



**НАПЛАВЛЯЕМЫЕ РУЛОННЫЕ КРОВЕЛЬНЫЕ  
МАТЕРИАЛЫ И РУЛОННЫЕ КРОВЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
МЕХАНИЧЕСКОГО КРЕПЛЕНИЯ**

инструкция укладки



# Содержание



## Введение

Наплавляемые рулонные кровельные материалы - высочайшее качество	3
Складирование и транспортировка наплавляемых рулонных кровельных материалов	3
Оборудование и инструменты	4

## Основные принципы выполнения

Общие принципы	4
Принципы подготовки оснований	6
Бетонное основание	6
Деревянное основание	7
Основания из термоизоляционных плит	7
Принципы вентиляции рулонного кровельного покрытия	7
Принципы реставрации рулонного кровельного покрытия	9
Пути сообщения на крыше	9

## Принципы выполнения обработки крыши

а) монтаж вентиляционной трубы	10
б) выполнение изоляции внутреннего желоба	10
в) обработка внутренних углов (с применением ИЗОКЛИНОВ)	11
г) обработка наружных углов (без ИЗОКЛИНОВ)	13
д) обработка наружных углов (с применением ИЗОКЛИНОВ)	14
ф) обработка трубы (без ИЗОКЛИНОВ)	15

## Выполнение рулонных кровельных покрытий методом механического крепления

Основные принципы выполнения	18
Оборудование и инструменты	18
Подбор и размещение механических креплений	19
Размещение механических креплений по ширине нахлеста рулонного кровельного материала	19

## Тепло-влажностные явления

Введение	20
Принципы проектирования слоев крыши	20
Пароизоляция	21
Вентиляция и деаэрация	21
Вентиляция в вентилируемых перекрытиях	21
Вентиляция в полных перекрытиях	22



# Введение

## Наплавляемые рулонные кровельные материалы - высочайшее качество

ICOPAL A.O. в Здуньской Воле уже много лет является производителем наплавляемых рулонных кровельных материалов высокого качества. Наплавляемые рулонные кровельные материалы производятся из оксидированного и модифицированного эластомером типа SBS битума.

Примером наплавляемых рулонных кровельных материалов, производимых на основе оксидированного битума, являются рулонные кровельные материалы типа HYDROBIT V60 S30, V60 S37H, V60 S35, V60 42H и GLASBIT: G200 S40, G200 S42H и пароизоляционный рулонный кровельный материал FOALBIT AL S 40. Срок гарантии на наплавляемые рулонные кровельные материалы, производимые на основе из оксидированного битума, составляет 3-5 лет. Наплавляемые рулонные кровельные покрытия, выполненные из оксидированного битума, в период их эксплуатации подлежат уходу.

Несколько более длительную гарантию имеют наплавляемые рулонные кровельные материалы, производимые на базе модифицированного битума. Примером этих рулонных кровельных материалов являются подкладочные и верхние рулонные кровельные материалы с торговыми названиями: POLBIT, EXTRADACH, ZDUNBIT, JUNIOR, а также MONODACH и MONOLight - рулонные кровельные материалы для однослойных покрытий крыш. Модификация битума приводит к тому, что период старения рулонного кровельного материала продлевается и составляет несколько десятков лет, кроме того, покрытия, выполненные из модифицированного рулонного кровельного материала, не подлежат уходу в течение всего периода их эксплуатации. Модифицированные эластомером типа SBS рулонные кровельные материалы эластичны даже при низких температурах (до -250 C), поэтому их можно укладывать практически в течение всего года. Основой наплавляемых рулонных кровельных материалов может быть: стеклоткань, стеклохолст или полиэстер. Это материалы высокого качества, устойчивые к биологической коррозии и имеющие очень хорошие физико-механические параметры.

Изделия ICOPAL A.O. производятся на базе наиболее современных технологий и системы управления качеством ISO 9001 и окружающей средой ISO 14001, что гарантирует неизменное и очень высокое качество материалов, а также учет принципов защиты окружающей среды в технологических процессах.

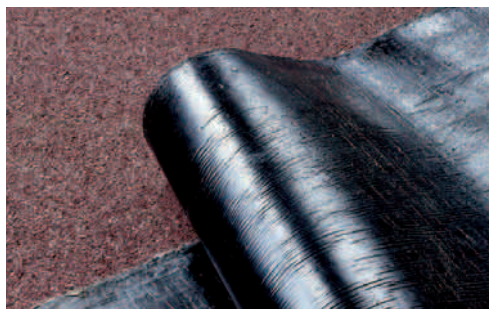
Все изделия имеют документы с допусками для применения в строительстве.



## Складирование и транспортировка наплавляемого рулонного кровельного материала

Рулоны кровельного материала необходимо хранить в закрытых помещениях, защищающих от атмосферных осадков, но прежде всего от воздействия солнечных лучей и слишком сильного нагрева, на расстоянии не менее 120 см от радиаторов. Рулоны должны складироваться в положении стоя в один слой. Рулоны кровельного материала следует перевозить крытыми транспортными средствами, укладывать их в один слой в стоячем положении, защищая от переворачивания и повреждения.

Рулоны кровельного материала можно перевозить в контейнерах или на поддонах.



## Оборудование и инструменты

Для выполнения работ по покрытию крыши с использованием наплавляемого рулонного кровельного материала необходимо иметь:

- газовую горелку с одним соплом и со шлангом,
- небольшую горелку для кровельной обработки,
- газовую горелку с двумя соплами или с шестью соплами со шлангом (на случай наплавления больших поверхностей),
- газовый балон с техническим газом пропан-бутан или пропан,
- шпатель
- нож для резки рулонного кровельного материала,
- валик с силиконовым роликом,
- прибор для размотки рулона кровельного материала во время наплавления (жесткая или легкая, выгнута соответствующим образом трубка).

Малые газовые горелки или однопламенные горелки служат для выполнения деталей и отделки из наплавляемого рулонного кровельного материала. Шланг для газовых горелок должен иметь длину минимум 15 м, для обеспечения возможности свободного перемещения с горелкой, без частой перестановки газового балона. Газовые балоны должны весить 11 кг или 33 кг. Явление покрытия газовых балонов инеем (особенно 11 кг), при условии значительного расхода газа, является естественным явлением.

Шпатель предназначен для снятия фаски наплавления и для проверки правильности выполнения швов. Работник, имеющий опыт наплавления рулонного кровельного материала, при завершении отдельных элементов, практически не прикасается рукой к кровельному материалу, для этой цели он пользуется шпателем.



## Основные принципы выполнения

Во время выполнения работ, связанных с покрытием крыши наплавляемым рулонным кровельным материалом, на крыше должно находиться огнетушительное оборудование: огнетушитель, огнегасящее одеяло, емкости с водой и с песком, а также аптечка первой медицинской помощи, снабженная средствами против ожогов.

## Общие принципы

Наплавляемые битумные и полимерно-битумные рулонные кровельные материалы, производимые фирмой ICOPAL A.O. в Здуньской Воле, являются очень хорошим материалом, предназначенным для выполнения новых и реставрации старых кровельных покрытий.

Диапазон применения наплавляемых рулонных кровельных материалов соответствует общим требованиям, предъявляемым к выполнению гидроизоляции. Различия, касающиеся принципов выполнения кровельных покрытий при использовании традиционных и наплавляемых битумных рулонных кровельных материалов, главным образом связаны со специфическими свойствами рулонных кровельных материалов нового поколения, а именно:

- большой толщиной и связанной с этим высокой граматурой битума (необходимый для приклеивания битум содержится в структуре наплавляемого рулонного кровельного материала),
- высокой устойчивостью, что связано с необходимостью обеспечения длительной эксплуатации остальных элементов кровельного покрытия.

Перед тем, как приступить к выполнению кровельных покрытий наплавляемыми рулонными кровельными материалами, производимыми фирмой ICOPAL A.O., следует помнить о 10 основных принципах, соблюдение которых обеспечит конечный успех, т.е. правильно выполненное покрытие, безаварийно функционирующее в течение нескольких десятков лет.

1. Прежде, чем приступить к выполнению нового покрытия или к ремонту старого, необходимо ознакомиться с состоянием крыши и выбрать соответствующие материалы, а также принять решение о необходимости вентиля-

ции (особенно при ремонте старых наплавляемых рулонных покрытий).

2. Перед тем, как приступить к работе, необходимо произвести измерение ската крыши, проверить уровни осаживания внутренних водостоков, величину уклона кровли и количество дилатационных швов, и на этом осно-



вании точно распланировать распределение отдельных полос рулонного кровельного материала на поверхности крыши. Рекомендуется выполнить подручный проект покрытия с планировкой полос рулонного кровельного материала, особенно при сложных формах крыши. Точная планировка работ позволит оптимально использовать материалы.

**3.** Работы с использованием наплавляемых рулонных кровельных материалов можно производить при температуре не ниже, чем:

- 0 0С в случае рулонных кровельных материалов, модифицированных SBS-ом,
- +5 0С в случае оксидированных рулонных кровельных материалов.

Температуры применения наплавляемых рулонных кровельных материалов можно снизить при условии, что рулоны будут складироваться в отапливаемом помещении (ок. +200С) и выноситься на крышу непосредственно перед наплавкой.

