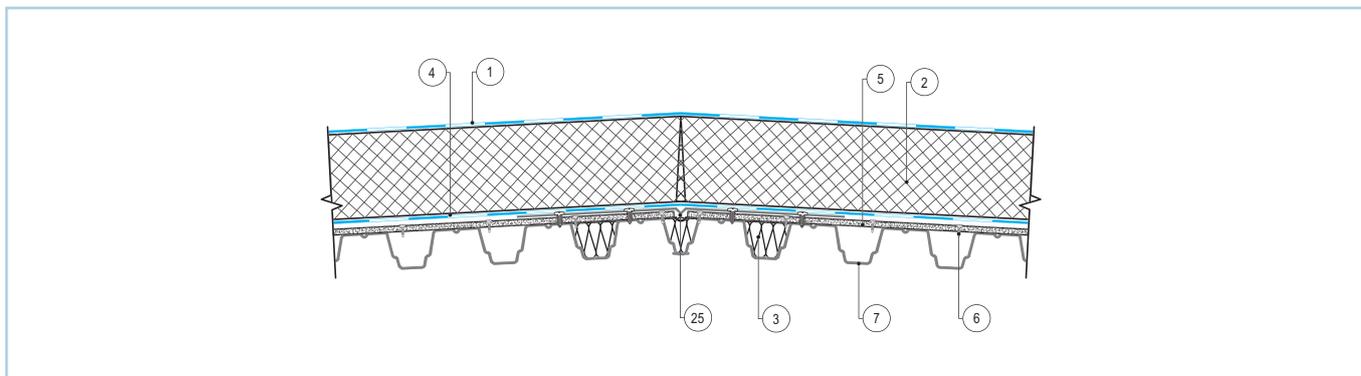


Схема устройства конька.

ПОДЛОЖКА И СБОРНАЯ СТЯЖКА, комбинированное решение

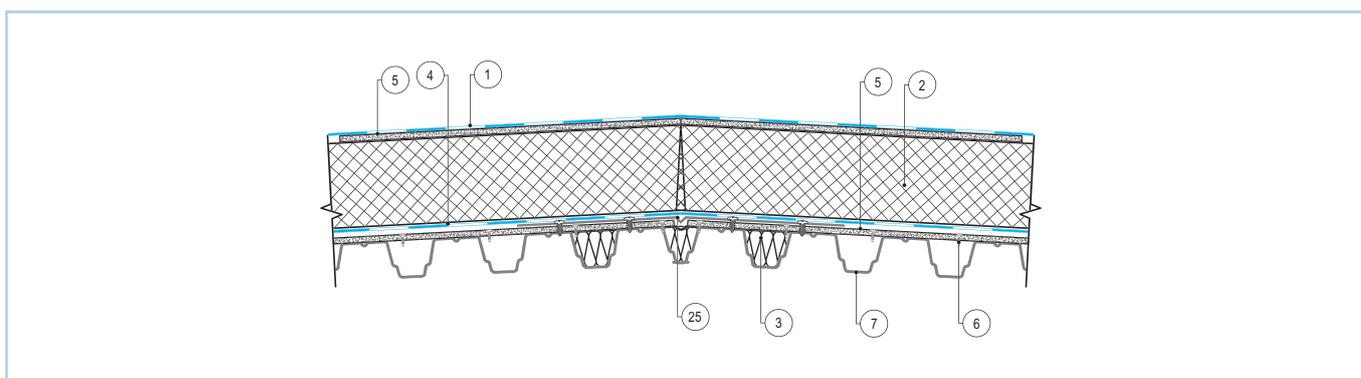
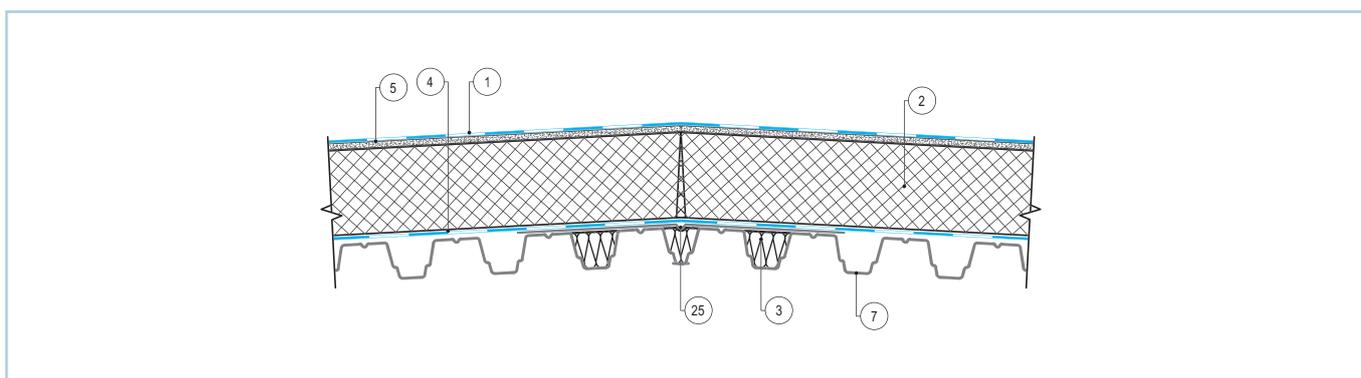


Схема устройства конька.

