

Технологическая карта для системы плоской кровли по железобетонному основанию с минеральной изоляцией и ПВХ-мембраной

Содержание.

1 Область применения	2
2 Нормативная база	2
3 Комплектация и характеристики основных применяемых материалов	4
4 Технология и организация выполнения работ	7
5 Требования к качеству и приемка работ	34
6 Техника безопасности и охрана труда	35
7 Экологическая и пожарная безопасность	43

Приложения

Приложение 1. Физико-механические характеристики кровельных материалов	
Приложение 2. Состав пооперационного контроля при выполнении работ по устройству кровельного ковра.....	
Приложение 3. Перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений	
Приложение 4. Нормы расхода материалов	
Приложение 5. Нормы затрат труда	

1. Область применения

1.1. Данная Технологическая карта разработана для устройства плоской кровли по железобетонному основанию с использованием минеральной изоляции и ПВХ-мембраны.

Технологическая карта рекомендуется к применению специализированными строительными организациями, занимающихся строительством и реконструкцией плоских кровель (крыш).

Технологическая карта определяет порядок производства работ при устройстве кровельной системы по железобетонному основанию с использованием минеральной изоляции и ПВХ-мембраны. Данная система предназначена для кровель, вновь возводимых или для ремонта кровель на реконструируемых зданиях с сухим, нормальным или влажным режимом помещений по СП 50.13330-2012 (актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»), возводимых в любых районах Российской Федерации.

Кровельная система с использованием минеральной изоляцией и ПВХ-мембраной может применяться в традиционных кровлях с перекрытием из ж/б плит с нагрузкой согласно проекту с гидроизоляционным ковром из ПВХ мембраны.

Технологическая карта разработана в соответствии с Методическими рекомендациями по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006 и с учетом действующей нормативно-технической документацией.

1.2. Технологическая карта может быть использована сотрудниками проектных организаций при разработке проектной документации для строительства и реконструкции плоских кровель (крыш), разработке проекта организации строительства (ПОС); сотрудниками служб заказчика, генподрядчика, надзорных органов.

2. Нормативная база

При проектировании и устройстве кровельной системы по железобетонному основанию с утеплителем, состоящим из минераловатного утеплителя ISOROC, ISOVER и клиновидных минераловатных плит ISOROC Клиновид, необходимо учитывать требования действующих строительных норм, представленных в следующей нормативной базе:

- 1) СП 17.13330.2011 Кровли, актуализированная редакция СНиП II-26-76;
- 2) СП20.13330.2011, актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия»;
- 3) СП29.13330.2011 «Полы» (актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88) (с Изменением №1, введенным в действие Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от 15 ноября 2017 г. N 1549/пр.);
- 4) СП 30.13330.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий;
- 5) СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения, актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85;
- 6) СП45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»,

актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87;

7) СП50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», актуализированная редакция СНиП 23-02-2003);

8) СП51.13330.2011 «Защита от шума», актуализированная редакция СНиП 23-03-2003;

9) СП 52-103-2007 Железобетонные монолитные конструкции зданий

10) СП54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные», актуализированная редакция СНиП 31-01-2003;

11) СП56.13330.2011 СНиП 31-03-2001 «Производственные здания» актуализированная редакция СНиП 31-03-2001;

12) СП63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения (актуализированная редакция СНиП 52-01-2003);

13) СП 64.13330.2011 Деревянные конструкции, актуализированная редакция СНиП II-25-80;

14) СП70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции;

15) СП71.13330.2017 Изоляционные покрытия (актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87);

16) СП112.13330.2011, актуализированная редакция СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;

17) СП117.13330.2011, актуализированная редакция СНиП 31-05-2003 «Общественные здания административного назначения»;

18) СП163.1325800.2014 Конструкции с применением гипсокартонных и гипсоволокнистых листов. Правила проектирования и монтажа;

19) СП 430.1325800.2018 Монолитные конструктивные системы. Правила проектирования.

20) ГОСТ 24045-2010 Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для строительства. Технические условия;

21) ГОСТ 26434-2015 Плиты перекрытий железобетонные для жилых зданий;

22) ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения;

23) ГОСТ 30353-95 Полы. Методы испытаний на стойкость к ударным воздействиям;

24) ГОСТ 30547-97 Материалы кровельные и гидроизоляционные;

25) ГОСТ Р 56379-2015 Полы. Метод испытания несущей способности;

26) «Полы. Технические требования и правила проектирования, устройства, приемки, эксплуатации и ремонта», ОАО «ЦНИИПромзданий», 2004г;

27) НПБ 105-95 «Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной безопасности».

На крышах зданий с **мокрым и влажным** режимом эксплуатации механическое крепление водоизоляционного ковра, теплоизоляционных плит и сборной стяжки через пароизоляцию не допускается.

Возможность закрепления ковра к монолитной стяжке из цементно-песчаного раствора, бетона или монолитному теплоизоляционному слою устанавливают по результатам испытаний прочности на вырыв крепежных элементов из этих материалов.

После монтажа стыки между отдельными плитами на всю их толщину замоноличиваются цементно-песчаным раствором.

На поверхности конструкций не допускаются обнаженные участки рабочей стальной арматуры или сетки.

По толщине защитного слоя бетона до центра стальных стержней продольной (рабочей) арматуры (и ее отклонениям) плиты заводского изготовления должны соответствовать ГОСТ 13015-2003, остальные по СП 63.13330 (актуализированная редакция СНиП 52-01-2003).

3.1.2 Материалы, входящие в кровельную систему по железобетонному основанию с использованием минеральной изоляции и ПВХ-мембраны

Слой пароизоляции

Для устройства пароизоляционного слоя применяются следующие материалы:

- Пленки пароизоляционные на основе полиэтилена (пленка, полиэтиленовая армированная толщиной 0,2мм) или материал рулонный битумосодержащий толщиной не более 2-х мм;
- Двусторонний скотч (применяются для организации стыков пароизоляции между собой и с поверхностями строительных элементов крыши). При монтаже пароизоляции ниже +5°C рекомендуется для проклейки стыков бутил-каучуковая лента.

Необходимость слоя пароизоляции определяется проектом. Пароизоляционные материалы должны соответствовать требованиям ГОСТ 30547-97.

Слой теплоизоляции

Для устройства слоев теплоизоляции применяются:

- Для верхнего слоя: плиты теплоизоляционные из минеральной ваты, негорючие (НГ по ГОСТ 30244-94) толщиной не менее 30мм: ISOROC (ИЗОПУФ, ИЗОПУФ-В), ISOVER (Руф В, Руф В Оптимал, OL-Тор-Р) по ТУ 23.99.19-005-53792403-2017, ТУ 23.99.19-052-56846022-2017, ТУ 23.99.19-006-56846022-2017;
- Для нижнего слоя: плиты теплоизоляционные из минеральной ваты, негорючие (НГ по ГОСТ 30244-94) толщиной не менее 50мм: ISOROC (ИЗОПУФ-Н, ИЗОПУФ-НЛ, ИЗОФЛОР), ISOVER (Руф, Руф Н, Руф Н Оптимал, OL-Р, OL-Рс), по ТУ 23.99.19-005-53792403-2017, ТУ 23.99.19-052-56846022-2017, ТУ 23.99.19-006-56846022-2017;
- Для клиновидного слоя: плиты теплоизоляционные из минеральной ваты ISOROC Клин негорючие (НГ по ГОСТ 30244-94) толщиной от 25 до 75 мм.

Гидроизоляционный слой

Для устройства гидроизоляционного кровельного покрытия применяются следующие материалы:

- материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные полимерные на основе ПВХ армированного полиэстером ISOROC RoofMembrane 1,2 мм; ISOROC RoofMembrane 1,5 мм; ISOROC RoofMembrane 1,8 мм; ISOROC RoofMembrane Pro 1,2 мм; ISOROC RoofMembrane Pro 1,5 мм и неармированная ПВХ мембрана ISOROC RoofMembrane Connect; (группа горючести Г1-Г3 по ГОСТ 30244-94), толщиной не более 2,0мм;
- Гидроизоляция группы горючести Г1-Г4:
 - ПВХ, ТПО, ЭПДМ мембраны толщиной 1,2-2,0мм;
 - Наплавляемые битумно-полимерные материалы в 1 или 2 слоя;
- Контактный клей для приклейки кровельного материала к поверхностям строительных элементов;
- Очиститель для кровельного материала.

Крепежные элементы

Для крепления теплоизоляционных плит и полимерной мембраны к несущему основанию применяются:

- Телескопические крепежные элементы РОКС, Termoclip, EJOT, Bau-Fix;
- Кровельные телескопические дюбеля и анкеры для бетона РОКС, TERMOCLIP, EJOT и других марок.

Комплектующие для примыканий

Для устройства примыканий применяются следующие материалы:

- Неармированные полимерные мембраны*
- Полиуретановый герметик*;
- Минераловатный утеплитель
- Краевая рейка*;
- Прижимная рейка*;
- Шайба;
- Саморез и дюбель;
- Кровельный саморез с ЭПДМ прокладкой;
- Комбинированная заклепка;
- Обжимной металлический хомут;
- Фасонные элементы из ПВХ;
- ЦСП или АЦЛ;
- Профиль из черного металла или из оцинкованной стали.

* - в работе следует использовать неармированные мембраны и системные комплектующие, которые производит или рекомендует применять производитель мембраны основного гидроизоляционного кровельного ковра.

3.1.3 Физико-механические характеристики используемых материалов комплектной системы для плоской кровли по железобетонному основанию с использованием минеральной изоляции и ПВХ-мембраны приведены в Приложении 1 к настоящему документу.

4. Технология и организация выполнения работ

4.1 Этапы работ

Монтаж кровельной системы по железобетонному основанию с использованием минеральной изоляции и ПВХ-мембраны выполняется в следующем порядке и включает в себя работы по:

- 1) подготовке основания;
- 2) устройству пароизоляционного слоя;
- 3) устройству нижнего и верхнего теплоизоляционного слоя;
- 4) устройству разуклонки в ендовах;
- 5) устройству гидроизоляционного кровельного покрытия;
- 6) устройству примыканий.

Схема организации работ на кровле показана на **рис.2**.

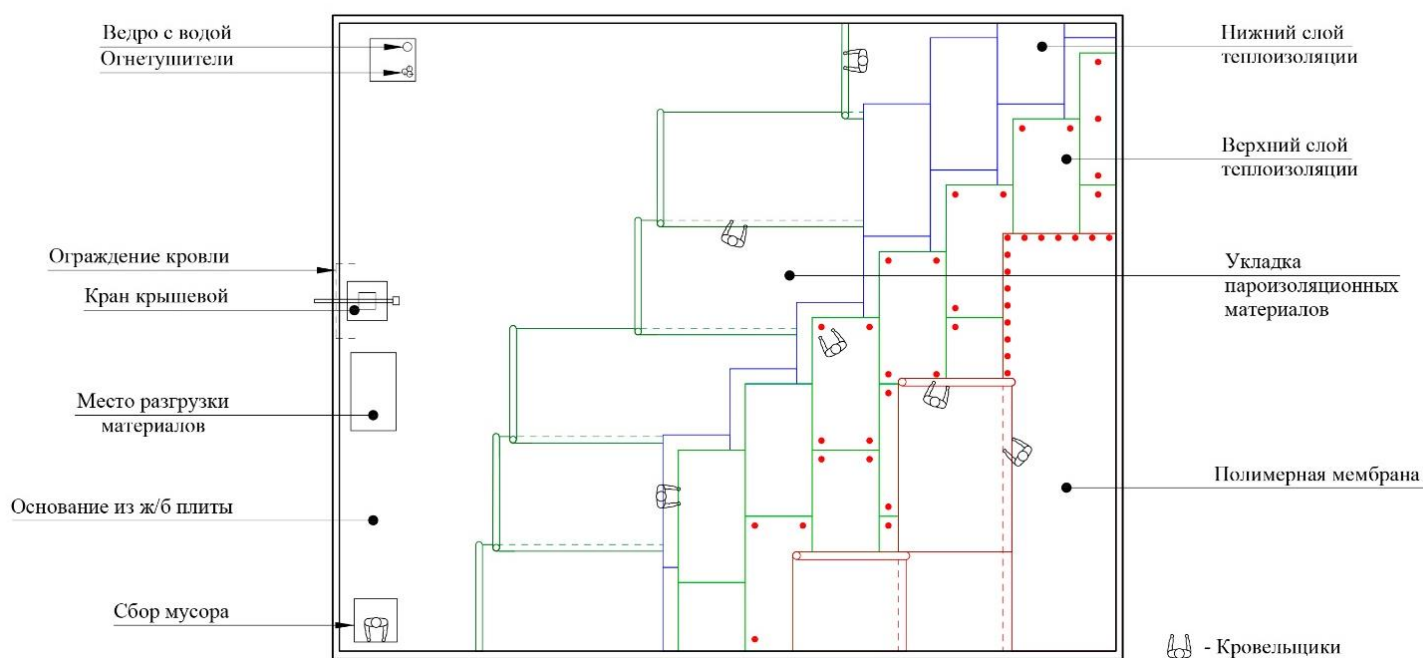


Рис. 2. Схема организации рабочего места

4.1.1 Подготовка и приемка несущего основания

До начала устройства крыши должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия в соответствии с СП 48.13330 и СП 49.13330.

К началу работ по устройству крыши должны быть закончены все монтажные и сопутствующие работы по устройству несущих конструкций. Приемку несущих конструкций следует проводить в соответствии с СП 70.13330 и оформлять актом освидетельствования ответственных конструкций по форме, приведенной в РД 11-02-2006.

Приемка основания под пароизоляционный слой производится в следующем порядке:

1. проверить соблюдение проектных уклонов;
2. проверить ровность основания;
3. проверить правильность устройства деформационных швов в стяжках;
4. проверить чистоту поверхности (на поверхности основания не должно быть грязи, мусора, льда, снега, луж);
5. проверить влажность основания;
6. проверить наличие иных причин, которые могут привести к повреждению пароизоляционного материала во время монтажа и эксплуатации.

Требования к качеству основания под укладку пароизоляционного слоя, а также контролируемые параметры приведены в **Таблице 1**.

В качестве железобетонного основания могут быть использованы сплошные (монолитные), пустотные или ребристые плиты. После монтажа стыки между отдельными плитами на всю их толщину (высоту ребер) замоноличиваются цементно-песчаным раствором.

На поверхности конструкций не допускаются обнаженные участки рабочей стальной арматуры или сетки.

По толщине защитного слоя бетона до центра стальных стержней продольной (рабочей) арматуры (и ее отклонениям) плиты заводского изготовления должны соответствовать ГОСТ 13015-2003, остальные по СП63.13330.2012 (актуализированная редакция СНиП 52-01-2003).

Минимальная толщина сплошных железобетонных плит заводского изготовления, выпускаемых по ГОСТ 12767-94, или по другой нормативной документации, составляет 120 мм, тип армирования – двойная стальная арматура или сетка.

Проверить соответствие проекта ж/плиты к несущим конструкциям на всей площади крыши (согласно параметров конструкций, которые были испытаны на пределы огнестойкости и на которые получены Сертификаты соответствия ГОСТ 30247.0-94, ГОСТ 30247.1-94 и ГОСТ 30403-12). Равномерно распределенная нагрузка на кровлю составляет 250кг/м².

Таблица 1. Требования к качеству основания под укладку пароизоляционного слоя

№	Наименование показателей	Значения	Способ контроля и инструмент	Время проведения контроля	Ответственный за контроль
1	Прочность на сжатие*, МПа (кгс/см ²), не менее	15 (150)	Склерометр	Не менее 5 контрольных точек на 100 м ²	Строительный мастер, прораб
2	Ровность	± 5мм на 2 м длины в любом направлении	Использование 3х метровой линейки	После набора достаточной прочности	Строительный мастер, прораб

3	Влажность по массе, %, не более	4	Электронный измеритель влажности для бетона	Перед укладкой пароизоляционного материала	Строительный мастер, прораб
---	---------------------------------	---	---	--	-----------------------------

4.1 Устройство пароизоляционного слоя

Пароизоляцию для защиты теплоизоляционного слоя и основания под кровлю от увлажнения паровоздушной влаги помещений следует предусматривать в соответствии с требованиями СП 50.13330. Пароизоляционный слой должен быть непрерывным и водонепроницаемым.

Необходимость устройства пароизоляции, а также её тип и расположение определяется проектным решением.

Перед укладкой пароизоляционных материалов произвести разметку поверхности основания для обеспечения ровности наклеивания рулонов, во избежание смещения рулонов в торцевых швах.

Раскатку рулонов при укладке осуществлять в одном направлении.

В процессе производства работ по устройству пароизоляционного слоя обеспечить нахлест смежных полотнищ не менее 100 мм (боковой нахлест). Торцевой нахлест рулонов должен составлять 150 мм.

Торцевые нахлесты соседних полотнищ материала должны быть смещены относительно друг друга не менее чем на 300 мм.

Швы на перехлесте пароизоляционных пленок проклеивать при помощи:

- двусторонней клейкой ленты при температурах выше 5°C;
- бутил-каучуковой ленты при температурах ниже +5°C.

Не допускается склейка боковых перехлестов пароизоляционного материала навесу. Склейка торцевых перехлестов должна производиться на жестком основании.

При уклонах основания кровли более 10% необходимо обеспечить механическое или клеевое крепление пароизоляционных материалов к основанию. Возможно устройство механического крепления пароизоляционных материалов совместно с креплением теплоизоляционного слоя.

Во время монтажа пароизоляционной пленки запрещается повреждать пароизоляционную пленку кроме мест необходимого механического крепления при уклонах кровли более 10%. Небольшое повреждение может быть отремонтировано с помощью односторонних клеящих лент, на повреждения большего размера должны быть уложены и закреплены с помощью клеящей ленты заплатки из пароизоляционного материала. В случае если повреждена большая площадь пароизоляционного материала, то его необходимо полностью заменить.

Отверстия для труб, проводов и т.п. должны быть загерметизированы с помощью клеящей ленты или специальной гофрированной ленты.

В местах примыкания к парапетам, стенам, стенкам фонарей, шахтам или к оборудованию, проходящему через кровлю, пароизоляционный материал должен быть заведен на высоту,

равную толщине теплоизоляционного слоя. Верхний край пленки необходимо герметично приклеить к вертикальной поверхности при помощи самоклеящейся ленты, предварительно проверив качество адгезии ленты к основанию.

В месте устройства деформационных швов пароизоляцию укладывать со складкой, достаточной для компенсации линейных деформаций в зоне шва.

Для защиты уложенных на основание плит теплоизоляции от осадков, а также в конце рабочей смены рекомендуется завести свободный край пароизоляционной пленки на плиты до ближайших точек крепления мембраны, подвести пленку под мембрану и механически закрепить с помощью тарельчатого элемента вместе с гидроизоляционным ковром.

При продолжении работ полимерную пароизоляционную пленку необходимо освободить от крепежа и продолжить укладку материалов кровли. Оставшиеся возможные сквозные отверстия от крепежных элементов заклеить клеящей лентой.

Для кратковременной защиты утеплителя от попадания влаги, край пароизоляционной пленки, накрывающей утеплитель можно прижать полной упаковкой утеплителя.

4.2 Устройство нижнего слоя теплоизоляции

Для устройства нижнего слоя теплоизоляции применяются теплоизоляционные негорючие минераловатные плиты ISOROC (ИЗОПУФ-Н, ИЗОПУФ-НЛ, ИЗОФЛОП), ISOVER (Руф, Руф Н, Руф Н Оптимал, OL-P, OL-Pe) толщиной не менее 50мм.

Швы между плитами нижнего слоя следует располагать в разбежку (рис. 3). При этом стыки минераловатных плит необходимо размещать со смещением в стыках в соседних рядах не менее 100 мм, см. **рис.3**. Плиты должны укладываться без щелей и зазоров.

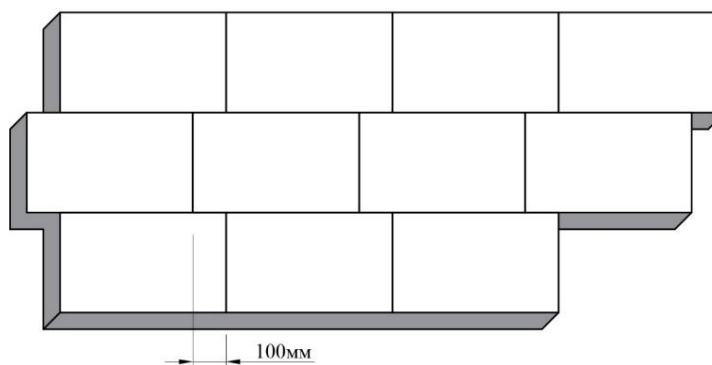


Рис. 3. Смещение плит нижнего слоя при укладке

Укладку плит следует вести «на себя», исключая перемещение по ним после их укладки в проектное положение. При необходимости перемещения по уже уложенным плитам следует применять ходовые мостки из доски (фанеры и других жестких материалов), которые обеспечивают распределение нагрузки от веса монтажников с перемещаемым грузом).

Минераловатные плиты укладываются вплотную друг к другу, без щелей и зазоров.

Теплоизоляционные плиты нижнего слоя крепятся к основанию механически вместе с плитами верхнего слоя и плитами уклонообразующего слоя (см. п.п.4.3 и 4.4).