**4.** Не следует производить кровельных работ в случае мокрой поверхности крыши, ее обледенения, во время атмосферных осадков и при сильном ветре.

**5.** Кровельные работы начинаются с закрепления деревянных дюбелей, крюков и т.п., а также с предварительного выполнения обработки кровельных элементов (огнепеченки, труб, фонарей и т.п.), применяя наплавляемый подкладочный рулонный кровельный материал.

**6.** При небольших наклонах крыши - до 10%, рулонный кровельный материал необходимо укладывать полосами, параллельными к навесу крыши, при больших наклонах - полосами перпендикулярными к навесу (в связи с большой вероятностью перемещения укладываемых полос во время наплавления). Минимальный наклон крыши должен быть таким, чтобы даже после изгиба конструктивных элементов он давал возможность эффективного отвода воды. Именно поэтому, наклон ската крыши не должен быть меньше, чем 1%, но рекомендуется, чтобы там, где это возможно, предусмотреть большие уклоны.

**7.** Перед укладкой рулонного кровельного материала его необходимо развернуть в месте, где он будет наплавляться, а затем, после примерки (с учетом нахлеста) и возможной обязательной прирезки, свернуть его с обеих концов в середину. Места нахлеста на ранее уложенной полосе рулонного кровельного материала (с которой будет соединяться разворачиваемый рулон) необходимо подогреть горелкой и провести по ней шпателем для затапливания посыпки по всей ширине нахлеста (12-15 см).

**8а, 8б.** Основная операция наплавления состоит в разогреве основания и нижнего слоя рулонного кровельного материала при помощи горелки до момента заметного вытекания битума с одновременным медленным и равномерным раскручиванием рулона. Работник выполняет эти действия пятясь перед раскручиваемым рулоном.

Мерой качества наплавления является вытекание битумной массы шириной 0,5-1,0 см по всей длине наплавления. В случае, когда вытекание вдоль края рулона не появится самостоятельно, необходимо дожать нахлест, пользуясь дожимным валиком с силиконовым роликом.



Сила дожима рулонного кровельного материала роликом должна быть подобрана так, чтобы появилось вытекание массы требуемой ширины. Сильный ветер или переменная скорость перемещения рулона могут привести к слишком большой или неодинаковой ширине вытекания массы. Отсутствие вытекания битумной массы свидетельствует о непрофессиональном наплавлении рулонного кровельного материала.



**9.** Листы рулонного кровельного материала необходимо соединять друг с другом в нахлест:

- продольный 8 см,
- поперечный 12-15 см.

Нахлесты должны выполняться в соответствии с направлением стока воды и в соответствии с направлением наиболее часто появляющихся в данном районе ветров. Нахлесты следует выполнять особенно старательно. После укладки нескольких рулонов и их охлаждении необходимо проверить правильность выполнения швов. Плохо наплавленные места нужно подогреть (после предварительного отворачивания рулонного кровельного материала) и снова склеить. Вытекание битумной массы можно посыпать посыпкой цвета покрытия для улучшения эстетического вида крыши.

**10.** В отдельных слоях листы рулонного кровельного материала должны быть передвинуты по отношению друг к другу так, чтобы нахлесты (как продольные, так и поперечные) не соприкасались. Во избежание утолщений рулонного кровельного материала на нахлестах рекомендуется прирезать углы укладываемых полос рулонного кровельного материала, лежащих снизу закладки, под углом 45°.

Требования по безопасности, которые необходимо соблюдать во время выполнения кровельных работ, не являются предметом данной брошюры и должны быть всем известны. Однако, следует обратить особое внимание на требования безопасности и гигиены труда, обязательные для работающих на высоте, а также на противопожарные правила. Рабочие должны быть снабжены соответствующей рабочей одеждой и обувью на толстой подошве с протекторами, а также перчатками и защитными устройствами для работ на высоте.

#### Принципы подготовки основания

Основания, предназначенные для покрытия наплавленным рулонным кровельным матери-



алом, должны отвечать нескольким основным требованиям:

- требуется соответствующая жесткость и устойчивость основания, обеспечивающая перенос нагрузок, имеющих место во время работы и во время эксплуатации крыши,
- требуется ровность основания, что оказывает существенное влияние на правильный

сток воды, прилегание рулонного кровельного материала к

- основанию и эстетику выполнения покрытия,
- основание должно быть дилатировано соответствующим образом,
- основание должно быть очищено от пыли и загрязнений, а также загрунтовано битумным раствором, напри- м.: ICOPAL PRIMER CLASSIC, ICOPAL WATER PRIMER или SIPLAST PRIMER,
- рекомендуется, чтобы все места соприкосновения основания с элементами, выступающими над поверхностью крыши, были обработаны элементами типа ИЗОКЛИН.

#### Бетонное основание

Бетонные основания, перекрытия из цементного раствора, уложенные на слое термической изоляции, должны иметь толщину мин. 3,5 см. Основание необходимо сдилатировать на поля размером 1,5-2 м. Термическая дилатация перекрытия должна совпадать с дилатациями конструкции.

На перекрытии из готовых элементов средних размеров (напри- м. корытная плитка) требуется выполнение перекрытия толщиной 3-4 см. Бетонные основания из цементного раствора должны быть зрелыми и перед покрытием рулонным кровельным материалом их влажность должна быть меньше, чем 6%. В случае более высокой влажности необходимо считаться со сниженным прилеганием уложенного рулонного кровельного материала, а в дальнейшей перспективе - с возникновением пузырей в покрытии.

Перед тем, как приступить к работам по покрытию, основание необходимо загрунтовать битумным раствором, напри- м.: ICOPAL PRIMER CLASSIC, ICOPAL WATER или SIPLAST PRIMER.

Основание из готовых крупногабаритных элементов (напри- м., из плит-вкладышей).

Кровельные плиты с поверхностью, выполненной на предприятии готовых изделий, могут являться основанием только в случае правильного допуска готовых изделий, гладкой и ровной поверхности и монтажа, гарантирующего получение трубемой точности и ровности основания.

Места соприкосновения элементов должны быть заполнены раствором класса мин. 10 МПа. Основание следует очистить и загрунтовать грунтующими средствами, входящими в состав линии продуктов ICOPAL BITUMEN LIQUIDS®.

Над швами плит дополнительно следует положить полосы подкладочного битумного рулонного кровельного материала шириной ок. 25 см и точно прикрепить их к основанию.

#### Деревянные основания

Должны быть выполнены из досок толщиной, обеспечивающей жесткость основания при данном расстоянии между стропильны-

#### Примечание:

Внимание:

при применении грунтовочных средств, входящих в состав ICOPAL BITUMEN LIQUIDS®, включая наплавляемые рулонные кровельные материалы, производимые ICOPAL A.O., клиент получает дополнительный гарантийный срок на закупленный рулонный кровельный материал.

ми ногами. Чаще всего применяются доски толщиной от 22 до 32 мм. Доски рекомендуется укладывать присердечниковой стороной вверх.

Основание под рулонный кровельный материал также может быть выполнено из деревянной фанеры или ДСП. Соединение листов должно попадать на стропильные ноги. Запрещается непосредственно наплавливать рулонный кровельный материал на деревянную основу; обязательным является механическое прикрепление подкладочного рулонного кровельного материала (наприм., VIVADACH PM).

### Основания из термоизоляционных плит

Требуется такая их устойчивость и жесткость, чтобы под влиянием внешнего воздействия не происходило повреждение покрытия.

Этим требованиям отвечают следующие плиты:

- из пенополистирола (из самогаснущего пенополистирола) видов PS-E FS 20,
- многослойные плиты из пенополистирола, ламинированные рулонным кровельным материалом, наприм. PSK, PSK 2,
- из твердой минеральной ваты, имеющей допуск на непосредственную укладку под рулонный кровельный материал,
- иного вида термоизоляционные плиты, допущенные к применению под непосредственное покрытие рулонным кровельным материалом.

Перед тем, как приступить к укладке плит, необходимо проверить правильность скатов и выполнить все предварительные работы типа: монтаж фонарей, диффлекторов, антен и т.п.

Основание из термоизоляционных плит должно быть защищено от влаги (наприм., осадков) путем немедленной укладки на них как минимум одного слоя рулонного кровельного материала.

### Внимание:

- Односторонне ламинированные плиты PSK необходимо приклеивать к основанию при помощи битумного клея с большой пластичностью, предназначенного для склейки пенополистирольных плит (клей наносится полосками - 3-4 полоски шириной ок. 4 см на ширине 1 м - расход клея ок. 0,3-0,5 кг/м<sup>2</sup>).
- ламинированные с двух сторон плиты PSK 2 можно крепить к основанию битумной мастикой без наполнителей, применяемой в горячем виде.
- в граничной зоне и в углах крыши плиты PSK и PSK 2 дополнительно следует крепить при помощи механических соединителей или увеличить расход клея.

### Принципы вентиляции рулонного кровельного покрытия

При реставрации большинства крыш и при выполнении новых покрытий на некоторых невентилируемых кровлях, в связи с высоким диффузионным сопротивлением наплавливаемых рулонных кровельных материалов часто возникает необходимость деаэрации покрытия (см. разд. «Тепло-влажностные явления»). Чтобы этого можно было достичь, мы предлагаем применение вентиляционного перфорированного рулонного кровельного материала PP-50/700 и вентиляционных трубок.