СБОРНАЯ СТЯЖКА, верхний слой



① Водоизоляционный ковер из полимерных рулонных материалов

② Утеплитель

③ Утеплитель НГ

④ Пароизоляционная мембрана

⑤ Цементная плита АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12.5 мм

⑥ Саморез SB 4,2×25 мм

⑦ Профилированный лист

⑳ Компенсатор из оцинкованной стали

Схема устройства ендовы
ПОДЛОЖКА, нижний слой

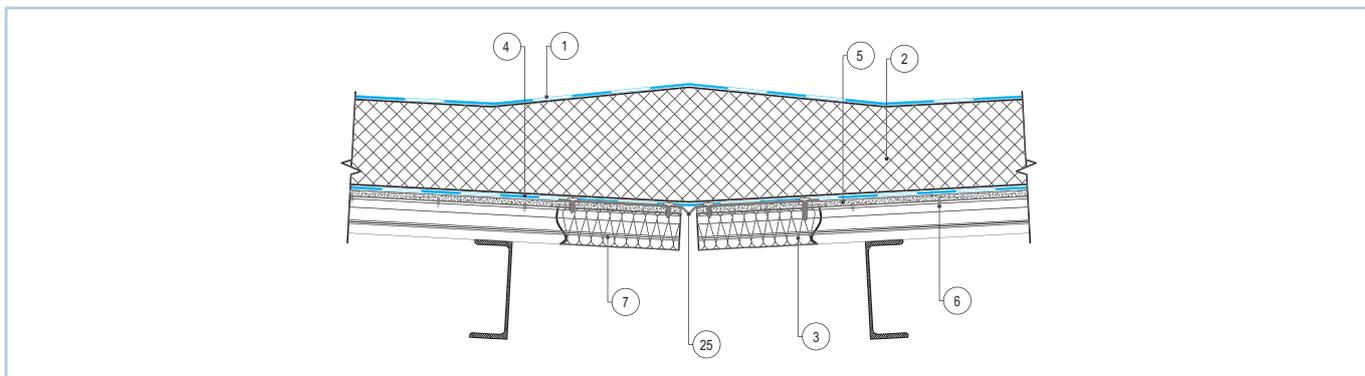


Схема устройства ендовы
ПОДЛОЖКА И СБОРНАЯ СТЯЖКА, комбинированное решение

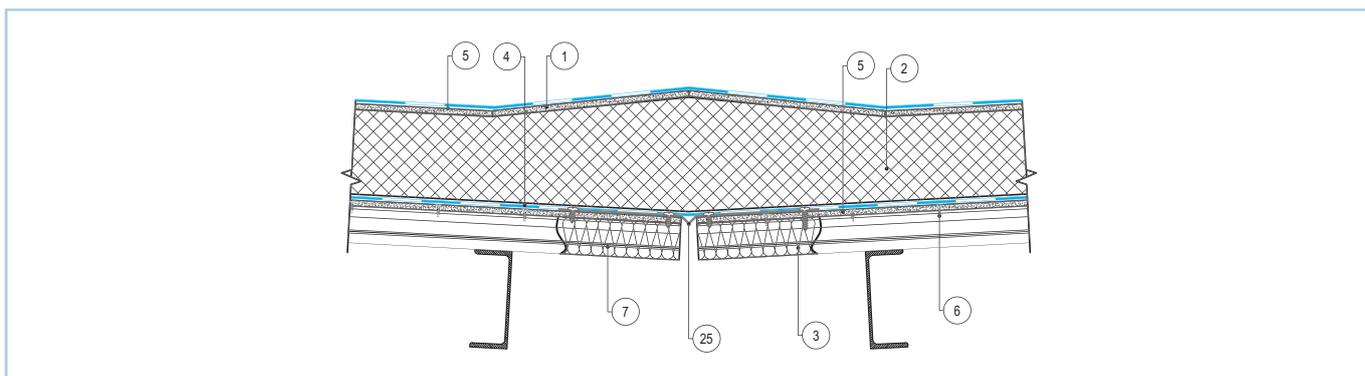
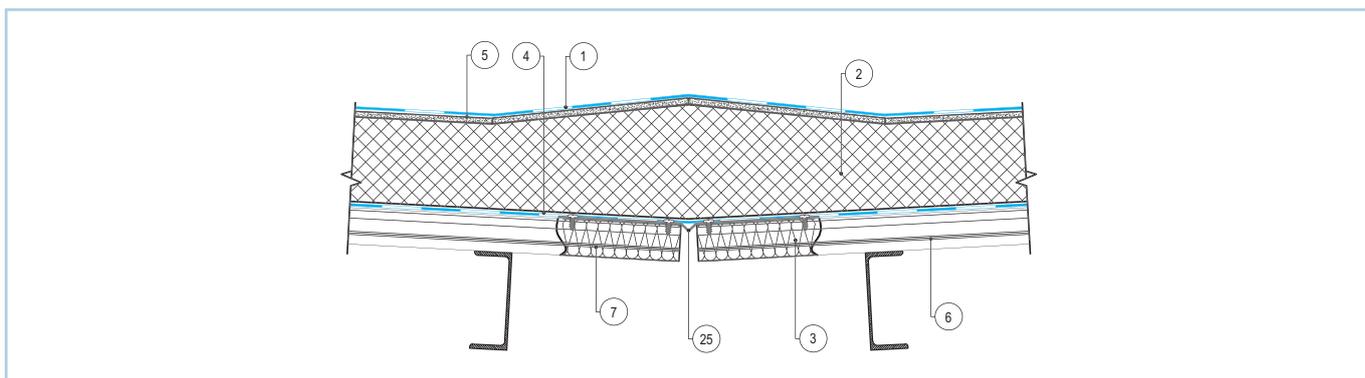


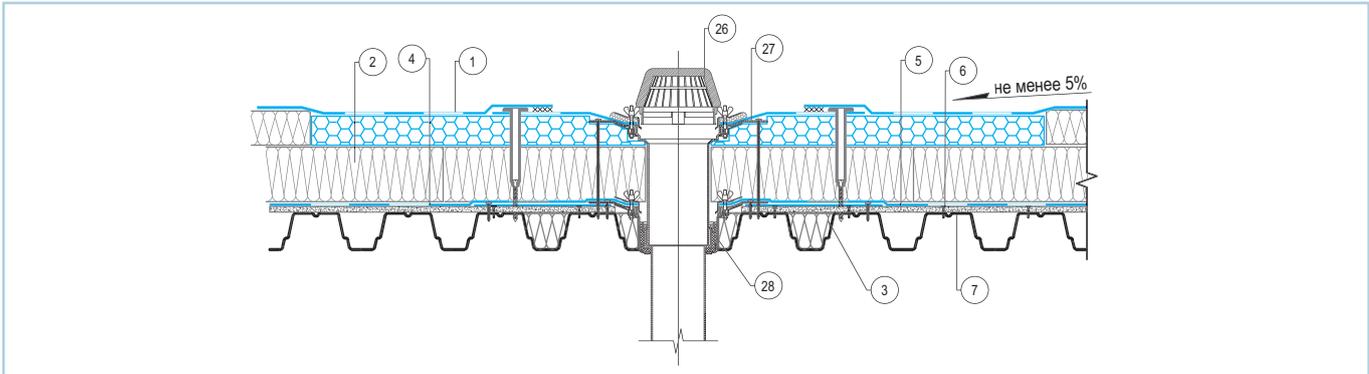
Схема устройства ендовы.
СБОРНАЯ СТЯЖКА, верхний слой



- | | | | |
|---|--|----|--|
| ① | Водоизоляционный ковер из полимерных рулонных материалов | ⑤ | Цементная плита АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12.5 мм |
| ② | Утеплитель | ⑥ | Саморез SB 4,2×25 мм |
| ③ | Утеплитель НГ | ⑦ | Профилированный лист |
| ④ | Пароизоляционная мембрана | ②5 | Компенсатор из оцинкованной стали |

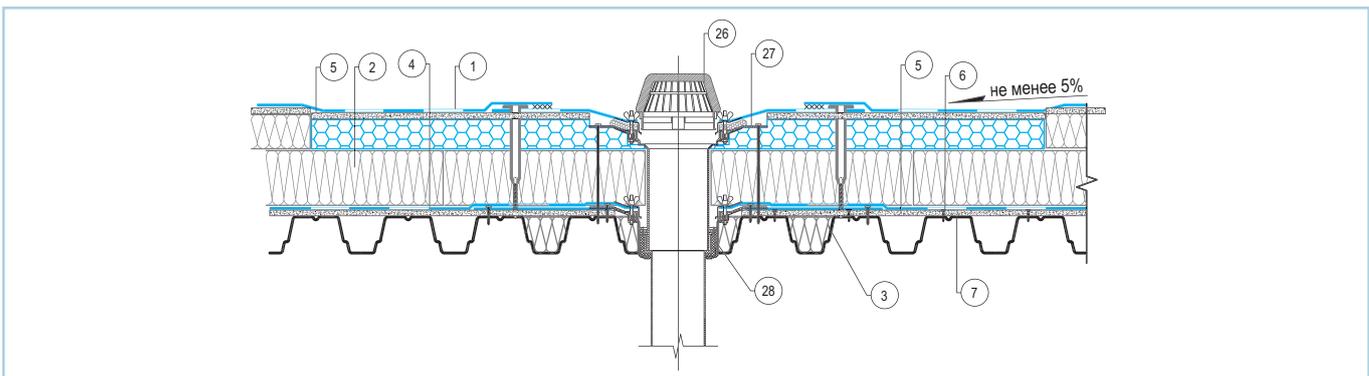
Внутренний водосток. Водоприемная воронка с надставным элементом.

(размещение по линии ендовы) ПОДЛОЖКА, нижний слой



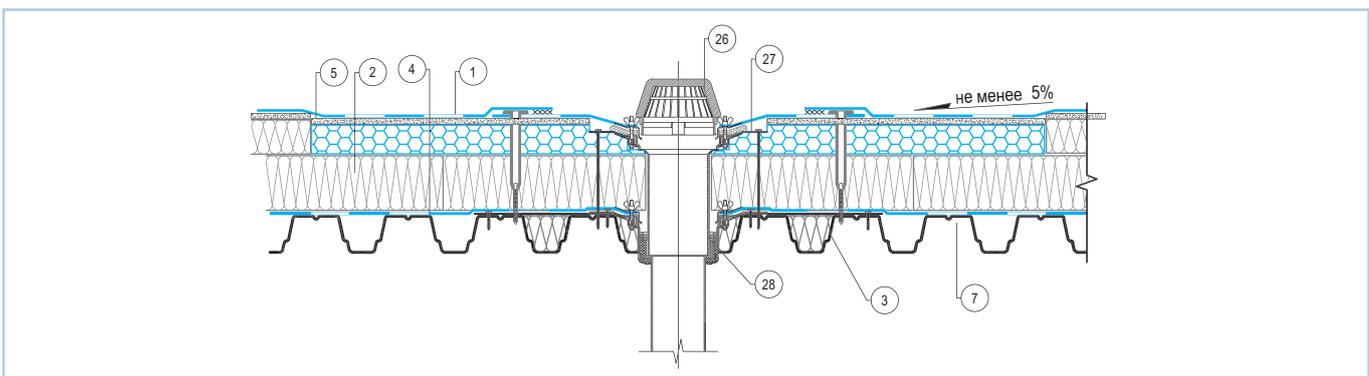
Внутренний водосток. Водоприемная воронка с надставным элементом.

(размещение по линии ендовы) ПОДЛОЖКА И СБОРНАЯ СТЯЖКА, комбинированное решение



Внутренний водосток. Водоприемная воронка с надставным элементом.