4.3 Устройство уклонообразующего слоя из МВП

При отсутствии основного уклона на крыше, заданного несущими конструкциями и основанием профилированного листа, для формирования основных уклонов и ендов на горизонтальном основании применяется набор из плит базальтовой ваты с уклоном 2,5% ISOROC Кли́н, состоящий из элементов «А», «В» 2,5% и добор толщиной 50 мм - «С» (рис.4).

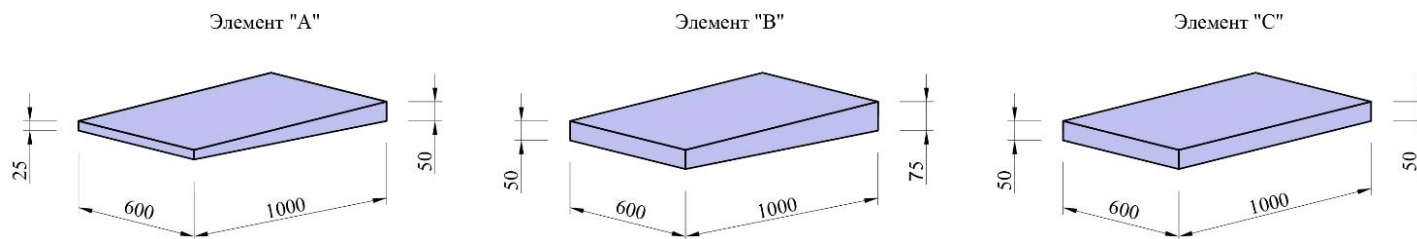


Рис.4. Набор плит для основного уклона ISOROC Кли́н; 2,5%

В качестве доборной плиты при формировании уклона из плит ISOROC Кли́н использовать плиты из минеральной ваты марки ISOROC Кли́н элемент «С» толщиной 50мм.

Уклонообразующий слой из клиновидной теплоизоляции ISOROC Кли́н всегда начинают собирать из низшей точки кровли: от воронки, ендовы, свеса.

Плиты укладываются короткой стороной параллельно ендове.

Первый ряд выкладывается из элементов «А» 2,5%, второй ряд выкладывается из элементов «В» 2,5% со смещением швов относительно первого ряда.

Последующие ряды начинают выкладывать с доборной плиты – элемента «С», сверху которого повторяют раскладку плит: ряд плит из элементов «А», затем ряд плит из элементов «В». Количество элементов «С» через каждые два ряда увеличивают на одну плиту.

Пример раскладки плит ISOROC Кли́н 2,5% для выполнения основного уклона показан на рис.5.

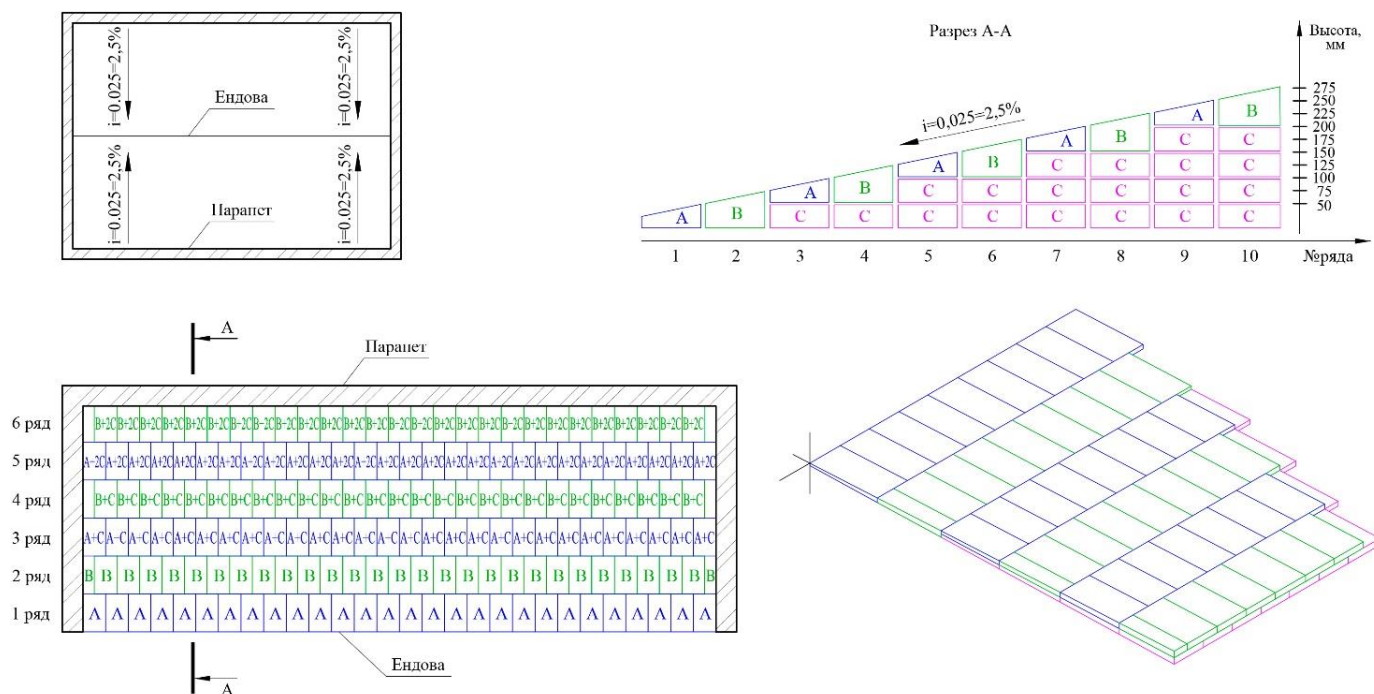


Рис.5. Пример выполнения основного уклона из плит ISOROC Клин 2,5%

Уклонообразующие плиты из клиновидной теплоизоляции ISOROC Клин не следует рассматривать как полную альтернативу теплоизоляционного слоя.

Для формирования разуклонки к сливным воронкам в ендове кровли, для выполнения контруклона от парапета применяется набор плит из базальтовой ваты с уклоном 4,2% ISOROC Клин состоящий из плит «А», «В» 4,2% и добора толщиной 50мм - «С» (**рис.6**).

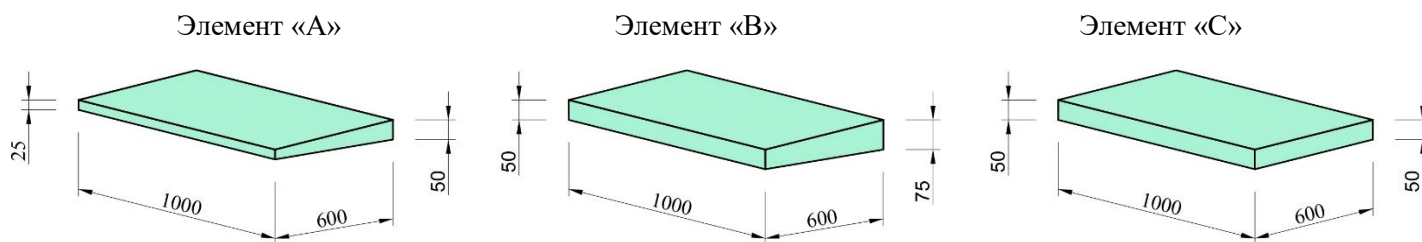


Рис.6. Набор плит ISOROC Клин «А», «В» 4,2% и добор толщиной 50мм – «С»

Пример раскладки плит для формирования разуклонки к воронкам показан на **рис.7**

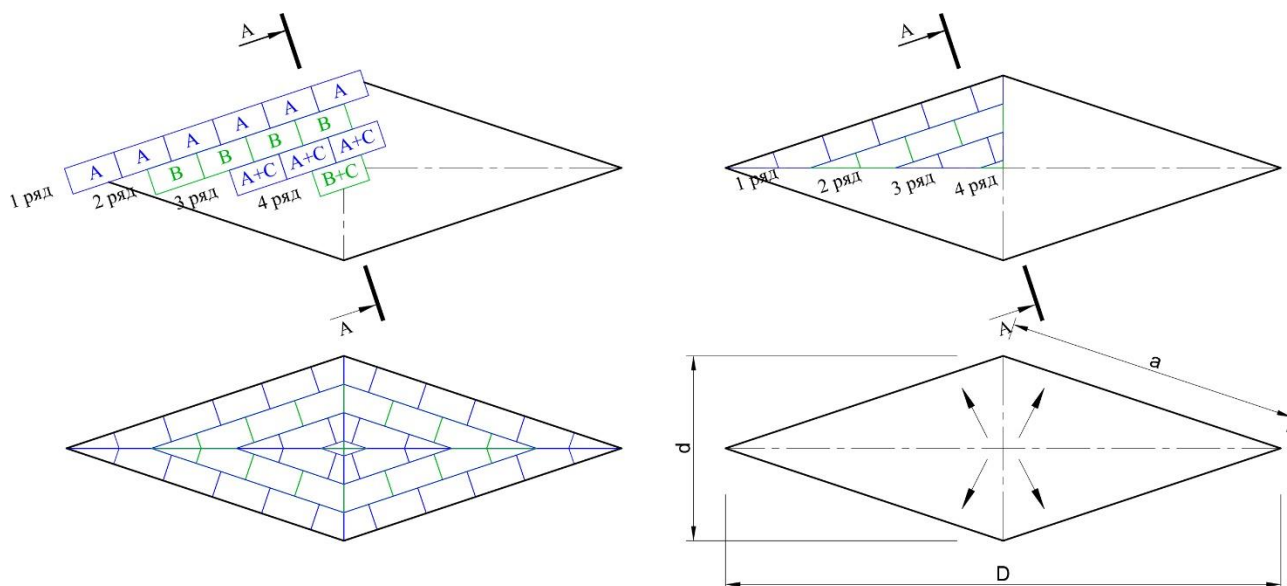


Рис.7. Схема раскладки теплоизоляционных плит для создания уклона в ендове

При устройстве разуклонки между воронками в ендове укладку плит необходимо производить от края «ромба» к центру. Плиты укладываются параллельно сторонам «ромба». Высота уклона увеличивается к центру «ромба», что достигается постепенным увеличением толщин плит из соответствующих наборов клиновидной теплоизоляции. Каждая четверть собирается отдельно, затем производится подрезка плит по месту.

Отношение длинной диагонали «ромба» «D» к короткой «d» должно отвечать условию $(D:d)=(6:1)$, см. **рис.7**.

Первой укладывается ряд плит «А», затем укладываются плиты «В». Далее если требуется (в зависимости от размеров «ромба») нужно укладывать доборную плиту «С» толщиной 50мм и повторять раскладку плит: ряд плит «А», затем ряд плит «В» (**рис.8**)

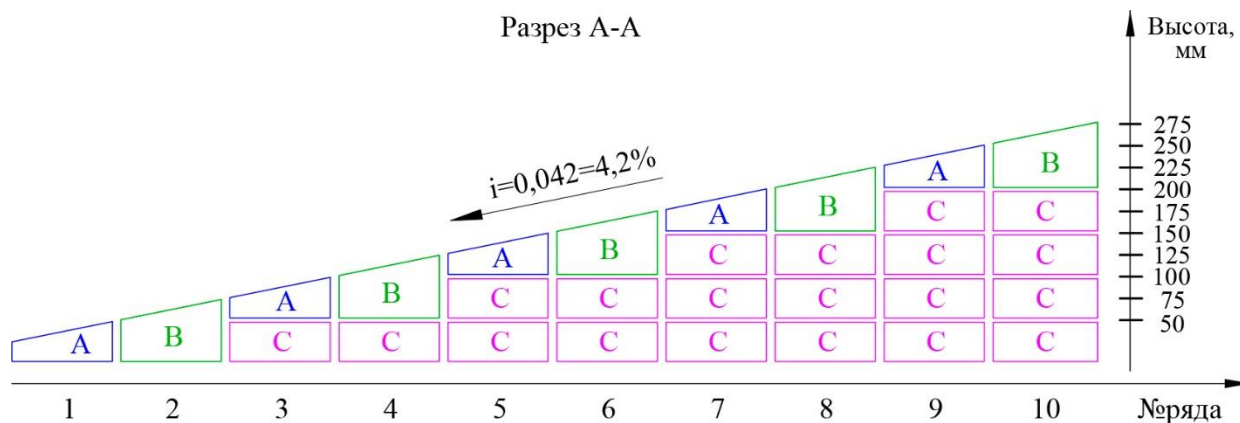


Рис.8. Схема послойной укладки плит ISOROC Клин 4,2% при создании разуклонки между воронками в ендове.

Для создания контруклона в целях отвода воды от парапетов, зенитных фонарей и других конструкций крыши также применять клиновидную теплоизоляцию из набора плит ISOROC Клин 4,2% (**рис.9**).

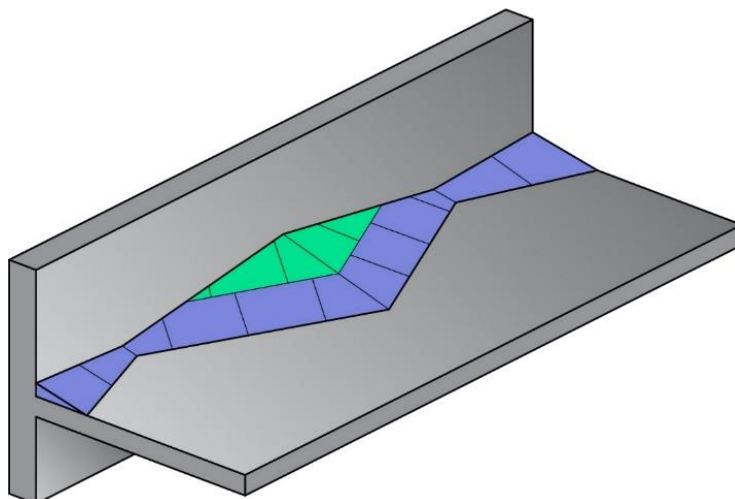


Рис.9 Схема раскладки плит ISOROC Клин 4,2% при устройстве контруклона в парапетной зоне

Фиксация к основанию плит клиновидной теплоизоляции ISOROC Клин «А»/«В» 2,5%, «А»/«В» 4,2% и «С» производится вместе с фиксацией верхнего слоя теплоизоляции (см. п.4.4), количество крепежа приходящегося на одну плиту – не менее 2 шт. Для компенсации увеличения толщины фиксируемого слоя следует увеличивать длину крепежа на соответствующую толщину клиновидной теплоизоляции.

4.4 Устройство верхнего слоя теплоизоляции

Для устройства верхнего слоя теплоизоляции применяются минераловатные плиты, негорючие (НГ по ГОСТ 30244-94) толщиной не менее 30мм: ISOROC (ИЗОПУФ, ИЗОПУФ-В), ISOVER (Руф В, Руф В Оптимал, OL-Тор-Р).

Укладку верхнего слоя утеплителя следует производить следом за укладкой нижнего слоя вместе с уклонообразующим и с отставанием от нижнего не более чем на один ряд. При большем отставании рекомендуется производить временную фиксацию плит нижнего слоя от их смещений в процессе перемещений по нему.

При устройстве теплоизоляционного слоя из двух и более слоев швы между плитами следует располагать в разбежку, обеспечивая плотное прилегание плит друг к другу (**рис.10**).

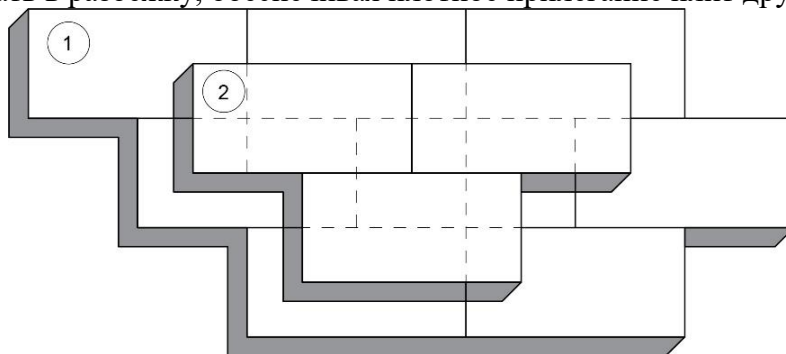


Рис.10. Смещение плит верхнего и нижнего слоев при укладке.
1 – нижний слой плит; 2 – верхний слой плит.

Стыки верхнего слоя теплоизоляционных плит необходимо размещать со смещением не менее 200мм относительно стыков нижнего слоя. Швы между плитами утеплителя более 5мм

должны заполняться теплоизоляционным материалом.

При механическом креплении теплоизоляционных плит необходимо устанавливать не менее 2-х крепежных элементов на плиту утеплителя или ее часть для плит небольшого размера и не менее 4-х крепежных элементов – для плит длиной и шириной более 1-го метра. Минимальное количество крепежных элементов – 3 шт./м².

При устройстве многослойного утепления нет необходимости крепить каждый слой отдельно. В этом случае крепление устанавливается в верхний слой теплоизоляционных плит на всю толщину утепления. Для крепления применяются крепежные элементы, которые используются для крепления водоизоляционного ковра (см.п.4.5).

Точки крепления плиты должны быть расположены равномерно по всей ее площади. Расстояние от оси крепежа до угла плиты или ее края должно быть не менее 50 мм и не более 300 мм. Точки крепления не должны попадать на стыки плит нижерасположенного слоя.

Схема установки крепежных элементов показана на **рис.11**.

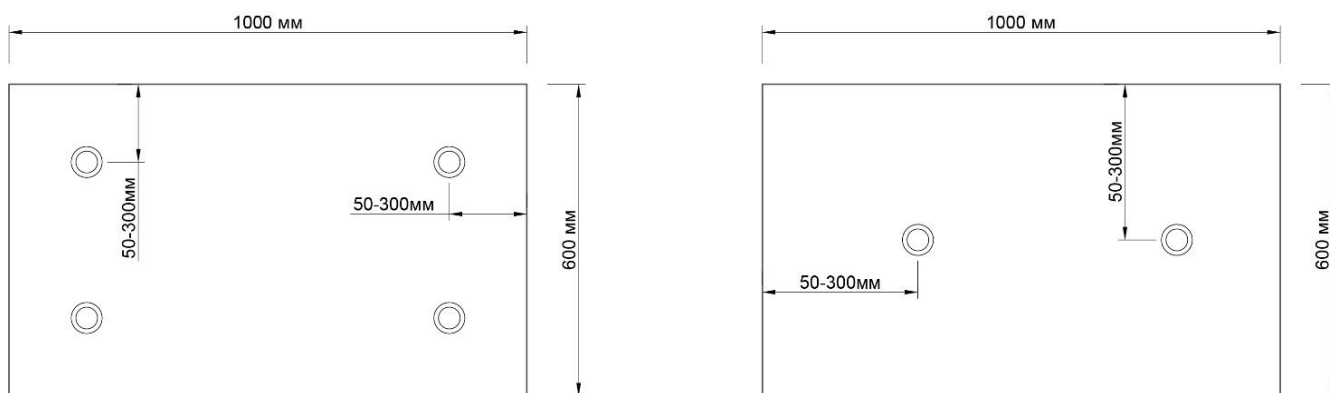


Рис.11. Схема крепления теплоизоляционных плит из минеральной ваты.

Количество крепежных элементов на 1 м² теплоизоляционного слоя определяется расчетом на действующую на покрытие нагрузку, расчет производится в соответствии с СП 20.13330-2011).

Независимо от результатов расчета минимальное количество крепежных элементов принимается не менее 3 шт./м².

- не менее 2-х крепежных элементов на плиту утеплителя 1000х600 мм;
- не менее 4-х крепежных элементов для плит длиной и шириной более одного метра.

Установка крепежа для мембраны производится по расчету. По периметру здания производится установка крепежа в два раза больше расчетного, на углах здания - установка крепежа в четыре раза больше расчетного. Как правило, минимальное расстояние между крепежными элементами должно быть не менее 180 мм, максимальное - не более 550 мм. Средний расход крепежа - 5-10 шт/м².

Для крепления плит ISOROC (ИЗОПУФ, ИЗОПУФ-В), ISOVER (Руф В, Руф В Оптимал, OL-Тор-Р) следует использовать телескопические крепежные элементы Ø50 мм и анкеры нужного типоразмера (**Табл.2** и **рис. 12**). Длина телескопического элемента должна быть меньше толщины слоя теплоизоляции не менее чем на 15 %. Глубина установки анкера в ж/б основание должна составлять не менее 30 мм.

Таблица 2

	Телескопический элемент	Анкер
Termoclip	ПТЭ	EDS-C 6,3 необходимого размера
Ejot	Eco Tek 50 stress plate	FBS-R-6,3 необходимого размера
РОКС	Кровельный тарельчатый дюбель «Рокс» необходимого типоразмера	Тип FCS необходимого размера



Рис. 12 Крепежные элементы

Перед установкой телескопического крепежного элемента, необходимо произвести предварительное прокалывание верхнего слоя теплоизоляционных плит в месте установки крепежа.

4.5 Устройство гидроизоляционного кровельного ковра из ПВХ-покрытия на основной площади кровли

Для крепления полимерных мембран использовать телескопические крепежные элементы Ø50 мм и анкеры (Табл.2 и Рис. 12).