Роль вентиляционного рулонного кровельного материала является существенной при определении сроков эксплуатации выполненных покрытий. Он дает возможность отвода наружу влаги, проникающей через основание, и благодаря этому, предотвращает возникновение пузырей. Для отвода влаги из под рулонного кровельного покрытия необходимо применять вентиляционные трубки (количество трубок зависит от их диаметра, примерно 1 мм на 1 м<sup>2</sup>).





Вентиляционные трубы находятся в коммерческом предложении фирмы ICOPAL A.O.

Перфорированный рулонный кровельный материал укладывается «на сухо», т.е. без приклеивания к загрунтованной бетонной поверхности или к старому покрытию из рулонного кровельного материала. Полосы рулонного кровельного материала укладываются на 2-3 см в нахлест. Наплавление гидроизоляционного слоя к основанию происходит через отверстия в вентилирующем рулонном кровельном материале.



Вентилирующий рулонный кровельный материал не следует укладывать в местах, в которых может произойти проникновение воды под кровельное покрытие, т.е.:

- в навесной зоне,
- около кровельных водостоков и сточных желобов,
- около конструктивных дилатаций здания,
- около труб и т.п.

От выше описанных мест пояс вентиляционного рулонного кровельного материала необходимо отодвинуть на расстояние мин. 50 см.

#### **Принципы выполнения рулонных кровельных покрытий на новых крышах.**

Подбор материалов на рулонные кровельные покрытия.

Решаясь на подбор конкретного материала при выполнении рулонного кровельного покрытия, кроме финансовых, необходимо учесть следующие аспекты:

- на стабильных крышах, расположенных вне зон горно-промышленного риска, не подлежащих большим колебаниям и усадкам, можно применять практически любой вид рулонного кровельного материала, без учета основания,
- на крышах, расположенных в зоне горно-промышленного риска, подлежащих большим колебаниям и усадкам, можно применять только полимерно-битумные рулонные кровельные материалы на основании из полиэстера (с растяжением 40%)
- для крыш с большими уклонами (наприм., «шеды») или с высокими аттиками, или огнестенками рекомендуется применять рулонные кровельные материалы (по крайней мере, один слой) на основе из стеклохолста или стеклоткани, которые являются наиболее стабильными по размерам,
- допустимыми являются соединения рулонных кровельных материалов из модифицированного и окисленного битума,
- допустимыми являются соединения рулонных кровельных материалов на разных основаниях,
- обработку углов труб, аттиков, парапетов и других выступающих элементов, рекомендуется выполнять по двухслойной схеме, применяя по крайней мере на один из слоев полимерно-битумный рулонный кровельный материал на основе из полиэстера,
- при многослойном покрытии немодифицированный рулонный кровельный материал на основе из стеклохолста может быть использован только на один из слоев,
- немодифицированные рулонные кровельные материалы на стеклохолсте не следует укладывать на основаниях из термоизоляции,





- немодифицированные рулонные кровельные материалы на стеклохолсте не следует загибать и выводить не вертикальные плоскости.

Приступая к выполнению рулонного кровельного покрытия на новой крыше следует соблюдать правила, описанные в следующих пунктах данной работы:

- Общие принципы
- Принципы подготовки оснований
- Принципы вентиляции рулонного кровельного покрытия

Кроме того, необходимо ознакомиться с принципами выполнения обработки крыши и с рисунками и их описаниями, находящимися в брошюре «Предложения решений для покрытий и деталей крыш».

Принципы реставрации рулонных кровельных покрытий

Перед тем, как приступить к реставрации старого кровельного покрытия с использованием наплавляемых рулонных кровельных материалов, каждый раз необходимо производить подробный осмотр крыши, обращая особое внимание на:

- способ отвода ливневых вод - техническое состояние водосточных труб, штучеров, водоотводных желобов, профили уклонов кровли,
- техническое состояние всех отделок, находящихся на крыше (огнестенок, труб, дилатаций и т.п.)
- техническое состояние существующего рулонного кровельного покрытия; степень его износа и влажности, количество механических повреждений, наличие вздутий.

#### **На основе осмотра крыши необходимо принять решение о:**

- необходимости снятия старого покрытия или его сохранения при реставрации,
- выборе технологии и вида материала (наплавляемый рулонный кровельный материал или рулонный кровельный материал механического крепления),
- необходимости применения вентиляции покрытия.

Ремонт старых слоев рулонных кровельных материалов входит в ремонт поврежденных (отслоений, пузырей, складок, утолщений, трещин и т.п.). Отслоения и пузыри необходимо надрезать «крест на крест», вывернуть и осушить, после чего наплавить или подклеить битумной мастикой. Складки и утолщения необходимо срезать и выровнять. В случае больших повреждений рулонного кровельного материала их необходимо вырезать до основания, после чего вклеить латки из нового рулонного кровельного материала.

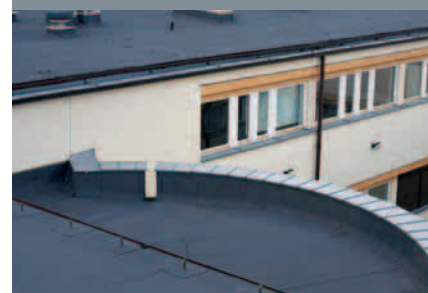
В случае обнаружения под старым покрытием влажности, что имеет место в большинстве ремонтируемых крыш, необходимо применить систему вентиляции, состоящую из вентиляционных трубок (1 штука на 40-60 м<sup>2</sup> крыши) и из перфорированного рулонного кровельного материала РР 50/700 (если выбрана технология с применением наплавляемых рулонных кровельных материалов).

В этом случае, заранее подготовленное основание необходимо продырявить для обеспечения отвода влаги. (Рекомендуется выполнять ок. 10 отверстий на 1 м<sup>2</sup>, например, сверлом  $\varnothing$  10, до влажного слоя).

В этом случае, заранее подготовленное основание необходимо продырявить для обеспечения отвода влаги. (Рекомендуется выполнять ок. 10 отверстий на 1 м<sup>2</sup>, например, сверлом  $\varnothing$  10, до влажного слоя).

#### **Пешеходные дорожки на крыше**

Для защиты кровельного покрытия от механических повреждений необходимо запланировать и выполнить пешеходные дорожки. В особенности это касается крыш на промышленных объектах, на которых находятся устройства, требующие текущего обслуживания или периодических осмотров. Пешеходные дорожки можно выполнить как постоянные, из верхнего наплавляемого рулонного кровельного материала в цвете, отличающемся от основного покрытия крыши, или как временные, например, из транспортных лент.



# Принципы выполнения обработки крыши

## а) монтаж вентиляционного выхода (дефлектора)

### Этап I

Бетонное основание перед укладкой перфорированного рулонного кровельного материала PP-50/700 необходимо очистить, устранить пыль и загрунтовать одним из грунтующих растворов, входящих в состав ICOPAL BITUMEN LIQUIDS®. В случае применения Icopal Water Primer (битумной анионозной эмульсии), ее необходимо развести водой в соотношении максимум 1:3 (эмульсия : вода). Через одни сутки после грунтовки основание должно быть полностью сухим. На сухое основание укладываем без приклеивания перфорированный рулонный кровельный материал в нахлест на 2-3 см. Рулонный кровельный материал следует укладывать на расстоянии не менее 50 см от навесов, отводных желобов, труб и т.д.

### Этап II

На основании из перфорированного рулонного кровельного материала необходимо установить дефлектор.

### Этап III а, б

На разложенном перфорированном рулонном кровельном материале к вентиляционному

дефлектору необходимо наплавить верхний рулонный кровельный материал (например: POLBIT EXTRA WF) - в случае реставрации крыши; или подкладочный и верхний рулонный кровельный материал - в случае выполнения новой крыши. Перед наплавлением рулонный кровельный материал необходимо надрезать в направлении, перпендикулярном к краю, и вырезать отверстие диаметром дефлектора (так, как показано на рисунке). Глубина надреза должна составлять ок. 13 см. После тщательного наплавления рулонного кровельного материала к основанию необходимо уплотнить соединение вентиляционного дефлектора с рулонным кровельным материалом при помощи замазки, пластичной длительное время.

### Этап IV

После этого, наплавливаем соседнюю полосу рулонного кровельного материала, обращая внимание на получение вытекания битума вдоль нахлеста.



