



Текст: **В. Ю. Нестеров**, генеральный директор ООО «Деркен», член Технической рабочей группы Национального кровельного союза

Классификация подкровельной изоляции по правилам немецкого союза кровельщиков

В 2015 г. Национальный Кровельный Союз планирует начать разработку СТО НКС «Подкровельный гидроизоляционный слой». Он будет основан на немецких правилах и стандартах, а именно, на «Памятке для нижних кровель и подкровельной гидроизоляции с одно- и двухслойной вентиляцией», применяемой Центральным союзом кровельщиков Германии (ZVDH) в редакции от января 2010 г. (ZVDH-Fachregeln für Dachdeckungen mit Dachziegeln und Dachsteinen). Эти правила вобрала в себя многолетний опыт наиболее развитого в мире кровельного рынка Германии, и предоставляют возможность проектировщику и кровельщику за несколько простых шагов выбрать оптимальное решение для устройства подкровельного гидроизоляционного слоя для каждого здания, имеющего покрытие из керамической или цементно-песчаной черепицы.

В нашей стране единственным нормативным документом, где упоминаются требования к подкровельной гидроизоляции, является Свод правил СП 17.13330.2011 Кровли, Актуализированная редакция СНиП II-26-76. Этот документ можно рассматривать только как первый шаг в определении требований и классификации типов подкровельной гидроизоляции. Развивающийся российский кровельный рынок нуждается в полноценном стандарте, которым, надеюсь, и станет СТО НКС.

К сожалению, за 20 лет использования современных кровельных материалов и подкровельных изоляционных пленок, в нашей стране так и не сформировалась даже единая терминология. Каждый производитель материалов использует собственные определения. Например, **диффузионные мембраны** называют «супердиффузионными», «диффузными», «ветрозащитными», «дышащими», «диффузионно-открытыми» и т.п., что, по сути, является правильными терминами, передающими основную особенность этих материалов – способность практически беспрепятственно пропускать через себя водяной пар за счет перепада парциального давления.

Гидроизоляционные пленки, в отличие от диффузионных мембран, обладают относительно высоким сопротивлением паропроницанию, и в ЕС классифицируются как «конвекционные пленки» – т.е. как материалы, выводящие пар из конструкции крыши благодаря конвекционному движению воздуха в вентилируемом зазоре над утеплителем. К этому классу относятся микроперфорированные, антиконденсатные пленки, пленки без микроперфорации, рулонные битумные и ПВХ-материалы (последние два типа, как правило, укладываются на сплошное основание).

В данной статье автор будет применять понятия «диффузионная мембрана» и «гидроизоляционная пленка», что, безусловно, не отвергает другие термины.

Необходимо уточнить, что в Европейском Союзе действует стандарт DIN EN 13859-1, определяющий единые методы испытаний подкровельных пленок, что позволяет требовательному европейскому покупателю или кровельщику объективно оценить качество материала. Любой производитель или владелец бренда для работы на территории ЕС обязан официально декларировать характеристики своих

материалов и предоставлять пользователям документ «Declaration of performance». Основными свойствами подкровельных пленок согласно DIN EN 13859 являются:

- класс пожарной опасности/реакция на огонь;
- водонепроницаемость;
- прочность на разрыв в продольном/поперечном направлении;
- относительное удлинение при разрыве;
- прочность на надрыв при закреплении гвоздем;
- гибкость при низких температурах;
- размеры рулона и поверхностная масса;
- эквивалентная толщина сопротивления диффузии.

Характеристики со второй по четвертую проверяются также после испытаний на искусственное старение. Это дает возможность прогнозировать срок службы каждого материала, т.к. высокие показатели «состаренной» мембраны могут быть достигнуты только при условии качественного исходного сырья и наличия специальных добавок – термических и УФ-стабилизаторов.