Телескопические элементы устанавливать на расстоянии 35мм от края закрепляемого рулона (Рис.13). Длина телескопического элемента должна быть меньше толщины слоя теплоизоляции не менее чем на 15%. При использовании уклонообразующего слоя в слое теплоизоляции следует увеличивать длину крепежа на соответствующую толщину этого уклонообразующего слоя. Глубина установки анкера в ж/б основание должна составлять не менее 30 мм.

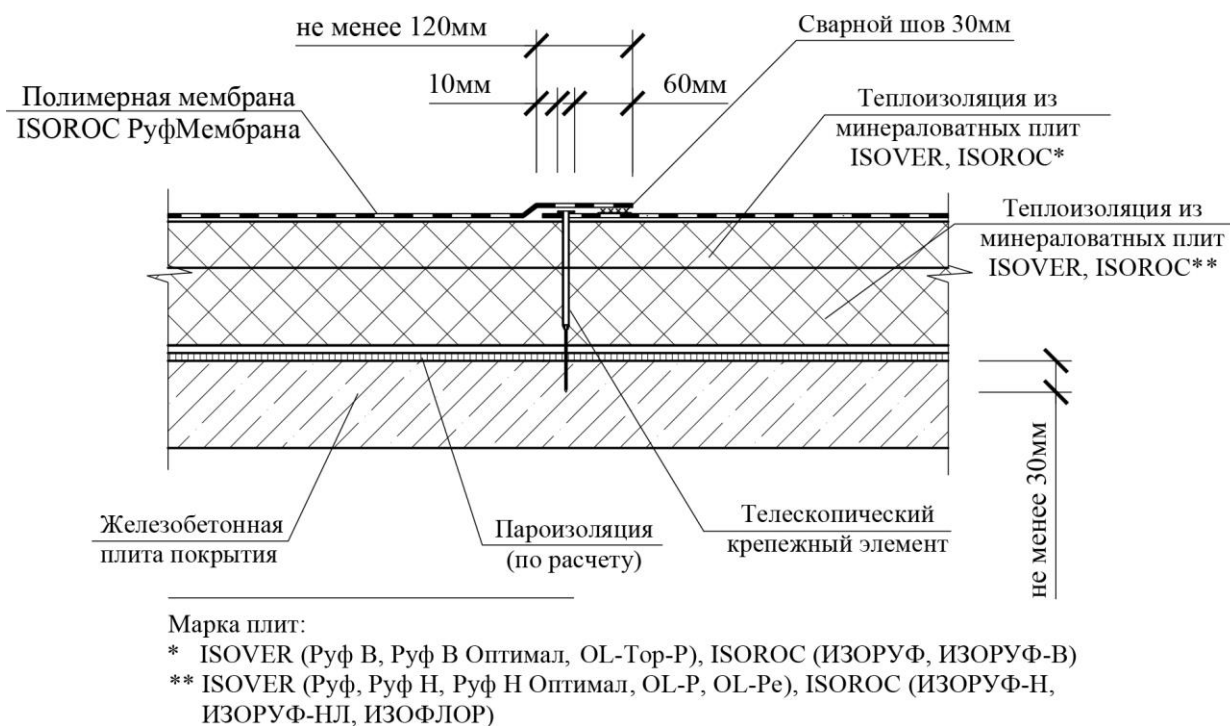


Рис. 13. Устройство гидроизоляционного кровельного ковра из ПВХ-покрытия

В процессе производства кровельных работ необходимо обеспечить боковой и торцевой перехлест полотнищ кровельного гидроизоляционного ковра на величину не менее 120мм. Рулоны полимерной гидроизоляционной мембраны укладывать со смещением торцевой кромки одного рулона мембраны относительно другого на величину не менее 300 мм (см. **Рис.14**).

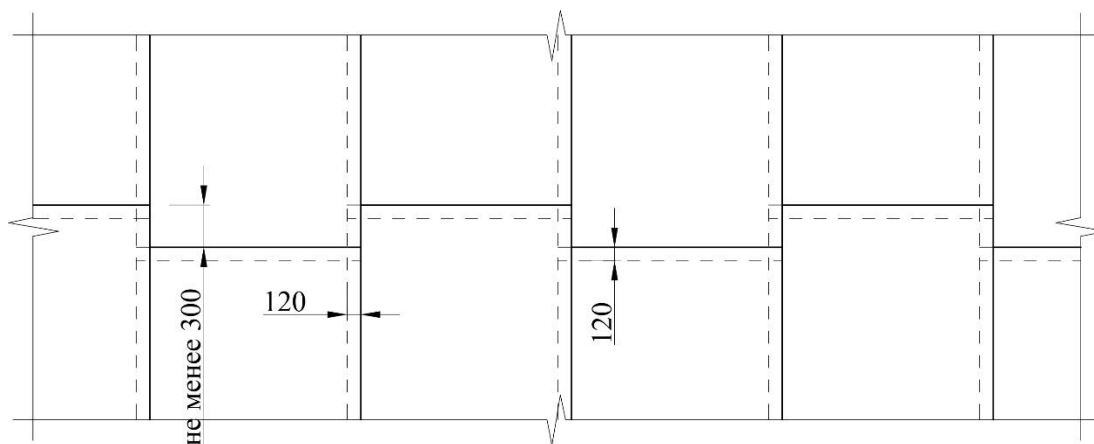


Рис.14. Вариант раскладки рулонов полимерной гидроизоляционной мембраны

При устройстве кровель из полимерных гидроизоляционных мембран в случае необходимости допускается наличие «встречных» швов (см. **рис.15**).

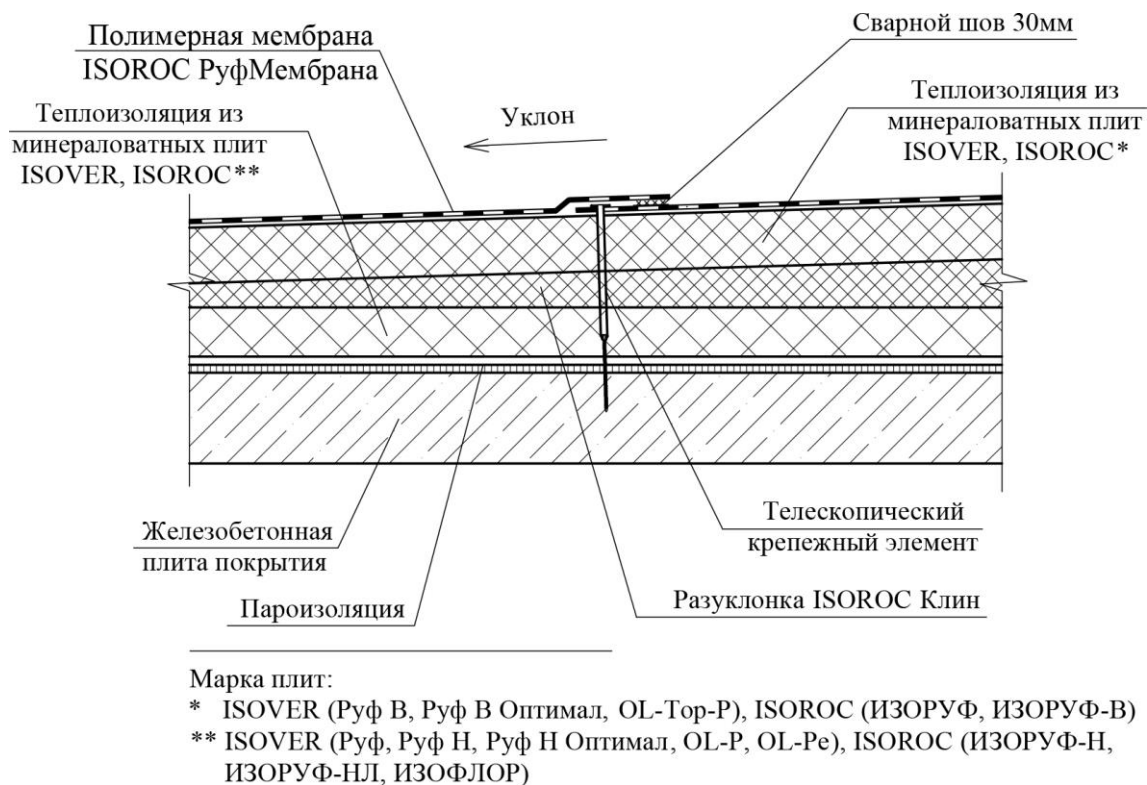
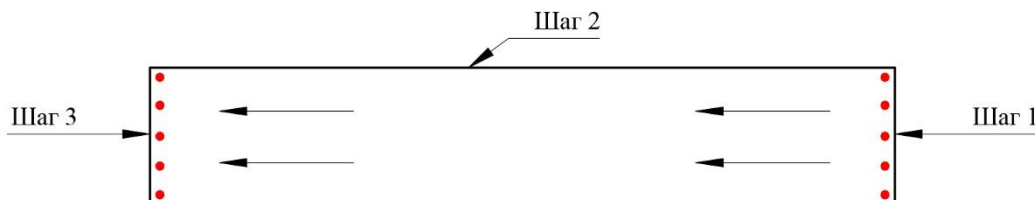


Рис. 15 Устройство гидроизоляционного кровельного ковра из ПВХ-покрытия.
«Встречный» шов»

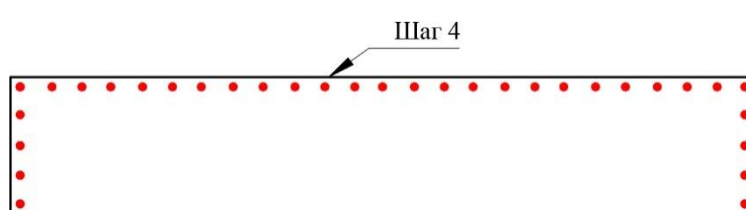
Укладку ПВХ-мембраны следует начинать с карнизных свесов и других низких участков, например, водоприемных воронок. При устройстве кровельного гидроизоляционного покрытия требуется руководствоваться технологическими картами на выбранную мембрану, учитывая ее специфические свойства и технологические особенности монтажа.

Общие правила и технологическая последовательность укладки ПВХ мембран:

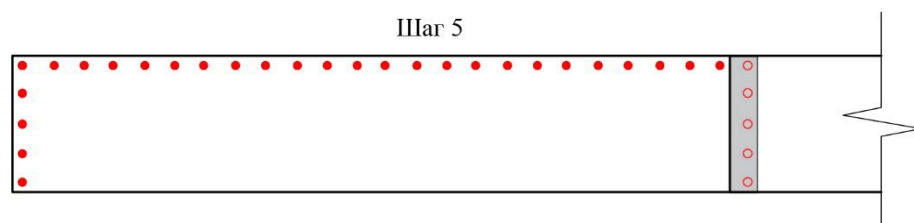
- Шаг 1: расположить первое полотнище кровельного материала по месту и закрепить его с одного торца;
- Шаг 2: натянуть мембрану вдоль полотна, чтобы избежать образования складок;
- Шаг 3: не отпуская натянутое полотнище, закрепить его второй торец;



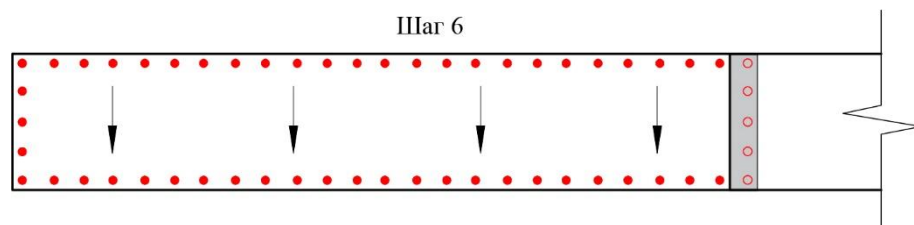
- Шаг 4: закрепить рулон в продольном шве с одной стороны полотнища;



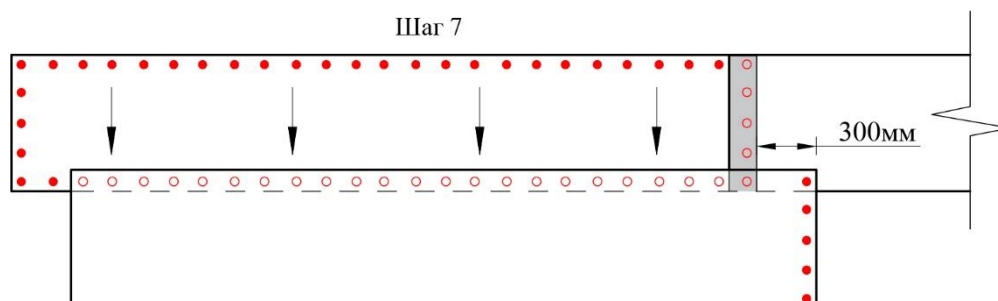
- Шаг 5: приварить следующий рулон к торцу уже уложенного полотна;



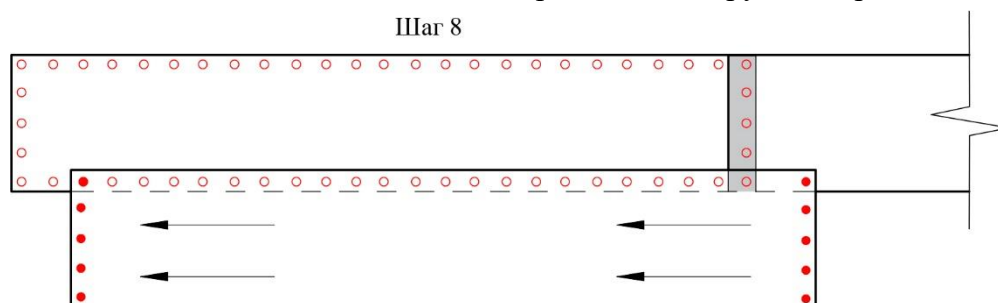
- Шаг 6: натягивая мембрану поперек полотна, установить крепеж с другой стороны;



- Шаг 7: раскатать смежное полотно мембраны, сместив торец не менее чем на 300 мм, и закрепить полотно в торце;

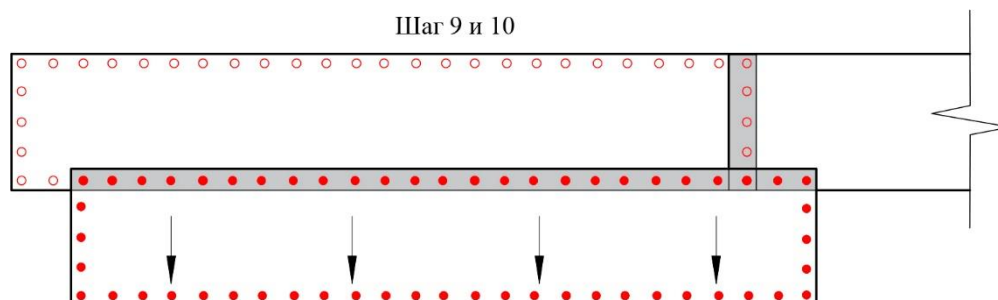


- Шаг 8: натягивая полотно по длине, закрепить его с другого торца;



- Шаг 9: произвести сварку продольного шва с помощью автоматического оборудования;

- Шаг 10: после остывания шва закрепить мембрану с другой стороны, натянув поперек полотна



Сварочное оборудование для сварки полимерных кровельных мембран ISOROC RoofMembrane

Сварка полимерных мембран производится горячим воздухом при помощи специального сварочного оборудования. Применяются автоматические, полуавтоматические и ручные сварочные аппараты.

Для сварки рядового кровельного шва рекомендуется использовать автоматический сварочный аппарат, обеспечивающий максимальную производительность при высоком качестве сварного шва. Полуавтоматические аппараты применяют там, где использование автоматических затруднено: например, на вертикальных и наклонных поверхностях. Самые сложные детали и примыкания выполняются ручными сварочными аппаратами там, где невозможно применить полуавтоматические и автоматические сварочные аппараты.

Для сварки полимерных мембран ISOROC рекомендуется применять следующее сварочное оборудование:

- Sarnamatic 661 (380 В -- 5700 Вт), ширина шва 40 мм;



Sarnamatic 661

- Leister Varimat V (230 В – 4600 Вт; 380 В – 5700 Вт), ширина шва 40 мм. (в исполнении на 230 В, рекомендуется к использованию при температурах не ниже +10 °C);

- Leister Triac Drive – для полуавтоматической сварки;



Leister Varimat V



Leister Triac Drive



Leister Triac S

- Leister Triac S, Leister Triac PID с комплектом насадок и прижимных роликов – для ручной сварки.

Также возможно применять любое специализированное сварочное оборудование, обеспечивающее требуемое качество сварного шва.

Перед началом работ, сварочные аппараты необходимо прогреть до рабочей температуры. После окончания работ, перед выключением, необходимо дать оборудованию охладиться до температуры окружающего воздуха, для этого аппараты должны поработать не менее 5 минут с регулятором температуры установленном в положение «0».

Прижимной ролик, используемый для ручной сварки ПВХ мембран должен быть силиконовым, для проведения сварки мембран в труднодоступных местах, используется «узкий» латунный ролик.

Не допускается проводить сварку полимерных мембран ISOROC открытым пламенем или любым другим не рекомендованным способом.

Стандартный комплект оборудования для производства работ по укладке мембран бригадой из 3-4-х человек:

- автоматический сварочный аппарат;
- полуавтоматический сварочный аппарат;
- ручные сварочные аппараты;
- силиконовый прикаточный ролик 28 мм;
- латунный прикаточный ролик;
- щетка из мягкого металла для очистки сопла сварочных аппаратов;
- инструменты для контроля качества шва (шлицевая отвертка, металлическая чертилка);
- ножницы для резки мембраны, ножницы по металлу;
- шуруповерт; нож «летучая мышь» кровельный; рулетка; маркер; белая хб ткань; перчатки; удлинитель для автомата и удлинитель для фена; пассатижи.

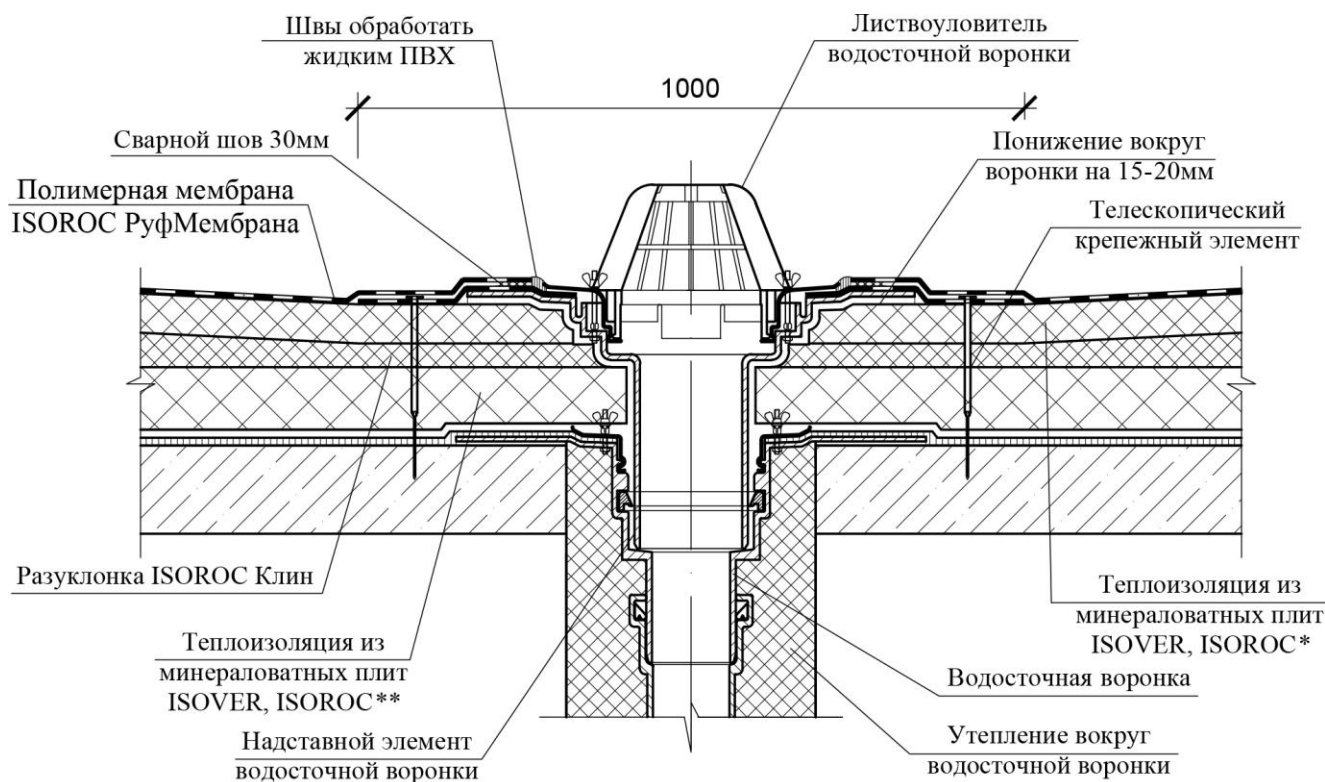
4.6 Устройство примыканий

4.6.1 Водоприемная воронка

Воронка внутреннего водостока закрепляется к несущему основанию крыши с помощью саморезов. Пароизоляционный материал заводится на чашу воронки после ее установки в проектное положение, после чего прижимной фланец воронки притягивается к чаше с помощью винтов (см. **рис. 16**).