III а



III б

## б) выполнения изоляции отводного желоба

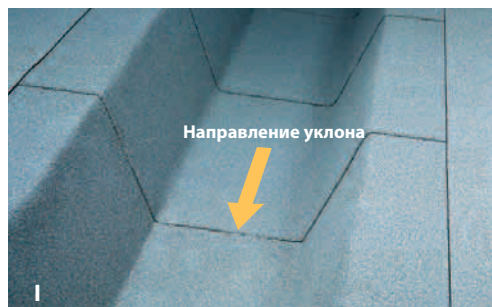
### Этап I Подкладочный слой

Очищенное и выпрофилированное основание желоба необходимо загрунтовать битумным грунтующим препаратом. Полосы рулонного кровельного материала наплавливаем перпендикулярно к оси желоба, выполняя нахлесты в соответствии с направлением течения воды. Следует помнить о создании непрерывных вытеканий битумной массы вдоль нахлестов. Рулонный кровельный материал из желоба выводим на плоскость крыши

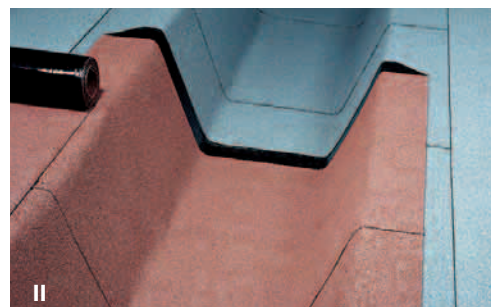
на ширину ок. 30 см. Затем, на загрунтованный скат крыши наплавливаем рулоны рулонного кровельного материала, параллельные желобу, нанося их на полосы рулонного кровельного материала, выходящие из желоба на ширину мин. 12-15 см.

### Этап II Верхний слой

Рулоны верхнего рулонного кровельного материала также укладываем перпендикулярно к оси желоба, перемещая их по отношению к полосам подкладочного рулонного кро-



I



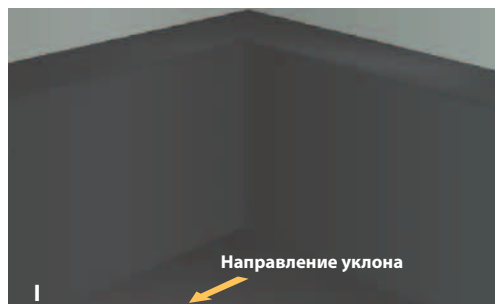
II



вельного материала на  $\frac{1}{2}$  ширины. Рулонный кровельный материал из желоба выводим на плоскость крыши на ширину 15-17 см. Затем, наплавлием рулонный кровельный материал на скате крыши полосами, параллельными к желобу, нанося их на рулонный кровельный материал, выходящий из желоба на ширину 12-15 см. Первая полоса верхнего рулонного кровельного материала должна быть размещена на расстоянии ок. 1-2 см от края желоба.



### в) обработка внутренних углов (с применением ИЗОКЛИН-ов со стороной 10 см)



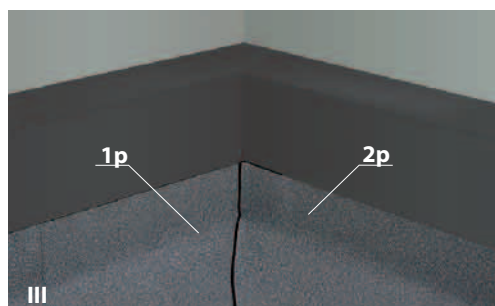
#### Этап I

После очистки и выравнивания стен и ската крыши их необходимо загрунтовать битумной мастикой, входящим в состав ICOPAL BITUMEN LIQUIDS®.



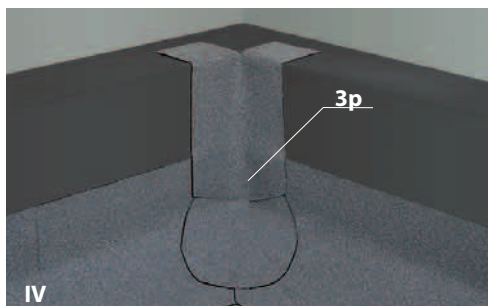
#### Этап II

На скате крыши наплавлием подкладочный рулонный кровельный материал, а затем, вдоль линии соприкосновения стены с плоскостью ската, укладываем пенополистирольные ИЗОКЛИНЫ (покрытые слоем битумного рулонного кровельного материала).



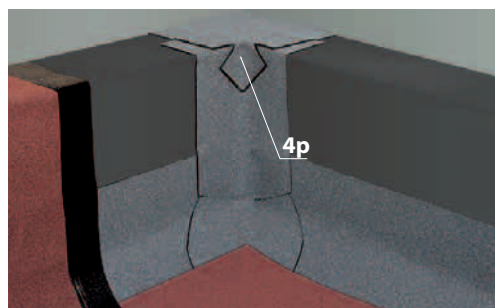
#### Этап III

Затем, подкладочным рулонным кровельным материалом обрабатываем углы на соединении поверхности ската со стеной (элементы № 1р и 2р).



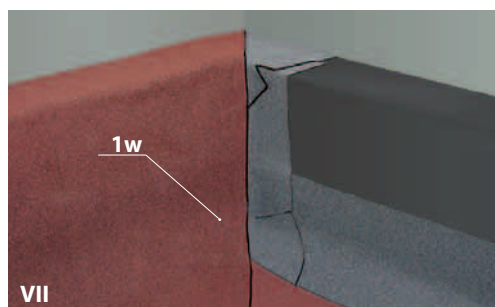
#### Этап IV

Внутренние углы укрепляем, наплавливая элемент № 3р. Работа с элементами в районе угла должно быть точной и старательной. Вытекание битумной массы должно появиться на всех свариваемых краях. Элемент № 3р необходимо подогнать по форме угла путем соответствующих надрезов.



#### Этап V

Теперь выполняем защиту углов сверху, наплавливая элемент № 4р. Следует помнить о необходимости вытекания битумной массы.



#### Этап VI

После выполнения обработки углов подкладочным рулонным кровельным материалом приступаем к покрытию ската крыши верхним рулонным кровельным материалом и к выполнению обработки парапета верхним рулонным кровельным материалом (видно с левой стороны).

### Этап VII

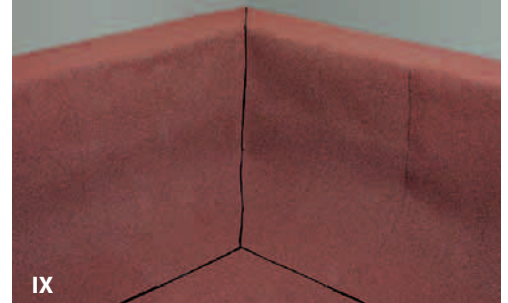
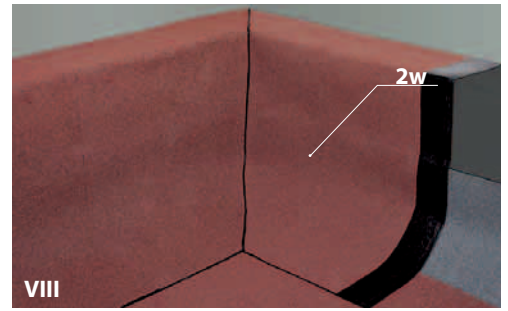
Затем, наплавляем элемент обработки № 1w.

### Этап VIII

Следующим этапом обработки внутреннего угла является наплавление элемента № 2 w. Элемент № 2 w доходит до элемента № 1 w на стык. В месте соединения обязательно следует получить вытекание битумной массы и, в случае необходимости, уплотнить длительно пластичной замазкой.

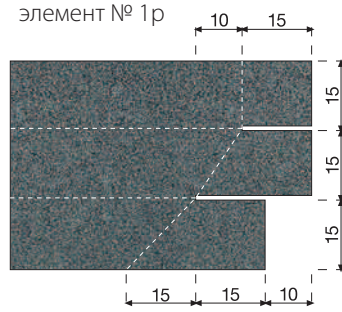
### Этап IX

Последним этапом является дальнейшая обработка парапета верхним рулонным кровельным материалом (что видно с правой стороны).

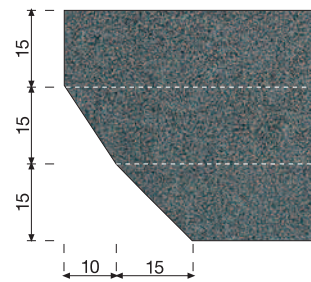


Элементы внутренних углов (с применением ИЗОКЛИН-ов со стороной 10 см).

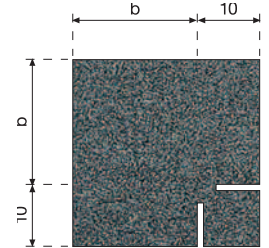
элемент № 1р



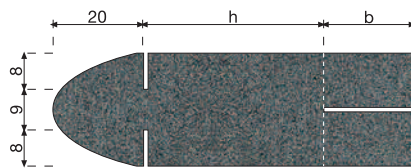
элемент № 2р



элемент № 4р



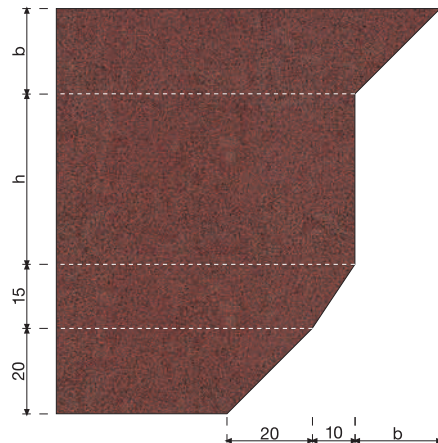
элемент № 3р



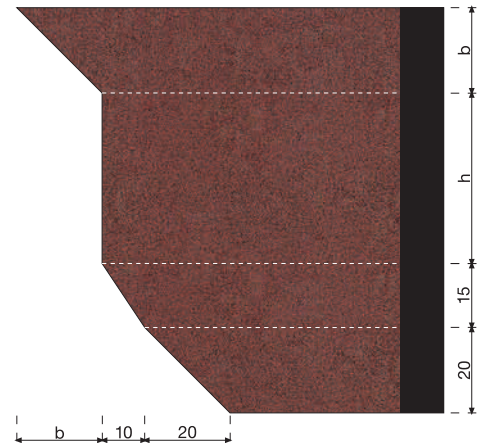
### Примечания:

b - ширина стенки,  
h - высота стенки (над ИЗОКЛИН-ом)  
все размеры указаны в см