Центральный союз кровельщиков Германии (ZVDH) на основании официальных данных испытаний присваивает каждой

подкровельной пленке соответствующий класс: для диффузионных мембран UDB-A/UDB-B/UDB-C и для гидроизоляционных пленок USB-A/USB-B. Самый высокий класс имеют материалы с индексом А. Подробное описание этой классификации не входит в данную статью.

Описанные выше испытания касаются непосредственно качества материалов, а вот классификацию СИСТЕМ подкровельной изоляции и требования по их выбору определяет упомянутая в начале статьи «Памятка». Этот документ определяет функции и требования к изоляционным пленкам и слоям, используемым при устройстве скатных крыш, и определяет выбор изоляционных материалов в зависимости от угла наклона кровли. Кровельное покрытие должно быть смонтировано герметично, чтобы не допустить промокания утепленной строительной конструкции. Однако нельзя полностью предотвратить проникновение под штучный кровельный материал внешней влаги в виде сильного дождя, снега, конденсата или талой воды. Поэтому необходимо предусмотреть дополнительные меры по гидроизоляции, благодаря которым любая внешняя влага будет отводиться подкровельным гидроизоляционным слоем.

Основополагающий параметр для выбора – это угол наклона кровли для используемой модели черепицы, а также

разница между ним и рекомендуемым углом наклона (РНК), который задается производителями кровельного материала на основе их собственных исследований. РНК является минимальным углом наклона, при котором данный кровельный материал в «достаточной степени обеспечивает защиту» от дождевой воды и задуваемого снега. Если угол наклона меньше РНК, то применение подкровельного изоляционного слоя является обязательным. Дополнительно учитывается наличие факторов, которые повышают требования к исполнению системы подкровельной изоляции. Такими дополнительными требованиями являются:

- конструктивные элементы крыши (сложная форма крыши, наличие ендов, аттиков, парапетов, сложных примыканий, большая длина стропил);
- климатические условия (снег, ветер, дождь, повышенная влажность, расположение здания отдельно или внутри застройки, особые погодные условия – прибрежная зона, высокогорье и т.п.);
- наличие жилой мансарды – это фактор автоматически приравнивается к двум дополнительным требованиям;
- требования местных строительных правил и норм.

Чем больше дополнительных требований, тем выше должен быть класс применяемой системы. Еще раз подчеркну, что речь идет о выборе именно системы

гидроизоляции, а не самого гидроизоляционного материала. Все системы объединены в шесть классов, самый надежный, сложный и дорогой по исполнению из которых – первый, самый простой и недорогой – шестой. Покрытие кровли с керамическими и бетонными черепицами, как правило, не применяется, если угол наклона крыши составляет меньше 10°. При угле наклона скатов более 10° определяются следующие мероприятия:

- обязательно применяется водонепроницаемая нижняя кровля (Класс 1), если наклон крыши меньше РНК в диапазоне от 8° до 12°, и предъявляются два и более дополнительных требования;
- нижняя кровля, защищающая от наружных осадков (Класс 2), должна быть выполнена на крышах, чей угол наклона меньше РНК на 8°...12°, и предъявляется не больше одного дополнительного требования;
- используется подкровельная изоляция с однослойной и двухслойной вентиляцией (Класс 6, 5), если соблюдается РНК и не предъявляются дополнительные требования;
- если требуется повышенная надежность подкровельной изоляции при угле наклона больше РНК, то выполняется проклейка нахлестов рулонов и примыканий и используется конструкция с однослойной вентиляцией (Класс 3, 4).

