

---

**Общество с ограниченной ответственностью  
«ТехноНИКОЛЬ — Строительные Системы»**

---



**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ  
СТО 72746455-4.1.1-2016**

---

**Изоляционные системы ТехноНИКОЛЬ**

**КРЫШИ С ВОДОИЗОЛЯЦИОННЫМ КОВРОМ  
ИЗ РУЛОННЫХ БИТУМНО-ПОЛИМЕРНЫХ  
И ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Техническое описание.  
Требования к проектированию, материалам,  
изделиям и конструкциям**

**Издание официальное**

**Москва 2016**

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения стандартов организаций — ГОСТ Р 1.4–2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».

В настоящем стандарте учтены требования Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

### Сведения о стандарте

1 <b>РАЗРАБОТАН</b>	ООО «ТехноНИКОЛЬ — Строительные Системы»
2 <b>ВНЕСЕН</b>	Технической дирекцией Компании «ТехноНИКОЛЬ»
3 <b>УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ</b>	Приказом ООО «ТехноНИКОЛЬ — Строительные Системы» № 092-СТО от 15 декабря 2016 г.
4 <b>ВЗАМЕН</b>	СТО 72746455-4.1.1-2014

В настоящем стандарте учтены основные положения ГОСТ Р 1.5-2012 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения» и ГОСТ 2.114-95 «Единая система конструкторской документации. Технические условия».

Стандарт, а также информация о его изменении публикуется в корпоративном пространстве SharePoint по ссылкам:

ТехноНИКОЛЬ > Техническая Дирекция > Стандартизация и Сертификация > СТАНДАРТИЗАЦИЯ > СТАНДАРТЫ ТехноНИКОЛЬ > СТО на системы > Системы изоляции кровель >, а также, в пространстве корпоративного портала: <https://portal.tn.ru:4433> в разделе «Информация / Сертификаты».

© ООО «ТехноНИКОЛЬ — Строительные Системы», 2016

*Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован, распространен другими организациями в своих интересах, без договора с ООО «ТехноНИКОЛЬ — Строительные Системы»*

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения.....	5
2 Нормативные ссылки .....	5
3 Термины и определения.....	6
4 Общие положения .....	7
5 Применяемые материалы .....	10
6 Пароизоляционный слой .....	16
7 Теплоизоляционный слой .....	17
8 Уклонообразующий слой .....	18
9 Основание под водоизоляционный ковер.....	19
10 Подготовка основания под водоизоляционный ковер.....	21
11 Водоизоляционный ковер.....	23
12 Финишный слой эксплуатируемых и озелененных крыш.....	25
13 Водоотведение.....	26
14 Легкосбрасываемые конструкции крыш.....	28
15 Молниезащита.....	29
16 Требования пожарной безопасности.....	30
17 Ограждения на кровле.....	35
18 Энергоэффективность .....	35
19 Состав раздела проектной документации, регламентирующего строительство и реконструкцию крыш .....	35
Приложение А (рекомендуемое) Системы ТехноНИКОЛЬ для крыш .....	37
Приложение Б (обязательное) Физико-механические характеристики применяемых материалов .....	46
Приложение В (рекомендуемое) Правила монтажа пароизоляционных материалов .....	57
Приложение Г (рекомендуемое) Устройство теплоизоляционного слоя .....	59
Приложение Д (рекомендуемое) Устройство уклонообразующего слоя из клиновидных плит теплоизоляции .....	62
Приложение Е (рекомендуемое) Правила устройства кровли .....	71
Приложение Ж (справочное) Водоотводящие устройства (воронки и трапы).....	85
Приложение И (справочное) Расчет водоотводящих устройств .....	89
Приложение К (справочное) Выполнение архитектурно-строительных деталей (узлов) .....	92
Приложение Л (обязательное) Альбом технических решений .....	141
Приложение М (рекомендуемое) Рекомендуемые разделы проекта изоляции кровли.....	142
Библиография .....	143

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящий Стандарт разработан в расширение существующей нормативно-технической базы документации, регламентирующей проектирование крыш.

Приведенные в Стандарте технические решения и информация основаны на анализе действующих в Российской Федерации нормативных документов в области проектирования и строительства крыш, а также знаниях и практическом опыте ведущих специалистов данной отрасли.

Целью разработки стандарта является содействие в реализации требований Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» [1], Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [2], Федерального закона от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [3] и иных законодательных и нормативных актов, действующих в области проектирования и строительства крыш.

---

# СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

---

## Изоляционные системы ТехноНИКОЛЬ

### КРЫШИ С ВОДОИЗОЛЯЦИОННЫМ КОВРОМ ИЗ РУЛОННЫХ БИТУМНО-ПОЛИМЕРНЫХ И ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### Техническое описание

Требования к проектированию, материалам, изделиям и конструкциям

Insulation systems of TechnoNICOL

Roofs with waterproofing from the roll Bitumen-polymer and polymer materials

Technical description.Requirements for the design, materials, products and structures

---

Дата введения — 2016-12-15

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт распространяется на проектирование крыш с водоизоляционным ковром из рулонных, битумно-полимерных и полимерных материалов.

Стандарт разработан в соответствии с требованиями СТО 72746455-1.0-2012 [4], ГОСТ Р 1.4.

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 12.1.005-88	Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 2678-94	Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Методы испытаний
ГОСТ 9561-91	Плиты перекрытий железобетонные многпустотные для зданий и сооружений. Технические условия
ГОСТ 12767-94	Плиты перекрытий железобетонные сплошные для крупнопанельных зданий. Общие технические условия
ГОСТ 18124-2012	Листы хризотилцементные плоские. Технические условия
ГОСТ 21506-2013	Плиты перекрытий железобетонные ребристые высотой 300 мм для зданий и сооружений. Технические условия
ГОСТ 24045-2010	Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для строительства. Технические условия
ГОСТ 25772-83	Ограждения лестниц, балконов и крыш стальные. Общие технические условия
ГОСТ 26589-94	Материалы и изделия строительные. Методы определения паропроницаемости и сопротивления паропроницанию.
ГОСТ 26816-86	Плиты цементностружечные. Технические условия
ГОСТ 27215-2013	Плиты перекрытий железобетонные ребристые высотой 400 мм для промышленных зданий и сооружений. Технические условия
ГОСТ 28574 -2014	Защита от коррозии в строительстве. Конструкции бетонные и железобетонные. Методы испытаний адгезии защитных покрытий.
ГОСТ 31899-1-2011 (EN 12311-1:1999)	Материалы кровельные и гидроизоляционные гибкие битумосодержащие. Метод определения деформативно-прочностных свойств.

ГОСТ 32315.1-2012 (EN 12316-1:1999)	Материалы кровельные и гидроизоляционные гибкие битумосодержащие. Метод определения сопротивления раздиру клеевого соединения.
ГОСТ 32316.1-2012 (EN 12317-1:1999)	Материалы кровельные и гидроизоляционные гибкие битумосодержащие. Метод определения прочности на сдвиг клеевого соединения.
ГОСТ EN 1109-2011	Материалы кровельные и гидроизоляционные гибкие битумосодержащие. Метод определения гибкости при пониженных температурах.
ГОСТ EN 1110-2011	Материалы кровельные и гидроизоляционные гибкие битумосодержащие. Метод определения теплостойкости.
ГОСТ EN 1849-1-2011	Материалы кровельные и гидроизоляционные гибкие битумосодержащие. Методы определения толщины и массы на единицу площади
ГОСТ EN 1928-2011	Материалы кровельные и гидроизоляционные гибкие битумосодержащие и полимерные (термопластичные или эластомерные). Метод определения водонепроницаемости
ГОСТ EN 12039-2011	Материалы кровельные и гидроизоляционные гибкие битумосодержащие. Метод определения адгезии гранул посыпки к покровному слою.
ГОСТ Р 1.4-2004	Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения
СП 2.13130.2012	Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты
СП 4.13130.2013	Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям
СП 17.13330.2011	Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76
СП 20.13330.2011	Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*
СП 23-101-2004	Проектирование тепловой защиты зданий
СП 30.13330.2012	Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*
СП 32.13330.2012	Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85
СП 44.13330.2011	Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87
СП 50.13330.2012	Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003
СП 54.13330.2011	Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003
СП 55.13330.2011	Дома жилые одноквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-02-2001
СП 56.13330.2011	Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001
СП 64.13330.2011	Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80
СП 95.13330	Бетонные и железобетонные конструкции из плотного силикатного бетона
СП 118.13330.2012	Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009
СП 131.13330.2012	Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*

**Примечание.** При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Сведения о действии сводов правил можно проверить в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 кровля:** Верхний элемент покрытия (крыши), предохраняющий здание от проникновения атмосферных осадков, она включает кровельный материал, основание под водоизоляционный ковер, аксессуары для обеспечения вентиляции, примыканий, безопасного перемещения и эксплуатации, снегозадержания и др.

**3.2 крыша:** Верхняя ограждающая конструкция здания для защиты помещений от внешних климатических факторов и воздействий. При наличии пространства (проходного или полупроходного) над перекрытием верхнего этажа покрытие именуется чердачным. Покрытие (крыша) включает кровлю, основание под кровлю, теплоизоляцию, пароизоляцию и несущую конструкцию (железобетонные плиты, профнастил и др.).

**3.3 крыша традиционная:** Крыша, в которой водоизоляционный ковер расположен выше теплоизоляционного слоя.

**3.4 крыша инверсионная:** Крыша, в которой водоизоляционный ковер расположен ниже теплоизоляционного слоя.

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

**3.6 крыша эксплуатируемая:** Крыша, специально оборудованная защитным слоем (рабочим настилом), предназначенная для использования в качестве зоны для отдыха, размещения спортивных площадок, бассейнов, автостоянок, вертолетных площадок и т.п., и рассчитанная на пребывание людей, не связанное с периодическим обслуживанием инженерных систем здания.

**3.7 крыша озелененная:** Крыша, поверхность которой частично или полностью представлена вегетативным слоем, который состоит из растений, высаженных в так называемый растительный субстрат, а также специальных слоев, таких как дренажный слой, водоудерживающий слой, аэрационный слой.