элемент № 1w



элемент № 2 w

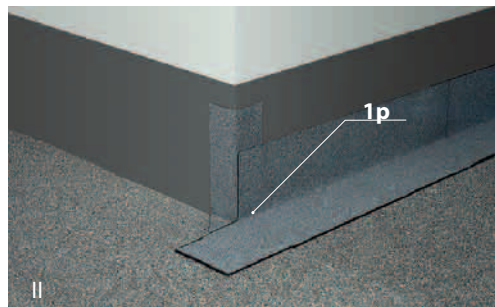
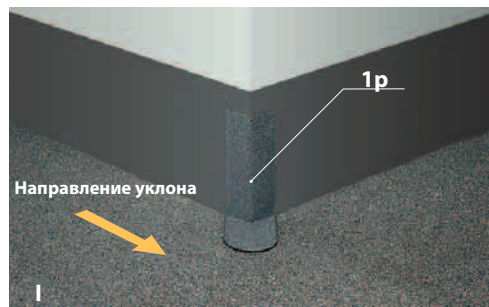




## г) обработка внешних углов (без ИЗОКЛИН-ов)

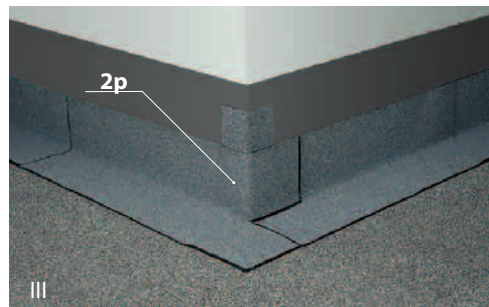
### Этап I

После очистки и выравнивания стен и ската крыши их необходимо загрунтовать битумной мастикой. Затем, наплавлием на скат подкладочный рулонный кровельный материал и укрепляем углы, приваривая элемент № 1.



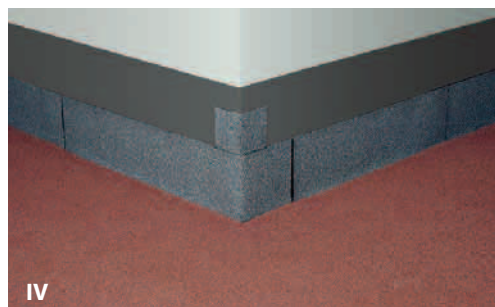
### Этап II

Далее, выполняем угловую обработку соединения ската крыши со стеной из подкладочного рулонного кровельного материала, приваривая элемент 1р...



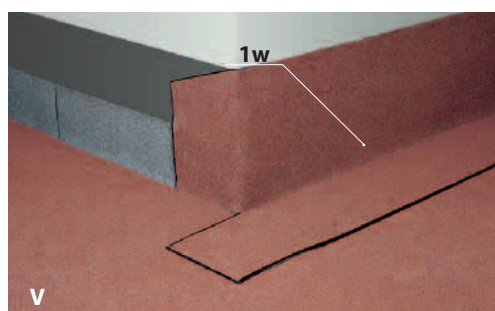
### Этап III

... и элемент 2р.



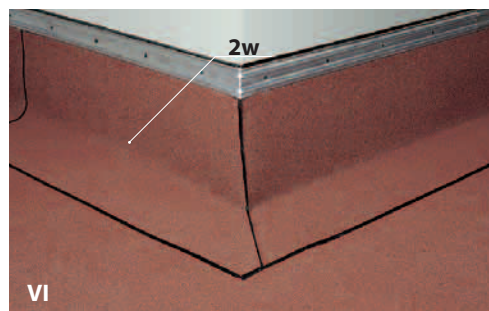
### Этап IV

После обработки углов подкладочным рулонным кровельным материалом приступаем к покрытию ската крыши верхним рулонным кровельным материалом .



### Этап V

Теперь обрабатываем угол верхним рулонным кровельным материалом, наплавливая элемент № 1 w...

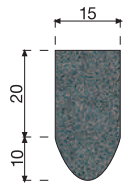


### Этап VI

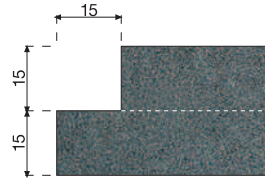
... и элемент № 2w. Обработку отделяем дожимной планкой и уплотняем длительно пластичной замазкой.

## Элементы выпуклого угла (без изоклинов)

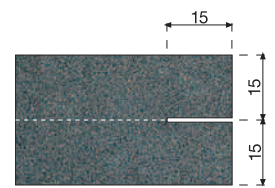
элемент № 1



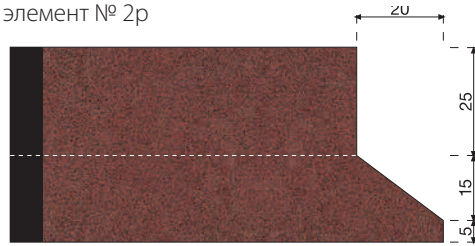
элемент № 1р



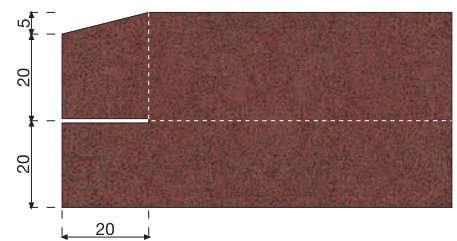
элемент № 2р



элемент № 2р



элемент № 1w

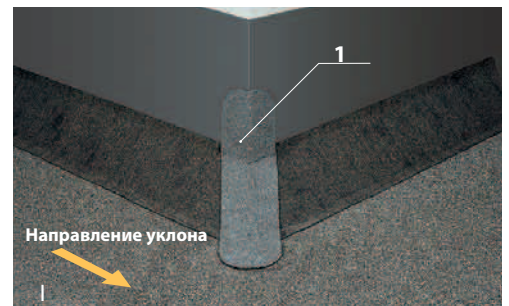


Примечание: все размеры указаны в см.

### д) обработка наружных углов (с применением ИЗОКЛИН-ов со стороной 10 см)

#### Этап I

После очистки и выравнивания стен и ската крыши их необходимо загрунтовать битумным грунтовым препаратом. Затем, на скат крыши наплавляем подкладочный рулонный кровельный материал и приклеиваем ИЗОКЛИН со слоем рулонного кровельного материала. Внешние углы укрепляем, наплавляя элемент № 1.



#### Этап II

теперь обрабатываем углы при соединении ската крыши со стеной, при помощи подкладочного рулонного кровельного материала, наплавляя элемент № 1р...

#### Этап IV

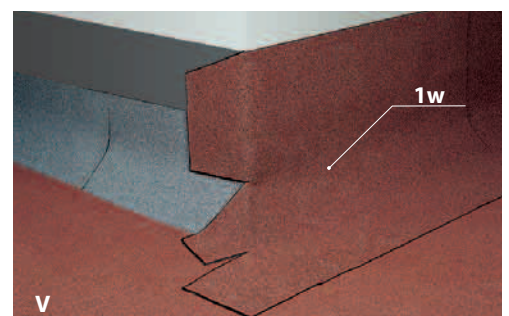
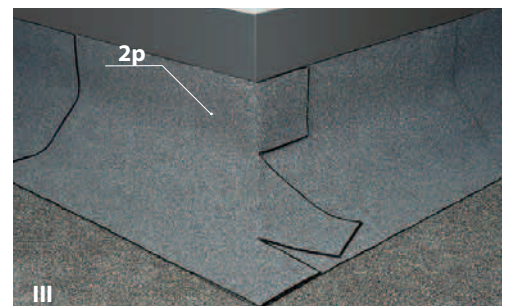
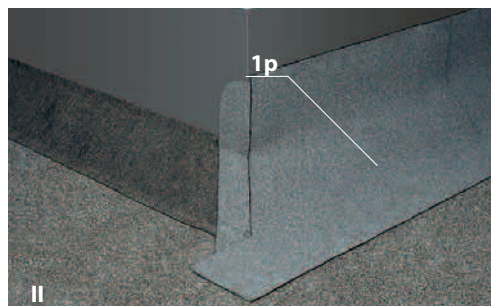
После выполнения обработки углов подкладочным рулонным кровельным материалом, наплавляем на скат крыши верхний рулонный кровельный материал.

#### Этап III

... и элемент 2р.

#### Этап V

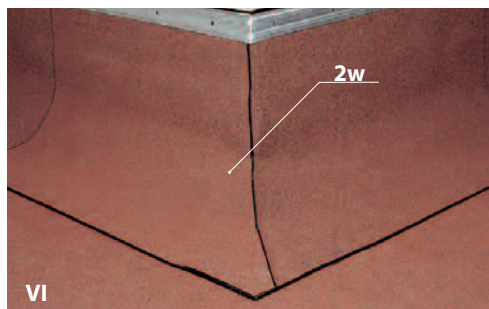
Затем, обрабатываем углы верхним рулонным кровельным материалом, приваривая элемент № 1w...