Таблица 1. Выбор системы подкровельной гидроизоляции в зависимости от угла наклона кровли и наличия дополнительных требований

Угол наклона/тип черепицы		Применение классов подкровельной гидроизоляции в зависимости от требований					
	Примеры	Нет дополнительных требований	Одно дополнительное требование	Два дополнительных требования	Три дополнительных требования	Более трех дополнительных требований	
≥ РНК	НК 22° Пазовая черепица (Flachdachziegel), ЦПЧ с высоким фальцем, НК 25° ЦПЧ с низким фальцем, НК 30° Reformziegel, НК 35° Krempziegel, НК 40° Монах и монашка	Класс 6	Класс 6	Класс 5	Класс 4	Класс 3	
Угол наклона ниже РНК:							
≥(РНК – 4°)	НК 18°–21° НК 21°–24° НК 26°–29°	НК 22° Пазовая черепица, ЦПЧ с высоким фальцем, НК 25° ЦПЧ с низким фальцем, НК 30° Reformziegel	Класс 4	Класс 4	Класс 3	Класс 3	Класс 3*
≥(РНК – 8°)	НК 14°–17° НК 17°–21° НК 22°–25°	НК 22° Пазовая черепица, ЦПЧ с высоким фальцем, НК 25° ЦПЧ с низким фальцем, НК 30° Reformziegel	Класс 3	Класс 3	Класс 3	Класс 3*	Класс 3*
≥(РНК – 12°)	НК 10°–13° НК 13°–16° НК 18°–21°	НК 22° Пазовая черепица, ЦПЧ с высоким фальцем, НК 25° ЦПЧ с низким фальцем, НК 30° Reformziegel	Класс 2	Класс 2	Класс 1	Класс 1	Класс 1
	НК 10°						

* Если угол наклона кровли ниже рекомендуемого, и имеются три или более дополнительных требования, то системы третьего класса применяются только в сочетании с системными элементами (лентами и клеями), обеспечивающими защиту от талой или дождевой воды. При этом производитель должен доказать пригодность системных аксессуаров для таких целей.

Рис. 1. Класс – 6-3.3



Рис. 2. Класс – 5-2.4



Рис. 3. Класс – 4-2.2

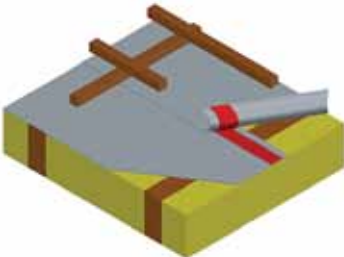


Рис. 4. Класс – 4-2.3



Рис. 5. Класс – 4-3.2



Рис. 6. Класс – 4-3.2



Таблица 2. Описание гидроизоляционных систем различных классов

Класс	Индекс	Описание
1	1.1	Водонепроницаемая нижняя кровля
2	1.2	Нижняя кровля с защитой от дождя
3	2.1	Диффузионная мембрана с проклейкой нахлестов и отверстий
	3.1	Гидроизоляционная пленка с проклейкой нахлестов и отверстий
4	2.2	Диффузионная мембрана с проклейкой нахлестов
	2.3	Рулонная битумная гидроизоляция
5	3.2	Пленка с проклейкой нахлестов
	2.4	Диффузионная мембрана свободной укладки
6	3.3	Гидроизоляционная пленка свободной укладки

Необходимо добавить, что в этой таблице указаны минимально допустимые требования по выбору систем, как правило, кровельщики и проектировщики предпочитают выбрать более высокий и, соответственно, надежный класс подкровельной изоляции. Это достигается использованием системных аксессуаров – клеящих и уплотнительных лент, клеев, герметизирующих паст и т.п.

Кроме этого, ввиду большого разнообразия моделей черепицы и их постоянного совершенствования, проектировщик и кровельщик должны проверить РНК для той черепицы, которая выбрана заказчиком для объекта.

Для более оптимального подбора изоляции каждое конструктивное решение получило свой индекс, т.к., например, Класс 4 может быть обеспечен тремя различными решениями. Структурное разделение классов подкровельной изоляции показано в табл. 2.