В местах пропуска через кровлю воронок внутреннего водостока предусмотреть понижение основания под водоизоляционный ковер на 15-20 мм в радиусе 0,5-1,0 м от центра воронки. На утеплитель укладывается фартук из полимерной мембраны размерами 1000х1000 мм, который заводится на чашу наставного элемента и фиксируется прижимным фланцем. Если понижение основания выполняется путем подрезки утеплителя, то перед укладкой мембраны следует открытую поверхность плиты закрыть разделительным слоем, например, геотекстилем с плотностью 100 г/м².

Фартук крепится по периметру к основанию с помощью телескопических крепежных элементов (9 шт.). Слои основного кровельного ковра привариваются к фартуку (**рис. 16**), после чего сразу после сваривания торцы мембраны следует обработать жидким ПВХ.



Марка плит:

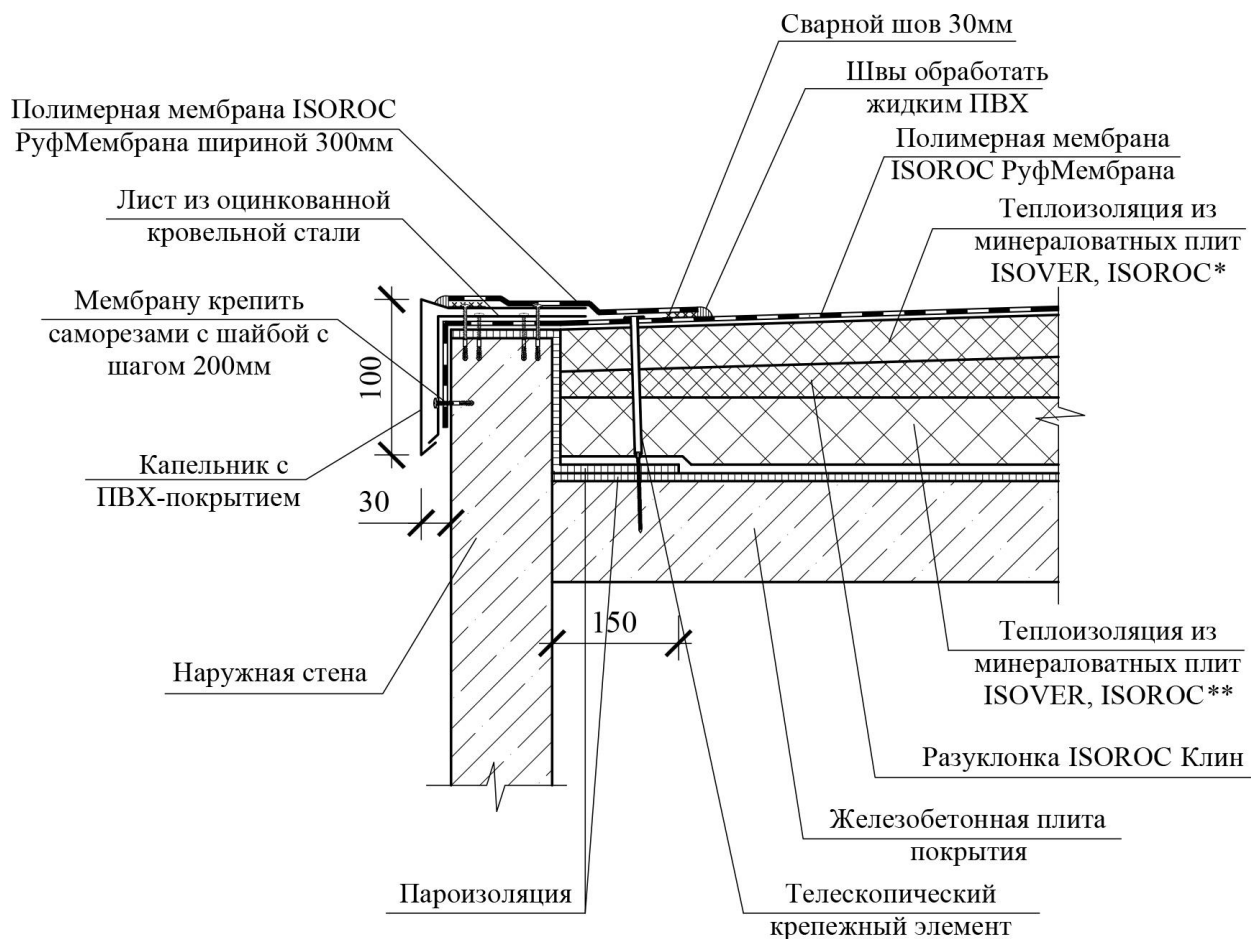
* ISOVER (Руф В, Руф В Оптимал, OL-Тор-Р), ISOROC (ИЗОРУФ, ИЗОРУФ-В)

** ISOVER (Руф, Руф Н, Руф Н Оптимал, OL-Р, OL-Рс), ISOROC (ИЗОРУФ-Н, ИЗОРУФ-НЛ, ИЗОФЛОР)

Рис.16. Водоприемная воронка

4.6.2 Карнизный свес

Кровельный гидроизоляционный ковер с основной плоскости кровли заводится на фасадную часть здания и крепится саморезами с шагом 200 мм. После чего устанавливаются крепежные элементы для металлического капельника с ПВХ покрытием с шагом 600 мм и сам капельник, который крепится саморезами с шагом 100 мм в шахматном порядке. К капельнику приваривается полоса полимерной мембраны шириной 300 мм, которая также сваривается с основным кровельным ковром. Швы обрабатываются жидким ПВХ (см. **рис. 17**).



Марка плит:

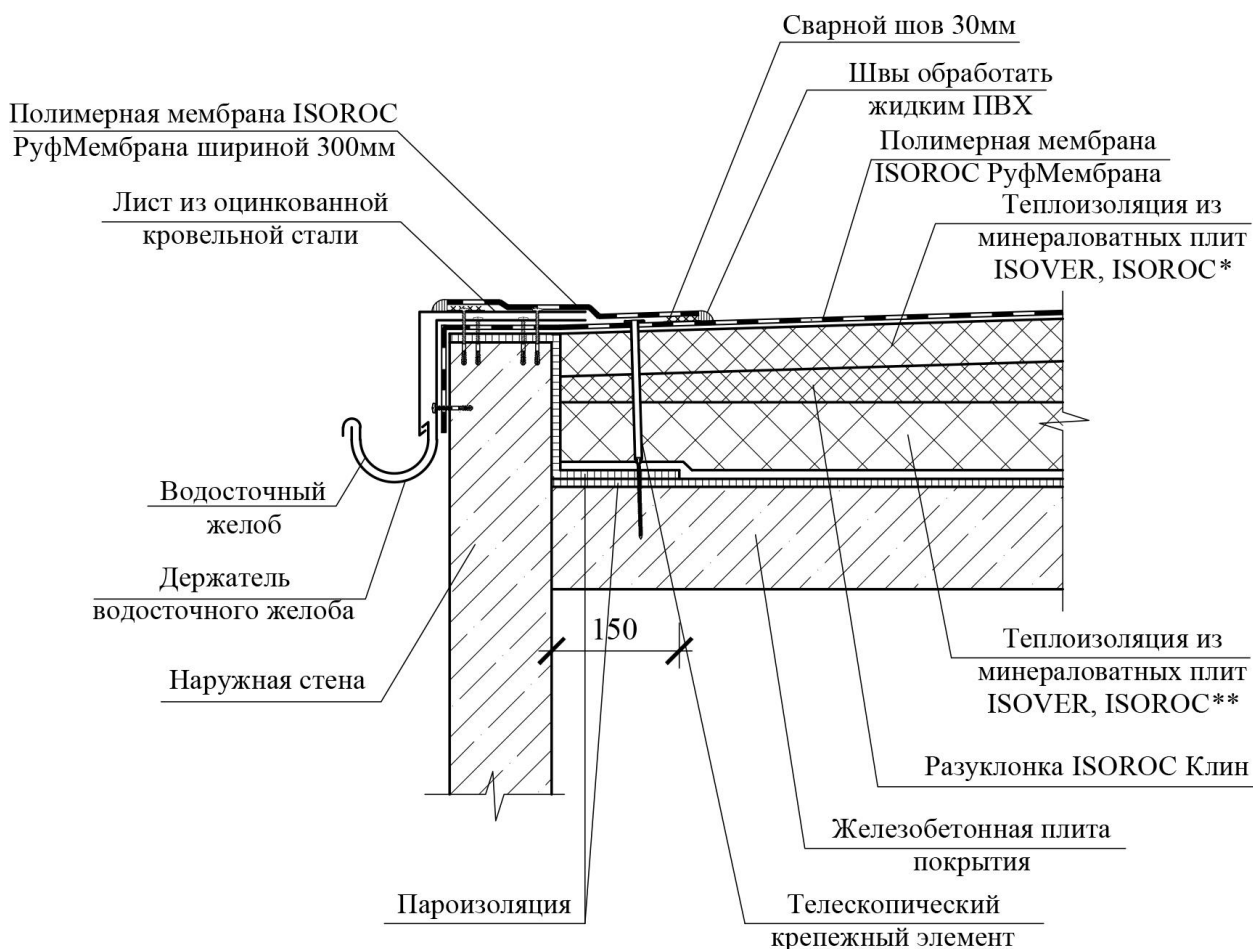
* ISOVER (Руф В, Руф В Оптимал, OL-Тор-Р), ISOROC (ИЗОПУФ, ИЗОПУФ-В)

** ISOVER (Руф, Руф Н, Руф Н Оптимал, OL-Р, OL-Рс), ISOROC (ИЗОПУФ-Н, ИЗОПУФ-НЛ, ИЗОФЛОР)

Рис.17 Карнизный свес

4.6.3 Внешний водосток

Кровельный гидроизоляционный ковер с основной плоскости кровли завести на фасадную часть здания и крепить саморезами с шагом 200 мм. Затем установить крепежные элементы для металлического капельника и водосточного желоба с шагом 600 мм. Капельник крепится саморезами с шагом 100 мм в шахматном порядке. Водосточный желоб устанавливается на крепежные элементы и крепится механически с отливом. К капельнику приваривается полоса полимерной мембраны шириной 300 мм, которая также сваривается с основным кровельным ковром. Швы обрабатываются жидким ПВХ (см. **рис. 18**).



Марка плит:

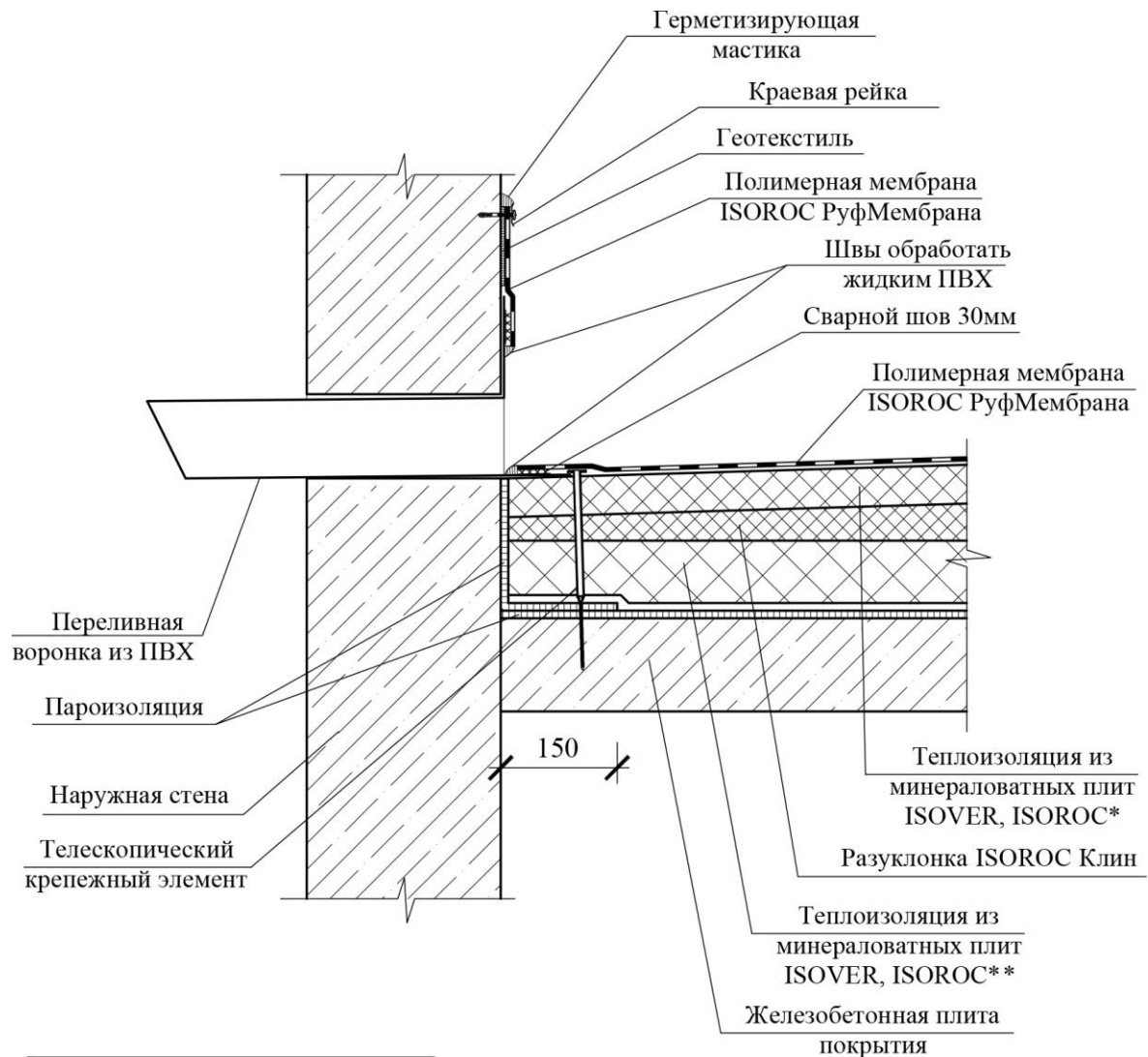
* ISOVER (Руф В, Руф В Оптимал, OL-Тор-Р), ISOROC (ИЗОПУФ, ИЗОПУФ-В)

** ISOVER (Руф, Руф Н, Руф Н Оптимал, OL-Р, OL-Рс), ISOROC (ИЗОПУФ-Н, ИЗОПУФ-НЛ, ИЗОФЛОР)

Рис. 18 Устройство внешнего водостока

4.6.4 Слив / перелив через парапет

Слив через парапет устраивают с помощью переливной воронки из ПВХ (см. **рис.19**).



Марка плит:

* ISOVER (Руф В, Руф В Оптимал, OL-Тор-Р), ISOROC (ИЗОПУФ, ИЗОПУФ-В)

** ISOVER (Руф, Руф Н, Руф Н Оптимал, OL-Р, OL-Рс), ISOROC (ИЗОПУФ-Н, ИЗОПУФ-НЛ, ИЗОФЛОР)

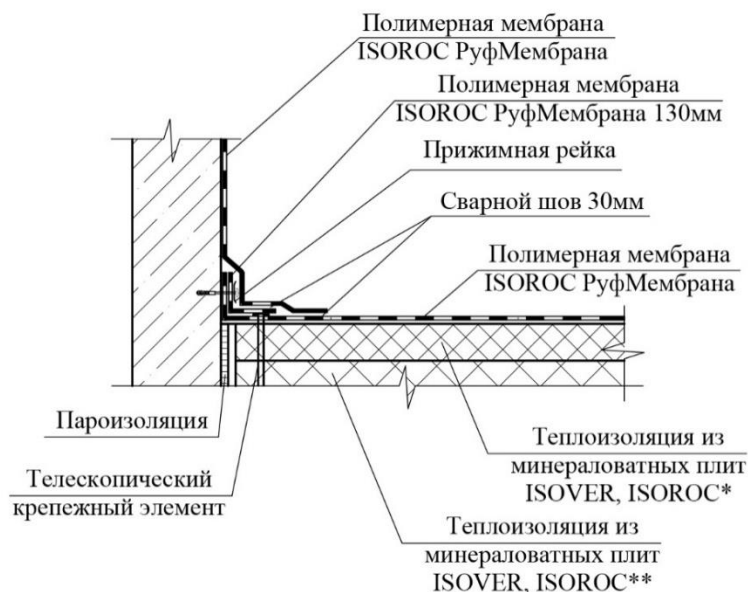
Рис. 19 Устройство слива/перелива через парапет

4.6.5 Варианты крепления и раскладки кровельного гидроизоляционного материала на примыканиях к стенам, парапетам, выступающим конструкциям крыши, в зоне деформационных швов кровли

А) Устройство «скрытого кармана»

На **рис. 20** показана раскладка кровельных материалов при устройстве примыканий кровельного гидроизоляционного ковра к вертикальным поверхностям парапетов и стен с устройством «скрытого кармана». Для устройства скрытого кармана используется полимерная мембрана шириной 300 мм, которая приваривается к полотну полимерной мембраны,

укладываемой на парапет. В получившийся «карман» укладывается краевая рейка, используемая для крепления к вертикальной части примыкания.



Марка плит:

* ISOVER (Руф В, Руф В Оптимал, OL-Тор-Р), ISOROC (ИЗОРУФ, ИЗОРУФ-В)

** ISOVER (Руф, Руф Н, Руф Н Оптимал, OL-Р, OL-Ре), ISOROC (ИЗОРУФ-Н, ИЗОРУФ-НЛ, ИЗОФЛОР)

Рис. 20 Устройство кровельного гидроизоляционного материала на переходном бортике при однослойной укладке (устройство «скрытого» кармана)

Б) Примыкание кровли к вертикальным поверхностям с механическим креплением края кровельного гидроизоляционного ковра при помощи краевой рейки (рис. 21, 22)

Данный вариант крепления кровельного ковра подходит для ровных, подготовленных поверхностей (**рис.21**). В случае если поверхность шероховатая, перед укладкой мембраны необходимо проложить защитный слой из термообработанного геотекстиля плотностью не менее 300 г/м² (**рис. 22**).

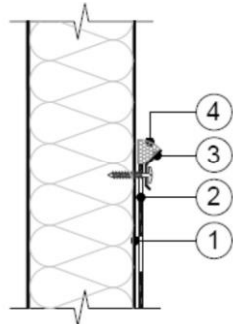


Рис. 21 Закрепление края кровельного ковра металлической краевой рейкой. Вариант 1.
1 – гладкая поверхность; 2 – кровельный материал;
3 – краевая рейка; 4 – герметик полиуретановый.

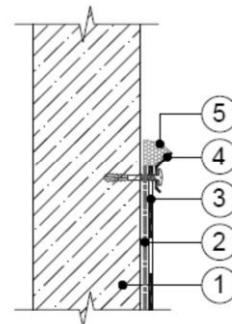


Рис. 22 Закрепление края кровельного ковра металлической краевой рейкой. Вариант 2.
1 – шероховатая поверхность; 2 – геотекстиль; 3 – кровельный материал на вертикальной поверхности; 4 – краевая рейка; 5 – герметик полиуретановый

В) Примыкание кровли к поверхностям, выполненным из штучных материалов

Этот вариант крепления кровельного ковра применяется для поверхностей, выполненных из штучных материалов, например, при креплении кровли к кирпичной стене (см. **рис. 27**).

При устройстве данного примыкания необходимо соблюдать следующее:

- кровельный гидроизоляционный материал укладывают на иглопробивной термообработанный геотекстиль плотностью 300 г/м², заводя его на требуемую высоту;
- кровельный гидроизоляционный материал закрепляют с помощью краевой рейки, отгиб которой герметизируют с помощью герметика (см. поз.6 рис.27);
- в штробу, прорезанную выше места крепления кровельного гидроизоляционного ковра, устанавливают отлив из оцинкованной стали, который должен заходить в штробу на глубину не менее, чем на 50мм;
- для крепления отлива используют саморезы с резиновой шайбой, которые устанавливаются с шагом 200÷250мм.