(размещение по линии ендовы) СБОРНАЯ СТЯЖКА, верхний слой



① Водоизоляционный ковер из полимерных рулонных материалов

② Утеплитель

③ Утеплитель НГ

④ Пароизоляционная мембрана

⑤ Цементная плита АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 мм

⑥ Саморез SB 4,2×25 мм

⑦ Профилированный лист

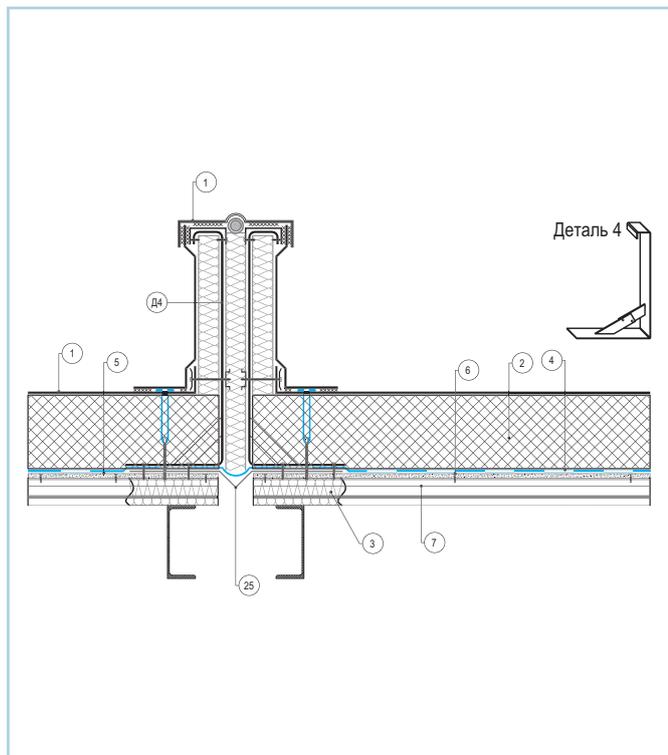
⑧ Уголок из оцинкованной стали 0,7 мм

⑫ Листвоуловитель (комплект с воронкой)

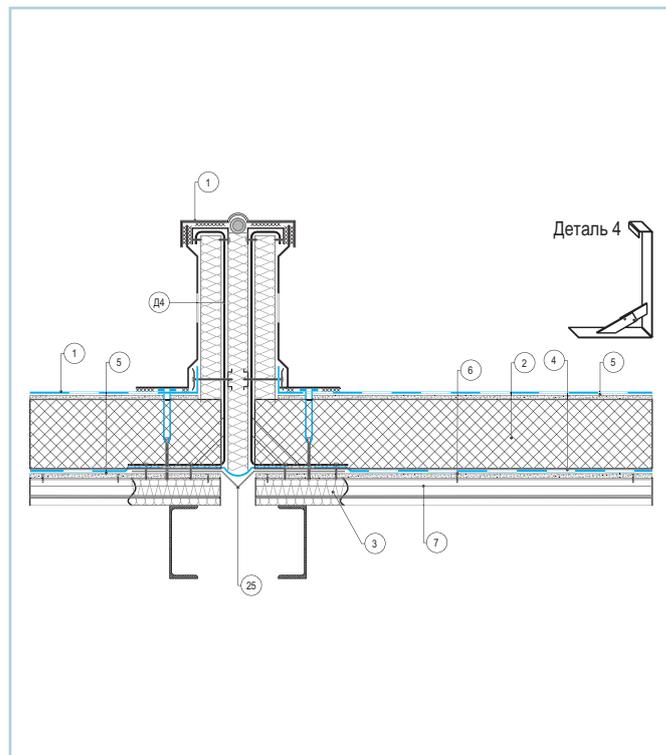
⑬ Обжимной фланец (комплект с воронкой)

⑭ Уплотнительное кольцо для надставного элемента

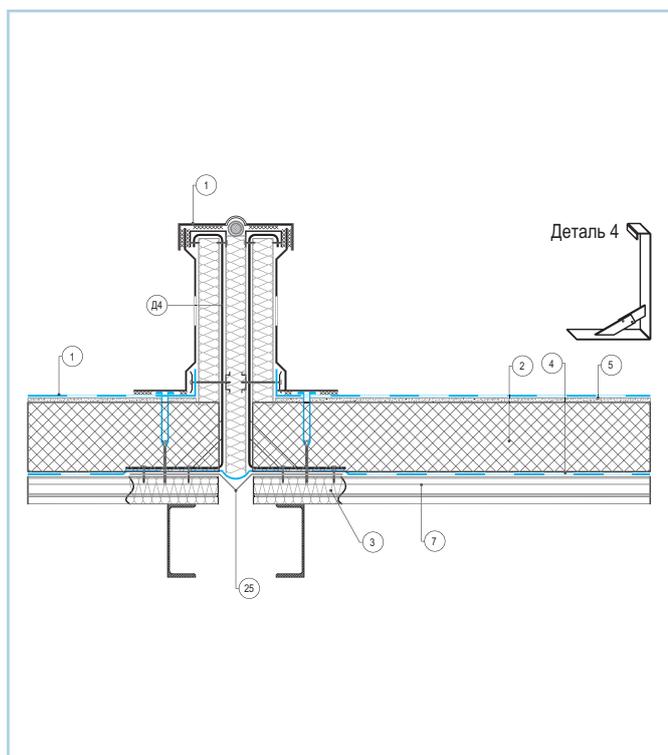
Деформационный шов, ПОДЛОЖКА,
нижний слой



Деформационный шов, ПОДЛОЖКА и СБОРНАЯ СТЯЖКА,
комбинированное решение

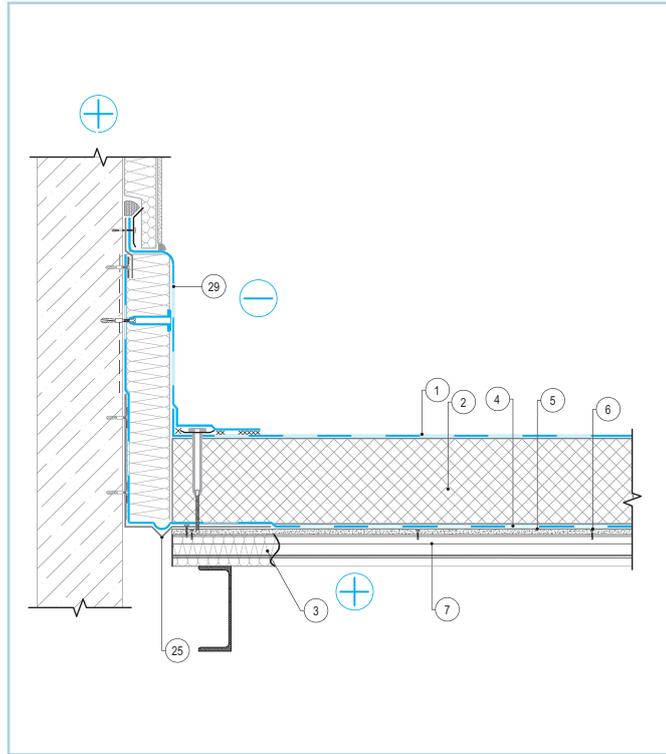


Деформационный шов, СБОРНАЯ СТЯЖКА,
верхний слой

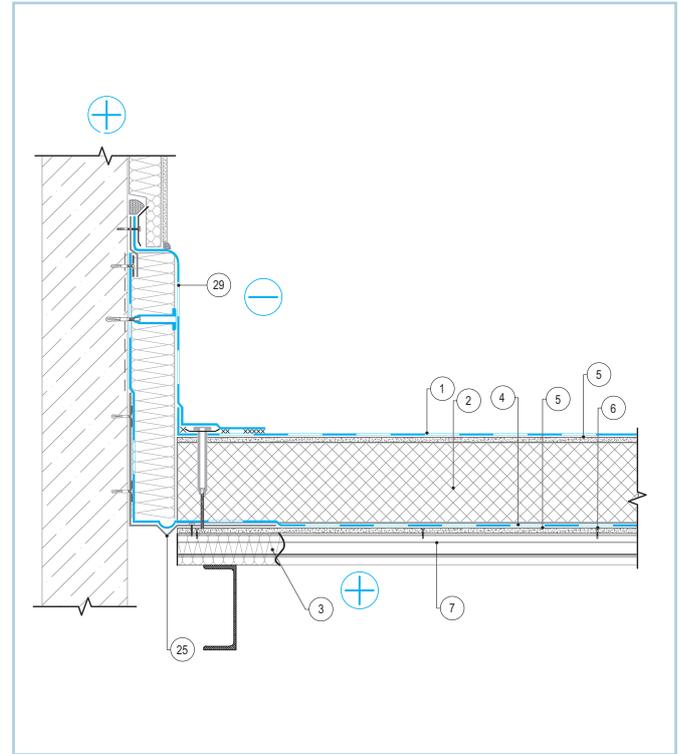


- ① Водоизоляционный ковер из полимерных рулонных материалов
- ② Утеплитель
- ③ Утеплитель НГ
- ④ Пароизоляционная мембрана
- ⑤ Цементная плита АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 мм
- ⑥ Саморез SB 4,2×25 мм
- ⑦ Профилированный лист
- ⑫⑮ Компенсатор из оцинкованной стали