Шестой класс

Гидроизоляцию 6-го класса применяют на чердачных (холодных) крышах, если угол наклона выше рекомендуемого, при этом отсутствуют дополнительные требования, либо при наличии одного из них. Для устройства этого класса используют обычную гидроизоляционную пленку, укладывая ее по стропилам с небольшим провисом (до 2 см) или без провиса. Провис пленки позволяет отвести конденсат и воду, попавшую под кровельное покрытие, от мест крепления контрорешетки к стропилам – через пленку. Проклейки нахлестов и уплотнения отверстий не требуется. Проходки труб, как правило, также не проклеивают, а используют Н-образные разрезы в пленке. Обычно такую систему изоляции применяют на хозяйственных строениях.

Пятый класс

Гидроизоляцию пятого класса используют в случае, когда наклон кровли превышает рекомендованный угол наклона (РНК), но имеется два дополнительных условия. Применяется диффузионная мембрана категории UDB-A или UDB-B, которая должна соответствовать как минимум одному из следующих требований:

- стойкость к дождевому тесту;
- стойкость к термическому старению;

- производитель указывает продолжительность свободной укладки (время до момента укладки кровельного покрытия);
- производитель подтверждает возможность применения мембраны в качестве временной кровли.

Эта схема была основной 15–20 лет назад, когда диффузионные мембраны только начали применяться в строительстве. В настоящее время Класс 5 уже не соответствует современным требованиям по энергосбережению и надежности, обычно его используют из-за относительно невысокой стоимости конструкции.

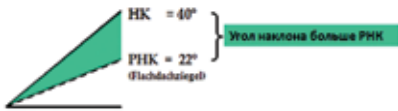
Как и в шестом классе, не требуется (отсутствует) герметичная проклейка нахлестов и уплотнение мест перфорации мембраны. Такая система не гарантирует защиту от протечек до момента укладки черепицы, а также во время эксплуатации при повреждении кровельного покрытия.

Четвертый класс

В этом классе реализуется намного больше вариантов устройства гидроизоляционного слоя – это может быть диффузионная мембрана с проклейкой нахлестов, гидроизоляция с помощью битумных рулонных материалов по сплошному настилу (с нижней вентиляцией) и гидроизоляционная (конвекционная) пленка с двухслойной вентиляцией и проклейкой нахлестов. Чем выше класс, тем больше конструктивных решений, обеспечивающих должный уровень надежности. Главная особенность 4-го класса – проклейка нахлестов рулонов полимерных пленок (2.2 и 3.2) или битумной гидроизоляции (2.3).

Для полимерных материалов применяются одно- или двусторонние ленты или интегрированные клеящие ленты по краю рулона. Битумную гидроизоляцию соединяют мастикой или горячим воздухом. Может быть использована также другая гидроизоляция (ПВХ, ЭПДМ и т.п.).

Рассмотрим пример. В качестве кровельного материала выбрана пазовая черепица, угол наклона кровли (40°) больше рекомендованного (22°), предполагается устройство жилой мансарды, что соответствует сразу двум дополнительным требованиям. Согласно таблице 1, для надежной гидроизоляции такой кровли достаточно диффузионной пленки, уложенной на утеплитель без проклейки нахлестов (пятый класс).



Если же к этой ситуации добавится еще одно дополнительное требование, например, сложные климатические условия – ветер, предгорье, приморская зона, то потребуется уже гидроизоляция четвертого класса. При наличии более четырех дополнительных требований будет необходимо применить третий класс изоляции (пример: Класс 4, вариант 2.2).



Третий класс

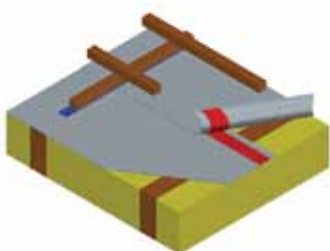
В системах гидроизоляции третьего класса добавляется обязательное уплотнение гвоздевых отверстий с помощью самоклеящейся ленты, полиуретанового клея, отдельных прокладок из ЭПДМ-резины или других уплотнительных материалов, которые предлагают производители гидроизоляционных пленок. Эта мера гарантирует защиту здания от протечек даже во время проведения кровельных работ, пока покрытие еще не установлено.