**3.8 дренажный слой:** Слой предназначенный для отвода воды с поверхности крыш

**3.9 пароизоляционный слой:** Слой, устраиваемый с целью предотвращения диффузии водяного пара.

**3.10 теплоизоляционный слой:** Слой, предназначенный для снижения теплопереноса через конструкцию крыши.

**3.11 основание под кровлю:** Поверхность теплоизоляции, несущих плит или стяжек, по которой укладывают слои водоизоляционного ковра (рулонного или мастичного), либо стропильные конструкции, обрешетка, контр обрешётка, сплошной настил, по которым укладывают кровлю из штучных, волнистых или листовых материалов.

**3.12 слой усиления кровли:** Часть водоизоляционного ковра, выполняемая в местах примыкания кровли к элементам кровли и конструкциям крыши для повышения надежности и герметичности водоизоляционного ковра.

**3.13 уклон кровли:** Отношение падения участка кровли к его длине, выраженное относительной величиной в процентах (%) либо в градусах (°); угол между линией наибольшего ската кровли и ее проекцией на горизонтальную плоскость.

**3.14 шов деформационный:** Подвижный шов в конструкциях сооружений, который представляет собой специальный зазор между двумя сопрягаемыми элементами, позволяющий компенсировать различного рода деформации (тепловые, осадочные и т.д.).

## 4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1 Крыши подразделяются по расположению слоев на традиционные и инверсионные, по функциональному назначению на неэксплуатируемые и эксплуатируемые.

4.2 Состав и расположение слоев традиционных и инверсионных неэксплуатируемых крыш показан на рисунках 4.1, 4.2.

4.3 В состав эксплуатируемых крыш может входить дренажный слой, защитный слой и др. Конструкции инверсионной и традиционной эксплуатируемых крыш показаны на рисунках 4.3, 4.4.

4.4 В состав озелененной крыши могут входить дренажный слой, водоудерживающий слой, аэрационный слой, а также растительный субстрат с высаженными в нем растениями и

др. Конструкции озелененных крыш в инверсионном и традиционном исполнении показана на рисунках 4.5. и 4.6.

4.5 Несущие конструкции крыш предусматривают деревянными, стальными или железобетонными. Они должны соответствовать требованиям СП 16.13330, СП 64.13330 и СП 95.13330.

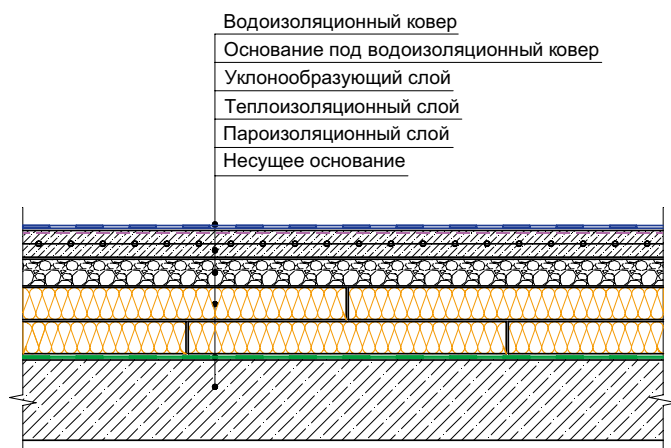


Рисунок 4.1 — Конструкция традиционной крыши

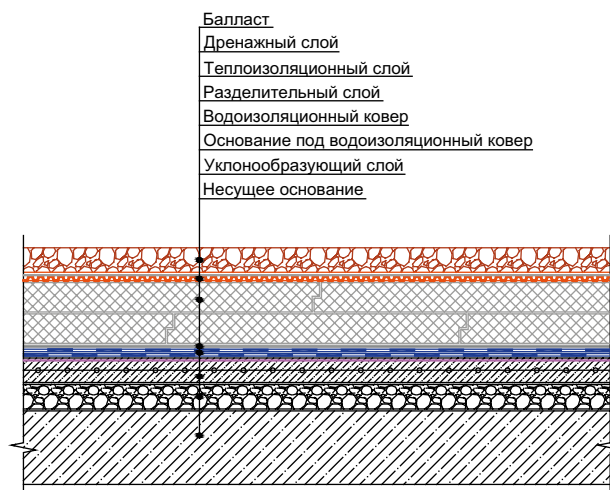


Рисунок 4.2 — Конструкция инверсионной крыши

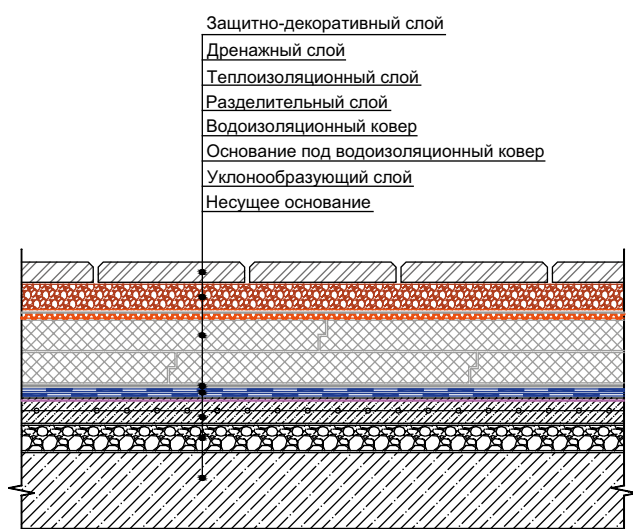


Рисунок 4.3 — Конструкция инверсионной эксплуатируемой крыши

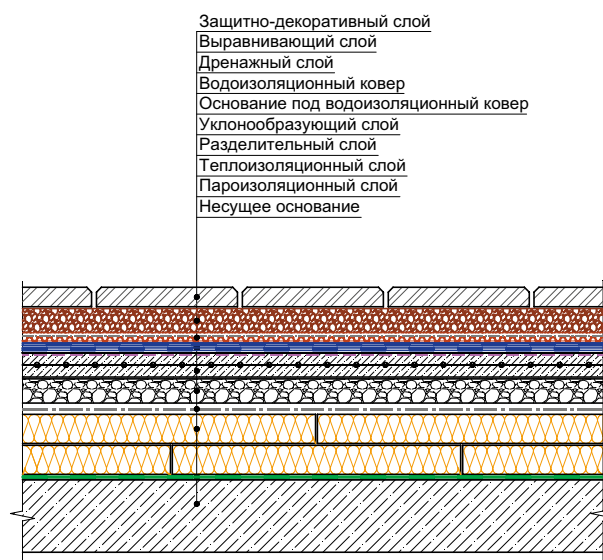


Рисунок 4.4 — Конструкция традиционной эксплуатируемой крыши

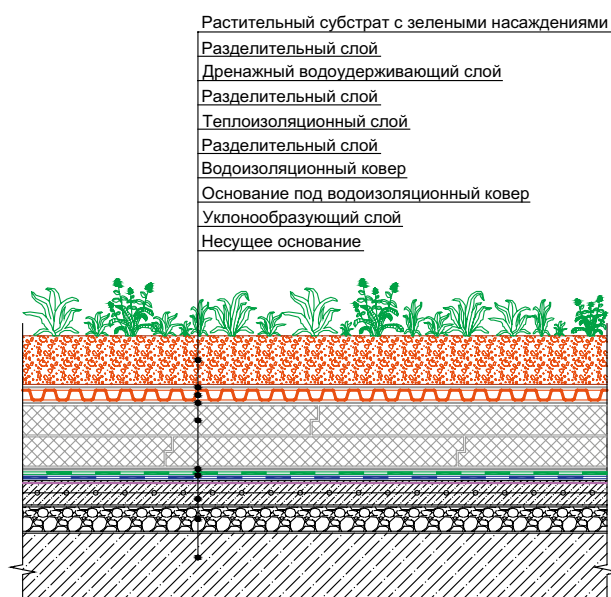


Рисунок 4.5 — Конструкция озелененной инверсионной крыши

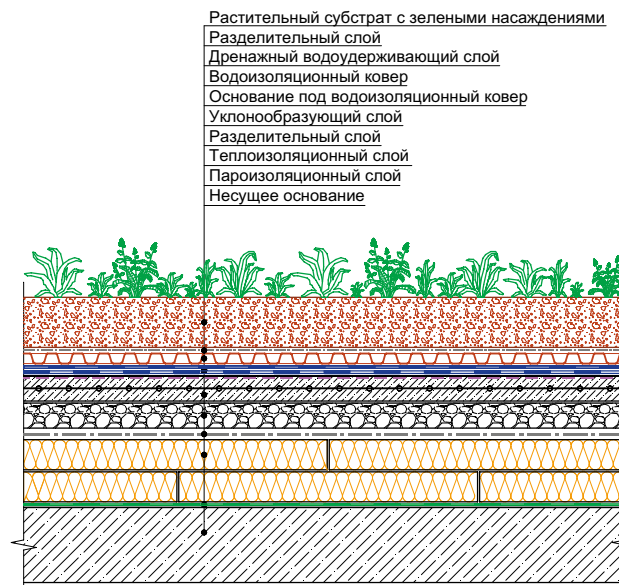


Рисунок 4.6 — Конструкция озелененной традиционной крыши

4.5.1 Несущие конструкции эксплуатируемых крыш должны быть рассчитаны на действие дополнительных нагрузок от нахождения на крыше людей, оборудования, транспорта и т.п. Расчет нагрузок осуществляется в соответствии с требованиями СП 20.13330.

4.5.2 В качестве железобетонного основания могут быть использованы сплошные, пустотные или ребристые плиты по ГОСТ 12767, ГОСТ 9561, ГОСТ 21506 и ГОСТ 27215.

4.5.3 Профилированный лист, используемый для устройства крыш, должен соответствовать требованиям ГОСТ 24045.

4.6 Пароизоляционный слой предотвращает проникновение влаги из помещений в теплоизоляционные материалы и вышерасположенные слои крыши. Для устройства пароизоляционного слоя применяются рулонные битумные или полимерные материалы.

Требования к пароизоляционному слою указаны в разделе 6.

4.7 Уклонообразующий слой применяют на крыше в случае, если уклоны не заданы её несущими конструкциями.

Требования к уклонообразующему слою приведены в разделе 8.