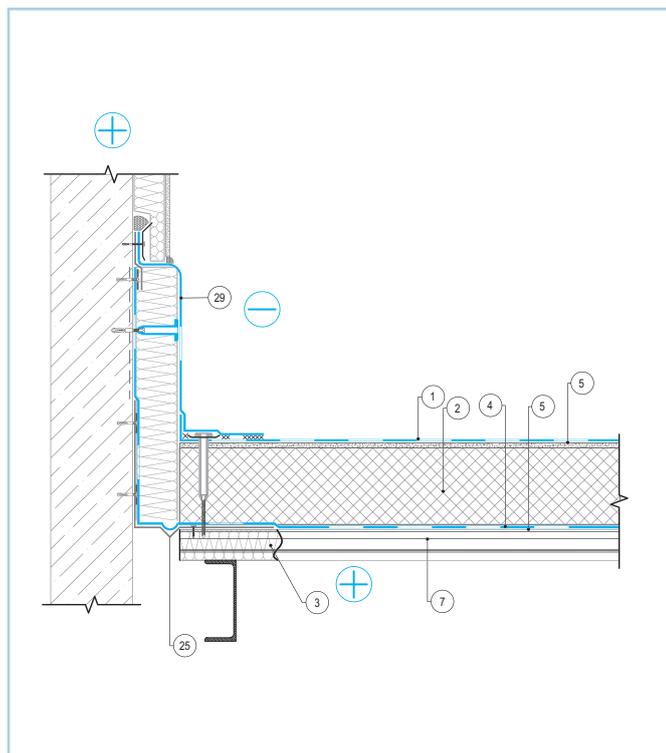
Деформационный шов в примыкании к стене с фасадом
(бетон, блок, кирпич).



Деформационный шов в примыкании к стене с фасадом
(бетон, блок, кирпич).

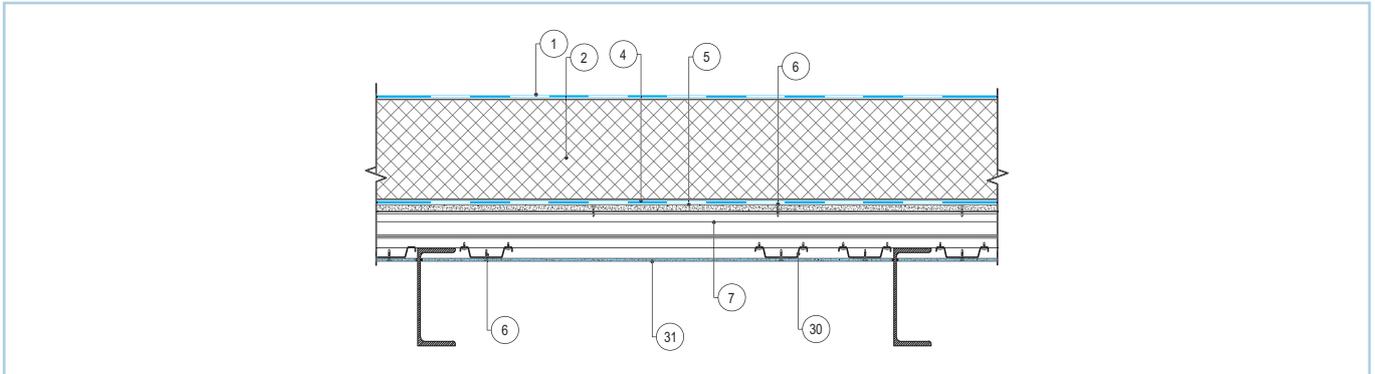


Деформационный шов в примыкании к стене с фасадом
(бетон, блок, кирпич).

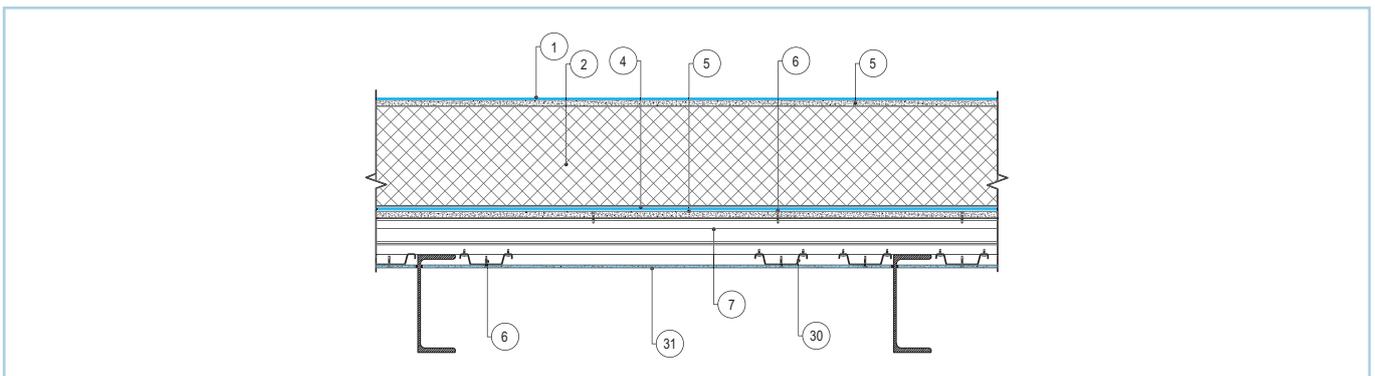


- ① Водоизоляционный ковер из полимерных рулонных материалов
- ② Утеплитель
- ③ Утеплитель НГ
- ④ Пароизоляционная мембрана
- ⑤ Цементная плита АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 мм
- ⑥ Саморез SB 4,2×25 мм
- ⑦ Профилированный лист
- ⑫⑮ Компенсатор из оцинкованной стали
- ⑫⑲ Профиль из оцинкованной стали