Самоклеящаяся уплотнительная лента под контрообрешеткой

Система изоляции третьего класса применяется на крышах с 1-слойной или 2-слойной вентиляцией, при этом допускается использовать диффузионные мембраны категории UDB-A или UDB-B, либо конвекционные пленки USB-A.

Рис. 7. Класс – 3-2.1



Класс 3. Диффузионная мембрана с проклейкой нахлестов и уплотнением отверстий (2.1).

Рис. 8. Класс – 3-3.1



Класс 3. Конвекционная пленка с проклейкой нахлестов и уплотнением отверстий (3.1) на утепленной крыше и холодной (чердачной) крыше.

Рис. 9. Класс – 3-3.1



Пример: безпазовая черепица «бровый хвост», угол наклона кровли 27° меньше рекомендуемого (30°) на три градуса, наличие трех дополнительных требований.

Пример: Класс 3

Дополнительные требования:	
• Климат: повышенные ветровые нагрузки	1
• Климат: высокогорный регион	1
• Климат: отдельно стоящее здание	1
Итого:	3

Согласно таблице 1.1, при таких условиях требуется применение гидроизоляционной системы третьего класса:

Табл. 1.1: Класс 3

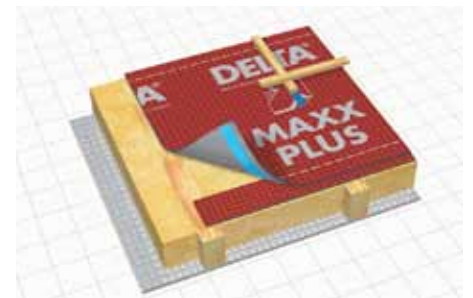
	Дополнительные требования (повышенные ветровые нагрузки, высокогорный регион, отдельно стоящее здание)			
	Нп	Одно	Два	Три
≥ РНК	Кл. 6	Кл. 6	Кл. 5	Кл. 4
≥ РНК – 4°	Кл. 4	Кл. 4	Кл. 3	Кл. 3

• Дифф. мембрана с проклейкой нахлестов и отверстий
• Гидроизоляционная пленка с проклейкой нахлестов и отверстий

Система третьего класса последние годы является стандартной для утепленных крыш, она обеспечивает надежность даже при углах наклона ниже РНК до 4°.

Класс 3 подходит для крыш как простой, так и сложной формы, ее можно использовать в различных климатических зонах, включая высокогорные и многоснежные.

Практически все ведущие производители подкровельных пленок предлагают потребителю широкий выбор материалов и аксессуаров для Класса 3.



Диффузионная мембрана с интегрированной самоклеящейся лентой и уплотнением отверстий под контрообрешеткой

Второй класс

В системах гидроизоляции второго класса используются только материалы, пригодные для монтажа временной кровли. Это означает, что изоляция может обеспечивать защиту здания от дождя в течение продолжительного времени, будучи незакрытой кровельным материалом. Поэтому гидроизоляцию второго класса называют «Нижней кровлей с защитой от дождя».

Чаще всего используют полимерные



Допустимое открытое крепление гвоздями с уплотнением

подкровельные пленки, которые монтируют по сплошному настилу из обрезных досок. Применение сплошного основания является обязательным условием, т.к. надежное уплотнение всех проходов и перфораций при помощи лент и клеев возможно только по прочному основанию. Если даже самая надежная мембрана уложена на минеральный утеплитель, то во время проведения изоляционных работ кровельщик может продавить или повредить утеплитель, и в этом месте гарантированного уплотнения не получится.