### Этап VI

... и элемент № 2w. Обработку отделяем дожимной планкой и уплотняем пластичной длительное время замазкой.

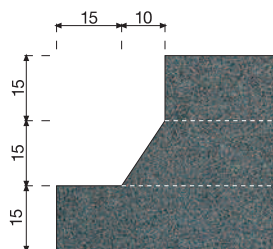


### Элементы внешних углов (с применением ИЗОКЛИН-ов со стороной 10 см)

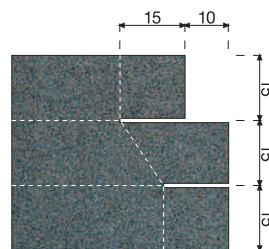
элемент № 1



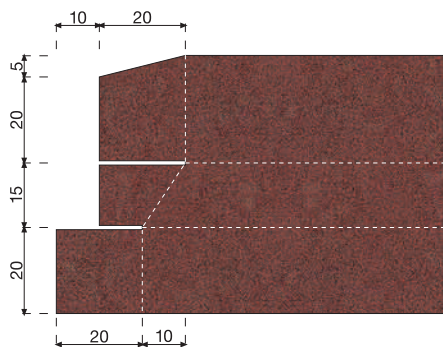
элемент № 1р



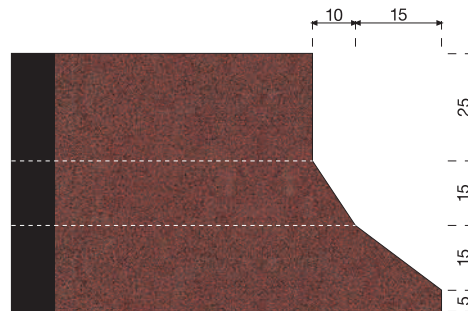
элемент № 2р



элемент № 1w



элемент № 2w



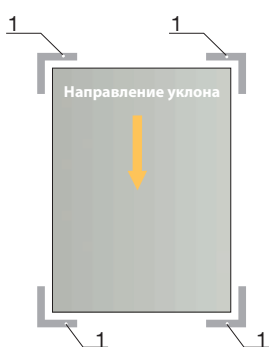
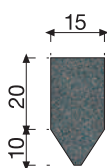
Примечание: все размеры указаны в см

### г) обработка внешних углов (без ИЗОКЛИН-ов)

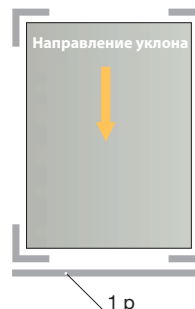
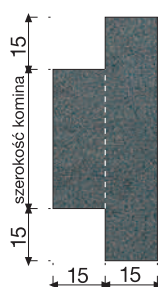


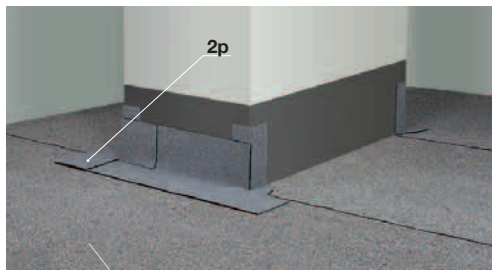
Покрытие ската подкладочным рулонным кровельным материалом

элемент № 1

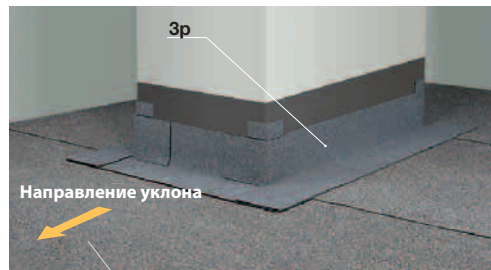


элемент 1р



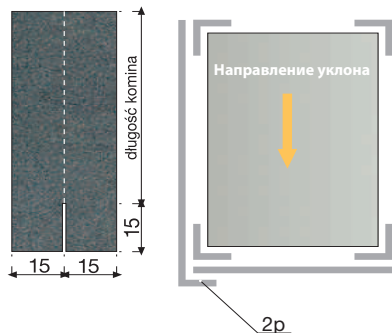


Покрытие ската подкладочным рулонным кровельным материалом

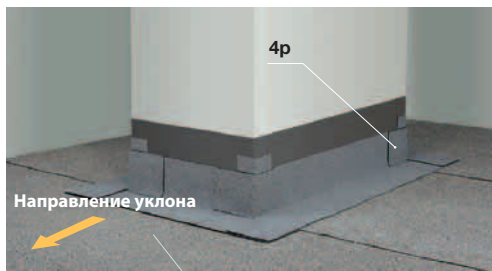
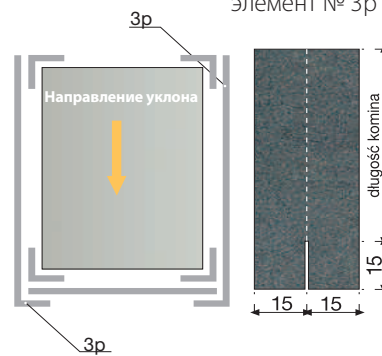


Покрытие ската подкладочным рулонным кровельным материалом

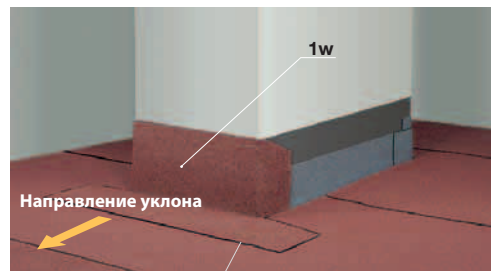
элемент 2p



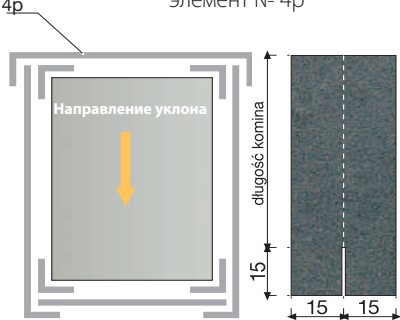
элемент № 3p



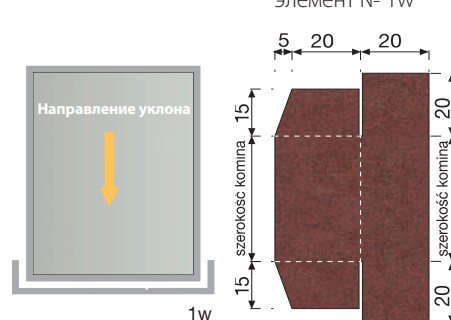
Покрытие ската подкладочным рулонным кровельным материалом



элемент № 4p

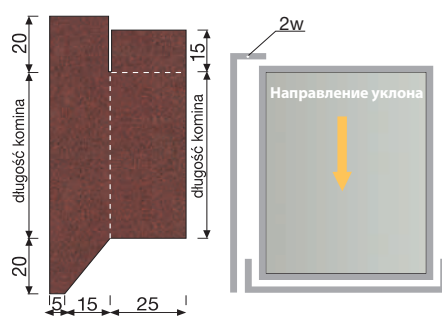


элемент № 1w

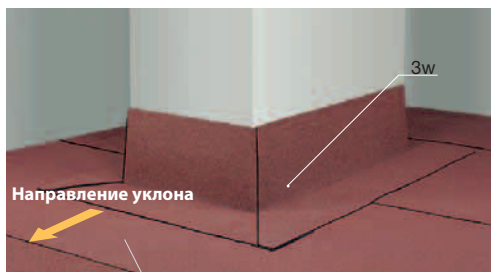


Покрытие ската подкладочным рулонным кровельным материалом

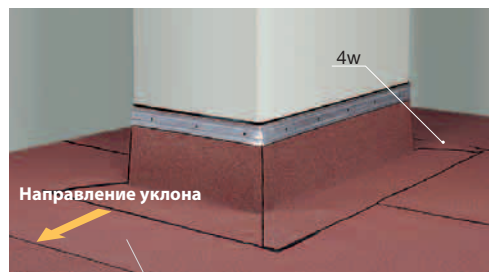
элемент № 2w



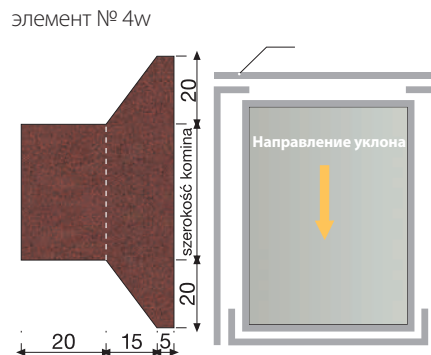
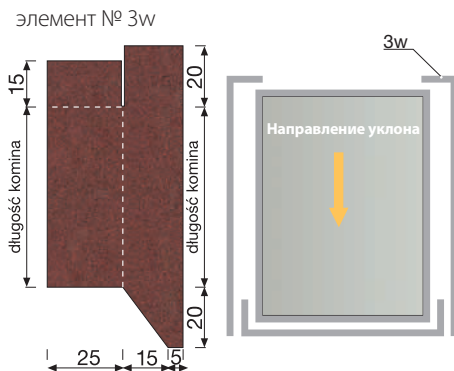




Покрытие ската подкладочным рулонным кровельным материалом



Покрытие ската подкладочным рулонным кровельным материалом



## Выполнение покрытий из рулонного кровельного материала механического крепления

Подготовка основания под рулонный кровельный материал механического крепления.