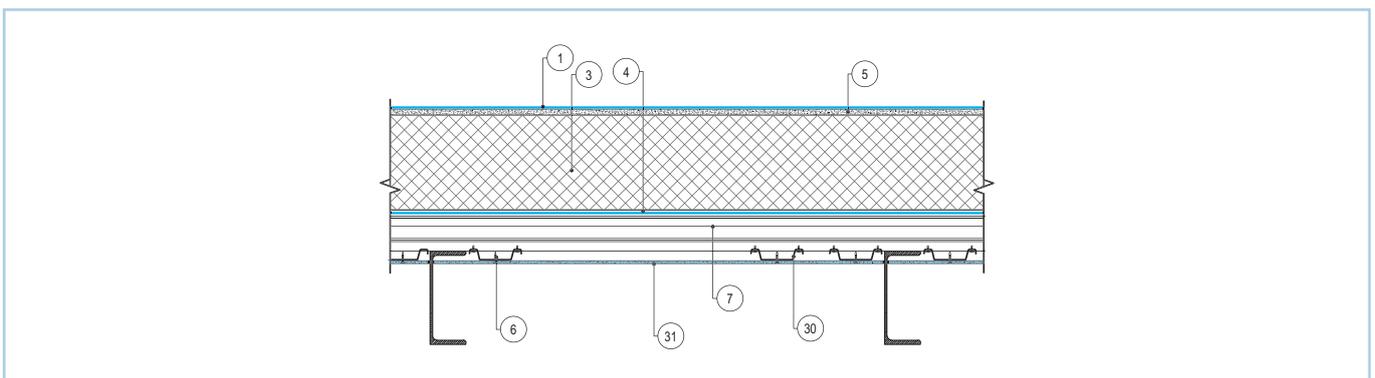
Пожарная защита, ПОДЛОЖКА,
нижний слой



Пожарная защита, ПОДЛОЖКА и СБОРНАЯ СТЯЖКА,
комбинированное решение



Пожарная защита, СБОРНАЯ СТЯЖКА,
верхний слой

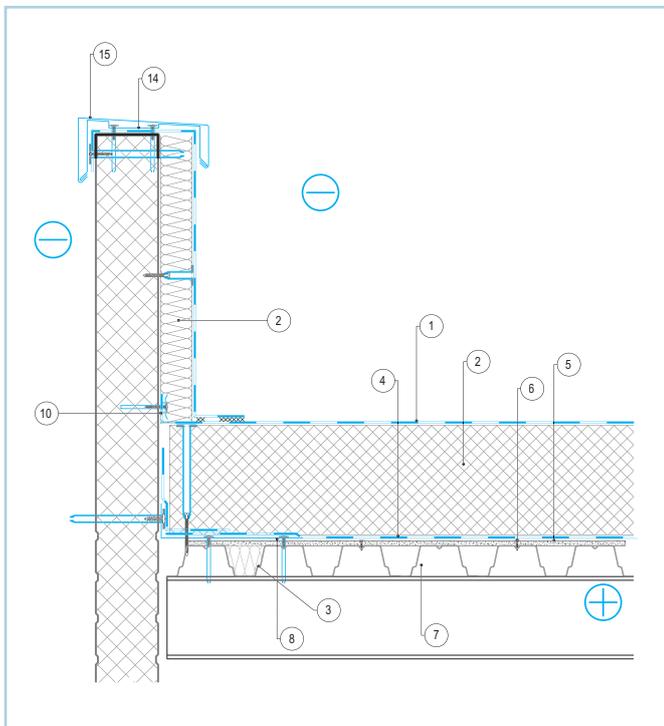


- | | |
|--|--|
| ① Водоизоляционный ковер из полимерных рулонных материалов | ⑥ Саморез SB 4,2×25 мм |
| ② Утеплитель | ⑦ Профилированный лист |
| ③ Утеплитель НГ | ③① Шляпный профиль ОП |
| ④ Пароизоляционная мембрана | ⑤① Цементная плита АКВАПАНЕЛЬ® Скайлайт 8 мм |
| ⑤ Цементная плита АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12.5 мм | |

Приложение А. Лист 13

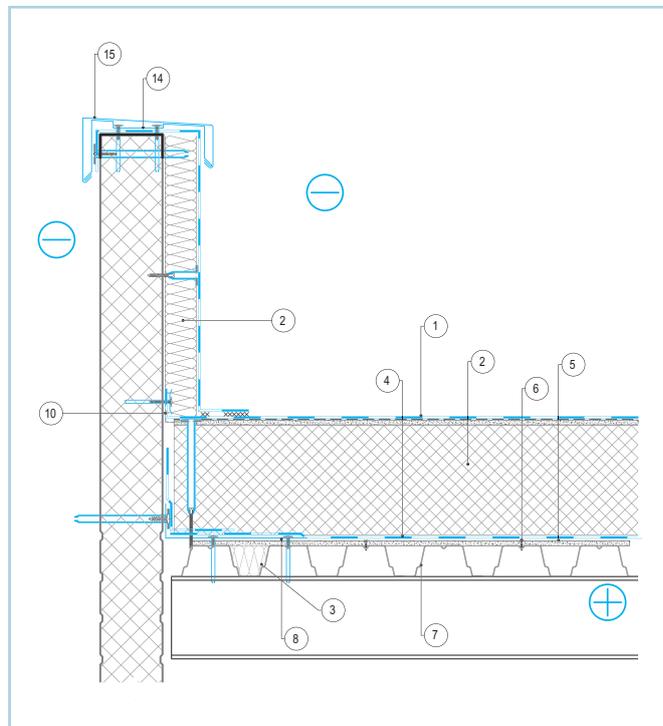
Примыкание к низкому утепленному парапету с заведением мембраны на парапет (примыкание к сэндвич-панели)

ПОДЛОЖКА, нижний слой



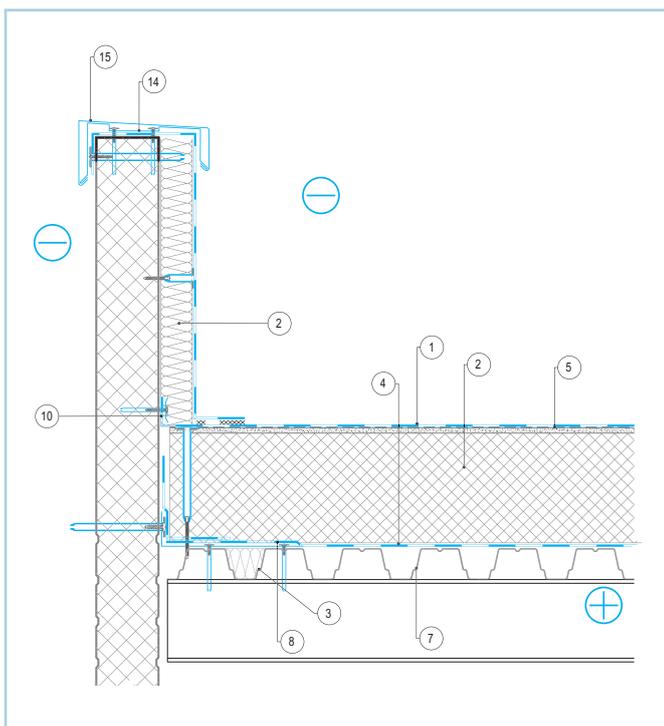
Примыкание к низкому утепленному парапету с заведением мембраны на парапет (примыкание к сэндвич-панели)

ПОДЛОЖКА и СБОРНАЯ СТЯЖКА, комбинированное решение



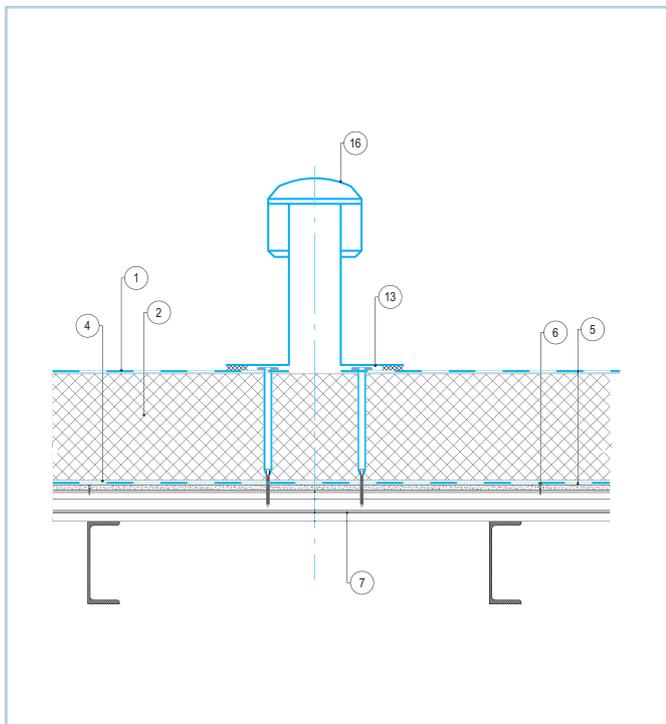
Примыкание к низкому утепленному парапету с заведением мембраны на парапет (примыкание к сэндвич-панели)

СБОРНАЯ СТЯЖКА, верхний слой

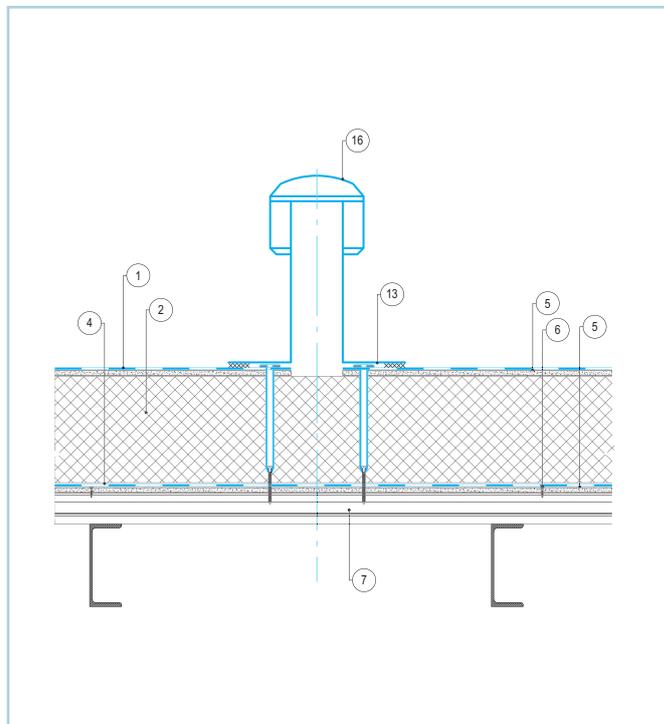


- ① Водоизоляционный ковер из полимерных рулонных материалов
- ② Утеплитель
- ③ Утеплитель НГ
- ④ Пароизоляционная мембрана
- ⑤ Цементная плита АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 мм
- ⑥ Саморез SB 4,2×25мм
- ⑦ Профилированный лист
- ⑧ Уголок из оцинкованной стали 0,7 мм
- ⑩ Переходная галтель для кровли
- ⑪ Праймер битумный
- ⑭ Крепежный элемент-костыль
- ⑮ Парапетная крышка из оцинкованной стали