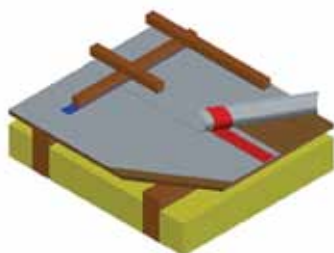
Продольные и поперечные нахлесты рулонов проклеиваются тем или иным способом, обязательно уплотняют места крепления контрообрешетки, например, самоклеящейся лентой. Еще одно требование: не допускается открытое крепление

пленки скобами степлера или гвоздями с широкими шляпками, т.е. фиксация пленки к основанию может быть скрытой и выполняться в зоне нахлестов. Открытое крепление возможно только в том случае, если применяются одобренные производителем гвозди с уплотнительными шайбами, например, из ЭПДМ-резины.

Системы второго и третьего класса являются в настоящее время наиболее часто применяемыми способами конструктивной защиты крыш, т.к. обеспечивают надежную изоляцию не только во время многолетней эксплуатации, но и в период проведения кровельных работ. Даже при отсутствии кровельного покрытия герметизация всех нахлестов, отверстий, примыканий и проходок гарантирует защиту от дождевой или талой воды, которая может попадать на гидроизоляционный слой.

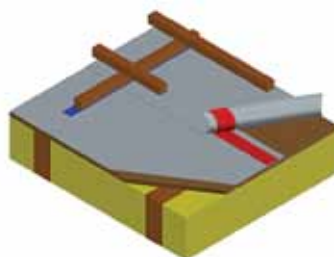
Если проектировщик заложил в проект рулонную гидроизоляцию с низкой паропропускаемостью (битумно-полимерную, ПВХ-мембрану и т.п.), то необходимо сохранить нижний вентиляционный зазор над утеплителем. В этом случае в качестве сплошного основания можно применять плиту OSB или водостойкую фанеру.

Рис. 10. Класс – 2-1.2 – нижний вентзазор



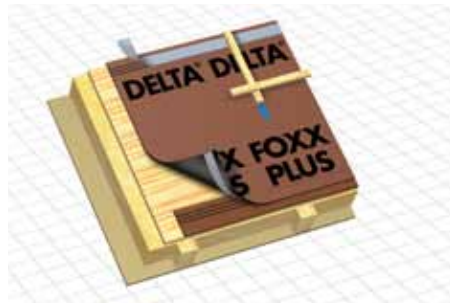
При использовании диффузионной мембраны можно выполнить более простую и надежную одноконтурную схему, но при условии, что сплошной настил изготовлен из обрезных досок.

Рис. 11. Класс – 2-1.2 – мансарда



Изоляция второго класса: «Нижняя кровля с защитой от дождя».

Рис. 12. DELTA-FOXX PLUS



Первый класс

Первый класс является самой совершенной системой подкровельной изоляции, которая называется «Водонепроницаемая нижняя кровля». Особенность такой системы состоит в том, что водонепроницаемое покрытие должно быть однородным по всей поверхности, что достигается сваркой или химическим растворением слоев (т.н. «холодная диффузионная сварка»). Применение различных герметиков, мастик и лент, как в системах 2-го и 3-го класса, не допускается.

Если для устройства выбраны битумные или полимерные материалы, то используется трапециевидная контробрезетка и двойная вентиляция. Это связано с тем, что указанные материалы являются паронепроницаемыми и обладают высокой эквивалентной толщиной сопротивления диффузии S_d порядка 200...400 м. В качестве основания могут быть применены любые материалы: OSB, фанера, деревянный настил.

Рис. 13. Класс – 1-1.1



Традиционная конструкция с битумной гидроизоляцией и трапециевидной контробрезеткой

Такая система успешно работает на крышах простой формы (одно- или двухскатных), или на вальмовых и шатровых крышах. Если же на кровле есть ендовы или сложные примыкания, то перед кровельщиками сразу возникают сложные технические проблемы из-за контробрезетки и необходимости обеспечивать достаточное проветривание нижнего вентиляционного канала. Ведь на утепленных крышах с ендовами требуется направить воздушный поток в каждый межстропильный промежуток. Использование различных аэраторов и вентиляционных проходок будет не только очень дорогостоящим, но и непременно приведет к снижению надежности от протечек.