Основание под рулонный кровельный материал механического крепления должно отвечать нескольким основным требованиям:

- требуется определенная жесткость и прочность основания, обеспечивающие выдерживание нагрузок как процессе работ по укладке крыши, так и в процессе эксплуатации крыши,
- требуется ровность основания, что существенно влияет на правильное стекание воды,
- основание должно быть очищенным от пыли и загрязнений,
- рекомендуется, чтобы места соприкосновения основания с элементами, выступающими над поверхностью крыши, были обработаны элементами типа ИЗОКЛИН.

### Бетонные основания

- бетон класса минимум В-15, мин. толщ. 6 см,
- ячеистый бетон, толщ. мин. 6 см,
- тонкие плиты перекрытия (желобные плиты, подушечные плиты).

### Деревянное основание

Должно быть выполнено из досок толщиной, обеспечивающей жесткость основания при данном расположении стропил. Чаще всего применяются доски толщиной от 22 до 32 мм. Рекомендуется укладывать доски обрешеткой вверх.

Основание под рулонные кровельные материалы может также выполняться из фанеры или OSB. Соединение листов должно попадать на стропила.

### Металлические основания

Трапециевидный профиль толщиной минимум 0,63 мм. Рулонный кровельный материал к металлическому основанию крепим через термическую изоляцию.

### Основания из термоизоляционных плит

Требуется такая их устойчивость и жесткость, чтобы под влиянием предполагаемых внешних нагрузок не происходило повреждение покрытия.



### Этим требованиям отвечают

- пенополистирольные плиты (из самогасящегося пенополистирола) типа PS-E FS 20,
- плиты из твердой минеральной ваты, имеющей допуск к применению для непосредственного покрытия рулонным кровельным материалом,
- иного вида термоизоляционные плиты, имеющие допуск к применению для непосредственного покрытия рулонным кровельным материалом.

Перед тем, как приступить к укладке плит, следует проверить правильность скатов и выполнить все предварительные работы, типа: монтаж фонарей, дефлекторов, антен и т.п.

### Основные принципы выполнения

В каждом случае выполнения работ с использованием рулонного кровельного материала механического крепления ICOPAL A.O. Здуньска Воля, как при укладке новых рулонных кровельных покрытий, так и при реконструкции старых, действуют правила, содержащиеся в пункте «Общие принципы» раздела «Основные правила выполнения» данной разработки (стр. 3-4), за исключением пунктов 8 и 9, которые имеют следующее содержание:

8. Рулонный кровельный материал крепиться к несущему основанию при помощи механических соединителей. Соединители необходимо размещать равномерно вдоль нахлеста рулонного кровельного материала. Зона нахлеста при использовании рулонных кровельных материалов MONODACH или MONOLight заметна благодаря нанесению на верхнюю поверхность рулонного кровельного материала полосы из пленки. После прикрепления необходимо тщательно наплавить нахлест для получения однородного водоупорного слоя. Мерой качества шва является вытекание битумной массы шириной 0,5-1,0 см по всей длине шва (это не касается рулонного кровельного материала VIVADACH).

В случае, когда вдоль края рулона вытекание не появится, необходимо дожать нахлест, пользуясь дожимным валиком с силиконовым роликом. Силу дожима ролика к рулонному кровельному материалу необходимо подобрать так, чтобы появилось вытекание массы заданной ширины. Отсутствие вытекания битумной массы свидетельствует о непрофесси-

ональном наплавлении рулонного кровельного материала.

9. Рулоны кровельного материала необходимо соединять между собой в нахлест:

VIVADACH PM - продольный 10 см  
- поперечный 12 см

MONODACH WM - продольный 12 см  
- поперечный 15 см

MONOLight - продольный 12 см  
- поперечный 15 см

Нахлесты должны быть выполнены в соответствии с направлением стекания воды и в соответствии с направлением наиболее часто появляющихся в данном районе ветров. Нахлесты необходимо выполнять с особой тщательностью. После укладки нескольких рулонов и их высыхания следует проверить правильность выполнения швов. Плохо наплавленные места необходимо подогреть (после предварительного отклонения) и снова наплавить. Вытекание битумной массы можно посыпать посыпкой цвета покрытия для улучшения эстетики крыши.

### Оборудование и инструменты

Укладка рулонных кровельных материалов механического крепления требует применения следующих устройств:

- устройство для крепления соединителей (особая насадка для дрели),
- аппарата для наплавления нахлестов с помощью горячего воздуха,
- газовые односopловые горелки,
- дожимные валики.

При укладке рулонного кровельного материала, кроме того, необходимы: шпатель и нож для резки рулонного кровельного материала.

Шпатель предназначен для своевременной проверки правильности выполнения швов и для придерживания (в случае необходимости) разогретого рулонного кровельного материала.



## Подбор и размещение механических соединителей

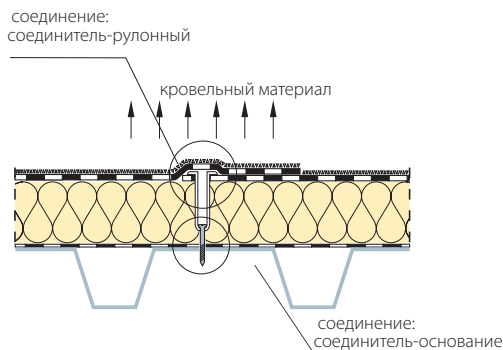
Тип механических соединителей зависит от типа основания, на котором они будут размещаться (бетон, металл, дерево) и от толщины возможной термоизоляции.

Количество механических соединителей рассчитывается (на 1 м<sup>2</sup>) по статистическим данным, учитывающим:

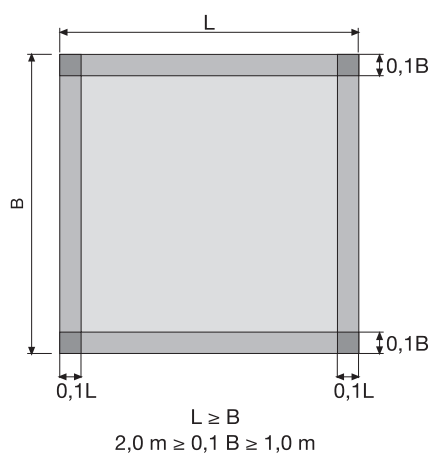
- реальные данные (направление ветров, экспозиция здания, высота здания, зоны крыши),
- технические характеристики материалов (предельная нагрузка соединителя, предельная нагрузка соединителя-рулонного кровельного материала и соединителя-основания).

Реальные условия определяются согласно действующим Польским нормам. Технические характеристики крепления, учитывающие соединение с основанием, указаны в технических допусках или производителем. В случае отсутствия информации о параметрах основания, необходимо выполнить соответствующие испытания на вырывание, для определения предельной нагрузки соединения.

Устойчивость соединения (соединитель-рулонный кровельный материал) зависит от устойчивости рулонного кровельного материала, формы соединителя и характера нагрузок. На основании результатов проведенных исследований для материалов ICOPAL A.O. Здуњска Воля была определена предельная нагрузка соединения порядка 0,6 кН. Как правило, эта величина выше, чем предельная



нагрузка самого соединителя или соединения соединитель-основание. В случае отсутствия расчетов для зданий высотой до 20 м, расположенных в I зоне нагрузки ветра, механические крепления можно располагать согласно нижепредставленной схеме.



зона крыши		
обозначение	название	количество соединителей на 1 м <sup>2</sup>
	центральная	3
	крайняя	6
	угловая	9

## Размещение механических креплений по ширине нахлеста рулонного кровельного материала

1. Размещение креплений при креплении рулонного кровельного материала VIVADACH PM.

Механические крепления размещаем посередине продольного нахлеста, который составляет 10 см.



2. Размещение креплений при креплении рулонного кровельного материала MONODACH WM или MONOLight.

Механические крепления размещаем таким образом, чтобы край подкладки или грибка находился на расстоянии минимум 1 см от края рулонного кровельного материала.



### Примечание:

Рулонный кровельный материал VIVADACH PM следует укладывать мелкозернистой посыпкой к основанию, а антиадгезивной пленкой вверх.



# Термо-влажностные явления



## Введение

В здании имеет место ряд термо-влажностных явлений, связанных с прониканием потока тепла и водяного пара через внешние преграды здания. Эти явления усиливаются в зимний период, когда разница температур между внешней температурой и температурой в помещениях достигает до 500 С. При такой разнице температур, кроме диффузии водяного пара через слои преград (из помещений, где давление водяного пара выше, в направлении наружу здания, где давление ниже), происходит еще и конденсация водяного пара. Конденсирующийся водяной пар приводит к отсырению материалов, образующих преграду, тем самым снижая их термическую изоляцию, уменьшая срок эксплуатации и устойчивость конструктивных материалов.