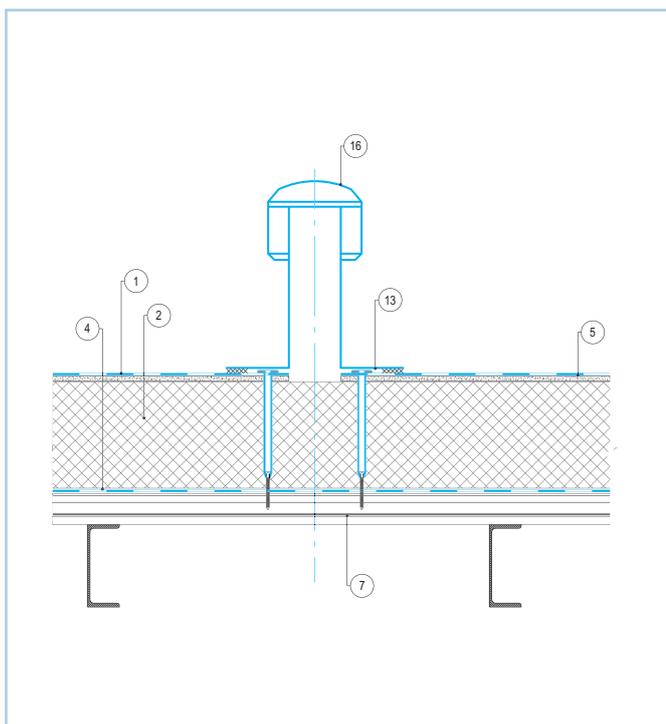
Примыкание к кровельному аэратору
ПОДЛОЖКА,
нижний слой



Примыкание к кровельному аэратору
ПОДЛОЖКА и СБОРНАЯ СТЯЖКА,
комбинированное решение

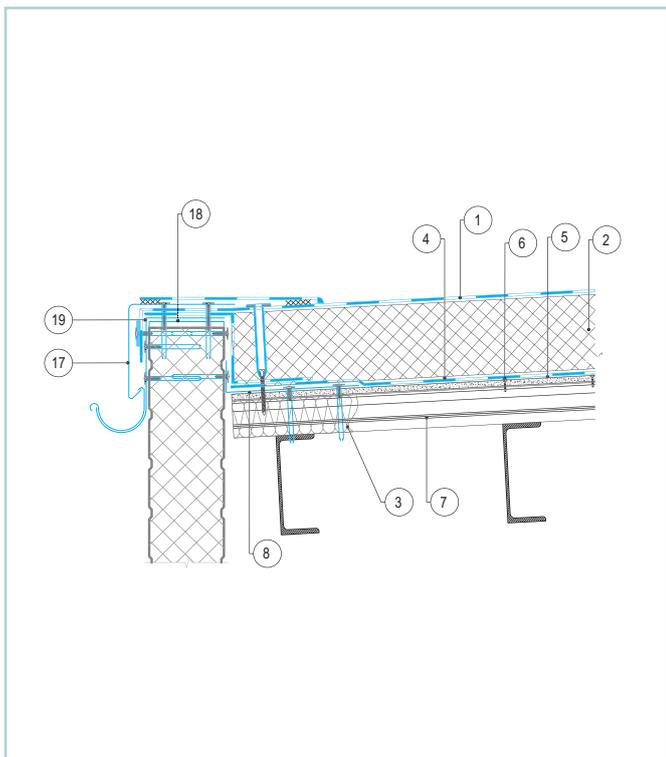


Примыкание к кровельному аэратору
СБОРНАЯ СТЯЖКА,
верхний слой

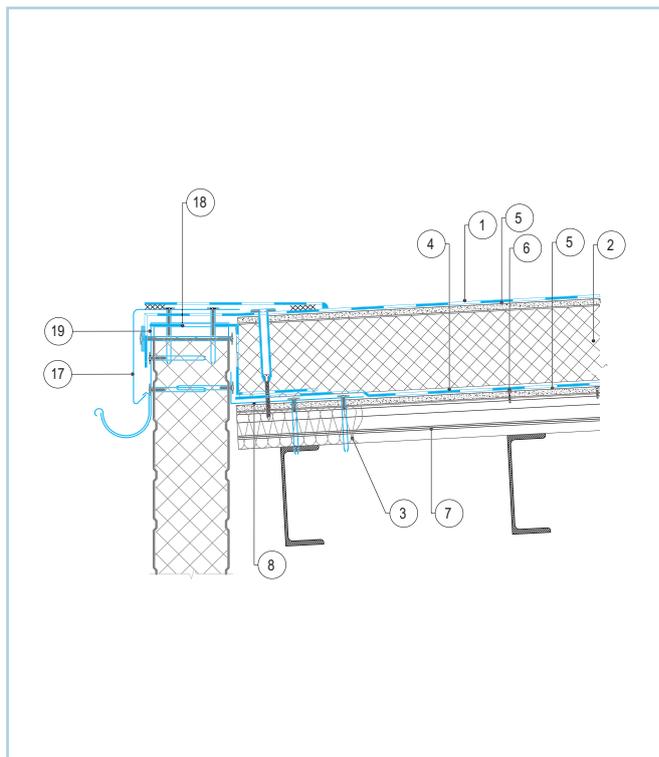


- ① Водоизоляционный ковер из полимерных рулонных материалов
- ② Утеплитель
- ③ Утеплитель НГ
- ④ Пароизоляционная мембрана
- ⑤ Цементная плита АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12.5 мм
- ⑥ Саморез SB 4,2×25 мм
- ⑦ Профилированный лист
- ⑬ Мастика герметизирующая
- ⑯ Кровельный аэратор

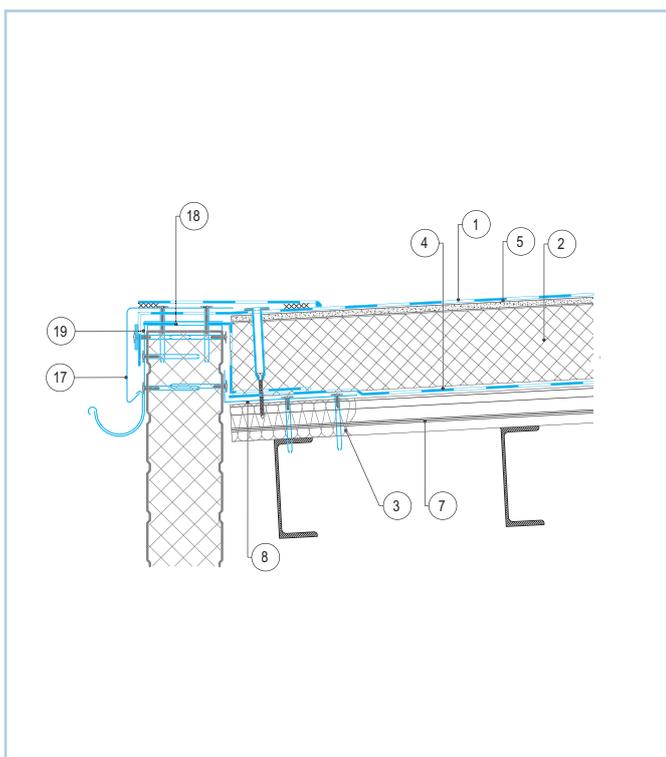
Внешний организованный водосток
ПОДЛОЖКА, нижний слой



Внешний организованный водосток
ПОДЛОЖКА и СБОРНАЯ СТЯЖКА, комбинированное решение