4.8 Теплоизоляционный слой предназначен для снижения теплопереноса через конструкцию крыши. Для устройства теплоизоляционного слоя традиционных крыш применяются: теплоизоляционные материалы из каменной ваты; теплоизоляционные плиты из экструзионного пенополистирола; теплоизоляционные плиты из пенополиизоцианурата и их сочетание. Для устройства теплоизоляционного слоя инверсионных крыш применяются теплоизоляционные плиты из экструзионного пенополистирола.

Требования к теплоизоляционному слою приведены в разделе 7.

4.9 Водоизоляционный ковер служит для защиты здания от проникновения атмосферных осадков. Для устройства водоизоляционного ковра применяются рулонные битумно-полимерные материалы и полимерные мембраны.

Требования к водоизоляционному ковра приведены в разделе 11.

4.10 Требования к основанию под водоизоляционный ковер приведены в разделах 9 и 10.

4.11 Требования к защитным слоям эксплуатируемых и озелененных крыш приведены в разделе 12.

4.12 Материалы, применяемые для монтажа крыш, должны отвечать требованиям дей-

ствующих документов в области стандартизации.

4.13 Выбор конструкции крыши производится с учетом функционального назначения зданий и сооружений на основе анализа предъявляемых к ней требований: интенсивности эксплуатации крыши, экономической целесообразности и прочих факторов.

4.14 Информация о системах крыш ТехноНИКОЛЬ приведена в приложении А.

## **5 ПРИМЕНЯЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **5.1 Пароизоляционные материалы**

5.1.1 В качестве пароизоляционного материала применяются рулонные битумные материалы Биполь ЭПП, ПАРОБАРЬЕР С, Унифлекс ЭПП, Техноэласт АЛЬФА или полимерная пароизоляционная пленка ТЕХНОНИКОЛЬ.

5.1.2 Виды пароизоляционных материалов, их описание и область применения показаны в таблице 5.1.

5.1.3 Физико-механические характеристики материалов приведены в таблицах Б.1.1, Б.1.2 , Б.2 (приложение Б).

**Таблица 5.1 — Пароизоляционные материалы ТЕХНИКОЛЬ**

<b>Материал</b>	<b>Описание</b>	<b>Область применения</b>
Биполь ЭПП Унифлекс ЭПП	Наплавляемый материал на армированной полиэфирной основе из СБС модифицированного битумно-полимерного вяжущего.	Применяется для устройства пароизоляции в конструкциях крыш с несущим бетонным основанием
Техноэласт АЛЬФА	Наплавляемый материал на полиэфирной основе, сдублированной с металлической фольгой из СБС модифицированного битумно-полимерного вяжущего с последующим нанесением на обе стороны полотна защитных слоев. В качестве защитных слоев используют полимерную пленку.	Применяется для устройства пароизоляции в конструкции крыш с несущим бетонным основанием. Материал рекомендуется применять в зданиях с мокрым и влажным режимом помещений.
Паробарьер СА 500 с алюминизированной пленкой	Самоклящийся материал со слоем алюминизированной пленки, армированный стеклосеткой. В качестве клеящегося слоя используется смесь стирольных полимеров и битума повышенной клейкости. Нижняя поверхность материала закрыта легкосъёмной пленкой.	Применяется для устройства пароизоляции в конструкциях крыш с несущим основанием из оцинкованного профилированного листа.
Паробарьер СФ 1000 с алюминиевой фольгой	Самоклящийся материал со слоем алюминиевой фольги, армированный стеклосеткой. В качестве клеящегося слоя используется смесь стирольных полимеров и битума повышенной клейкости. Нижняя поверхность материала закрыта легкосъёмной пленкой.	Применяется для устройства пароизоляции в конструкциях крыш с несущим основанием из оцинкованного профилированного листа. Материал особенно рекомендуется применять в зданиях с мокрым и влажным режимом помещений.
Пароизоляционная пленка ТЕХНИКОЛЬ	Представляет собой многослойную полиэтиленовую пленку	Применяется для устройства пароизоляции в конструкциях крыш с несущим основанием из оцинкованного профилированного листа

## **5.2 Теплоизоляционные материалы из каменной ваты**

5.2.1 Для устройства теплоизоляционного слоя традиционных крыш применяются негорючие, гидрофобизированные теплоизоляционные материалы из каменной ваты на основе горных пород базальтовой группы ТЕХНОРУФ.

5.2.2 Физико-механические характеристики материалов приведены в таблице Б.3.1 и Б.3.2.

## **5.3 Теплоизоляционные материалы из экструзионного пенополистирола**

5.3.1 Теплоизоляционные плиты из экструзионного пенополистирола ТЕХНИКОЛЬ CARBON применяются для устройства теплоизоляционного слоя традиционных и инверсионных крыш.

5.3.2 Физико-механические характеристики материалов приведены в таблице Б.4.

## **5.4 Теплоизоляционные материалы из пенополиизоцианурата**

5.4.1 Теплоизоляционные плиты из пенополиизоцианурата PIR ТЕХНИКОЛЬ применяются для устройства теплоизоляционного слоя традиционных крыш.

5.4.2 Физико-механические характеристики материалов приведены в таблице Б.5.

Таблица 5.2 — Виды рулонных битумно-полимерных материалов ТехноНИКОЛЬ

Вид материала	Описание	Область применения
Техноэласт П* Техноэласт К**	СБС-модифицированные рулонные битумно-полимерные материалы	Применяется для устройства кровель методом наплавления
Техноэласт ВЕНТ ЭКВ***	Битумно-полимерный материал с покрытием для частичной приклейки	Применяется для ремонта старой кровли
Техноэласт ГРИН	Битумно-полимерный материал с защитой от прорастания корней растений	Применяется для устройства кровли в крышах с зелеными насаждениями
Техноэласт ДЕКОР**	Битумно-полимерный материал с защитным декоративным слоем из базальтовых гранул. Обладает широкой цветовой гаммой	Применяется для устройства верхнего слоя кровель методом наплавления
Техноэласт СОЛО РП 1***	Битумно-полимерный материал с улучшенными пожарно-техническими характеристиками — не распространяет пламя, является умеренно воспламеняемым	Применяется для устройства однослойных кровель методом наплавления и механической фиксации. Возможна укладка безогневым методом при помощи фенов горячего воздуха
Техноэласт С ЭМС* Унифлекс С ЭМС	Самоклеющийся битумно-полимерный материал	Применяется для устройства нижнего слоя кровель
Техноэласт С ЭКС***	Самоклеющийся битумно-полимерный материал	Применяется для устройства однослойных кровель временных зданий и сооружений (гаражи, склады и т.п.)
Техноэласт ПРАЙМ ЭММ* Техноэласт ПРАЙМ ЭКМ**	Битумно-полимерный материал для укладки на мастику	Применяется для устройства двухслойных кровель. Укладывается на мастику. При укладке на холодную мастику отсутствуют огневые работы
Техноэласт ТЕРМО П* Техноэласт ТЕРМО К**	АПП-модифицированный рулонный битумно-полимерный материал. Обладает повышенной теплостойкостью	Применяется для устройства кровель методом наплавления
Техноэласт ПЛАМЯ СТОП К**	Битумно-полимерный материал с улучшенными пожарно-техническими характеристиками, не распространяет пламя	Применяется для устройства кровель, к которым предъявляются повышенные требования пожарной безопасности. Укладывается методом наплавления,
Техноэласт ФИКС*	Битумно-полимерный материал с повышенными разрывными характеристиками и высокой прочностью на раздир	Применяется для устройства нижнего слоя кровель методом механической фиксации
Техноэласт ТИТАН BASE* Техноэласт ТИТАН ТОР**	Битумно-полимерный материал, модифицированный альфа-полиолефинами. Обладает самыми высокими гибкостью, теплостойкостью, долговечностью	Применяется для устройства кровель методом наплавления
Техноэласт ТИТАН SOLO***	Битумно-полимерный материал, модифицированный альфа-полиолефинами. Обладает самыми высокими гибкостью, теплостойкостью, долговечностью	Применяется для устройства однослойных кровель методом наплавления и механической фиксации. Возможна укладка безогневым методом при помощи фенов горячего воздуха
Унифлекс П* Унифлекс К**	СБС-модифицированные рулонные битумно-полимерные материалы	Применяется для устройства кровель методом наплавления

**Окончание таблицы 5.2**

Вид материала	Описание	Область применения
Унифлекс ВЕНТ ЭПВ*	СБС-модифицированный рулонный битумно-полимерный материал с покрытием для частичной приклейки	Применяется для устройства нижнего слоя дышащих кровель методом наплавления
Унифлекс Экспресс	Наплавляемый битумно-полимерный материал	Применяется для устройства нижнего слоя кровель, устраиваемых по кашированным плитам утеплителя (ПИР, минераловатная плита).
Техноэласт ФЛЕКС	Безосновный битумно-полимерный материал	Материал применяется при устройстве примыканий к деформационным швам

\* Материалы не защищены от УФ, применяются для устройства нижнего слоя двухслойных кровель с верхним слоем из рулонных материалов с защитой от УФ или для устройства двухслойных кровель, защищенных от УФ с помощью балласта и финишных слоев.

\*\* Материалы защищены от УФ, применяются для устройства верхнего слоя кровель.

\*\*\* Материалы для устройства однослойных кровель.

**5.5 Материалы ТехноНИКОЛЬ для формирования уклонообразующего слоя**

5.5.1 Для выполнения основного уклонообразующего слоя применяют плиты из каменной ваты с уклоном 1,7% (ТЕХНОРУФ Н30 КЛИН 1,7%), экструзионного пенополистирола с уклоном 1,7% (XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE 1,7%) или пенополиизоцианурата с уклоном 1,7% (PIR CXM/CXM SLOPE-1,7%).

5.5.2 Для выполнения уклонообразующего слоя к воронкам в ендове кровли и у парапета применяется набор клиновидных плит из каменной ваты 4,2% (каменная вата ТЕХНОРУФ Н30 КЛИН 4,2%), набор плит из экструзионного пенополистирола с уклоном 3,4% и 8,3% (XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE 3,4% и 8,3%) или пенополиизоцианурата с уклоном 3,33% (PIR CXM/CXM SLOPE-3,33%).

**5.6 Рулонные битумно-полимерные материалы**

5.6.1 Рулонные битумно-полимерные материалы изготавливаются путем двухстороннего нанесения на армирующую основу битумно-полимерного вяжущего с последующим нанесением на обе стороны полотна защитных слоев.