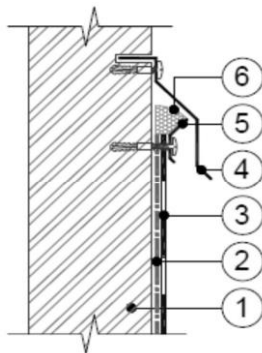


Рис. 27. Примыкание кровли к стене с механическим креплением края кровельного ковра

1— поверхность, выполненная из штучных материалов; 2— геотекстиль термообработанный; 3 – кровельный материал на вертикальной поверхности; 4— отлив из оцинкованной стали; 5— краевая рейка; 6— герметик полиуретановый

При креплении края кровельного ковра краевой рейкой необходимо соблюдать следующие правила:

- выдерживать зазор в 5-10 мм между краями соседних реек (**рис. 28**);
- крепление производить универсальными саморезами с пластиковыми дюбелями с шагом 200-250 мм (в рейках пробиты отверстия с шагом 100 мм, крепеж устанавливается через 1 отверстие);
- верхний отгиб краевой рейки промазать полиуретановым герметиком;
- в местах внутренних или внешних углов краевая рейка режется; первый крепеж устанавливается на расстоянии 30-50 мм от угла, второй - на расстоянии 100 мм от первого крепежа, последующие - с шагом 200 мм (**рис. 29**);

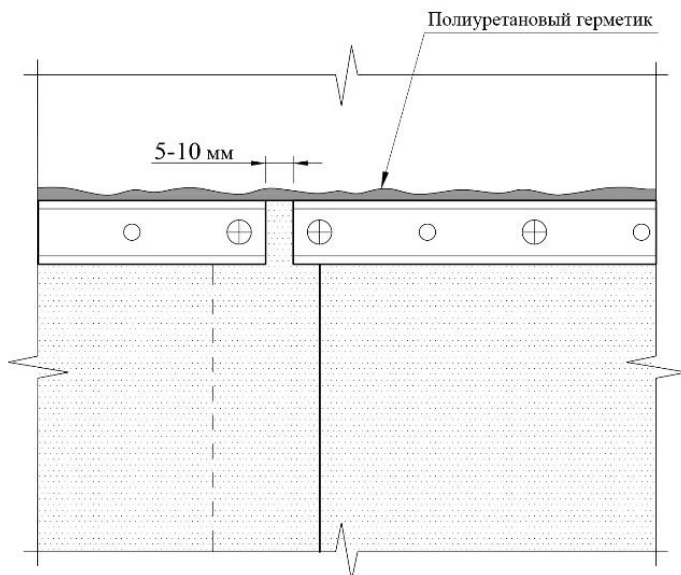


Рис. 28. Зазор между краями соседних реек

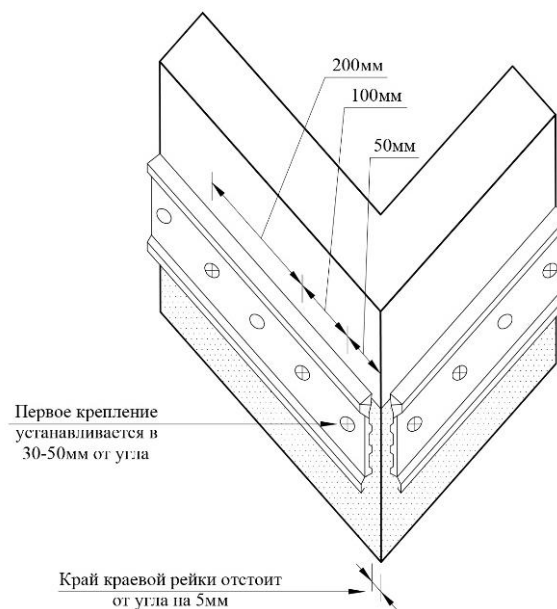


Рис. 29. Установка краевой рейки на углу

- в местах изменения высоты заведения кровельного ковра на вертикальную поверхность необходимо прижать краевой рейкой и вертикальные края кровельного гидроизоляционного материала; вертикально установленную краевую рейку обрабатывают полиуретановым герметиком с двух сторон (рис. 30);

- при установке краевой рейки на стену из бетонных панелей необходимо разрезать рейку в местах швов/стыков панелей и обеспечить зазор между частями краевой рейки на ширину межпанельного шва; место шва дополнительно прикрывается фартуком из оцинкованной стали; крепление фартука к стене производится с одной стороны шва (рис. 31).

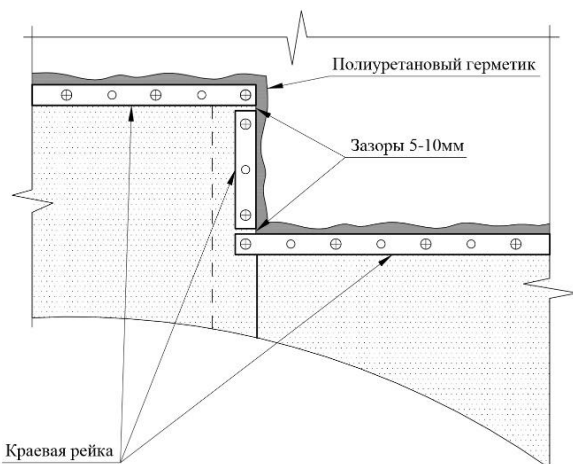


Рис. 30. Обрамление края кровельного ковра краевой рейкой

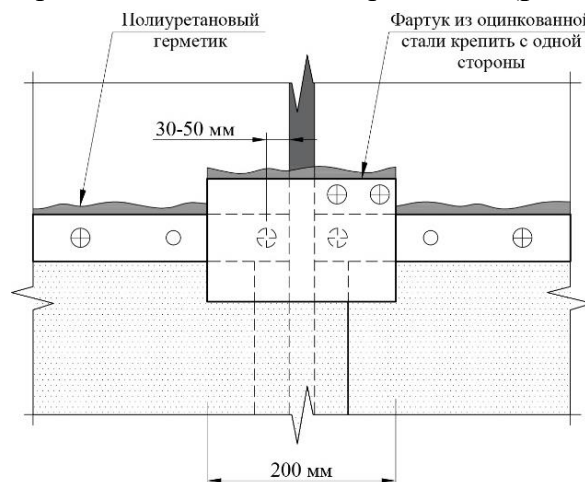


Рис. 31. Краевая рейка на стене из бетонных плит

Г) Примыкание кровли к парапету

Устройство примыкания кровли к парапетной стене **высотой менее 500 мм** осуществляют одним из следующих способов:

- с установкой металлического отлива с ПВХ-покрытием (рис. 32);

- с установкой металлического фартука из оцинкованной стали (**рис. 33**).

В обоих случаях кровельный ковер заводят на горизонтальную часть парапетной стены. При этом должен быть обеспечен уклон в сторону водостока не менее 5%.

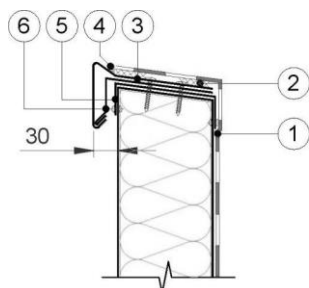


Рис. 32. Примыкание к парапетной стене высотой менее 500 мм с использованием отлива

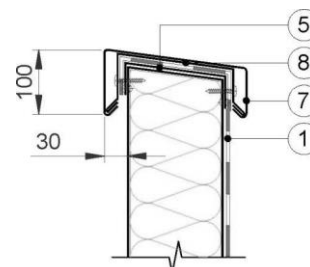


Рис. 33. Примыкание к парапетной стене высотой менее 500 мм с использованием фартука из оцинкованной стали

где: 1 - кровельный гидроизоляционный материал на вертикальной поверхности; 2 - сварной шов 30 мм; 3 - металлический отлив с ПВХ-покрытием; 4 - жидкий ПВХ; 5 - колпак из оцинкованной стали; 6 - крепежный элемент; 7 - фартук из оцинкованной стали; 8 - крепежный элемент

Металлический отлив с ПВХ-покрытием укладывается на крепежные элементы и крепится к парапету с помощью саморезов. Кровельный гидроизоляционный ковер заводится на отлив и приваривается к нему. Край примыкания промазывается жидким ПВХ.

В случае устройства металлического фартука из оцинкованной стали кровельный фартук должен выступать за вертикальную плоскость на 30 мм и заходить на фасадную часть здания на 50-100 мм. Металлический фартук крепится к крепежному элементу (поз.8 **рис. 33**). Расстояние между точками крепления определяется жесткостью профиля, но не должно превышать 600 мм. Не рекомендуется жестко скреплять все листы стальных фартуков между собой. Листы можно скреплять в секции длиной не более 4 м.

При устройстве примыкания к парапету высотой **более 500 мм** возможны два варианта:

Вариант 1: кровельный ковер крепят на вертикальной поверхности парапета, не поднимая его на горизонтальную часть (см. подпункты А, Б, В текущего п.4.6.5);

Вариант 2: кровельный ковер поднимают на горизонтальную часть парапета на высоту 500 мм, осуществляя дополнительное крепление на вертикальной поверхности с помощью краевой рейки (см. **рис. 34**).

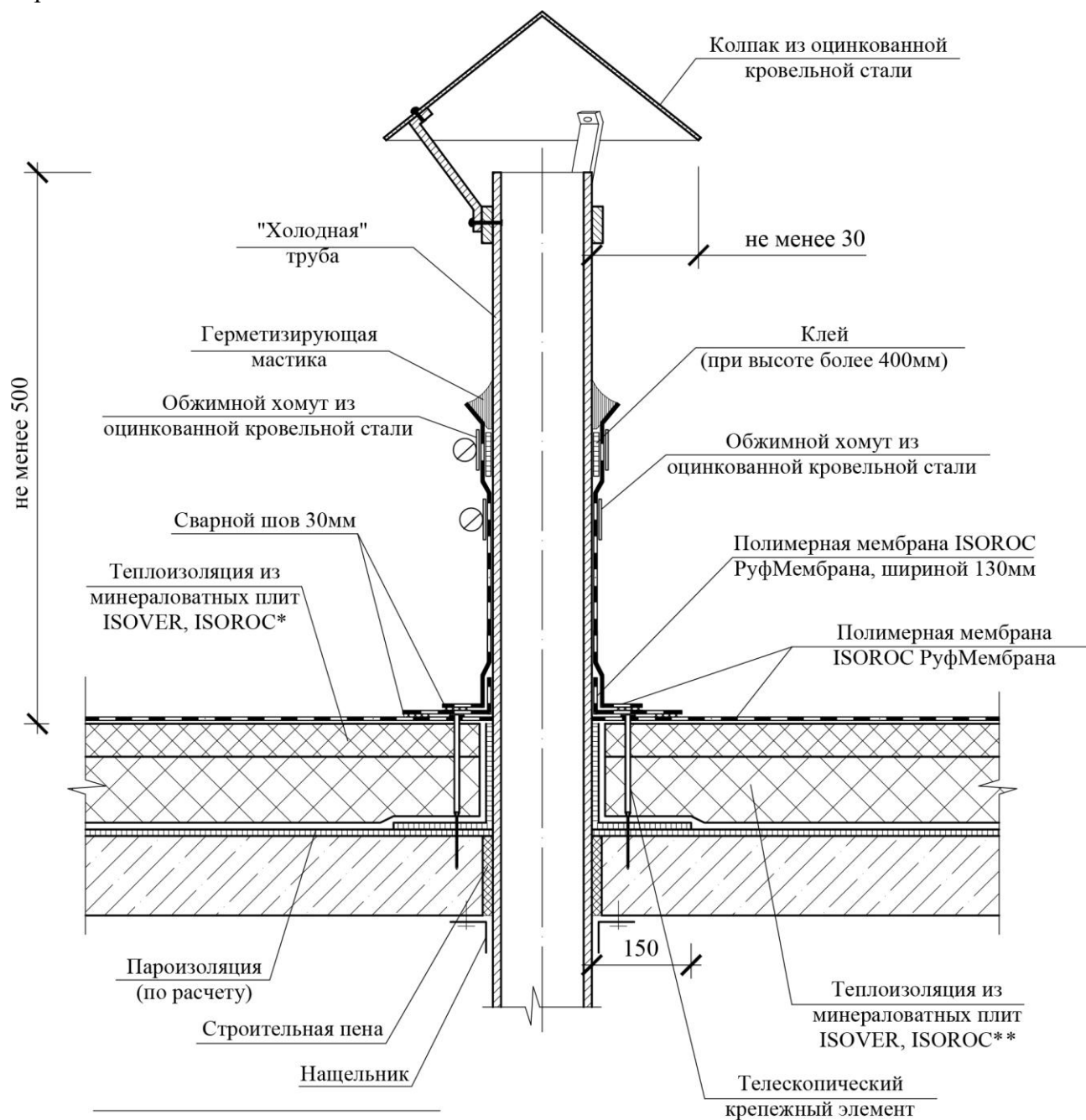


Рис. 34. Примыкание кровли к стене с механическим креплением края кровельного ковра

где: 1 - сварной шов; 2 - полоса полимерной мембраны шириной 130 мм; 3 - прижимная рейка; 4 - кровельный гидроизоляционный материал на вертикальной поверхности

Д) Примыкание к «холодной» трубе (рис. 31)

Устройство примыканий к трубам, пучкам труб и т.п. осуществляется с помощью неармированной мембраны. Для проходных коммуникаций круглого сечения вместо защитного фартука допускается применение металлического обжимного хомута, фиксирующего мембрану на трубе с герметизацией верхнего края мембраны полиуретановым герметиком.



Марка плит:

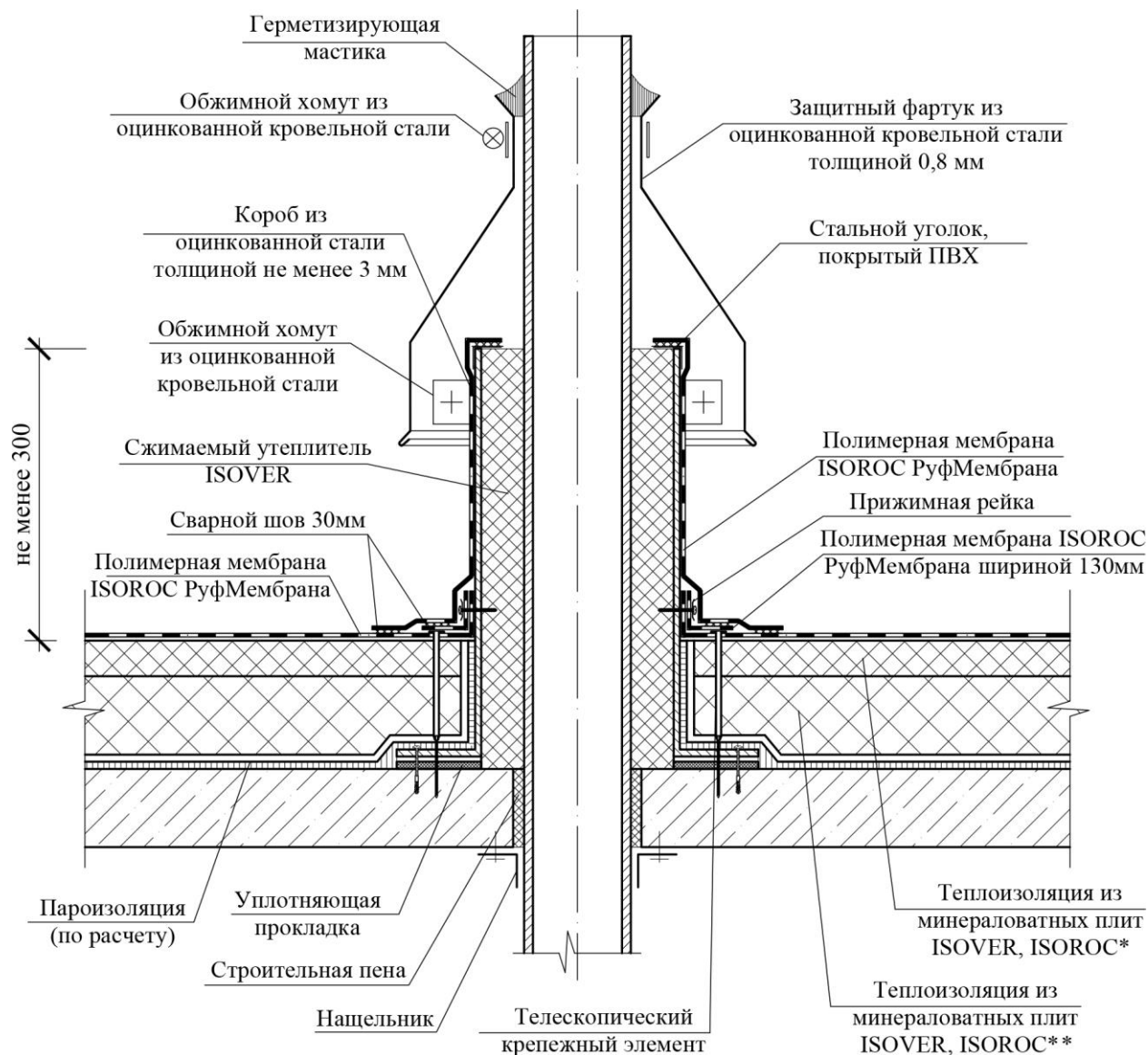
* ISOVER (Руф В, Руф В Оптимал, OL-Тор-Р), ISOROC (ИЗОЛУФ, ИЗОЛУФ-В)

** ISOVER (Руф, Руф Н, Руф Н Оптимал, OL-Р, OL-Рс), ISOROC (ИЗОЛУФ-Н, ИЗОЛУФ-НЛ, ИЗОФЛОР)

Рис.31. Примыкание кровли к «холодной» трубе

Е) Примыкание к «горячей» трубе (рис. 31)

При устройстве примыкания кровельной системы к горячей трубе используется короб из оцинкованной стали, который устанавливается вокруг труб после устройства пароизоляционного слоя и заполняется легким утеплителем. Для защиты от проникновения осадков устанавливается фартук из оцинкованной стали, а над ним к трубе приваривается фартук из металлического листа.



Марка плит:

* ISOVER (Руф В, Руф В Оптимал, OL-Тор-Р), ISOROC (ИЗОПУФ, ИЗОПУФ-В)

** ISOVER (Руф, Руф Н, Руф Н Оптимал, OL-Р, OL-Рс), ISOROC (ИЗОПУФ-Н, ИЗОПУФ-НЛ, ИЗОФЛОР)

Рис.32. Примыкание кровли к «горячей» трубе

Ж) Деформационные швы кровли

Деформационный шов. Вариант 1

В случаях если деформационный шов устраивается в местах водораздела и движение потоков воды вдоль шва невозможно или уклоны на кровле более 15%, то для его устройства допустимо использовать упрощенную конструкцию шва, показанную на **рис. 33**.