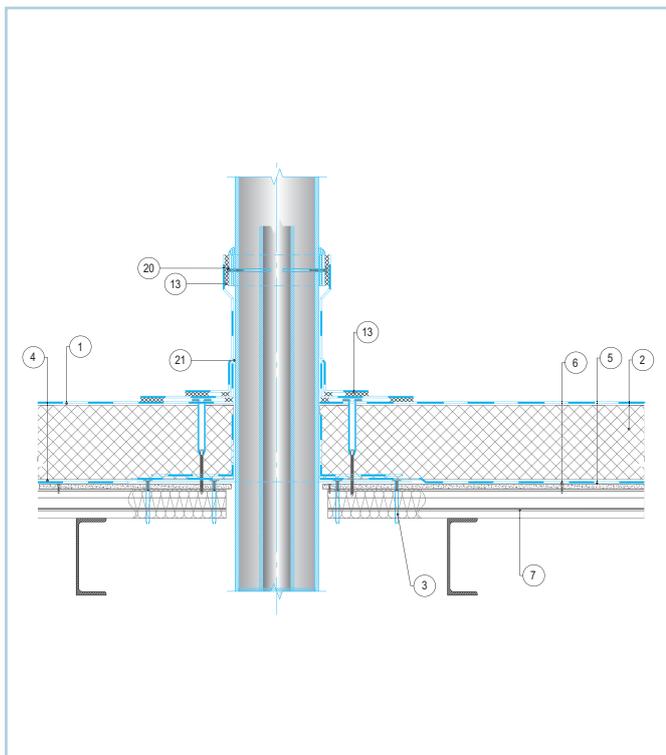


Внешний организованный водосток
СБОРНАЯ СТЯЖКА, верхний слой

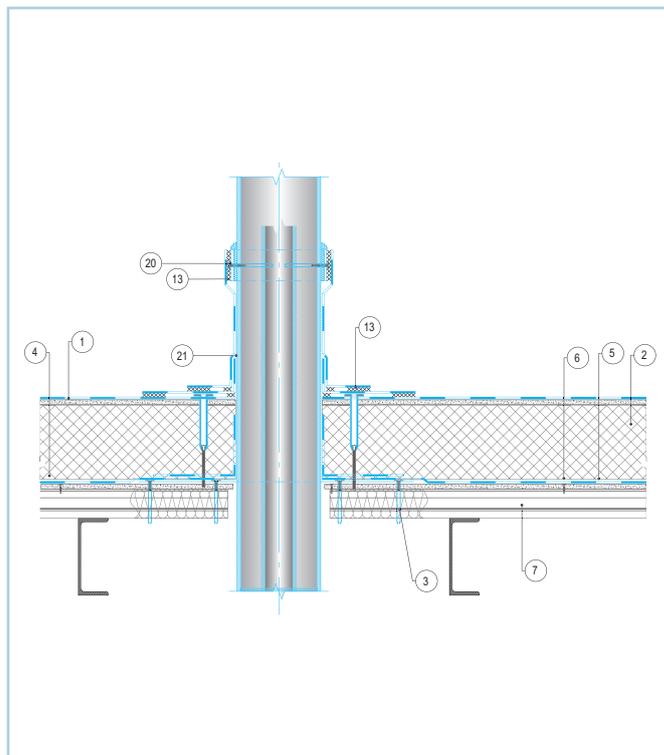


- ① Водоизоляционный ковер из полимерных рулонных материалов
- ② Утеплитель
- ③ Утеплитель НГ
- ④ Пароизоляционная мембрана
- ⑤ Цементная плита АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 мм
- ⑥ Саморез SB 4,2×25мм
- ⑦ Профилированный лист
- ⑧ Уголок из оцинкованной стали 0,7 мм
- ⑰ Капельник из оцинкованной стали
- ⑱ Колпак из оцинкованной стали
- ⑲ Крепежный элемент (костыль)

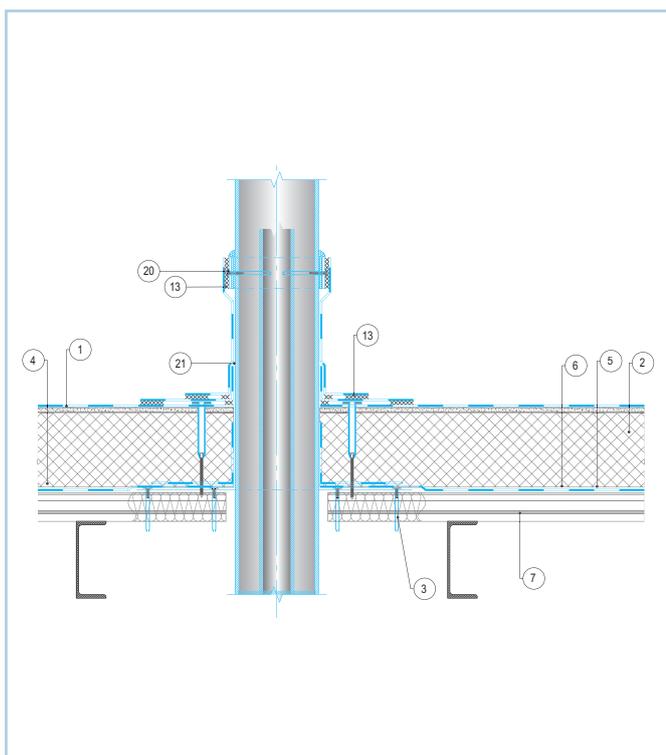
Примыкание к трубным проходкам
ПОДЛОЖКА, нижний слой



Примыкание к трубным проходкам
ПОДЛОЖКА+СБОРНАЯ СТЯЖКА, комбинированное решение



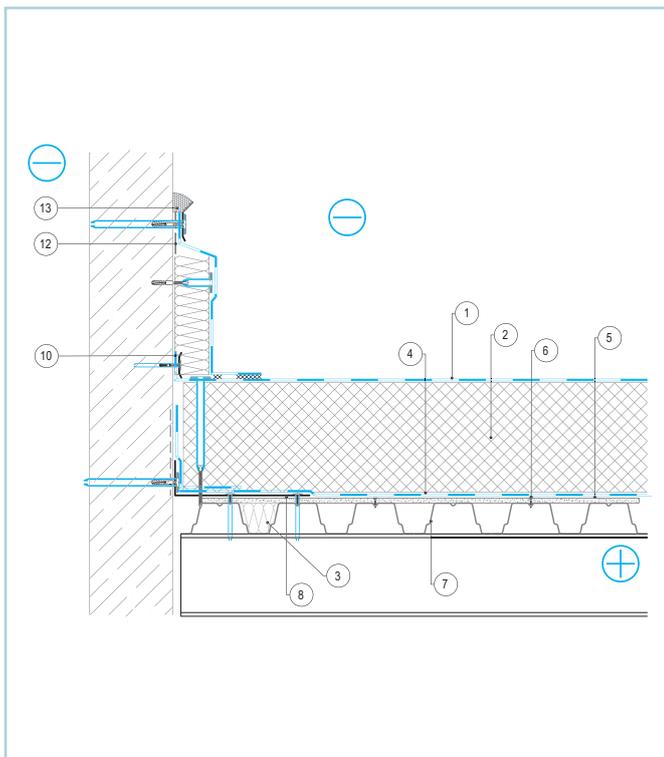
Примыкание к трубным проходкам
СБОРНАЯ СТЯЖКА, верхний слой



- ① Водоизоляционный ковер из полимерных рулонных материалов
- ② Утеплитель
- ③ Утеплитель НГ
- ④ Пароизоляционная мембрана
- ⑤ Цементная плита АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12.5 мм
- ⑥ Саморез SB 4,2×25 мм
- ⑦ Профилированный лист
- ⑬ Мастика герметизирующая
- ⑳ Обжимной металлический хомут
- ㉑ Фасонная деталь из ЭПДМ-резины

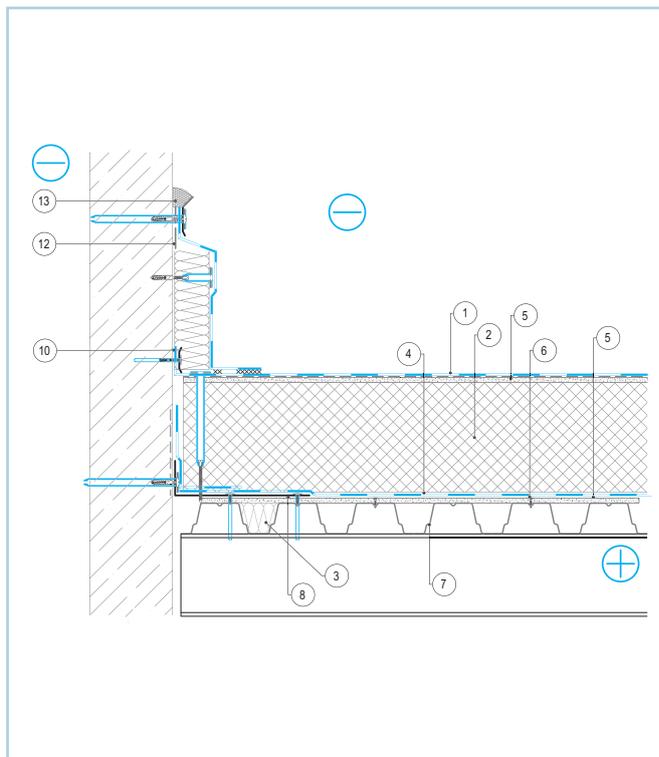
Примыкание к вертикали с доутеплением для бетонных стен.