Для производства рулонных битумно-полимерных материалов применяются основы из полиэфира, стеклохолста или стеклоткани.

Битумно-полимерное вяжущее представляет собой однородную гомогенную смесь, которая состоит из битума, полимера-модификатора и минерального наполнителя. В качестве полимеров-модификаторов применяются: стирол-бутадиен-стирол (СБС), атактический полипропилен (АПП), изотактический полипропилен, альфа-полиолефины.

В качестве защитных слоев используют крупнозернистую посыпку (сланец, базальт), мелкозернистую посыпку (песок) и полимерные покрытия.

5.6.2 Обозначение материалов включает в себя название материала и маркировку, которая состоит из трех букв.

Первая буква обозначает тип основы:

Т — каркасная стеклоткань; Х — стеклохолст; Э — полиэфирная основа.

Вторая и третья буквы обозначают тип защитного покрытия сверху и снизу материала:

В — покрытие для частичной приклейки к основанию; К — крупнозернистая посыпка; М — мелкозернистая посыпка; П — пленка; С — самоклеющийся слой; Э — полимерное нетканое полотно.

5.6.3 Виды рулонных битумно-полимерных материалов ТЕХНОНИКОЛЬ, их описание и область применения показаны в таблице 5.2.

5.6.4 Физико-механические характеристики рулонных битумно-полимерных материалов приведены в таблице Б.6.1 и Б.6.2.

## 5.7 Полимерные мембраны

5.7.1 Полимерные мембраны ТЕХНОНИКОЛЬ, производимые под марками LOGICROOF, ECOPLAST, SINTOPLAN и SINTOFOIL — это кровельные и гидроизоляционные материалы, производимые из пластифицированного поливинилхлорида (ПВХ) или термопластичных полиолефинов (ТПО) с армированием полиэстеровой сеткой, стеклохолстом или без армирования. Для устройства кровель клеевым методом выпускаются мембраны с флисовой подложкой из ламинированного геотекстиля.

**Таблица 5.3 — Полимерные мембраны ТЕХНОНИКОЛЬ**

Вид полимерной мембраны	Описание	Область применения
LOGICROOF V-RP LOGICROOF P-RP ECOPLAST V-RP LOGICROOF V-RP FR SINTOPLAN RT SINTOFOIL RT	Полимерная мембрана с защитой от УФ повышенной надежности и долговечности, армированная полиэстеровой сеткой	В системах с механическим креплением для изоляции основной плоскости кровли, парапетов и примыканий
LOGICROOF V-SR LOGICROOF P-SR SINTOPLAN ST SINTOFOIL ST	Полимерная мембрана неармированная с защитой от УФ	Изоляция труб, усиление внутренних и наружных углов
LOGICROOF V-GR SINTOPLAN RG SINTOFOIL RG	Полимерная мембрана с фунгицидными добавками и защитой от УФ, стойкая к проколам	Изоляционный слой в балластных и инверсионных кровлях
LOGICROOF V-RP ARCTIC ECOPLAST V-RP SIBERIA	ПВХ мембрана повышенной гибкости, армированная полиэстеровой сеткой, с защитой от УФ	В регионах с пониженными температурами для систем с механическим креплением для изоляции основной плоскости кровли, парапетов и примыканий
LOGICROOF V-RP FB LOGICROOF V-GR FB	ПВХ мембрана с флисовой подложкой, с защитой от УФ	Для применения в клеевых системах кровли

5.7.2 Обозначение полимерных мембран включает в себя название материала и маркировку, которая состоит из индексов.

Для марок LOGICROOF и ECOPLAST допускается дополнять условное обозначение индексами, последовательно характеризующими вид сырья (V — поливинилхлорид, P — полипропилен) и вид армирования через знак дефиса: SR — без армирования (гомогенная); RP — с армированием полиэфирной (полиэстеровой) сеткой; GR — с армированием из стеклохолста, а также словами, характеризующими цвет лицевой стороны материала.

Для марок SINTOPLAN и SINTOFOIL используются следующие индексы: RT - с армированием полиэфирной (полиэстеровой) сеткой; RG — с армированием из стеклохолста; ST — без армирования (гомогенная).

Условное обозначение кровельных полимерных мембран с лицевой поверхностью материала, имеющего тиснение, дополняется индексом (Т), для полимерных мембран с повышенным и пожарными характеристиками (группой горючести Г1) — индексом FR, а полимерных

мембран с дополнительным слоем флиса — обозначением Fleece Back (100) и Fleece Back (200), в скобках указывается развес флиса в г/м<sup>2</sup>.

5.7.3 Виды полимерных мембран ТЕХНОНИКОЛЬ, их описание и область применения показаны в таблице 5.3.

5.7.4 Физико-механические характеристики полимерных мембран приведены в таблице Б.7.

## 5.8 Праймеры

5.8.1 Праймеры применяются для подготовки основания кровли перед укладкой рулонных битумно-полимерных материалов.

5.8.2 Физико-механические характеристики праймеров приведены в таблице Б.8.

## 5.9 Мастики

5.9.1 Мастики применяются для подготовки основания кровли, для укладки рулонных битумно-полимерных материалов, приклейки материалов к основанию, герметизации швов, а также для герметизации мест примыканий водоизоляционного ковра к различным элементам и конструкциям.

5.9.2 Физико-механические характеристики мастик приведены в таблице Б.9.

5.9.3 Физико-механические характеристики герметиков ТЕХНОНИКОЛЬ №42 приведены в таблице Б.10.

## 5.10 Дренажные мембраны

5.10.1 Для отвода воды с поверхности эксплуатируемых крыш под пешеходную нагрузку и озелененных крыш применяется дренажная мембрана PLANTER geo.

5.10.2 Физико-механические характеристики материала приведены в таблице Б.11.

## 5.11 Комплектующие

5.11.1 Для устройства примыканий водоизоляционного ковра к трубам, антеннам, и другим элементам круглого сечения применяются фасонные элементы из ПВХ, ТПО или ЭПДМ, совместимые с материалами водоизоляционного слоя.

5.11.2 Для герметизации мест примыканий водоизоляционного ковра к различным элементам и конструкциям крыш применяется:

— мастика герметизирующая ТЕХНОНИКОЛЬ №71 — для кровель из рулонных битумно-полимерных материалов (физико-механические характеристики приведены в таблице Б.9);

— полиуретановый герметик ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ — для кровель из полимерных мембран.

5.11.3 В систему механического крепления ТЕХНОНИКОЛЬ для устройства кровель с механической фиксацией водоизоляционного ковра входят следующие виды комплектующих: рейка краевая, рейка прижимная, телескопический крепежный элемент, круглый тарельчатый держатель, кровельные саморезы для различных типов оснований, дюбели. При индукционной системе крепления применяются специальные тарелки с полимерным покрытием и полиамидные телескопические крепежные элементы.

5.11.4 Для удаления излишков влаги из конструкции крыш применяются Аэратор кровельный ТЕХНОНИКОЛЬ 160 × 460 мм и Аэратор кровельный ТехноНИКОЛЬ ЭКО 160 × 450 мм.

Характеристики аэраторов приведены в таблице Б.12.

## 6 ПАРОИЗОЛЯЦИОННЫЙ СЛОЙ

6.1 Пароизоляционный слой должен препятствовать конвективному и диффузионному проникновению влаги из помещений в теплоизоляционные материалы и вышерасположенные слои крыши.

6.2 Пароизоляционный слой должен быть непрерывным (сплошным) на всей площади защищаемой от пара конструкции.

6.3 Расчет пароизоляции производят с учетом температурно-влажностного режима в ограждаемых помещениях и климатических условий в районе строительства, в соответствии с требованиями СП 50.13330.

6.4 В случае если в процессе эксплуатации предполагается воздействие химически активных веществ на пароизоляционный слой, то для его устройства должны применяться материалы, стойкие к воздействию этих веществ.

6.5 Пароизоляционные материалы должны быть совместимы с материалами смежных слоев. При несовместимости материалов необходимо предусмотреть между ними устройство разделительного слоя, обеспечивающего сохранение их физико-механических характеристик на протяжении всего срока эксплуатации строительных конструкций.

6.6 Материалы для соединения полотен пароизоляционного слоя и его сопряжения с различными конструкциями крыши должны обеспечивать выполнение пункта 6.1.

6.7 Для устройства пароизоляционного слоя применяются рулонные битумные материалы Биполь ЭПП, ПАРОБАРЬЕР С, Унифлекс ЭПП, Техноэласт АЛЬФА или полимерная пароизоляционная пленка ТЕХНОНИКОЛЬ.

6.7.1 Основанием под пароизоляционный слой из рулонных материалов Биполь ЭПП, Унифлекс ЭПП или Техноэласт АЛЬФА могут служить поверхности:

- несущих железобетонных плит, швы между которыми заделаны цементно-песчаным раствором марки не ниже М100 или бетоном класса не ниже В7,5;
- выравнивающих монолитных стяжек из цементно-песчаного раствора и асфальтобетона;
- монолитного уклонообразующего слоя из легких бетонов, а также материалов на основе цементного или битумного вяжущего с легкими заполнителями;
- сборных (сухих) стяжек.

6.7.2 Основанием пароизоляционного слоя из рулонного материала ПАРОБАРЬЕР С и полимерной пароизоляционной пленки ТЕХНОНИКОЛЬ могут служить поверхности:

- верхних полок профилированного стального листа;
- сборных (сухих) стяжек;
- деревянных оснований.

6.8 При уклонах несущего основания до 10% допускается не приклеивать пароизоляцию к основанию. При этом швы пароизоляционного материала должны быть проклеены. На вертикальных поверхностях пароизоляционный материал должен быть приклеен к основанию.

6.9 При уклонах более или равно 10% пароизоляцию следует приклеивать к основанию по всей площади.

6.10 Правила монтажа пароизоляционных материалов указаны в приложении В.

## 7 ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЙ СЛОЙ

7.1 Толщина теплоизоляционного слоя принимается на основании теплотехнического расчета в соответствии с требованиями СП 23-101 и СП 50.13330. Расчетные параметры для окружающей среды для различных регионов принимаются по СП 131.13330. Расчетные параметры внутреннего воздуха принимаются по ГОСТ 12.1.005 с учетом требований СП 44.13330, СП 54.13330, СП 55.13330, СП 56.13330, СП 118.13330.