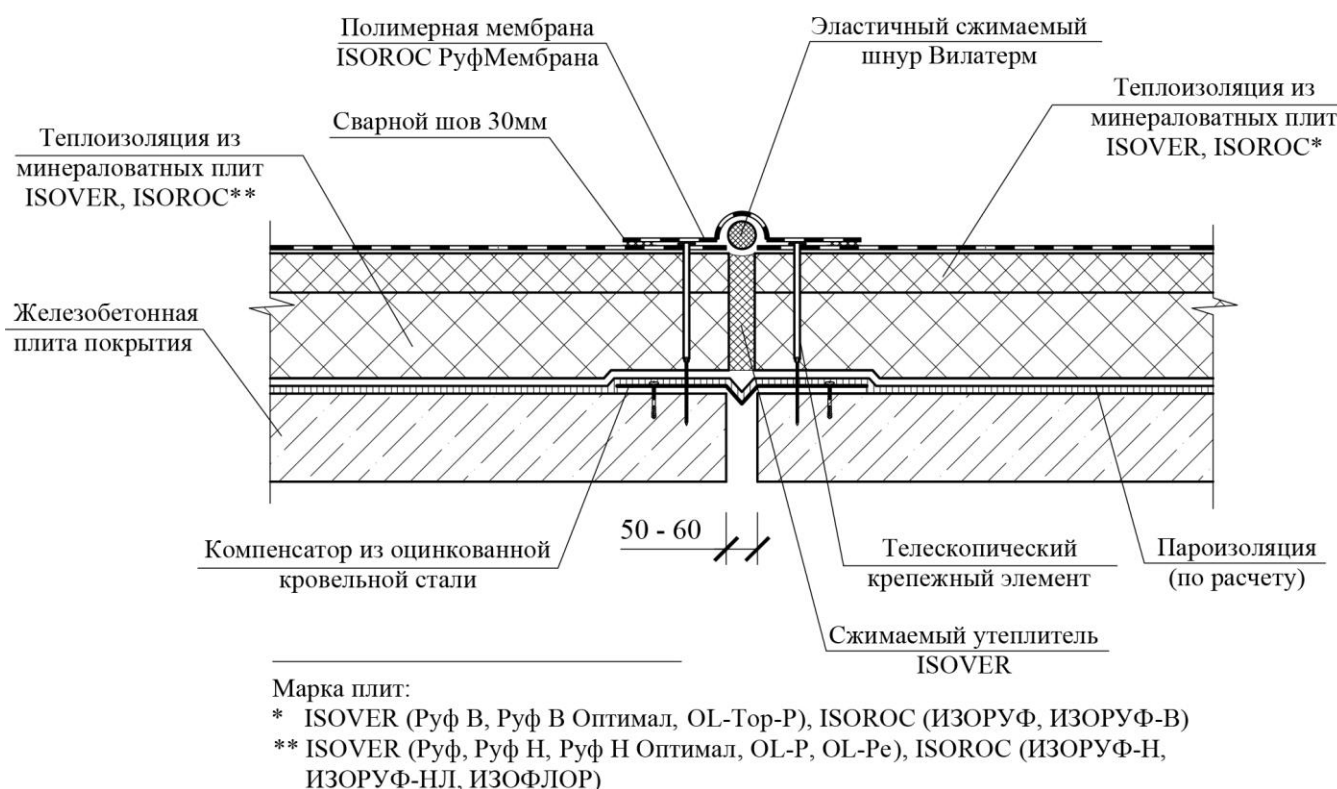
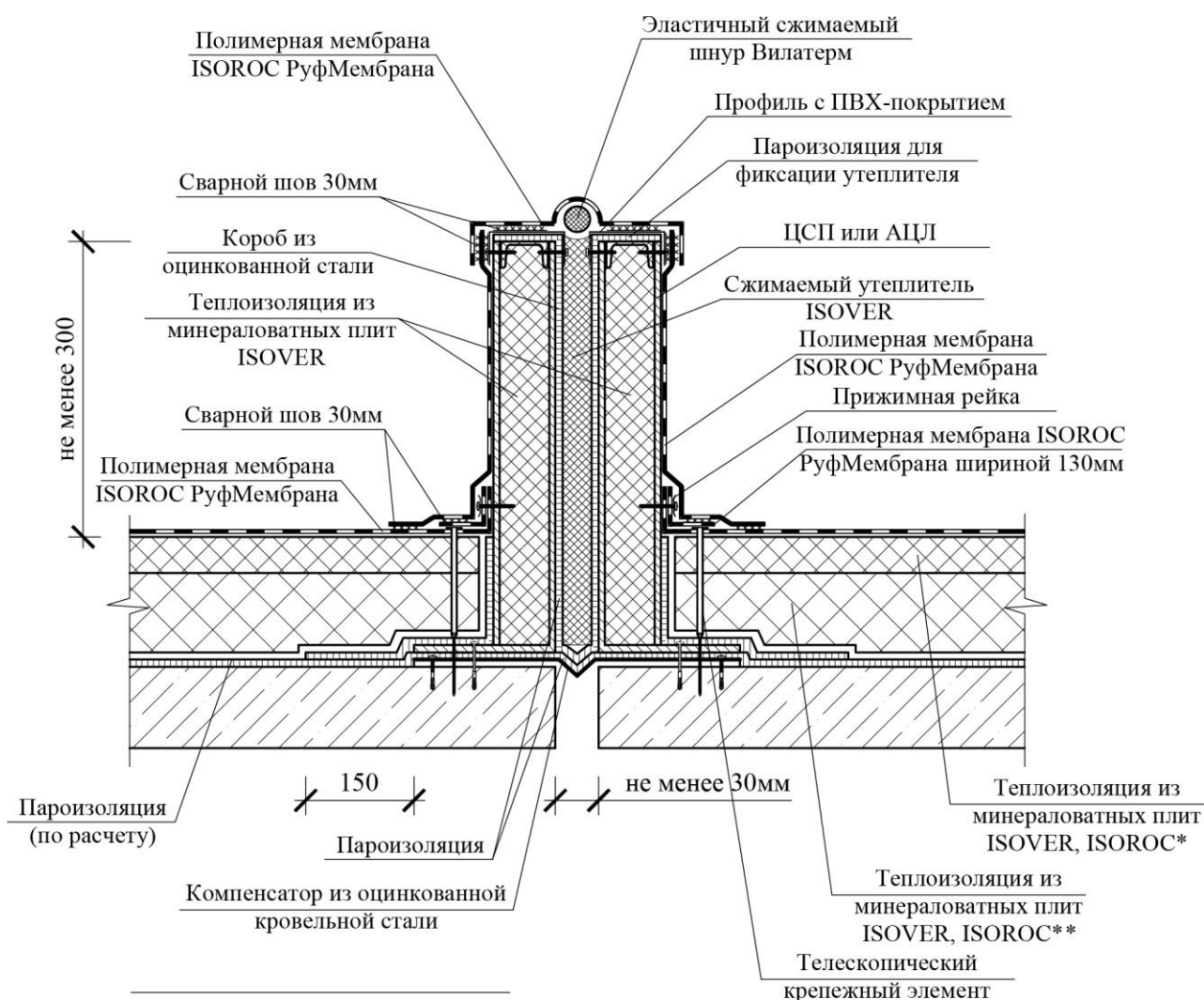


Рис. 33. Деформационный шов Вариант 1

В местах устройства деформационных швов устанавливаются металлические компенсаторы. Для обеспечения пароизоляции в местах устройства деформационных швов необходимо укладывать пароизоляционный материал, который перекрывает металлический компенсатор и крепится к основанию.

Деформационный шов. Вариант 2 (деформационный разделитель)

Для устройства деформационного разделителя используется короб из оцинкованной стали, утепленный минераловатным утеплителем и обшитый ЦСП или АЦЛ, который крепится к железобетонной плите, после устройства пароизоляционного слоя и компенсатора из оцинкованной кровельной стали (см. **рис.34**). В верхней части короба устанавливается металлический П-образный профиль с ПВХ-покрытием, к которому приваривается полимерная мембрана. Для обеспечения устойчивости конструкции, а также для крепления полимерной мембраны устраивается поперечный профиль по всей длине деформационного шва. Высота стенки деформационного разделителя должна быть выше поверхности кровельного ковра на 300 мм. Ширина шва между стенками должна быть не менее 30 мм. Вертикальное пространство, образованное коробом и ЦСП или АЦЛ, а также пространство между стенками деформационного разделителя, заполняется сжимаемым минераловатным утеплителем, обернутым пароизоляционным материалом. Для защиты от проникновения осадков устраивается дополнительный защитный слой из кровельного материала.



Марка плит:

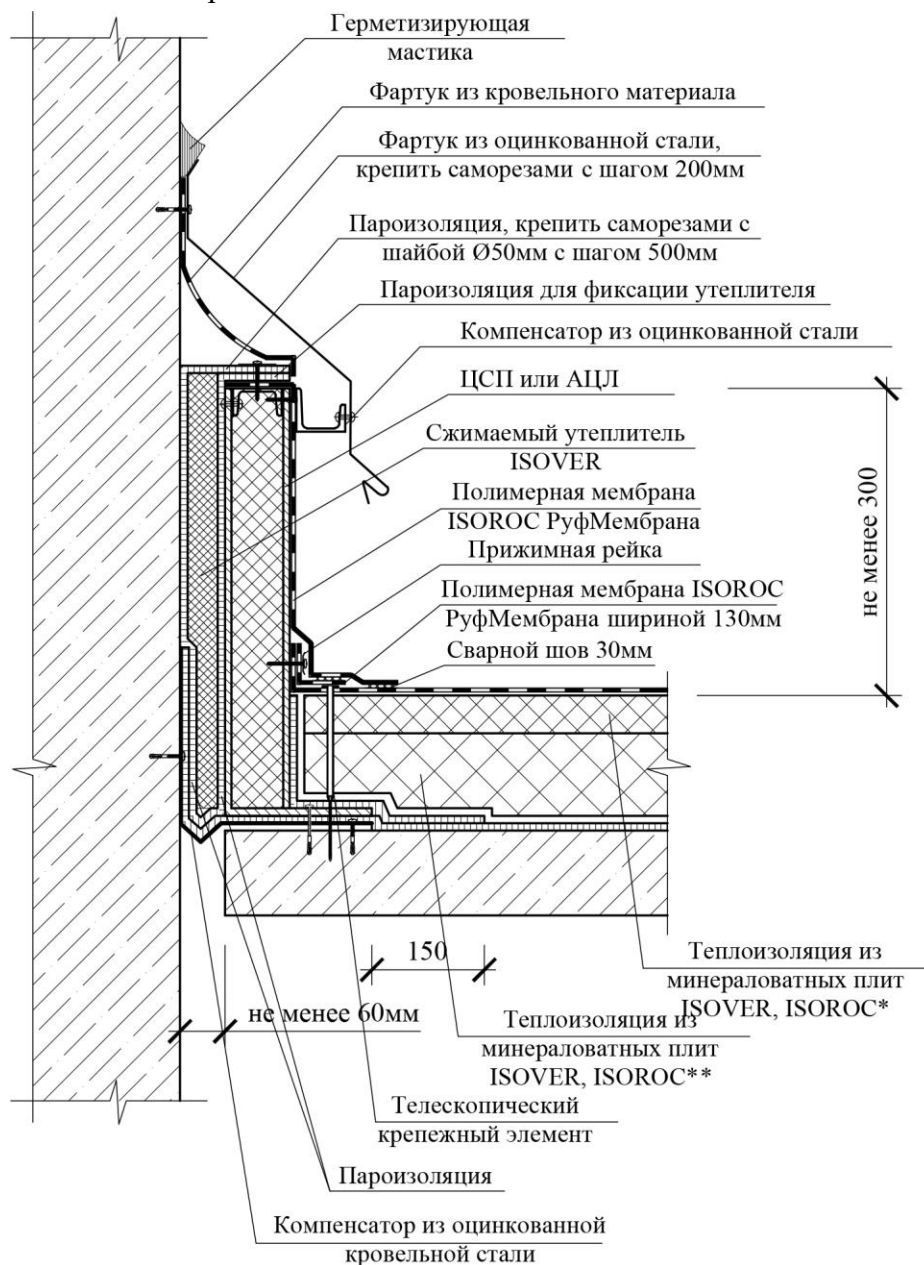
* ISOVER (Руф В, Руф В Оптимал, OL-Тор-Р), ISOROC (ИЗОРУФ, ИЗОРУФ-В)

** ISOVER (Руф, Руф Н, Руф Н Оптимал, OL-Р, OL-Рс), ISOROC (ИЗОРУФ-Н, ИЗОРУФ-НЛ, ИЗОФЛОР)

Рис.34. Деформационный шов Вариант 2

Деформационный шов. Вариант 3 (Деформационный шов у стены)

Для устройства деформационного шва у стены применяется профиль из оцинкованной стали толщиной 3мм, утепленный минераловатным утеплителем и обшитый ЦСП или АЦЛ (рис. 35). Ширина шва между стенкой деформационного шва и стеной должна быть не менее 60 мм. Пространство между стенками заполняется сжимаемым негорючим минераловатным утеплителем, обернутым пароизоляционным материалом. Для защиты от проникновения осадков устраивается фартук из оцинкованной стали, а под ним дополнительная защита в виде фартука из кровельного материала.



Марка плит:

* ISOVER (Руф В, Руф В Оптимал, OL-Тор-Р), ISOROC (ИЗОПУФ, ИЗОПУФ-В)

** ISOVER (Руф, Руф Н, Руф Н Оптимал, OL-Р, OL-Рс), ISOROC (ИЗОПУФ-Н, ИЗОПУФ-НЛ, ИЗОФЛОР)

Рис.35. Деформационный шов Вариант 2

5. Требования к качеству и приемке работ

При устройстве комплектной системы необходимо осуществлять следующие виды контроля качества:

- входной контроль качества;
- операционный контроль качества;
- приемочный контроль качества.

5.1 Входной контроль качества. Приемка и хранение строительных материалов

При приемке кровельных и других строительных материалов, необходимо:

- проверить состояние упаковки (тары), наличие бирок (этикеток, упаковочных листов), позволяющих идентифицировать получаемый материал;
- проверить отсутствие внешних повреждений материала;
- проверить комплектность партии строительных материалов;
- при необходимости запросить у производителя паспорт качества (его копию) на данную партию материала.

Упаковочный лист с указанием названия материала, физико-механических характеристик материала, завода производителя, даты производства, номера партии необходимо сохранить до окончания производства кровельных работ.

Поддоны со строительными материалами следует изначально располагать на кровле согласно проекта производства работ (ППР).

При складировании материалов на ограниченном участке крыши следует руководствоваться соображениями несущей способности основания и возможными деформациями профилированного листа.

5.2 Операционный контроль качества. Проведение основных работ по устройству кровельной системы.

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

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

В процессе подготовки и выполнения кровельных работ проверяют:

- целостность и геометрию кровельных материалов;
- готовность отдельных конструктивных элементов покрытия для выполнения кровельных работ;
- правильность выполнения всех примыканий к выступающим конструкциям; - соответствие числа слоев кровельного ковра указаниям проекта.

Обнаруженные при осмотре слоёв дефекты или отклонения от проекта должны быть исправлены до начала работ по укладке вышележащих слоев кровли приёмочной комиссией.

Приёмка законченной кровли сопровождается осмотром её поверхности, особенно у воронок, в лотках и местах примыканий к выступающим конструкциям.

- в ходе окончательной приемки кровли предъявляются следующие документы:
 - паспорта и сертификаты соответствия на примененные материалы;
 - данные о результатах лабораторных испытаний материалов;
 - журналы производства работ по устройству кровли; - исполнительные чертежи покрытия и кровли;
 - акты промежуточной приёмки выполненных работ.

Контроль качества основания под устройство пароизоляционного слоя, качества основания под укладку теплоизоляционных плит и качества основания под укладку кровельных материалов возлагается на мастера или бригадира.

5.3 Приемочный контроль качества. Требования к качеству работ и состав пооперационного контроля при выполнении работ по устройству системы приведен в Приложении 2.

6. Техника безопасности и охрана труда, экологическая и пожарная безопасность

6.1 Общие положения по технике безопасности и охране труда

Производство работ по устройству плоских крыш должны проводиться в соответствии с требованиями:

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
- ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации»;
- ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»;
- ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация».

К работам по устройству и ремонту кровель допускаются мужчины не моложе 21 года, прошедшие предварительный и периодический медицинские осмотры в соответствии с требованиями МИНЗДРАВСОЦРАЗВИТИЯ РФ; профессиональную подготовку; вводный инструктаж по безопасности труда, пожарной и электробезопасности; имеющие наряд-допуск.

Проведение инструктажа должно быть отмечено в специальном журнале подписью инструктируемых лиц. Журнал должен храниться у лица, ответственного за проведение работ на объекте или в строительной (ремонтной) организации.

Лица, выполняющие работы с применением специального оборудования, должны проходить обучение по программам пожарно-технического минимума в обязательном порядке со сдачей зачетов (экзаменов).

Посторонним лицам запрещается находиться в рабочей зоне во время производства работ по устройству кровли.

Работы по укладке всех слоёв покрытия должны производиться только при использовании средств индивидуальной защиты (СИЗ) в соответствии с «Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительномонтажных и ремонтно-строительных работах», п.26. Рабочая и домашняя одежда должны храниться в отдельных шкафах.

Перед началом работы кровельщик должен надеть спецодежду и убедиться в ее исправности. Обувь должна быть не скользкой. Предохранительные приспособления (пояс, веревка, ходовые мостики, переносные стремянки и т.п.) должны быть своевременно испытаны и иметь бирки.

Допуск рабочих к выполнению кровельных работ разрешается после осмотра прорабом или мастером совместно с бригадиром основания, парапета и определения, при необходимости, мест и способов надёжного закрепления страховочных приспособлений кровельщиков.

Необходимо получить у мастера, руководителя работ инструктаж о безопасных методах, приемах и последовательности выполнения предстоящей работы.

Перед началом работы кровельщику необходимо подготовить рабочее место, убрать ненужные материалы, очистить все проходы от мусора и грязи.

Убедиться в надежности подмостей и лесов, а на плоской крыше - временного ограждения. Проверить ограждено ли место работы внизу здания, укрепить все материалы на крыше.

При работе на скатах с уклоном более 20° и при отделке карнизов кровли с любым уклоном кровельщик обязан пользоваться предохранительным поясом и веревкой, прочно привязанной к устойчивым конструкциям здания. Места закрепления должен указать мастер или прораб.

Работы, выполняемые на расстоянии менее 2 м от границы перепада высот равного или более 3 м, следует производить после установки временных или постоянных защитных ограждений. При отсутствии этих ограждений работы следует выполнять с применением предохранительного пояса, при этом места закрепления карабина предохранительного пояса должны быть указаны в проекте производства работ.

Рабочие места должны быть свободными от посторонних предметов, строительного мусора и лишних строительных материалов.

Размещать на крыше материалы допускается только в местах, предусмотренных проектом производства работ, с принятием мер против их падения, в том числе от воздействия ветра.

При складировании на кровле штучных материалов, инструмента принять меры против их скольжения по скату или сдувания ветром. Размещать на крыше материалы допускается только в местах, предусмотренных проектом производства работ.

На рабочих местах запас материалов не должен превышать сменной потребности.

Применение материалов, не имеющих указаний и инструкции по технике безопасности и пожарной безопасности, не допускается.

Инструменты должны убираться с кровли по окончании каждой смены.

Во время перерывов в работе технологические приспособления, инструмент, материалы и другие мелкие предметы, находящиеся на рабочем месте, должны быть закреплены или убраны с крыши.

После окончания работы или смены запрещается оставлять на крыше материалы, инструмент или приспособления во избежание несчастного случая. Громоздкие приспособления должны быть надежно закреплены.

По окончании работ с электрооборудованием переносные точки электропитания отключают от источников питания и убирают в закрытое помещение или накрывают чехлом из водонепроницаемого материала.

Выполнение работ на кровле во время гололеда, тумана, исключаяющего видимость в пределах фронта работ, грозы, ветра со скоростью 15 м/с и более не допускаются (СНиП 12-04/2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»).

Рабочие, занятые на устройстве и ремонте рулонных кровель, должны быть обеспечены санитарно-бытовыми помещениями в соответствии с СН 276-74 «Инструкция по проектированию бытовых зданий и помещений строительно-монтажных организаций».

Сбрасывать с кровли материал и инструмент запрещается, во избежание падения с кровли на проходящих людей каких-либо предметов устанавливаются предохранительные козырьки над проходами, наружными дверьми. Зона возможного падения предметов ограждается, вывешивается плакат «Проход запрещен».

Поднимать материалы следует преимущественно средствами механизации. Кровельные материалы при подъеме надо укладывать в специальную тару для предохранения от выпадения.

Подготовку, обрезку, выпрямление кровельных листов производить внизу в определенном месте на верстаке. Допускаются эти работы в чердачном помещении при наличии достаточного освещения. Для резки стальных кровельных листов применять ножницы, имеющие специальные кольца или цапфы.

Элементы и детали кровли, в том числе компенсаторы в швах, защитные фартуки, звенья водосточных труб, сливы, свесы и т.п., следует подавать на рабочие места в заготовленном виде. Заготовка указанных элементов и деталей непосредственно на крыше не допускается.

Приемная площадка наверху по периметру должна иметь прочное ограждение высотой 1 м и бортовую доску не менее 150 мм.

При производстве работ на плоских крышах, не имеющих постоянного ограждения (парапетной решетки и т.п.), необходимо устанавливать временные ограждения высотой не менее 1,1 м с бортовой доской.

Временные ограждения следует устанавливать по периметру участка производства работ.

Работы по устройству тепло- и гидроизоляции покрытий допускается производить при температуре наружного воздуха до -20°C и при отсутствии снегопада, гололеда и дождя.

Места производства кровельных работ должны быть обеспечены не менее чем двумя эвакуационными выходами (лестницами), а также первичными средствами пожаротушения в соответствии с Правилами пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ.

До начала производства работ на покрытиях должны быть выполнены все предусмотренные проектом ограждения и выходы на покрытие зданий (из лестничных клеток, по наружным лестницам).

Противопожарные двери и люки выходов на покрытие должны быть исправны и при проведении работ закрыты. Запирать их на замки или другие запоры запрещается. Проходы и подступы к эвакуационным выходам и стационарным пожарным лестницам должны быть всегда свободными.

Не следует допускать контакта кровельных материалов с растворителями, нефтью, маслом, животным жиром и т.п.

Растворители и герметизирующие составы должны храниться в герметично закрытой таре с соблюдением правил хранения легковоспламеняющихся материалов.

Порожнюю тару из-под этих материалов следует хранить на специально отведенной площадке, удаленной от места работы.

Кровельный материал, горючий утеплитель и другие горючие вещества и материалы, используемые при работе, необходимо хранить вне строящего или ремонтируемого здания в отдельно стоящем сооружении или на специальной площадке на расстоянии не менее 18 м от строящихся и временных зданий, сооружений и складов.

По окончании рабочей смены не разрешается оставлять неиспользованный горючий утеплитель и кровельные рулонные материалы внутри или на покрытиях зданий, а также в противопожарных разрывах.

6.2. Противопожарная безопасность при проведении работ на кровле

На объекте должно быть определено лицо, ответственное за сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения.

На проведение всех видов работ с рулонными материалами с применением горючих утеплителей руководитель объекта обязан оформить наряд-допуск.

В наряде-допуске должно быть указано место, технологическая последовательность, способы производства, конкретные противопожарные мероприятия, ответственные лица и срок его действия.

Место производства работ должно быть обеспечено следующими средствами пожаротушения и медицинской помощи (из расчета на 500 м² кровли):

-огнетушитель, не менее	2 шт.
-ящик с песком ёмкостью 0,5 м ³	1 шт.
-лопата.....	2 шт.
-асбестовое полотно.....	3 м ² .
-аптечка с набором медикаментов.....	1 шт.
-ведро с водой	1шт.

Подбор огнетушителей производится по п. 5 Норм пожарной безопасности НПБ 166 97«Пожарная техника. Огнетушители. Требования к эксплуатации». Использование огнетушителей при использовании оборудования с инфракрасным излучением должно

производиться в соответствии с «Тактикой тушения электроустановок, находящихся под напряжением. Рекомендации» (ВНИИПО, 1986 г.).

Огнетушители должны всегда содержаться в исправном состоянии, периодически осматриваться, проверяться и своевременно перезаряжаться.

Использование первичных средств пожаротушения для хозяйственных и прочих нужд, не связанных с тушением пожара, не допускается.

Все работники должны уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения, соблюдать требования ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования».

У мест выполнения кровельных работ, а также около оборудования, имеющего повышенную пожарную опасность, следует вывешивать стандартные знаки (аншлаги, таблички) пожарной безопасности.