В последние годы ведущие производители изоляционных систем выпускают современные диффузионно-открытые рулонные материалы на основе полиуретана, которые можно сваривать горячим воздухом или склеивать растворителем с образованием водонепроницаемого однородного покрытия. Важным преимуществом таких мембран является возможность не организовывать нижний вентиляционный зазор между утеплителем и сплошным деревянным настилом. Но необходимо подчеркнуть, что решение с одним вентиляционным зазором требует высокого профессионализма кровельщиков и применения качественных и сухих материалов.

Рис. 14. Класс – 1

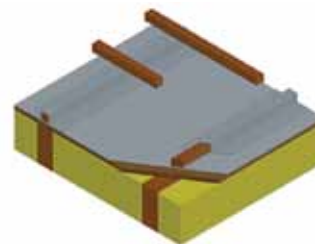
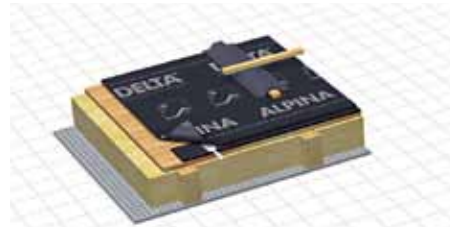


Рис. 15. DELTA-ALPINA



Современное решение – Класс 1 с диффузионной мембраной

Обязательное условие при устройстве системы 1-го класса: контробрезетка должна быть интегрирована в гидроизоляционный слой. Она должна находиться ПОД гидроизоляцией, как в случае с трапециевидной контробрезеткой, или поверх бруска должен быть смонтирован дополнительный слой гидроизоляции, герметично соединенный с основным слоем.



Формирование однородного шва при помощи «холодной диффузионной сварки»

В завершении необходимо добавить еще одно важное замечание (табл. 1.1). При наличии более трех дополнительных требований следует применять повышенный класс гидроизоляции, либо текущий класс, но с использованием соответствующих аксессуаров (уплотнительных и соединительных лент, клеев, манжет и т.п.) после обязательного подтверждения надежности в результате дождевого теста продолжительностью не менее 72 часов.

	Дополнительные требования				
	Нет	Одну	Два	Три	> трех
≥ РНК	Кл. 6	Кл. 6	Кл. 5	Кл. 4	Кл. 3
≥ РНК – 4*	Кл. 4	Кл. 4	Кл. 3	Кл. 3	Кл. 3*
≥ РНК – 8*	Кл. 3	Кл. 3	Кл. 3	Кл. 3	Кл. 3*
≥ РНК – 12*	Кл. 2	Кл. 2	Кл. 1	Кл. 1	Кл. 1

Таким образом, последовательное выполнение очень четких и простых шагов приводит к выбору оптимальной системы гидроизоляции.

В правилах ZVDH есть требования к временному подкровельному покрытию или «временной кровле» – это временная защита сооружения или поверхности строительного элемента от влажности/дождя/снега, которая позволяет продолжать отделочные работы внутри здания вне зависимости от погодных условий в течение всего строительства кровли. Временное подкровельное покрытие может быть необходимо в случае длительного перерыва в ходе работ по устройству кровли.

Подкровельная гидроизоляция должна быть смонтирована в обязательном порядке:

- если уже уложена теплоизоляция;
- если под крышей находится имущество, инженерное оборудование, коммуникации или помещения, которые требуют защиты от влаги;
- если внутри здания продолжаются отделочные работы;

■ если установка гидроизоляции согласована в контракте вне зависимости от погодных условий.

Временное подкровельное покрытие можно выполнить посредством навеса из укрывных пленок на крыше или вокруг всего дома, либо с помощью подкровельной изоляции. Гидроизоляционная пленка/мембрана может действовать как временное подкровельное покрытие и защищать здание от дождя в течение ограниченного времени. После окончания укладки кровельного покрытия пленка/мембрана должна исправно выполнять функцию подкровельной гидроизоляции.