7.2 Выбор вида теплоизоляционных материалов зависит от следующих факторов:

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

7.3 Для устройства теплоизоляционного слоя крыш с традиционным расположением слоев применяются:

- негорючие гидрофобизированные плиты из каменной ваты ТЕХНОРУФ;
- плиты из экструзионного пенополистирола ТЕХНИКОЛЬ CARBON;
- плиты из пенополиизоцианурата ТЕХНИКОЛЬ PIR.

7.4 В случае устройства сверху теплоизоляционного слоя монолитной или сборной стяжки, для утепления применяются плиты из каменной ваты с прочностью на сжатие при 10 % деформации не менее 0,040 МПа (40 кПа), плиты из экструзионного пенополистирола или пенополиизоцианурата, укладываемые в один или более слоев (рисунок 7.1, 7.2).

7.5 При укладке водоизоляционного ковра непосредственно на утеплитель применяется однослойная или двухслойная (многослойная) система утепления. В случае использования двухслойной (многослойной) системы утепления для устройства нижних слоев применяются плиты из каменной ваты с прочностью на сжатие при 10 % деформации не менее 0,04 МПа (40 кПа); для устройства верхнего слоя применяются плиты из каменной ваты с прочностью на сжатие при 10 % деформации не менее 0,06 МПа (60 кПа), плиты из экструзионного пенополистирола или пенополиизоцианурата (рисунок 7.3, 7.4). При однослойной укладке для устройства теплоизоляционного слоя применяются плиты из каменной ваты с прочностью на сжатие при 10 % деформации не менее 0,060 МПа (60 кПа) или плиты из экструзионного пенополистирола или пенополиизоцианурата.

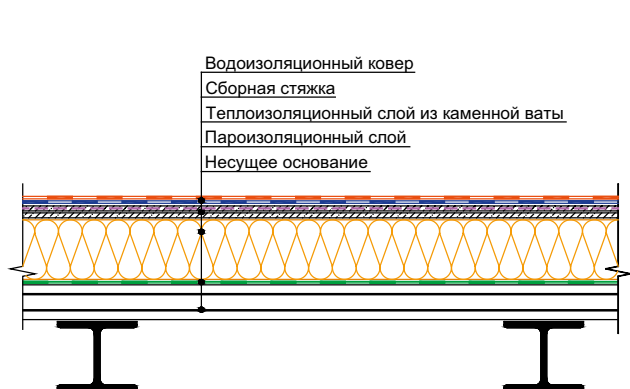


Рисунок 7.1 — Крыша с теплоизоляционным слоем из каменной ваты

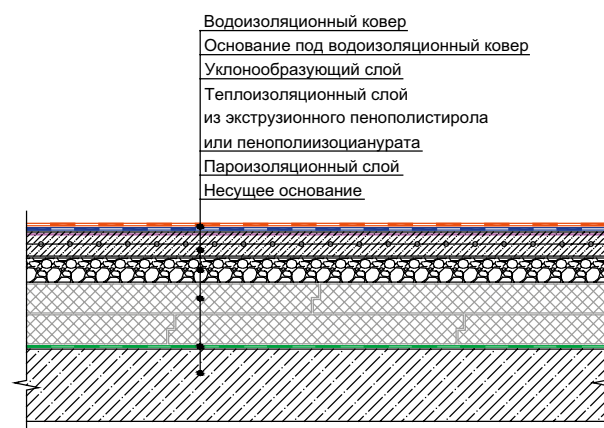


Рисунок 7.2 — Крыша с теплоизоляционным слоем из экструзионного пенополистирола или пенополиизоцианурата

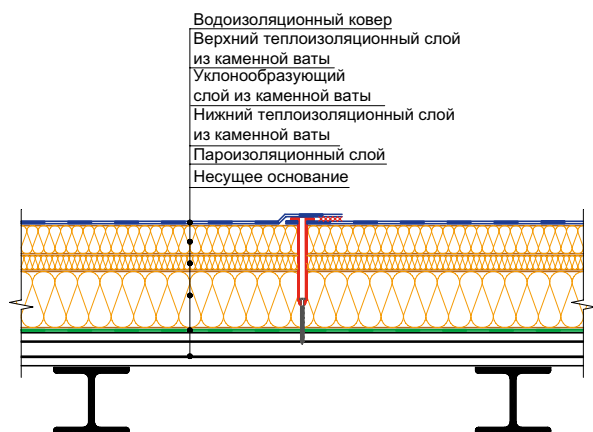


Рисунок 7.3 — Крыша с теплоизоляционной системой из каменной ваты

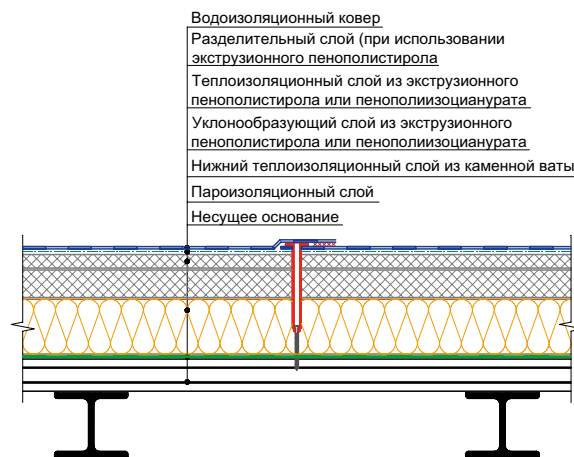


Рисунок 7.4 — Крыша с комбинированным теплоизоляционным слоем.

7.6 При устройстве теплоизоляционного слоя инверсионных крыш применяется:

— экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF 300 (400) — для неэксплуатируемых крыш и эксплуатируемых озелененных и эксплуатируемых крыш под пешеходную нагрузку;

— экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON SOLID 500 — для эксплуатируемых крыш под автомобильную нагрузку.

Правила монтажа теплоизоляционных материалов указаны в приложении Г.

## 8 УКЛОНООБРАЗУЮЩИЙ СЛОЙ

8.1 Для обеспечения эффективного отвода воды с поверхности крыш необходимо предусмотреть уклонообразующий слой. Уклоны кровель для всех типов крыш должны быть не менее 1,5% (не менее 1 градуса). В ендовах уклон кровли принимают в зависимости от расстояния между воронками, но не менее 0,5%.

8.2 Уклон основания под кровлю может быть задан несущими конструкциями крыши или уклонообразующим слоем. Если уклон основания под кровлю задан несущими конструкциями, то контруклоны могут быть выполнены с помощью уклонообразующего слоя.

8.3 Для устройства уклонообразующего слоя могут применяться:

- клиновидные плиты ТехноНИКОЛЬ;
- сыпучие материалы (например, керамзитовый гравий, перлит и прочие);
- легкие бетонные смеси (пенобетон, пенополистиролбетон, керамзитобетон, перлитобетон);
- цементно-песчаные составы.

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

8.5 Клиновидные плиты ТЕХНОНИКОЛЬ для формирования уклона на крыше производят из каменной ваты, экструзионного пенополистирола или пенополиизоцианурата.

8.6 Не допускается укладка клиновидных плит теплоизоляции из каменной ваты непосредственно по стальному профилированному настилу.

8.7 Клиновидные изделия ТЕХНОНИКОЛЬ из каменной ваты ТЕХНОРУФ Н30-КЛИН применяют в двухслойных (многослойных) системах утепления и укладывают на нижний теплоизоляционный слой. Клиновидные изделия ТЕХНОНИКОЛЬ из каменной ваты нельзя применять в качестве основания под водоизоляционный ковер. Допускается устройство сборной стяжки по клиновидным плитам ТЕХНОРУФ Н30-КЛИН.

8.8 Клиновидные изделия из плит экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE и пенополиизоцианурата ТЕХНОНИКОЛЬ PIR CXM/CXM SLOPE применяют в однослойных и двухслойных (многослойных) системах утепления и укладывают между слоями основной теплоизоляции или сверху основной теплоизоляции, или используют в качестве основания под водоизоляционный ковер.

8.9 При использовании клиновидных плит теплоизоляции ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE и ТЕХНОНИКОЛЬ PIR CXM/CXM SLOPE-1,7% для формирования основного уклонообразующего слоя толщина основного теплоизоляционного материала такого же типа, что и уклон может быть уменьшена на начальную толщину плит «А» равную 10 мм, а при использовании клиновидных плит ТЕХНОРУФ Н30-КЛИН 1,7% толщина основного теплоизоляционного слоя может быть уменьшена на 30 мм.

8.10 Фиксацию клиновидных плит осуществляют совместно с основным слоем теплоизоляции. Рекомендуемое количество крепежа составляет не менее двух на плиту 1200×600 мм. Длину крепежа увеличивают на соответствующую толщину клиновидной теплоизоляции.

8.11 Правила выполнения уклонообразующего слоя из клиновидных плит теплоизоляции ТЕХНОНИКОЛЬ представлены в приложении Д.

8.12 Уклонообразующий слой из сыпучих материалов (керамзит, вермикулит, перлит и другие) устраивают на крышах с несущим основанием из сборного или монолитного железобетона.

8.13 Уклонообразующий слой из легких бетонов выполняют на крышах с высокими эксплуатационными нагрузками, например, эксплуатируемых крышах под автомобильную нагрузку.

8.14 Прочность уклонообразующего слоя зависит от величины нагрузок, действующих на крыше. Расчет нагрузок осуществляется на основании СП 20.13330.

## 9 ОСНОВАНИЕ ПОД ВОДОИЗОЛЯЦИОННЫЙ КОВЕР

9.1 Основанием под водоизоляционный ковер служат ровные поверхности:

- несущих железобетонных плит, швы между которыми заделаны цементно-песчаным раствором марки не ниже М150;

- монолитных стяжек из цементно-песчаного раствора;

- монолитных стяжек из асфальтобетонной смеси;

- сборных (сухих) стяжек из двух хризотилцементных плоских прессованных листов толщиной 10 мм по ГОСТ 18124 или из двух цементно-стружечных плит толщиной 12 мм по ГОСТ 26816, скрепляемых шурупами таким образом, чтобы стыки плит в разных слоях не совпадали;

- теплоизоляционных плит из каменной ваты с прочностью на сжатие при 10% деформации не менее 60 кПа;

- деревянных оснований из фанеры повышенной влагостойкости (ФСФ) и ориентированных стружечных плит (OSB-3).