## Принципы проектирования слоев крыши

По мере возможности следует проектировать строительные преграды с таким размещением слоев, которое даст возможность водяному пару преодолевать как можно меньшее диффузионное сопротивление.

Если расположение слоев в преграде таково, что слои с большими диффузионными сопротивлениями находятся с внешней стороны преграды, а слои хорошо пропускающие водяной пар внутри, то конденсация начинается быстрее и длится дольше, чем в преградах с обратным расположением слоев.

Крыша является примером преграды, в которой слои с наибольшим диффузионным сопротивлением (например, рулонное кровельное покрытие) находятся с наружной стороны, тем самым не давая возможности свободному

прохождению водяного пара, вызывая его скопление. Эффект уменьшения кумуляции водяного пара в крышах получаем благодаря:

- применению правильной конструкции крыши,
- введению гравитационной или механической вентиляции,
- введению пароизоляционной преграды,
- введению системы вентиляции крыши и деаэрации кровельного покрытия.

Поэтому, необходимо соблюдать следующие принципы:

- над сухими помещениями (давление водяного пара до 1100 Па) допускается применение полного перекрытия крыши.
- над средне - влажными помещениями (1100-1400 Па) допускается применение полного перекрытия со слоем, деаэрирующим покрытие. Необходимо произвести расчеты для определения целесообразности применения пароизоляции и ее типа,
- над влажными помещениями (1400-1750 Па) необходимо предусмотреть вентилируемое или деаэрируемое перекрытие. Для принятых решений по материалам конструкции и отопления крыши необходимо подобрать тип и количество слоев пароизоляции,
- над мокрыми помещениями (1750 Па) необходимо предусмотреть вентилированное перекрытие со слоем пароизоляции с большим диффузионным сопротивлением. Над мокрыми помещениями запрещается выполнять несущую конструкцию перекрытия из элементов армированного легкого бетона.

## Пароизоляция

Пароизоляция выполняется из материалов с большим диффузионным сопротивлением:

- из асфальтных масс, красок, лаков - поверх-

ностная изоляция

- из рулонного кровельного материала, пленок, пластмассы - слоистая изоляция.

Выбор типа пароизоляции, материалов, из которых она будет выполнена, количества слоев производит проектировщик, согласно действующим нормам, планируемым эксплуатационным термо-влажностным условиям помещений, или данным, предоставленным пользователем здания.

Представляем несколько основных принципов, которые должны быть учтены при проектировании крыш:

**1.** Пароизоляция должна размещаться со стороны воздействия давления водного пара, т.е. под термоизоляционным материалом.

**2.** Необходимо подбирать толщину термоизоляции так, чтобы пароизоляция располагалась ниже температуры точки росы, что предотвращает конденсацию водного пара перед и на слое пароизоляции. Данный принцип применяется также при отоплении существующих крыш. Роль пароизоляции может играть существующее рулонное кровельное покрытие (часто несколько слоев). Утепление должно иметь такую толщину, чтобы температура на слоях рулонного кровельного материала старого покрытия была выше температуры точки росы. Температура точки росы определяется для данной преграды на основании относительной температуры и влажности воздуха в помещениях.

**3.** В помещениях с большой относительной влажностью необходимо проектировать тяжелые преграды с большой способностью кумуляции водного пара.

**4.** Для выполнения пароизоляции применяются следующие рулонные кровельные материалы:

- битумные рулонные кровельные материалы, приклеиваемые к основанию традиционным образом - горячей битумной мастикой,
- наплавляемые битумные и полимерно-би-

тумные рулонные кровельные материалы,

- битумные рулонные кровельные материалы с алюминиевой пленкой.

Ширина нахлестов рулонных кровельных материалов должна составлять мин. 5 см.

Пароизоляция должна быть выведена на вертикальные поверхности выше уровня термической изоляции.

### **Вентиляция и деаэрация**

Для предотвращения негативных результатов аккумуляции водяного пара, необходимо создать соответствующую систему вентиляции.

С этой целью, конструируя преграду или всю конструкцию крыши, необходимо над слоем термоизоляции создать вентиляционные щели и соединить их с внешним воздухом через систему входов и выходов (приток и вытяжка), дающую возможность обмена воздуха.

### **Вентиляция в вентилированных кровлях**

Вентиляция заключается в том, что «выкачиваемый» (давление ветра) через входные отверстия воздух поглощает водный пар и выкачивается через вытяжные отверстия наружу.

В летний период вентиляционные щели, обеспечивая возможность движения воздуха под покрытием крыши, вводят нагретый воздух, а тем самым, редуцируют температуру крыши. Сильные порывы ветра воздействуя на преграду содействуют хорошей вентиляции. С увеличением силы ветра происходит более быстрое движение воздуха.

Исправность вентиляции в большой степени зависит от системы притоков и оттоков, т.е.:

- формы и поверхности их сечений,
- взаимного размещения в здании.



Чтобы система вентиляции работала правильно, поверхность входных отверстий (притоков) должна уравнивать или превышать поверхности вытяжных отверстий. Правильно сконструированная вентиляционная система крыши использует принцип поднятия вверх теплого воздуха. Если направление движения потока воздуха совпадает с линией ската кровли, тогда, кроме тяги ветра, создается гравитационная тяга. Она облегчает движение воздуха даже при безветренной погоде. Согласно польским требованиям, поверхность вентиляционных отверстий должна составлять не менее 1/1000 поверхности кровли.

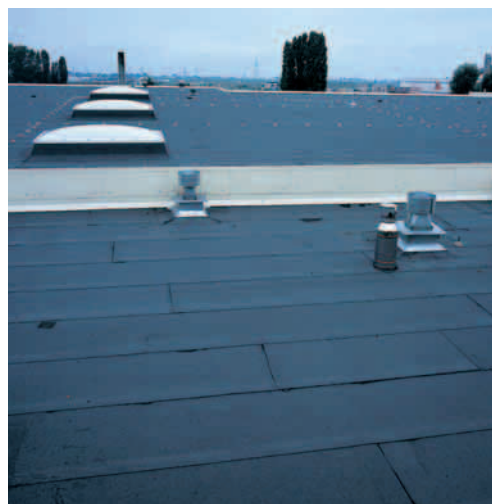
Для сравнения, в США требуется, чтобы поверхность вентиляционных отверстий (приточных и вытяжных) составляет минимум 1/150 поверхности кровли чердака.

В зданиях, имеющих пароизоляцию, она составляет минимум 1/300 поверхности кровли.

### **Вентиляция в полных кровлях**

При выполнении покрытий крыш на некоторых полных кровлях (невентилируемых) необходимо предусмотреть деаэрацию кровли.

Принимается, что существует необходимость размещения деаэрирующей системы



в полных кровлях над помещениями с давлением водяного пара 1400 Па. Деаэрация предотвращает образование давления под рулонным кровельным материалом, а тем самым, образование пузырей. Роль деаэрирующего слоя играет перфорированный вентиляционный рулонный кровельный материал PP-50/700, который дает возможность выровнять давления под покрытием из рулонного кровельного материала. На перфорированном рулонном кровельном материале размещаются вентиляционные дефлекторы (в среднем 1 трубка на 40 м<sup>2</sup>-60 м<sup>2</sup> крыши).

В период, когда на крыше имеют место высокие температуры (инсоляция), дефлекторы отводят влагу с кровли наружу, а в период низких температур через трубки под слой рулонного кровельного материала всасывается сухой воздух.

В случае проектирования легкой неvented кровли на объекте, где появляется возможность значительной конденсации водяного пара, необходимо позаботиться о том, чтобы диффузионное сопротивление пароизоляции было больше, чем диффузионное сопротивление покрытия. Этого можно достичь путем применения все более эффективных слоев пароизоляции или путем уменьшения диффузионного сопротивления слоев покрытия. Примером безопасного решения является применение пароизоляции со средним диффузионным сопротивлением и покрытия, прикрепляемого механически (между термической изоляцией и покрытием находится пространство для расширения скопившейся зимой влаги). Применение вентиляционных дефлекторов в покрытии уменьшает диффузионное сопротивление и позволяет влаге испаряться из-под покрытия.

Покрытие деаэрированного типа можно применять без ограничений на зданиях высотой до 25 м, расположенных в I зоне нагрузки ветра.







# System **FireSmart**<sup>®</sup> Bezpieczny dach

## ICOPAL A.O.

ul. Łaska 169/197  
98-220 Zduńska Wola

### Торговый отдел в Здуньской Воле

tel.: +48 43 823 41 11  
fax: +48 43 823 40 25  
zamówienia fax: +48 43 823 73 50  
marketing.pl@icopal.com  
www.icopal.pl

### Торговый офис в Варшаве

ul. Bitwy Warszawskiej 1920 r. 7B  
02-366 Warszawa  
tel.: +48 22 577 15 80  
fax: +48 22 577 15 90

### ЗОЛОТАЯ МЕДАЛЬ ДЛЯ МОДИФИЦИРОВАННОГО РУЛОННОГО КРОВЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА МПВ ПОЗНАНЬ



**ISO 14001**

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ  
ЗАЩИТОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