Используемые материалы должны соответствовать требованиям ZVDH (Produktdatenblätter des Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks für Unterspannbahnen (USB) und Unterdeckbahnen (UDB), редакция 2010 г.) по устойчивости к проливным дождям, устойчивости к испытаниям на ускоренное старение, прочности на разрыв вдоль/поперек рулона (классы USB-A/UDB-A и UDB-B при определенных ограничениях). Пригодность тех или иных продуктов для

устройства временной кровли определяет сам производитель, а также указывает необходимые системные аксессуары – клеи, ленты и т.п.

Подкровельные пленки (USB) и мембраны (UDB) должны иметь наивысший класс USB/UDB-A либо UDB-B, что подтверждается испытаниями на устойчивость к проливным дождям (Schlagregentest der TU Berlin). Без проведения таких испытаний продукты классифицируются как UDB-C или USB-B и не могут быть использованы для временной кровли.

Материалы для временной кровли должны обладать повышенной стойкостью к старению и температурой испытания на 10°C выше, чем требования DIN EN 13859. Пленки испытывают при температуре +80°C в течение 90 дней. Значения, полученные через 90 дней, должны быть более 65% от исходных значений. Изготовитель может выбрать на добровольной основе более высокие температуры, но испытание на старение в соответствии с DIN 13859 должно проводиться с этими повышенными температурами.

Сводная таблица классификации подкровельной изоляции

Класс 6

Гидроизоляционная пленка

Свободный нахлест рулонов пленки

Конвекционные пленки



Крыши с двухслойной вентиляцией

Класс 5

Гидроизоляционная пленка без проклейки нахлестов

Диффузионные мембраны

Конвекционные пленки



Поверх теплоизоляции стабильной формы



По сплошному настилу

Класс 4

Диффузионная мембрана с проклейкой нахлестов

Диффузионные мембраны



Поверх теплоизоляции стабильной формы



По сплошному настилу

Класс 4

Гидроизоляционная пленка с проклейкой нахлестов



Крыши с двухслойной вентиляцией



Крыши с двухслойной вентиляцией

Класс 3

Диффузионная мембрана с проклейкой нахлестов и уплотнением мест перфорации

Диффузионные мембраны



Поверх теплоизоляции стабильной формы



По сплошному настилу

Класс 3

Гидроизоляционная пленка с проклейкой нахлестов и уплотнением мест перфорации

Диффузионные мембраны

Конвекционные пленки



Крыши с двухслойной вентиляцией



Крыши с двухслойной вентиляцией

Класс 2

Нижняя кровля, защищающая от наружных осадков

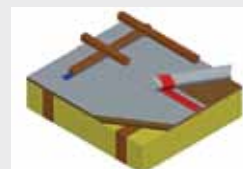
Укладка рулонной гидроизоляции поверх сплошного настила, уплотнение мест перфорации лентами или клеями; проклейка или сварка нахлестов

Альтернатива – диффузионные мембраны

Системные аксессуары



По сплошному настилу, с уплотнением мест перфорации



Диффузионные мембраны по сплошному настилу, с уплотнением мест перфорации

Класс 1

Водонепроницаемая нижняя кровля

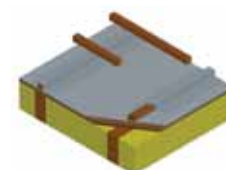
Гомогенное покрытие в зоне нахлестов. Контробрешетка интегрирована в гидроизоляционный слой

Укладка рулонной гидроизоляции (ПВХ, ЭПДМ, полимерно-битумная) поверх сплошного настила и трапециевидной контробрешетки

Диффузионная мембрана с возможностью сварки горячим воздухом или формированием гомогенного шва при помощи растворителя



Крыши с двухслойной вентиляцией и рулонной гидроизоляцией



Крыши с однослойной вентиляцией, укладка диффузионной мембраны поверх настила и контробрешетки