Требования к качеству основания под кровлю, а также контролируемые параметры приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 — Требования к основанию под кровлю и контролируемые показатели

Тип основания под кровлю	Наименование показателей	
	Прочность на сжатие, кПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не менее	Толщина, мм
Выравнивающая стяжка по железобетонным плитам	5 (50)	10...15
Армированная цементно-песчаная стяжка по теплоизоляционным плитам, слою из керамзита (керамзитобетона)	5 (50)	Не менее 50
Стяжка из песчаного асфальтобетона	0,8 (8)	20...25
Сборная стяжка из двух слоев АЦЛ		Не менее 20
Сборная стяжка из двух слоев ЦСП		Не менее 24
Деревянные основания из ФСФ		Не менее 10
Деревянные основания из OSB-3		Не менее 10
Теплоизоляционные плиты на основе каменной ваты	0,06 (0,6)	По теплотехническому расчету
Теплоизоляционные плиты из экструзионного пенополистирола	0,06 (0,6)	По теплотехническому расчету
Теплоизоляционные плиты из пенополиизоцианурата	0,06 (0,6)	По теплотехническому расчету

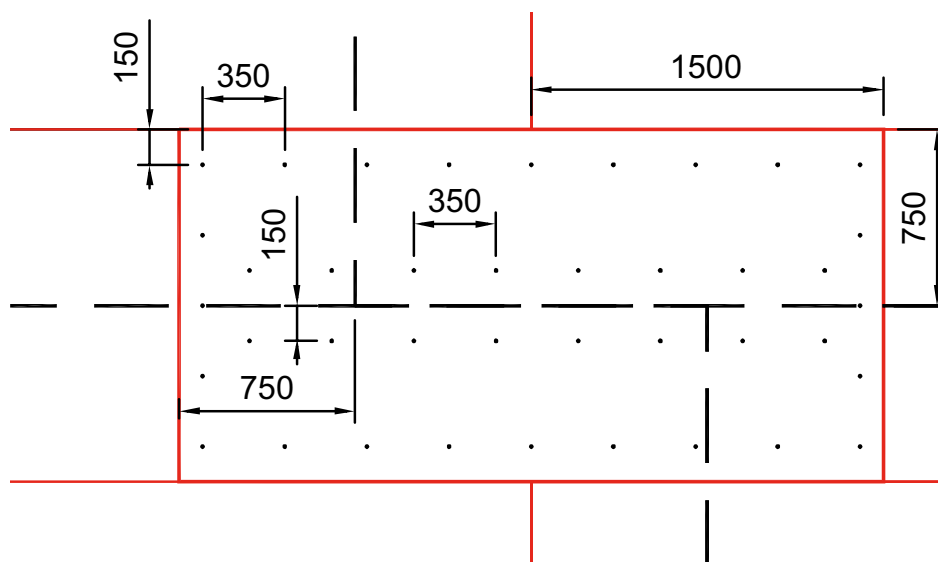


Рисунок 9.1 – Вариант раскладки листов сборной стяжки и установки крепления.

9.3 Плиты сборной стяжки из АЦЛ или ЦСП укладывают в два слоя таким образом, чтобы стык нижних плит находился по центру верхней плиты. Плиты верхнего и нижнего слоя должны быть скреплены между собой при помощи заклепок или сверлоконечных саморезов с уменьшенным сверлом с диаметром резьбы не менее 5,5 мм и длиной не менее 40 мм. Саморезы должны быть установлены по периметру каждого листа с шагом 350 мм. Дополнительно следует скреплять нижние листы с верхним с двух сторон стыка нижних листов с шагом 350 мм (см рис. 9.1).

В местах повышенной ветровой нагрузки (у парапетов, в углах кровли, примыканиях к выступающим над плоскостью кровли узлам) сборную стяжку необходимо механически зафиксировать к основанию с шагом не более 250 мм.

9.4 Возможность применения утеплителя в качестве основания под водоизоляционный ковер (без устройства по нему стяжки) устанавливается расчетом на действующие на кровлю нагрузки с учетом упругих характеристик теплоизоляции (пределу прочности, относительному удлинению, модулю упругости).

Теплоизоляционные плиты из экструзионного пенополистирола могут быть использованы в качестве основания под водоизоляционный ковер из рулонных материалов без устройства выравнивающей стяжки только при свободной укладке рулонного материала либо с механическим креплением его, так как огневой способ наклейки при сгораемом утеплителе недопустим.

Теплоизоляционные плиты из пенополиизоцианурата могут быть использованы в качестве основания под кровлю без устройства выравнивающей стяжки при:

- свободной укладке водоизоляционного ковра методом механической фиксации в несущее основание крыши;
- в случаях приклеивания водоизоляционного ковра к поверхности теплоизоляции, кашированной стеклохолстом;
- устройстве водоизоляционного ковра методом наплавления;
- применении самоклеящихся материалов.

Теплоизоляционные плиты из каменной ваты могут быть использованы в качестве основания под кровлю без устройства выравнивающей стяжки при:

- свободной укладке водоизоляционного ковра методом механической фиксации в несущее основание крыши;
- в случае приклеивания водоизоляционного ковра к поверхности теплоизоляции, кашированной стеклохолстом;
- в случае укладки рулонного материала способом приклейки на мастику кровельную горячую ТЕХНОНИКОЛЬ №41. При приклейке на горячую мастику ТЕХНОНИКОЛЬ №41 следует использовать рулонные битумно-полимерные материалы с защитным слоем из мелкозернистой посыпки, например, Техноэласт ПРАЙМ ЭММ. Верхний слой водоизоляционного ковра можно укладывать методом наплавления на нижний слой.

При несовместимости теплоизоляционных плит и кровельного материала, укладываемого на теплоизоляцию, между ними должна быть предусмотрена разделительная прослойка из стеклохолста плотностью не менее 100 г/м<sup>2</sup>.

## 10 ПОДГОТОВКА ОСНОВАНИЯ ПОД ВОДОИЗОЛЯЦИОННЫЙ КОВЕР

10.1 В сборных и монолитных стяжках должны быть предусмотрены температурные швы шириной не более 10 мм, разделяющие стяжку на участки размером не более 6×6 м.

10.2 В холодных покрытиях с несущими ж/б плитами длиной 6 м участки стяжки из цементно-песчаного раствора должны быть 3×3 м. Температурные швы стяжки должны располагаться над швами плит сборного железобетона.

10.3 В стяжках из песчаного асфальтобетона должны быть предусмотрены температурные швы шириной не более 10 мм, разделяющие стяжку на участки размером не более 4×4 м.

10.4 Не допускается устройство температурных швов в ендове (вдоль ендовы).

10.5 Допускается делить сборные и армированные цементно-песчаные стяжки на участки больших размеров, чем указаны в п.10.1. При этом необходимо устраивать температурные швы таким образом, чтобы они не препятствовали свободному току воды к местам водосброса (воронкам, свесам и т.п.). Для этого рекомендуется выполнять температурные швы по местам водоразделов (коньков).

В этом случае величина температурных швов  $\Delta l$ , определяется по следующей формуле:

$$\Delta l = l_0 \cdot \alpha \cdot (t_2 - t_1)$$

где

$\Delta l$  — минимальная ширина температурного шва, мм;

$l_0$  — длина участка, мм;

$\alpha$  — коэффициент температурного расширения материала основания кровли (цементно-песчаный раствор, песчаный асфальтобетон),  $1/^\circ\text{C}$ ;

$t_1$  — температура воздуха во время устройства основания,  $^\circ\text{C}$ ;

$t_2$  — максимальная температура, воздействию которой может быть подвергнуто основание как в зимний, так и в летний период,  $^\circ\text{C}$ .

10.6 В случае приклеивания водоизоляционного ковра из рулонных битумно-полимерных материалов к основанию, по температурным швам шириной не более 10 мм должна быть предусмотрена укладка полосок-компенсаторов шириной 150÷200 мм из рулонных материалов с приклейкой по обеим кромкам на ширину около 50 мм.

В случае если ширина температурного шва превышает 10 мм необходимо предусмотреть устройство компенсатора из металла или каменной ваты для компенсации температурных расширений стяжки. Величину компенсаторов принимать исходя из величины температурных расширений.

Компенсатор из металла должен иметь высоту не менее 100 мм и фланцы не менее 150 мм.

Компенсатор из каменной ваты должен перекрывать температурный шов на 50 мм с каждой стороны шва и исполняться из материала с прочностью на сжатие при 10 % деформации не более 45 кПа. Толщина компенсатора из каменной ваты должна быть не менее 50 мм.

10.7 Для обеспечения высокого качества приклейки битумных материалов к цементно-песчаной стяжке и к поверхности плит PIR, кашированной стеклохолстом, необходимо предусматривать огрунтовку поверхности Праймером битумным ТЕХНОНИКОЛЬ №01 из расчета 0,3 л/м<sup>2</sup> для стяжки и 0,2 л/м<sup>2</sup> для поверхности плит PIR. Огрунтовку поверхности предусматривать по всей площади приклейки битумного материала.

10.8 Для обеспечения высокого качества приклейки битумных материалов к поверхности сборной стяжки и для защиты листов сборной стяжки от увлажнения и коробления следует предусматривать огрунтовку каждого листа стяжки с двух сторон Праймером битумным ТЕХНОНИКОЛЬ №01. Расход праймера принимать 0,25 л/м<sup>2</sup> с каждой стороны листа.

10.9 При использовании каменной ваты в качестве основания под водоизоляционный ковер не допускается обработка поверхности каменной ваты праймерами и мастиками на органическом растворителе или воде. Наплавление непосредственно по поверхности каменной ваты допускается только при применении плит с односторонним покрытием из стеклохолста и применении битумно-полимерного материала Унифлекс Экспресс.

При необходимости укладки водоизоляционного ковра непосредственно по каменной вате необходимо использовать следующие технологии устройства водоизоляционного ковра:

- Свободная укладка с пригрузом (балластная);
- Механическая фиксация;
- Наплавление с применением материала Унифлекс Экспресс;
- Приклейка на мастику кровельную горячую ТЕХНОНИКОЛЬ №41. Расход мастики принимать 2,0 кг/м<sup>2</sup>.