До начала производства работ должны приниматься меры по предотвращению распространения пожара через проемы в стенах и перекрытиях: герметизация стыков внутренних и наружных стен, междуэтажных перекрытий, уплотнения в местах прохода инженерных коммуникаций с обеспечением требуемых пределов огнестойкости.

На покрытиях должны быть выполнены все предусмотренные проектом ограждения и выходы на покрытие зданий: из лестничных клеток, по наружным лестницам.

Противопожарные двери и люки выходов на покрытие должны быть исправны и при проведении работ закрыты. Запирать их на замки или другие запоры запрещается.

Проходы и подступы к эвакуационным выходам и стационарным пожарным лестницам должны быть всегда свободными.

Укладку горючего утеплителя на покрытии следует производить участками не более 500 м². При этом укладку кровли следует вести на участке, расположенном не ближе 5 м от участка покрытия со сгораемым утеплителем без цементно-песчаной стяжки.

При хранении на открытых площадках горючих утеплителей и других строительных материалов, а также оборудования и грузов в горючей упаковке они должны размещаться в штабелях или группами площадью не более 100 м². Разрыв между штабелями (группами) и от них до строящихся или подсобных зданий и сооружений надлежит принимать не менее 24 м.

По окончании рабочей смены не разрешается оставлять кровельные рулонные материалы, горючий утеплитель и другие горючие и взрывоопасные вещества и материалы внутри или на покрытиях зданий, а также в противопожарных разрывах.

Кровельный материал, горючий утеплитель и другие горючие вещества и материалы, используемые при работе, необходимо хранить вне строящегося или ремонтируемого здания в отдельно стоящем сооружении или на специальной площадке на расстоянии не менее 18 м от строящихся и временных зданий, сооружений и складов.

Приклеивающие составы и растворители, а также их испарения содержат нефтяные дистилляты и поэтому являются огнеопасными материалами. Не допускается вдыхание их паров, курение и выполнение кровельных работ вблизи огня или на закрытых и неventилируемых участках. В случае загорания этих материалов необходимо использовать (при тушении огня) порошковый огнетушитель и песок. Водой пользоваться запрещается.

На кровле у мест проведения кровельных работ допускается хранить не более сменной потребности расходных (кровельных) материалов. Запас материалов должен находиться на расстоянии не менее 5 м от границы зоны выполнения работ.

6.3. Требования безопасности при работе с крышевыми кранами

Краны малой грузоподъемности - К-1М, КБК-2 и другие, применяемые для подачи материалов при устройстве кровель, устанавливаются и эксплуатируются в соответствии с заводской инструкцией (паспортом) завода-изготовителя и инструкцией по охране труда машиниста крышевого крана.

Рабочие, обслуживающие краны, должны быть аттестованы на знание устройства и безопасной эксплуатации крана, а также пройти обучение по инструкции по охране труда для стропальщиков, обслуживающих грузоподъемные машины, управляемые из кабины или с пульта управления.

Рабочие (кровельщики), занятые на погрузочно-разгрузочных работах, должны пройти инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.009-76 «Работы погрузочно-разгрузочные».

ИТР, мастера, руководители работ должны пройти проверку знаний требований по безопасности труда, знать технологический процесс, устройство и эксплуатацию подъемно-транспортного оборудования, пожаробезопасности и производственной санитарии в соответствии с их должностными обязанностями.

Лица, допущенные к самостоятельной работе (грузчики, кровельщики, машинисты), должны быть обучены и аттестованы на знание безопасного производства работ и проинструктированы по всем видам выполняемых работ.

Работы по перемещению груза на высоту должны проводиться под руководством руководителя работ (мастера), аттестованного по статье 7.4.7 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

Поднимать материалы следует только средствами механизации. Кровельные материалы при их подъеме следует укладывать в специальную тару, предохраняющую их выпадение.

Приемная площадка на кровлю по периметру должна иметь прочное ограждение высотой 1,1 м и бортовую доску не менее 150 мм.

Леса, подмости и другие средства подмащивания должны быть инвентарными и изготовлены по типовым проектам.

Машинист крышевого крана должен проверять правильность и полноту загрузки контргруза, быть ознакомлен с опасными и вредными производственными факторами, действующими на работающего. Это такие факторы как опасность получения травм, возможность поражения электрическим током, падение с высоты поднимаемого груза и другие факторы.

Машинист крышевого крана обеспечивается спецодеждой, специальной обувью и средствами индивидуальной защиты.

Перед началом работы машинист крышевого крана должен проверить:

- освещение;
- техническую исправность крана;

- надежность крепления всех элементов конструкций;
- заземление в соответствии с «Правилами устройства электроустановок (ПУЭ)»;
- горизонтальность установки крана;
- наличие ограждений в рабочей зоне подъема крана;
- исправность пульта управления;
- исправность грузозахватного приспособления, крюка, тары и тросов;
- исправность ограничителя высоты подъема крюка;
- правильность и полноту загрузки контргруза во избежание опрокидывания крана;
- наличие схем строповки грузов.

Установку крана производить так, чтобы груз при подъеме не мог зацепиться за выступающие части здания.

После монтажа кран должен быть подвергнут динамическим испытаниям с перегрузкой 10 % и статическим испытаниям с перегрузкой 25 %, о чем составляется соответствующий акт.

Подъем и спуск грузов производится только в вертикальном положении без подтягивания и рывков. Поднимаемый груз должен удерживаться от вращения и раскачивания. Крановщик и мастер должны следить за тем, чтобы масса груза не превышала допускаемую грузоподъемность крышевого крана.

Во время работы машинист и кровельщик должны подготовить материал для подъема (в соответствии со схемой укладки и строповки), уложить его в контейнер не более 6-ти рулонов, общая масса не должна превышать грузоподъемность крана, проверить надежность закрепления груза.

Приподнять груз на высоту 200-300 мм, чтобы убедиться в правильности зацепки и надежности тормозов, при подъеме груза следить за правильной укладкой грузового троса.

Перед началом подъема груза машинист крана должен предупредить рабочих, обслуживающих кран, о необходимости их выхода из опасной зоны и до тех пор, пока они находятся в опасной зоне, не осуществлять подъем груза.

Подъем груза производить плавно, без рывков, не допуская резкого торможения при подъеме и опускании груза, а также переключения электродвигателя с прямого хода на обратный без выдержки в нейтральном положении. Несоблюдения этого правила может привести к обрыву троса, поломке какой-либо части крана или срыву груза.

Во время работы крана машинист не должен:

- осуществлять чистку и смазывание механизмов крана;
- оставлять груз на весу во время перерывов в работе;
- производить какой-либо ремонт или регулировку тормозов;
- надевать соскочивший торс на ролики направляющего блока;
- допускать поднятия груза на оттяжку, опускать и перемещать над людьми;
- поднимать людей, следить за надежностью крепления каретки передвижения;
- поправлять неравномерно наматывающийся на барабан трос рукой, крючком, палкой или доской, быть возле натянутого троса, допускать присутствие около него людей.

В случае возникновения неисправностей в работе крана работу следует приостановить, опустить груз, ослабить натяжение троса и только после этого устранить неисправность.

Работу крышевого крана следует остановить, если отсутствует или неисправна крышка на пульте управления и имеется доступ к токоведущим частям электрооборудования, при

появлении шума, стука, запаха гари, резких рывков и толчков, а также при неисправности ограничителя высоты подъема крюка, неисправности электрооборудования, тормоза, грузового троса, тары, недостаточной массы контргруза.

Если при подъеме груза прекратилась подача электроэнергии, необходимо осторожно и плавно опустить груз вниз, пользуясь ручным тормозом. Не следует производить резкое торможение, так как в результате этого может сломаться опора, на которой укреплен блок.

После окончания работы машинист обязан опустить грузозахватные приспособления и тару вниз.

Выключить электропитание крышевого крана и закрыть шкаф пульта управления на замок, осмотреть все узлы крана, съемные грузозахватные приспособления и тару и об обнаруженных недостатках сообщить руководителю работ или лицу, ответственному за исправное состояние крана.

Устройство комплектной системы следует производить с соблюдением требований СП 49.13330.2010 (актуализированная редакция СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» (разделы 1-7).

К производству работ допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие инструктаж по технике безопасности, производственной санитарии, обученные приемам работы в учебных центрах ООО «Сен-Гобен Строительная Продукция Рус» и имеющие сертификаты.

Рабочие должны быть обеспечены спецодеждой и средствами индивидуальной защиты (респираторы, защитные очки, перчатки, длинные рукава одежды, специальная защитная обувь и полностью закрывающие ноги ботинки).

Необходимо защищать открытые участки кожи. При работе в непроветриваемом помещении использовать одноразовую маску, резиновые перчатки, защитные очки.

Сразу после работы ополоснуть руки холодной водой, затем вымыть горячей водой с мылом.

Используемые при производстве работ инструменты, оснастка и приспособления должны быть инвентарными, в соответствии с рекомендуемым комплектом и отвечать безопасным условиям их эксплуатации.

Перед началом работы рабочие места и проходы к ним очистить от строительного мусора и посторонних предметов.

Рекомендуется использовать пылесос для уборки и одноразовые бумажные мешки для бытовых отходов.

Помещения для подготовки работ должны быть светлыми и проветриваемыми.

Производство работ в искусственно отапливаемых в холодное время года зданиях разрешается только после тщательного проветривания (не реже одного раза в смену).

Места опасные для прохода людей необходимо ограждать. В этих местах должны вывешиваться предупредительные плакаты.

Работу с электроинструментами осуществлять в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 (п.7.4.33-7.4.35).

К работе с электроинструментом допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медосмотр, имеющие 1 квалификационную группу по технике безопасности, знающие устройство инструмента, имеющие практический опыт работы и удостоверение на право работы с ним.

Перед началом работ с электроинструментами рабочие должны надеть спецодежду, проверить исправность средств индивидуальной защиты, пройти инструктаж по технике безопасных методов производства работ электроинструментом, осмотреть и проверить электроинструмент на холостом ходу.

При обнаружении неисправностей работу с электроинструментом необходимо прекратить и сообщить об этом производителю работ.

При производстве работ запрещается:

- натягивать и перегибать провода переносного электроинструмента;
- передавать электроинструмент другим лицам;
- разбирать и производить самим ремонт электроинструмента;
- держаться при работе за питающий провод;
- оставлять без надзора электроинструмент, подсоединенный к электросети.

При прекращении подачи напряжения, перерывах в работе, а также по окончании рабочей смены электроинструмент следует отключить от электросети.

Запрещается принимать пищу в помещении, где производятся работы.

При необходимости искусственного освещения помещений следует применять переносные электролампы во взрывобезопасном исполнении.

Пожарная безопасность участка производства оснований под покрытия пола из ПГС должна отвечать требованиям ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации».

7. Нормы расхода материалов и затрат труда на устройство комплектной системой для плоской кровли по железобетонному основанию с использованием минеральной изоляции и ПВХ-мембраны

7.1. Калькуляция затрат труда

Нормы затрат труда для устройства крыши с применением комплектной системы из минеральной ваты ISOROC и ISOVER приведены в **Приложении 5**.

Форма для составления калькуляции затрат труда для устройства плоской крыши с применением данной комплектной системы для плоской кровли **приведена в таблице 2**.

Таблица 2.

№	Обоснование	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм., чел.-ч (маш.-ч)	Состав звена	Затраты труда, чел.-ч (маш.-ч)
1							
2							
3							
4							
5							

Приложение 1. Физико-механические характеристики строительных материалов, входящих в систему.

Пароизоляционные материалы должны соответствовать требованиям ГОСТ 30547-97 «Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные».

Таблица 1. Рекомендуемые физико-механические характеристики битумосодержащих пароизоляционных материалов.

Показатель	Значение
Масса 1 м ² , кг, (±0,25 кг)	0,6 - 1,2
Толщина, мм (±0,1 мм)	0,6 - 1,0
Разрывная сила**, Н, не менее - в продольном направлении/ - в поперечном направлении	800 500
Водопоглощение в течение 24 ч, % по массе, не более	1
Температура хрупкости вяжущего**, °С, не выше	- 25
Температура гибкости** на брус R=25 мм, °С, не выше	- 15
Теплостойкость**, °С, не менее	80
Относительное удлинение, %, не менее	4
Прочность сцепления, МПа (кгс/см ²) с бетоном, не менее	0,18 (1,8)
с металлом, не менее	0,18 (1,8)

Таблицы 2.0÷2.9 Физико-механические характеристики полимерных мембран

Таблица 2.0

№	Характеристика	ISOROC RoofMembrane 12 / 15 / 18	ISOROC RoofMembrane Pro 12 / 15	ISOROC RoofMembrane Connect
1	Тип полимера	ПВХ	ПВХ	ПВХ
2	Тип армирующей основы	полиэстер	полиэстер	не армирована
3	Толщина, мм	1,2 ; 1,5 ; 1,8	1,2 ; 1,5	1,5
4	Прочность при растяжении, н/ 50 мм, вдоль рулона/ поперек рулона EN 12311-2	≥1000/1000	≥1100/1000	-
5	Удлинение при максимальной нагрузке, %, вдоль рулона/ поперек рулона EN 12311-2	≥20/20	≥20/20	-
6	Водопоглощение поверхности по массе в течение 24 часов, %, не более	≤0,3	≤0,3	н/д
7	Гибкость на морозе на брус радиусом 5 мм при t минус 35°C	Отсутствие трещин	Отсутствие трещин	Отсутствие трещин
8	Водонепроницаемость, ГОСТ EN 1928	соответствует	соответствует	соответствует

9	Группа горючести	Г2	-	-
10	Группа воспламеняемости	В2	?	?
11	Группа распространения пламени	РП1	?	?

Таблица 3. Рекомендуемые физико-механические характеристики пароизоляционных пленок на основе полиэтилена.

Показатель	Значение
Масса 1м ² , г, не менее	150
Толщина, мкм, не менее	150
Разрывная нагрузка, Н/5см, не менее	160
Паропроницаемость, г/(м ² ·сут)	1,0-1,4
Соппротивление паропроницанию, м ² ·ч·Па/мг	30-40
Водоупорность, м. вод. столба	> 2

Таблица 4. Размеры теплоизоляционных плит **ISOROC** и **ISOVER** из базальтовой минеральной ваты.

Марка плит	Размеры номинальные*) и предельные отклонения, мм		
	Длина	Ширина	Толщина**)
ISOROC ИЗОРУФ -НЛ	1000 (±7)	600 (+5,-2)	40÷180 (+5,-2) с интервалом 10
ISOROC ИЗОРУФ-Н	1000 (±5)	600 (+3,-2)	40÷160 (+3,-2) с интервалом 10
ISOROC ИЗОРУФ	1000 (±5)	600 (+3,-2)	40÷150 (±2) с интервалом 10
ISOROC ИЗОРУФ-В	1000 (±5)	600 (±2)	30÷80 (±2) с интервалом 10
ISOROC ИЗОФЛОР	1000 (±5)	500; 600 (+3,-2)	40÷180 (+3,-2) с интервалом 10
ISOVER Руф	1000 (±5)	600 (±2)	30÷200 (+3,-2) с интервалом 10
ISOVER Руф Н	1000 (±5)	600 (±2)	50÷200 (+3,-2) с интервалом 10
ISOVER Руф Н Оптимал	1000 (±5)	600 (±2)	50÷200 (+3,-2) с интервалом 10
ISOVER Руф В	1000 (±5)	600 (±2)	30÷200 (+3,-2) с интервалом 10
ISOVER Руф В Оптимал	1000 (±5)	600 (±2)	30÷200 (+3,-2) с интервалом 10

*) – плиты других размеров выпускаются в соответствии с заказом

**) – измерение толщины плит, в т.ч. для определения плотности, осуществляется под удельной нагрузкой 250 (± 5) Па.

Таблица 4.1 Размер теплоизоляционных плит **ISOVER** из кварцевой минеральной ваты.

Марка плит	Размеры номинальные*) и предельные отклонения, мм		
	Длина	Ширина	Толщина
ISOVER OL-P	1380	1190	50; 100; 150
	1200	600	100
ISOVER OL-Pe	1380	1190	80; 100
	1200	600	50; 100; 150
ISOVER OL-Top-P	1200	600	50

Клиновидные минераловатные плиты ISOROC Клин производятся (вырезаются) из МБП «ISOROC». Размеры МБП ISOROC Клин в Табл.4.2:

Таблица 4.2

Продукт	Элемент	Толщина, мм	Ширина, мм	Длина, мм
ISOROC Клин Уклон 2,5%	A	25÷50	600	1000
	B	50÷75	600	1000
ISOROC Клин Уклон 4,2%	A	25÷50	1000	600
	B	50÷75	1000	600
ISOROC Изофлор, Изоруф-Н, Изоруф-НЛ 50мм	C	50	600	1000

Таблица 5. Теплотехнические характеристики плит **ISOROC** и **ISOVER** из базальтовой минеральной ваты (декларируются изготовителем)

Марка плит	Теплопроводность, Вт/ (м·К) , не более				Обозначения НД на методы контроля
	при (283±2)К λ10	при (298±2)К λ25	Расчетные значения при условиях эксплуатации А и Б по СП 50.13330.2012		
			А	Б	
ISOROC ИЗОРУФ-НЛ	0,034	0,037	0,039	0,040	
ISOROC ИЗОРУФ-Н	0,035	0,038	0,040	0,042	
ISOROC ИЗОРУФ	0,036	0,039	0,042	0,044	
ISOROC ИЗОРУФ-В	0,037	0,041	0,043	0,045	

ISOROC ИЗОФЛОП	0,034	0,038	0,040	0,042	ГОСТ 31924-2011 (EN12667-2001) ГОСТ 7076 Прил.Е к СП 23-101-2004
ISOVER РУФ	0,037	0,039	0,041	0,042	
ISOVER РУФ Н	0,036	0,038	0,040	0,042	
ISOVER Руф Н Оптимал	0,035	0,037	0,039	0,040	
ISOVER Руф В	0,039	0,041	0,043	0,045	
ISOVER Руф В Оптимал	0,038	0,040	0,042	0,044	
ISOVER OL-P	0,037	-	0,040	0,042	
ISOVER OL-Pe	0,037	-	0,040	0,042	
ISOVER OL-Top-P	0,037	-	0,040	0,042	

*) — расчетные массовые отношения влаги для условий эксплуатации А и Б составляют 1% и 2% (соответствуют значениям сорбции водяного пара из атмосферного воздуха при относительной влажности воздуха 80% и 97%).

Таблица 6.1. Физико-механические показатели плит **ISOROC** из базальтовой минеральной ваты

Наименование показателя, ед. изм.	Заявленные значения для плит ISOROC марок					Обозначения НД на Методы контроля
	ИЗОРУФ-НЛ	ИЗОРУФ-Н	ИЗОРУФ	ИЗОРУФ-В	ИЗОФЛОП	
Прочность на сжатие при 10%-ной относительной деформации, кПа, не менее	40	40	60	65	40	ГОСТ EN 826-2011
Предел прочности при растяжении перпендикулярно к лицевым поверхностям, кПа, не менее	7,5	8	12	15	5	ГОСТ EN 1607-2011
Сосредоточенная сила при заданной абсолютной деформации (деформация 5 мм), Н, не менее	300	350	400	600	-	ГОСТ EN 12430-2011
Водопоглощение при кратковременном и частичном погружении, кг/м ² , не более	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	ГОСТ EN 1609-2011
Содержание органических веществ, % по массе, не более	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	ГОСТ 31430-2011 (EN13820:2003)

Паропроницаемость, мг/м·ч·Па (справочное значение)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	ГОСТ 25898-2012
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----------------

Таблица 6.2. Физико-механические показатели плит **ISOVER** из базальтовой минеральной ваты

Наименование показателя, ед. изм.	Заявленные значения для плит ISOVER марок					Обозначения НД на Методы контроля
	Руф	Руф Н	Руф Н Оптимал	Руф В	Руф В Оптимал	
Прочность на сжатие при 10%-ной относительной деформации, кПа, не менее	50	40	25 ¹ 30 ²	70	60	ГОСТ EN 826-2011
Предел прочности при растяжении перпендикулярно к лицевым поверхностям, кПа, не менее	12	7,5	6,5	15	14	ГОСТ EN 1607-2011
Сосредоточенная сила при заданной абсолютной деформации (деформация 5 мм), Н, не менее	500	300	250	650	600	ГОСТ EN 12430-2011
Водопоглощение при кратковременном и частичном погружении, кг/м ² , не более	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	ГОСТ EN 1609-2011
Содержание органических веществ, % по массе, не более	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	ГОСТ 31430-2011 (EN13820:2003)
Паропроницаемость, мг/м·ч·Па (справочное значение)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	ГОСТ 25898-2012

1– при толщине 50-90мм,

2– при толщине 100мм и более.