ПОДЛОЖКА, нижний слой



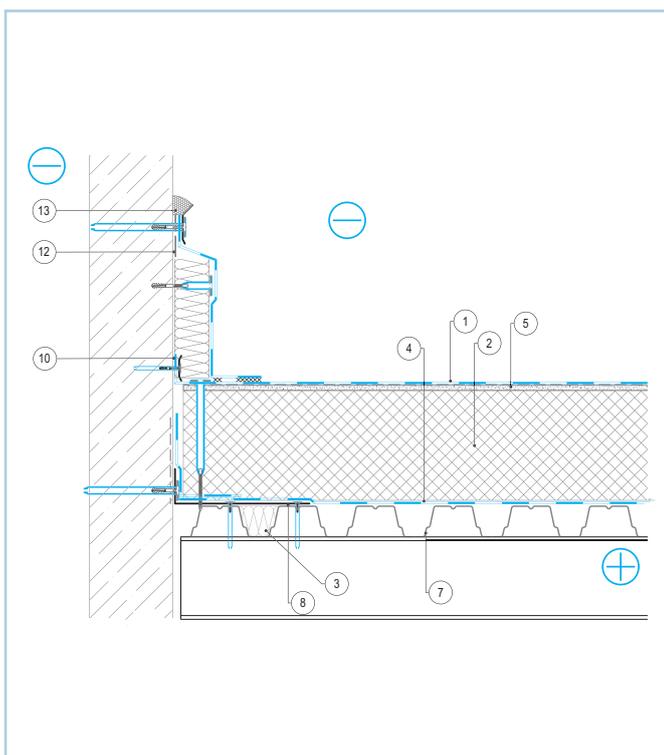
Примыкание к вертикали с доутеплением для бетонных стен.

ПОДЛОЖКА и СБОРНАЯ СТЯЖКА, комбинированное решение



Примыкание к вертикали с доутеплением для бетонных стен.

СБОРНАЯ СТЯЖКА, верхний слой



- ① Водоизоляционный ковер из полимерных рулонных материалов
- ② Утеплитель
- ③ Утеплитель НГ
- ④ Пароизоляционная мембрана
- ⑤ Цементная плита АКВАПАНЕЛЬ® Руфтоп 12,5 мм
- ⑥ Саморез SB 4,2×25 мм
- ⑦ Профилированный лист
- ⑧ Уголок из оцинкованной стали 0,7 мм
- ⑩ Переходная галтель для кровли
- ⑫ Прижимная рейка
- ⑬ Мастика герметизирующая

ИСПОЛЬЗУЙТЕ ПОЛЕЗНЫЕ СЕРВИСЫ КНАУФ



САЙТ

- › Материалы и комплектные системы
- › Референс-проекты
- › Где купить
- › Техническая документация и многое другое

› www.aquapanel.ru



CALL-ЦЕНТР

- › Консультационная поддержка по технологиям применения продукции
- › Информация о наличии/выпуске продукции
- › Коммуникация с необходимым подразделением/сотрудником компании

› **8 800 770 76 67**

› **Пн–Пт 8:00 – 19:00 (МСК)**



АКАДЕМИЯ КНАУФ СНГ

АКАДЕМИЯ

- › Современные методы обучения
- › Актуальная информация о программах и площадках
- › Профессиональные тренеры и эксперты в области строительных и отделочных материалов
- › Мобильные и оперативные консультации по запросу потребителей
- › academy@knauf.ru

Компания сохраняет за собой право вносить любые технические изменения. Только актуальная печатная инструкция является действительной. Наша гарантия распространяется только на продукцию компании, находящуюся в безупречном состоянии. Конструктивные и структурные свойства, а также физические характеристики зданий, возведенных с использованием систем КНАУФ, могут быть обеспечены исключительно при использовании компонентов системы производства КНАУФ или других изделий, специально рекомендованных компанией КНАУФ. Все сведения о количестве материалов, рекомендованном для использования в строительстве, составлены на основе эмпирических данных, которые не всегда корректно применимы к другим объектам строительства. Все права защищены. Все изменения, копирование и жерокопирование, в том числе частей текста, требуют специального разрешения KNAUF PERLITE, Kipperstrasse 19, 44147 Dortmund, Germany.

AQUAPANEL® является зарегистрированным торговым знаком.

Центральное управление
ООО «КНАУФ ГИПС»
143400, МО, г. Красногорск,
ул. Центральная, 139

Российская Федерация
Московская сбытовая дирекция
(г. Красногорск)
+7 (495) 937-95-95
info-msk@knauf.com

Северо-Западная
сбытовая дирекция
(г. Санкт-Петербург)
+7 (812) 718-81-94
info-spb@knauf.com

Юго-Западная
сбытовая дирекция
(г. Новосибирск)
+7 (48762) 29-291
info-nm@knauf.com

Южная сбытовая дирекция
(г. Краснодар)
+7 (861) 267-80-30
info-krd@knauf.com

Уральская сбытовая дирекция
(г. Челябинск)
+7 (351) 771-02-09
info-ural@knauf.com

Пермское отделение
Уральской СД
(г. Пермь)
+7 (342) 220-65-39
info-perm@knauf.com

Казанское отделение
Уральской СД
(г. Казань)
+7 (843) 211-20-55
info-kazan@knauf.com

Восточная сбытовая дирекция
(г. Иркутск)
+7 (3952) 290-032
info-irk@knauf.com

Новосибирское отделение
Восточной СД
(г. Новосибирск)
+7 (383) 349-97-82
info-novosib@knauf.com

Хабаровское отделение
Восточной СД
(г. Хабаровск)
+7 (4212) 914-419
info-khab@knauf.com

Азербайджан
ООО «КНАУФ МАРКЕТИНГ БАКУ»
(г. Баку)
+994 (12) 497-79-08
info@knauf.az

Армения
ООО «КНАУФ АРМЕНИЯ»
(г. Ереван)
+374 (10) 501-420
info-am@knauf.com

Беларусь
ИООО «КНАУФ МАРКЕТИНГ»
(г. Минск)
+37 (517) 543 59 28
info-by@knauf.com

Грузия
ООО «КНАУФ ГИПС ТБИЛИСИ»
(г. Тбилиси)
+995 (32) 242-502
info@knauf.ge

Казахстан
ТОО «КНАУФ ГИПС КАПЧАГАЙ»
Предприятие с участием ДЭГ (г. Капчагай)
+7 (727) 368-07-01
info-kz@knauf.com

Кыргызстан
ОсОО «КИРГИЗСКИЙ КНАУФ МАРКЕТИНГ»
(г. Бишкек)
+996 (312) 902-263
kkm@knauf.kg

Молдова
ООО «КНАУФ ГИПС»
(г. Бельцы)
+3 73231-22439
office@knauf.md

Монголия
ООО «КНАУФ ГИПС»
(г. Улан-Батор)
+976 7011-7008
info@knauf.mn

Таджикистан
ООО «КНАУФ МАРКЕТИНГ ДУШАНБЕ»
(г. Душанбе)
+992 (988) 47 00 40
info@knauf.tj

Туркменистан
ТОО «КНАУФ ГИПС КАПЧАГАЙ»
Предприятие с участием ДЭГ
(г. Ашхабад)
+99 (312) 21 18 75
knaufm@gmail.com

Узбекистан
ИП ООО «КНАУФ ГИПС БУХАРА»
(ф-л в г. Ташкенте)
+99 (871) 150-11-59
info-uz@knauf.com

Украина
ООО «КНАУФ ГИПС КИЕВ»
(г. Киев)
+38 (044) 277-99-00
info_ua@knauf.com