При устройстве водоизоляционного ковра указанными выше способами следует применять соответствующие технологии гидроизоляционные материалы.

## 11 ВОДОИЗОЛЯЦИОННЫЙ КОВЕР

### 11.1 Водоизоляционный ковер из рулонных битумно-полимерных материалов

11.1.1 Водоизоляционный ковер из рулонных битумно-полимерных материалов, применяемых в кровельных системах ТехноНИКОЛЬ, предусматривают однослойным или двухслойным в зависимости от типа кровельной системы.

11.1.2 Варианты сочетания и методы укладки кровельных материалов при устройстве двухслойного водоизоляционного ковра указаны в таблице Е.2 (приложение Е), а материалы, применяемые при устройстве однослойного водоизоляционного ковра — в таблице Е.3 (приложение Е).

11.1.3 Для исключения вздутий водоизоляционного ковра в крышах с основанием под кровлю из монолитных или сборных стяжек рекомендуется использовать материалы:

- применение которых позволяет получить полосовую (частичную) приклейку водоизоляционного ковра к основанию: Унифлекс ВЕНТ ЭПВ;
- с механическим креплением к основанию: Техноэласт ФИКС, Техноэласт СОЛО РП1.

Для удаления излишков влаги из конструкции крыш применяются кровельные аэраторы.

В кровлях из материала Унифлекс ВЕНТ ЭПВ устанавливают не менее одного аэратора на 100 кв.м. При механическом креплении водоизоляционного ковра рекомендуется устанавливать один аэратор на 150 м<sup>2</sup>.

При механическом креплении водоизоляционного ковра допускается устанавливать аэраторы в местах водораздела. Расстояние между аэраторами должно быть не более 12 м, а расстояние до паропреграждающей конструкции (парапета, деформационного шва, стены) — не более 6 м.

11.1.4 В крышах с почвенным слоем и системой озеленения верхний слой водоизоляционного ковра следует выполнять из рулонного битумно-полимерного материала Техноэласт ГРИН.

### 11.2 Водоизоляционный ковер из полимерных мембран ТехноНИКОЛЬ.

11.2.1. Полимерные мембраны ТехноНИКОЛЬ укладывают в один слой.

11.2.2. При укладке полимерных мембран из ПВХ или ТПО по твердым шероховатым основаниям (старое битумное покрытие, железобетон, цементно-песчаная стяжка, сборная стяжка, настилы из дерева и фанеры) требуется предусматривать разделительный слой из термообработанного геотекстиля развесом не менее 300 г/м<sup>2</sup>.

11.2.3. В случае устройства кровли из ПВХ мембраны по основаниям из пористых или вспененных материалов (вспененный пенополистирол (EPS), экструзионный пенополистирол (XPS) и проч.) необходимо предусмотреть укладку разделительного слоя между мембраной и утеплителем из стеклохолста развесом не менее 100 г/м<sup>2</sup>. Если в качестве основания используются теплоизоляционные плиты из пенополиизоцианурата (PIR) кашированные стеклохолстом с минеральным связующим, фольгой, фольгированной бумагой и другими совместимыми с ПВХ материалами, разделительный слой из стеклохолста между мембраной и теплоизоляцией допускается не предусматривать.

11.2.4. Для увеличения пожарной безопасности системы теплоизоляции при монтаже ТПО мембран по полимерным утеплителям и другим горючим основаниям рекомендуется предусматривать разделительный слой из стеклохолста ТехноНИКОЛЬ развесом не менее 100 г/м<sup>2</sup>.

11.2.5. Нахлест полотен разделительных слоев должен составлять не менее 100 мм.

11.3 Водоизоляционный ковер из рулонных битумно-полимерных материалов и полимерных мембран может быть полностью или частично приклеен к основанию (площадь приклейки не менее 30 %), свободно уложен с обязательным механическим креплением к основанию или с устройством балластного слоя.

При механическом креплении водоизоляционного ковра, сопротивление выдергиванию крепежных элементов из основания должно соответствовать значениям, указанным в таблице 11.1.

**Таблица 11.1 — Сопротивление выдергиванию крепежного элемента**

<b>Основание для установки крепежных элементов</b>	<b>Сопротивление выдергиванию крепежного элемента Н, не менее</b>
Тяжелый бетон М200, мелкий заполнитель, фракция зерен 0,63÷5,0 мм	850
Тяжелый бетон М300, мелкий заполнитель, фракция зерен 0,63÷5,0 мм	850
Тяжелый бетон класса В15 (М200), крупный заполнитель, фракция зерен 10÷20 мм	900
Тяжелый бетон класса В20 (М250), крупный заполнитель, фракция зерен 10÷20 мм	900
Сталь тонколистовая холоднокатаная 0,7 мм	900
Сталь тонколистовая холоднокатаная 0,7÷2,5 мм	950

11.4 При устройстве кровель методом механического крепления водоизоляционного ковра количество крепежей на 1 м<sup>2</sup> и расстояние между крепежными элементами определяется расчетом в зависимости от ветровой нагрузки.

Расчет шага крепежных элементов производится согласно методике, приведенной в приложении Е СП 17.13330.

11.5 При устройстве кровель методом свободной укладки водоизоляционный ковер пригружают балластом, укладываемым сверху. При этом в местах примыканий к парапетам, воронкам, трубам, вентиляционным шахтам и другим выступающим элементам мембрану механически закрепляют к основанию с помощью крепежных элементов с шагом не более 330 мм. Вокруг труб малого сечения следует устанавливать не менее четырех крепежных элементов.

Необходимый вес балласта, а также количество дополнительных крепежных элементов рассчитывается в зависимости от величины ветровых нагрузок в соответствии с требованиями СП 20.13330.

В качестве балласта для неэксплуатируемых крыш допускается использовать: гальку окатанную промытую фракцией 20÷40 мм; гранитный щебень фракцией 20÷40 мм. Не допускается использовать щебень карбонатных пород.

В качестве подкладочного слоя под балласт необходимо укладывать слой термоскрепленного геотекстиля развесом не менее 300 г/м<sup>2</sup>. Нахлесты полотнищ должны составлять не менее 100 мм и свариваться между собой горячим воздухом.

На неэксплуатируемых крышах, где требуется обслуживание размещенного на них оборудования, должны быть предусмотрены ходовые дорожки и площадки вокруг оборудования из материалов по 12.1.2. На кровлях, где требуется только их обслуживание, выполненных

из рулонных битумно-полимерных материалов, допускается применение ходовых дорожек из дерева или резиновых плиток.

На кровлях, выполненных из полимерных мембран, применяют пешеходные дорожки ТехноНИКОЛЬ.

11.6 Правила монтажа кровельных материалов указаны в приложении Е.

## 12 ФИНИШНЫЙ СЛОЙ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ И ОЗЕЛЕНЕННЫХ КРЫШ

12.1 Защитный слой эксплуатируемых крыш состоит из дренажного и эксплуатируемого слоев.

12.1.1 Для устройства дренажного слоя эксплуатируемых крыш под пешеходную нагрузку применяется профилированная мембрана PLANTER geo, на которую сверху засыпается слой из мелкозернистого гравия фракцией 2÷5 мм, служащего основанием под эксплуатируемый слой.

12.1.2 Выбор эксплуатируемого слоя под пешеходную нагрузку зависит от условий и интенсивности эксплуатации крыши.

Для устройства эксплуатируемого слоя под пешеходную нагрузку могут применяться мелкозернистые бетонные или каменные плиты толщиной не менее 40 мм и морозостойкостью не менее F150; мелкозернистые тротуарные плиты фигурного очертания толщиной не менее 60 мм и морозостойкостью не менее F150.

Для устройства защитного слоя эксплуатируемых крыш можно использовать винтовые опоры. В качестве эксплуатируемого слоя с применением винтовых опор можно использовать любые модификации тротуарных плит морозостойкостью не менее F150, рассчитанные на воздействие требуемых нагрузок. В случае установки опор на кровлю из полимерных рулонных материалов, на её поверхность укладывают слой термоскрепленного геотекстиля размером не менее 150 г/м<sup>2</sup>. Нахлесты полотнищ геотекстиля должны составлять не менее 150 мм.

12.1.3 Эксплуатируемый слой для крыш под транспортную нагрузку устраивается по монолитной железобетонной плите. Толщина плиты и ее армирование определяется по расчету. Для устройства эксплуатируемого слоя под автомобильную нагрузку применяют:

- асфальтобетонное покрытие;
- плиты железобетонные толщиной не менее 80 мм из бетона класса по прочности на сжатие не менее B15 и морозостойкостью не менее F150;
- дорожная брусчатка толщиной не менее 80 мм и морозостойкостью не менее F150.

12.2 Защитный слой озелененных крыш состоит из растений, высаженных в растительный субстрат, а также специальных слоев (например, дренажный, водоудерживающий и аэрационный слой).

12.2.1 При устройстве крыш с легким озеленением применяются травянистые или почвопокровные растения (например, газонные травы, мохообразные растения, очитки (седумы)).

12.2.2 На крышах с интенсивным озеленением выращивают все виды растений, которые используются при обычном ландшафтном проектировании: травянистые растения, кустарники, небольшие деревья.

12.2.3 В качестве растительного субстрата используют специально подобранные смеси на основе минеральных и органических наполнителей, обеспечивающих необходимые условия для жизнедеятельности растений, высаживаемых на озелененных крышах.

Состав растительного субстрата зависит от видов высаживаемых растений. Растительный субстрат должен снабжать растения необходимыми питательными веществами и водой, обладать влаго- и воздухопроницаемостью, требуемым показателем кислотности (pH), быть очищен от семян сорняков, вредителей, возбудителей болезней, токсичных веществ, быть устойчивым к сложным погодным условиям (промерзанию, засухе, переувлажнению и выветриванию).

Толщина растительного субстрата должна составлять:

- для крыш с легким озеленением от 30 до 150 мм;
- для крыш с интенсивным озеленением более 150 мм.

Более подробная информация о растительных субстратах содержится в [6]. Для получения необходимой информации обращаться к производителям растительных субстратов.