Таблица 6.3. Физико-механические показатели плит **ISOVER** из кварцевой минеральной ваты

Наименование показателя, ед. изм.	Заявленные значения для плит ISOVER марок		
	ISOVER OL-P	ISOVER OL-Pe	ISOVER OL-Top-P
Прочность на сжатие при 10%-ной относительной деформации, кПа, не менее	40	25\30	60
Предел прочности при растяжении перпендикулярно к лицевым поверхностям, кПа, не менее	10	6	15
Водопоглощение при кратковременном и частичном погружении, кг/м ² , не более	1	1	1
Группа горючести (степень)	НГ	НГ	НГ

Приложение 2. Состав пооперационного контроля при выполнении работ по устройству комплектной системы для плоской кровли по железобетонному основанию с использованием минеральной изоляции и ПВХ-мембраны

Этап работ	Контролируемые показатели	Требования к показателям	Методы и содержание контроля	Используемые инструменты
Подготовка основания под укладку пароизоляционного слоя	Уклон	Допустимое отклонение от проектных значений не более 0,2%	Измерения с помощью нивелира и рейки	Двухметровая рейка, нивелир
	Ровность	Максимальный просвет не должен превышать 5 мм (вдоль уклона) и 10 мм (поперек уклона)	Выборочная проверка с замерами, из расчета не менее 5 измерений на 70÷100м ²	Двухметровая рейка, линейка металлическая (ГОСТ 427-75)
Устройство пароизоляционного слоя	Целостность пароизоляционных материалов	Отсутствие внешних дефектов: трещин, разрывов, пробоин	Визуально, с проверкой качества по паспортам материалов	---
	Способ укладки пароизоляционных материалов	---	Визуально в процессе работы	---
	Правильность устройства швов	Швы должны располагаться на	Визуально в процессе работы	---

		верхней плоскости полки профлиста		
	Прочность швов	Отсутствие расслоения в шве при инструментальной проверке	Визуально, провести проверку герметичности всех швов с использованием отвертки	Плоская отвертка с закругленными краями
Устройство нижнего слоя теплоизоляции	Целостность теплоизоляционных плит	Отсутствие внешних дефектов: трещин, пробоин	Визуально, с проверкой качества согласно паспортов на материалы	---
	Способ укладки теплоизоляционных плит	Длинная сторона плит утеплителя должна располагаться перпендикулярно направлению гофр профлиста	Визуально в процессе работы	---
	Плотность прилегания плит друг к другу	Швы между плит утеплителя более 5мм должны заполняться теплоизоляционным материалом	Выборочная проверка с замерами, из расчета не менее 3 измерений на 150м ²	Линейка металлическая (ГОСТ 427-75)
	Смещение плит в соседних рядах	Смещение плит в соседних рядах должно быть равным половине их длины	Визуально в процессе работы	---
Устройство уклонообразующего слоя теплоизоляции	Целостность термоизоляционных плит	Отсутствие внешних дефектов: трещин, пробоин	Визуально, с проверкой качества по паспортам материалов	---
	Способ укладки термоизоляционных плит	Согласно схемы укладки (Длинная сторона плит утеплителя должна располагаться перпендикулярно направлению гофр профлиста)	Визуально в процессе работы	---
	Плотность прилегания плит друг к другу	Швы между плитами утеплителя более 5мм должны заполняться термоизоляционным материалом	Выборочная проверка с замерами, из расчета не менее 3 измерений на 150м ²	Линейка металлическая (ГОСТ 427-75)
	Смещение плит в соседних рядах	Согласно схемы укладки (Смещение плит в соседних рядах должно быть равным половине их длины)	Визуально в процессе работы	---
Устройство верхнего слоя	Целостность термоизоляционных плит	Отсутствие внешних дефектов: трещин, пробоин	Визуально, с проверкой качества	---

теплоизоляции			по паспортам материалов	
	Способ укладки термоизоляционных плит	Длинная сторона плит утеплителя должна располагаться перпендикулярно направлению гофр профлиста	Визуально в процессе работы	---
	Плотность прилегания плит друг к другу	Швы между плитами утеплителя более 5мм должны заполняться термоизоляционным материалом	Выборочная проверка с замерами, из расчета не менее 3 измерений на 150м ²	Линейка металлическая (ГОСТ 427-75)
	Смещение плит в соседних рядах	Смещение плит в соседних рядах должно быть равным половине их длины	Визуально в процессе работы	---
	Смещение плит верхнего слоя теплоизоляции относительно нижнего	Стыки плит верхнего и нижнего слоев должны располагаться в разбежку. Стыки верхнего слоя термоизоляционных плит необходимо размещать со смещением не менее 200мм относительно стыков нижнего слоя	Визуально в процессе работы	---
Подготовка основания под кровельный ковер	Уклон	Допустимое отклонение от проектных значений не более 0,2%	Измерения с помощью нивелира и рейки	Двухметровая рейка, нивелир
	Ровность	Максимальный просвет не должен превышать 5 мм (вдоль уклона) и 10 мм (поперек уклона)	Выборочная проверка с замерами, из расчета не менее 5 измерений на 70÷100м ²	Двухметровая рейка, линейка металлическая (ГОСТ 427-75)
Устройство кровельного ковра	Целостность материала кровельного ковра	Отсутствие внешних дефектов: трещин, вздутий, разрывов, пробоин, расслоений	Визуально, с проверкой качества по паспортам материалов	---
	Способ укладки полимерной мембраны	Поперек волн профлиста	Визуально в процессе работы	---
	Величина бокового нахлеста полотнищ	Нахлест должен быть не менее 120мм	Выборочная проверка с замерами, из расчета не менее 3 измерений на 150м ²	Линейка металлическая (ГОСТ 427-75)
	Величина торцевого нахлеста полотнищ	Нахлест должен быть не менее 120мм	Выборочная проверка с замерами, из	Линейка металлическая (ГОСТ 427-75)

			расчета не менее 3 измерений на 150м ²	
	Разбежка торцевых нахлестов полотнищ нижнего слоя	Торцевые нахлесты полотнищ должны быть смещены не менее, чем на 300мм	Выборочная проверка с замерами, из расчета не менее 3 измерений на 150м ²	Линейка металлическая (ГОСТ 427-75)
	Прочность шва	Прочность швов	Отсутствие расслоения в шве при инструментальной проверке. Разрыв материала с обнажением армирующей сетки.	Визуально, проверка герметичности всех швов с использованием пробника. Разрыв сваренных полосок мембраны по шву.
Устройство примыканий к вертикальным поверхностям и другим конструкциям крыши	Целостность материала кровельного ковра	Отсутствие внешних дефектов: трещин, вздутий, разрывов, пробоин, расслоений	Визуально, с проверкой качества по паспортам материалов	---
	Величина нахлеста материала на горизонтальную поверхность	Кровельный материал должен быть заведен на горизонтальную поверхность не менее, чем на 200мм от вертикальных поверхностей	Визуально, при необходимости выполнить выборочные замеры	Линейка металлическая (ГОСТ 427-75)
	Величина заведения материала на вертикальную поверхность	Кровельный материал должен быть заведен на вертикальную поверхность не менее, чем на 300мм	Замеры через каждые 7÷10м длины вертикальной поверхности и на каждом примыкании к локальным выступающим элементам на кровле, вент. шахтам, трубам и т.д.	Линейка металлическая (ГОСТ 427-75) или рулетка ГОСТ класса
	Прочность швов	Прочность швов	Отсутствие расслоения в шве при инструментальной проверке. Разрыв материала с обнажением армирующей сетки.	Визуально, проверка герметичности всех швов с использованием пробника. Разрыв сваренных полосок мембраны по шву.
	Механическое крепление	На вертикальной поверхности материал должен быть закреплен	Визуально, проверка наличия крепления в	---

			соответствии с правилами п.5.6	
	Герметизация элементов механического крепления	По рейкам и фартукам должен быть проложен герметик	Визуально, с проверкой качества герметизации по фактическому расходу на 1п.м крепления	---
	Наличие защитных фартуков и колпаков	На элементы и детали конструкций кровли должны быть установлены защитные фартуки и колпаки в соответствии с эскизами узлов	Визуальная проверка соответствия выполнения узлов кровли эскизам и чертежам	---
	Крепление парапетных крышек, свесов и других элементов	Фальцевые и другие соединения элементов из оцинкованной стали должны быть выполнены в соответствии с эскизами узлов	Визуальная проверка соответствия выполнения узлов кровли эскизам и чертежам	---

Приложение 3. Перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений

Таблица 1

№	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка, ГОСТ	Технические характеристики	Назначение	Кол-во на звено (бригаду)
Инструмент, оснастка и приспособления					
1	Автоматическое сварочное оборудование	Leister Varimat Herz Laron или аналог	230 В - 4600 Вт; 380 В - 5700 Вт	Сварка рядовых швов полимерной мембраны	1 шт.
2	Полуавтоматическое сварочное оборудование	Leister Triac Drive или аналог		Сварка швов полимерной мембраны на горизонтальных, вертикальных и наклонных поверхностях, при уклоне кровли более 30°	1 шт.

3	Ручное сварочное оборудование	Leister Triac S Leister Triac PID Herz Rion Herz Eron или аналог		Сварка швов полимерной мембраны на горизонтальных, вертикальных и наклонных поверхностях	1 шт.
4	Щелевая насадка 40 мм			Сварка швов полимерной мембраны на горизонтальных, вертикальных и наклонных поверхностях	2 шт.
5	Щелевая насадка 20 мм			Сварка швов полимерной мембраны в труднодоступных местах	2 шт.
6	Прикаточный ролик силиконовый (тефлоновый) 20 мм и 40 мм			Устройство швов полимерной мембраны	1 шт.
7	Узкий латунный ролик 8 мм			Устройство швов полимерной мембраны в труднодоступных местах	1 шт.
8	Щетка из мягкого металла			Очистка сопла сварочного оборудования	1 шт.
9	Пробник для шва			Проверка качества шва	1 шт.
10	Нож со сменными лезвиями	ГОСТ 18975-73		Резка мембраны	1 шт.
11	Кровельный нож «летучая мышь»			Резка мембраны	1 шт.

12	Отбивной шур				1 шт.
13	Ножницы по металлу				1 шт.
14	Шуруповерт с ограничителем усилия				1 шт.
15	Хлопчатобумажная ветошь				
16	Кран крышевой	ПС 320 или аналог	Грузоподъемность 320 кг	Подъем материалов	1 шт.
17	Строп 4-х ветвевой	Мосгорстрой	Грузоподъемность 10 тм	Подъем кровельных материалов на крышу	1 шт.
18	Тележка для подвозки материалов	РЧ 1688.00.000	Масса 17 кг	Подвозка материалов	1 шт.
19	Поддон для рулонных кровельных материалов	ПС-0,5И	Масса 76 кг	Подача рулонов на крышу	1 шт.
Средства индивидуальной защиты					
	Предохранительный пояс	ГОСТ Р 50849-96*		Защита рабочих от падения	4 шт.
	Защитная каска	ГОСТ 12.4.087-84		Защита головы	6 шт.
	Защитные очки	ГОСТ 12.4.001-80		Защита глаз	4 шт.
	Рукавицы	ГОСТ 12.4.010-75*		Защита рук	4 шт.
Средства коллективной защиты					
	Кошма противопожарная асбестовая	---	Размеры: 1500х2000х2,42 мм	Тушение огня	1 шт.
	Огнетушитель углекислотный	ОУ-2		Тушение небольших очагов возгорания	2 шт.

	Аптечка с набором медикаментов	ГОСТ 23267-78*		Оказание неотложной помощи	4 шт.
	Комплект знаков по технике безопасности			Обеспечение требований техники безопасности	1 шт.
Измерительные инструменты					
	Рулетка	ГОСТ 7502-98		Замеры	1 шт.
	Двухметровая рейка			Замеры	1 шт.
	Метр складной металлический	7253-54		Замеры	1 шт.

Приложение 4. Нормы расхода материалов

Таблица 1.

№	Наименование материалов и изделий	Ед. изм.	Норма расхода
1	Рядовая кровля (1 м ²)		
1.1	Полимерная мембрана	м ²	1,15
1.2	Телескопические крепежные элементы	шт	по расчету
1.3	Кровельные анкеры по бетону	шт	по расчету
1.4	Минераловатная плита толщиной 50мм	м ²	1,05
1.5	Клиновидные МВП	м ²	по расчету
1.6	Пленка пароизоляционная (на основе полиэтилена)	м ²	1,10
1.7	Материал пароизоляционный битумосодержащий	м ²	1,15
2	Водоприемная воронка (1 элемент)		
2.1	Водоприемная воронка	шт	1
2.2	Надставной элемент	шт	1
2.3	Листвоуловитель	шт	1
2.4	Телескопические крепежные элементы	шт	9
2.5	Кровельные анкеры по бетону	шт	9
3	Карнизный свес (1 пог. м)		

3.1	Уголок из оцинкованной стали	м	1,00
3.2	Колпак из оцинкованной стали	м	1,00
3.3	Капельник из жести с ПВХ-покрытием	м	1,00
3.4	Крепежный элемент	шт	2
3.5	Полимерная мембрана	м ²	0,3
4	Внешний водосток (1 пог. м)		
4.1	Уголок из оцинкованной стали	м	1,00
4.2	Колпак из оцинкованной стали	м	1,00
4.3	Капельник из жести с ПВХ-покрытием	м	1,00
4.4	Водосточный желоб	м	1,00
4.5	Крепежный элемент	шт	2
4.6	Полимерная мембрана	м ²	0,3
5	Перелив через парапет (1 элемент)		
5.1	Переливная воронка из ПВХ	шт	1
6	Примыкания		
6.1	Примыкание кровли к вертикальным поверхностям с механическим креплением кровельного ковра краевой рейкой (1 пог. м)		
6.1.1	Полимерная мембрана	м ²	1,15*(0,2+h)
6.1.2	Краевая рейка	м	2,00
6.1.3	Саморез с дюбелем	шт	10
6.1.4	Герметик полиуретановый	кг	0,15
6.1.5	Уголок из оцинкованной стали	м	1,00
	Примечания: h - высота заведения мембраны на вертикальную поверхность		
6.2	Примыкание кровли к вертикальным поверхностям, выполненным из штучных материалов с устройством отлива (1 пог. м.)		
6.2.1	Полимерная мембрана	м ²	1,15*(0,2+h)
6.2.2	Краевая рейка	м	2,00
6.2.3	Саморез с дюбелем	шт.	15
6.2.4	Герметик полиуретановый	кг	0,15
6.2.5	Отлив из оцинкованной стали	м	1,00
6.2.6	Резиновая шайба	шт.	5
6.2.6	Уголок из оцинкованной стали	м	1,00
	Примечания: h - высота заведения мембраны на вертикальную поверхность		
6.3	Примыкание кровли к парапету высотой не более 500 мм с использованием металлического отлива с ПВХ-покрытием (1 пог. м.)		
6.3.1	Полимерная мембрана	м ²	1,15*(0,2+h+b)
6.3.2	Краевая рейка	м	1,00

6.3.3	Крепежный элемент	шт.	2
6.3.4	Саморез	шт.	5
6.3.5	Металлический отлив с ПВХ-покрытием	м ²	1,00
6.3.6	Саморез с дюбелем	шт.	14
6.3.7	Колпак из оцинкованной стали	м	1,00
6.3.8	Уголок из оцинкованной стали	м	1,00
	Примечания: h - высота заведения мембраны на вертикальную поверхность; b - ширина отлива		
6.4	Примыкание кровли к парапету высотой не более 500 мм с использованием фартука из оцинкованной стали (1 пог. м.)		
6.4.1	Полимерная мембрана	м ²	1,15*(0,3+h+b)
6.4.2	Краевая рейка	м	1,00
6.4.3	Саморез	шт.	5
6.4.4	Крепежный элемент	шт.	2
6.4.5	Фартук из оцинкованной стали	м ²	1,00
6.4.6	Саморез с дюбелем	шт.	10
6.4.7	Колпак из оцинкованной стали	м	1,00
	Примечания: h - высота заведения мембраны на вертикальную поверхность; b - ширина отлива		
6.5	Примыкание кровельного ковра к трубе (1 элемент)		
6.5.1	Неармированная мембрана	м ²	3,5*d*(0,5+h)
6.5.2	Телескопические крепежные элементы	шт	4
6.5.3	Кровельные анкеры по бетону	шт	4
6.5.4	Обжимной металлический хомут	шт	1
6.5.5	Герметик полиуретановый	кг	0,5*d
	Примечания: h - высота заведения мембраны на трубу; d - диаметр трубы		
6.6	Примыкание кровельного ковра к горячей трубе (1 элемент)		
6.6.1	Полимерная мембрана	м ²	1,15*4*b* *(0,25+h)
6.6.2	Краевая рейка	м	4*b
6.6.3	Саморез	шт	по расчету
6.6.4	Телескопические крепежные элементы	шт	8
6.6.5	Кровельные анкеры по бетону	шт	8
6.6.6	Короб из оцинкованной стали	шт	1
6.6.7	П-образный профиль из оцинкованной стали	м	4*b
6.6.8	Минераловатный утеплитель	м ³	по расчету

6.6.9	Фартук из оцинкованной стали	шт	1
6.6.10	Обжимной металлический хомут	шт	1
6.6.11	Герметик полиуретановый	кг	0,5*d
	Примечания: h - высота заведения мембраны на трубу; b - ширина короба; d - диаметр трубы		
6.7	Деформационный шов Вариант 1(1 пог. м.)		
6.7.1	Полимерная мембрана	м ²	0,5
6.7.2	Шнур типа «Вилатерм»	м	1
6.7.3	Минераловатный утеплитель	м ²	по расчету
6.7.4	Металлический компенсатор	м	1
6.7.5	Крепеж для фиксации металлического компенсатора	шт	10
6.8	Деформационный разделитель Вариант 2 (1 пог. м.)		
6.8.1	Полимерная мембрана	м ²	2*(0,25+h)
6.8.2	Краевая рейка	м	2
6.8.3	Саморез	шт	10
6.8.4	ЦСП (АЦЛ)	м ²	2*(h+t _{yt})
6.8.5	Кронштейн из стали толщиной 3 мм	шт	по расчету
6.8.6	Профиль из оцинкованной стали	м	2
6.8.7	П-образный профиль из оцинкованной стали	м	4
6.8.8	Шнур типа «Вилатерм»	м	1
6.8.9	Минераловатный утеплитель	м ³	по расчету
6.8.10	Саморез с шайбой Ø 50 мм	шт	16
6.8.11	Саморез с ЭПДМ прокладкой	шт	10
6.8.12	Пароизоляционный материал для фиксации утеплителя	м ²	2*(0,2+h+t _{yt})
6.8.13	Фартук из полимерной мембраны	м ²	по расчету
6.8.14	Крепежный элемент	шт	2
6.8.15	Фартук из оцинкованной стали	м ²	1
6.8.16	Металлический компенсатор	м	1
6.8.17	Крепеж для фиксации металлического компенсатора	шт	10

	Примечания: h – высота заведения мембраны на вертикальную поверхность; t_{yt} – толщина утепления		
6.9	Деформационный шов у стены. Вариант 3 (1 пог. м)		
6.9.1	Полимерная мембрана	m^2	$1 \cdot (0,25 + h)$
6.9.2	Краевая рейка	м	1
6.9.3	Саморез	шт	5
6.9.4	ЦСП (АЦЛ)	m^2	$1 \cdot (h + t_y)$
6.9.5	Профиль из оцинкованной стали	м	1
6.9.6	П-образный профиль из оцинкованной стали	м	2
6.9.7	Саморез с шайбой Ø50 мм	шт	4
6.9.8	Крепеж для фиксации компенсатора	шт	10
6.9.9	Минераловатный утеплитель	m^3	по расчету
6.9.10	Пароизоляционный материал для фиксации утеплителя	m^2	$2 \cdot (0,4 + h + t_y)$
6.9.11	Фартук из полимерной мембраны	m^2	по расчету
6.9.12	Фартук из оцинкованной стали	m^2	1,00
6.9.13	Саморез с дюбелем	шт	5
6.9.14	Герметик полиуретановый	кг	0,15
6.9.15	Металлический компенсатор	м	1
	Примечания: h - высота заведения мембраны на вертикальную поверхность; t_y - толщина утепления		

Приложение 5. Нормы затрат труда

№	Наименование работ	Измеритель	Состав звена	Норма времени на ед. изм., чел.ч (маш.-ч)
1	Укладка основного покрытия крыши			
1.1	Очистка основания от мусора			
1.2	Устройство пароизоляционного слоя			
1.3	Устройство нижнего слоя теплоизоляции			
1.4	Устройство уклонообразующего слоя			
1.5	Устройство верхнего слоя теплоизоляции с механическим креплением плит			
1.6	Устройство кровельного покрытия из полимерной мембраны			
1.7	Устройство примыкания к водоприемной воронке			
2	Устройство примыкания к карнизному свесу			
3	Устройство примыкания к внешнему водостоку			
4	Устройство примыкания к парапетному сливу			
5	Устройство примыкания кровли к вертикальным поверхностям с механическим креплением кровельного ковра краевой рейкой			
6.1	Устройство примыкания к вертикальным поверхностям, выполненным из штучных материалов с устройством отлива (1 пог. м)			
6.2	Устройство примыкания кровли к парапету высотой не более 500 мм с использованием металлического отлива с ПВХ-покрытием			
6.3	Устройство примыкания кровли к парапету высотой не более 500 мм с использованием фартука из оцинкованной стали			
6.4	Устройство примыкания к трубе			
7.1	Устройство примыкания к горячей трубе			
7.2	Устройство деформационного шва			
8.1	Устройство деформационного разделителя. Вариант 1			
8.2	Устройство деформационного разделителя. Вариант 2			
8.3	Устройство деформационного шва у стены. Вариант 3			