12.2.4 Для устройства дренажного слоя применяется профилированная мембрана PLANTER geo.

## **13 ВОДООТВЕДЕНИЕ**

### **13.1 Общие положения**

13.1.1 Для удаления воды с поверхности крыш предусматривается внутренний или наружный организованный водоотвод. Описание и характеристики элементов систем внутреннего и наружного водоотведения представлены в приложении Ж.

13.1.2 Допускается предусматривать неорганизованный водосток с крыш 2-этажных зданий при условии устройства козырьков над входами и отмостки.

13.1.3 Кровли отапливаемых зданий следует выполнять с внутренним водостоком. Допускается устройство кровель с наружным организованным водостоком в отапливаемых и неотапливаемых зданиях при условии выполнения мероприятий, препятствующих образованию сосулек и наледей.

13.1.4 При устройстве наружного организованного водоотвода с применением водоприемных воронок, а также при устройстве внутреннего водоотвода на крышах неотапливаемых зданий или сооружений необходимо применять воронки с подогревом водоприемной чаши.

13.1.5 Организация уклонов должна способствовать полному удалению воды с поверхности кровли.

13.1.6 Расположение ходовых дорожек и площадок вокруг оборудования не должно препятствовать стоку воды.

### **13.2 Внутреннее водоотведение**

13.2.1 Для предотвращения образования ледяных пробок и сосулек в системе внутреннего водостока крыш с холодными чердаками следует предусматривать утепление водоотводящих стояков.

13.2.2 Водостоки должны быть защищены от засорения листво- или гравиеуловителями, а на эксплуатируемых кровлях-террасах над воронками и лотками предусматривают съемные дренажные (ревизионные) решетки.

13.2.3 Вокруг водоприемных воронок озелененных и эксплуатируемых крыш необходимо предусмотреть гравийную отсыпку (из гранита, базальта, сиенита и др. не карбонатных пород) шириной 250 мм из гравия фракции 5÷20 мм и маркой по морозостойкости не менее 300, уложенного на геотекстиль.

13.2.4 Внутренние водостоки следует отводить в наружные сети дождевой или общесплавной канализации. Не допускается присоединять внутренние водостоки к бытовой канализации.

13.2.5 Водосточные воронки внутреннего организованного водоотвода должны располагаться равномерно по всей площади кровли на пониженных участках.

13.2.6 Количество воронок на кровле определяют по расчету сбора дождевых вод с учетом рельефа и площади кровли, конструкции здания и допускаемой площади водосбора на одну воронку, согласно СП 30.13330 и СП 32.13330.

Методика расчета количества водоотводящих устройств приведена в приложении И.

На кровле здания и в одной ендове необходимо устанавливать не менее двух водосточных воронок.

13.2.7 Максимальное расстояние между водосточными воронками при любых видах кровли не должно превышать 30 м.

13.2.8 На самом низком участке кровли при необходимости предусматривают аварийный водоотвод при помощи парапетной воронки.

13.2.9 Привязка воронок к разбивочным осям зданий должна учитывать расположение и габариты несущих конструкций покрытия, расположение инженерных сетей и технологического оборудования под покрытием.

13.2.10 Присоединение к одному стояку воронок, расположенных на разных уровнях, допускается в случаях, когда общий расчетный расход по стояку в зависимости от его диаметра не превышает величин, приведенных в таблице 10.1.

**Таблица 13.1 — Зависимость расчетного расхода дождевых вод от диаметра воронки**

Диаметр водосточного стояка, мм	85	100	150	200
Расчетный расход дождевых вод на водосточный стояк, л/с	10	20	50	80

13.2.11 Ось воронки должна находиться на расстоянии не менее 600 мм от парапета и других выступающих над кровлей частей зданий.

13.2.12 Чаши водосточных воронок должны быть прикреплены к несущему основанию крыши и соединены со стояками компенсационными раструбами с эластичной заделкой.

13.2.13 Соединение водоизоляционного ковра с воронкой может быть предусмотрено при помощи съемного или несъемного фланца либо интегрированного соединительного фартука, при этом последний должен быть совместимым с материалом водоизоляционного ковра.

13.2.14 Присоединение воронок, установленных по обеим сторонам деформационного шва, к одному стояку или к общей подвесной линии допускается при условии применения гибких подводов и/или других мероприятий, обеспечивающих надежность и герметичность соединения.

13.2.15 Не допускается установка водоприемных воронок над стенами.

13.2.16 Не допускается установка водосточных стояков внутри стен.

13.2.17 В местах пропуска через кровлю воронок внутреннего водостока предусматривают понижение уровня водоизоляционного ковра на 20÷30 мм в радиусе 0,25÷0,5 м от чаши водоприемной воронки.

13.2.18 На крышах с чердаком и в покрытиях с вентилируемыми воздушными каналами приемные патрубки водосточных воронок и охлаждаемые участки водостоков должны быть теплоизолированы.

### **13.3 Наружное водоотведение**

13.3.1 При наружном организованном отводе воды с кровли расстояние между водосточными трубами должно приниматься не более 24 м, площадь поперечного сечения водосточных труб должна приниматься из расчета 1,5 см<sup>2</sup> на 1 м<sup>2</sup> площади кровли.

13.3.2 При неорганизованном водоотводе вынос карниза от плоскости стены должен составлять не менее 600 мм.

## 14 ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫЕ КОНСТРУКЦИИ КРЫШ

14.1 Общие требования к легкосбрасываемым конструкциям крыш установлены в СП 4.13130.

Материалы для обследования и проектирования строительных конструкций помещений, зданий и сооружений, которые могут подвергаться воздействию аварийных взрывов газопаро-пылевоздушных горючих смесей (ПТВС) или взрывчатых веществ (ВВ) содержатся в [7].

14.2 Для разработки узлов легкосбрасываемых покрытий использовались материалы, содержащиеся в [8]. Узлы легкосбрасываемых конструкций крыш показаны в приложении Л.

14.3 В помещениях категорий А и Б следует предусматривать наружные легкосбрасываемые ограждающие конструкции.

14.3.1 В качестве легкосбрасываемых конструкций следует использовать остекление окон и фонарей. Оконное стекло относится к легкосбрасываемым конструкциям при толщине 3, 4 и 5 мм и площади не менее (соответственно) 0,8, 1 и 1,5 м. Армированное стекло к легкосбрасываемым конструкциям не относится.

14.3.2 При недостаточной площади остекления допускается в качестве легкосбрасываемых конструкций использовать конструкции покрытий из стальных, алюминиевых и асбестоцементных листов и эффективного утеплителя.

14.4 Площадь легкосбрасываемых конструкций следует определять расчетом. При отсутствии расчетных данных площадь легкосбрасываемых конструкций должна составлять не менее 0,05 м<sup>2</sup> на 1 м<sup>3</sup> объема помещения категории А и не менее 0,03 м<sup>2</sup> — помещения категории Б.

14.4.1 Рулонный ковер и теплоизоляционный слой на участках легкосбрасываемых конструкций покрытия следует разрезать на карты площадью не более 180 м<sup>2</sup> каждая.

14.4.2 Расчетная нагрузка от массы легкосбрасываемых конструкций покрытия должна составлять не более 0,7 кПа (70 кгс/м<sup>2</sup>).

14.5 Несущей основой легкосбрасываемого покрытия являются железобетонные плиты с отверстиями, стальные прогоны, асбестоцементные волнистые листы унифицированного или экструзионного профиля, и стальные профилированные листы.

14.5.1 В покрытиях с применением железобетонных плит плиты шириной 1,5 м монтируются с интервалом между ними равным 1,5 м; плиты шириной 3,0 м монтируются без интервалов. Отверстия в плитах и в промежутках между плитами (при ширине плит 1,5 м) перекрываются асбестоцементными листами. Асбестоцементные листы укладываются в нахлестку (кроме швов).

14.5.2 В покрытиях с применением стальных прогонов проёмы также закрываются асбестоцементными листами или стальными профилированными листами.

14.5.3 Шаг стальных прогонов для стального профилированного настила принимают, как правило, 3,0 м. Листы стального настила легкосбрасываемых участков покрытия крепятся кляммерами к стальным прогонам через один гофр на крайних опорах. Листы стального настила вдоль гофра с одного края легкосбрасываемого участка покрытия между собой не крепятся. С противоположного края и внутри легкосбрасываемого участка листы крепятся между собой комбинированными заклёпками с шагом 500 мм в соответствии с действующими стандартами.

## 15 МОЛНИЕЗАЩИТА

15.1 Проектирование молниезащиты ведется в соответствии с указаниями [9] и [10].

15.2 Необходимость выполнения молниезащиты и ее категория, а при использовании стержневых и тросовых молниеотводов — тип зоны защиты определяются по таблице 1 [9] в соответствии с назначением зданий и сооружений в зависимости от среднегодовой продолжительности гроз в месте нахождения здания или сооружения, а также от ожидаемого количества поражений его молнией в год. Устройство молниезащиты обязательно при одновременном выполнении условий, записанных в графах 3 и 4 таблицы 1 [9].

15.3 Защита от прямых ударов молнии зданий и сооружений, относимых по устройству молниезащиты к I категории, должна выполняться отдельно стоящими стержневыми или тросовыми молниеотводами.

15.4 Защита от прямых ударов молнии зданий и сооружений II категории с неметаллической кровлей должна быть выполнена отдельно стоящими или установленными на защищаемом объекте стержневыми или тросовыми молниеотводами, обеспечивающими зону защиты в соответствии с требованиями табл. 1, п. 2.6 и приложения 3 [9]. При установке молниеотводов на объекте от каждого стержневого молниеприемника или каждой стойки тросового молниеприемника должно быть обеспечено не менее двух токоотводов. При уклоне кровли не более 1:8 может быть использована также молниеприемная сетка при обязательном выполнении требований п. 2.6 [9].

При уклонах кровли более 10% рекомендуется применение стержневых или тросовых молниеприемников ввиду отсутствия возможности свободной укладки молниеприемной сетки.

Молниеприемная сетка должна быть выполнена из стальной проволоки диаметром не менее 6 мм и уложена на кровлю сверху (на специальные подставки) или под несгораемые или трудносгораемые утеплитель или гидроизоляцию. Шаг ячеек сетки должен быть не более 6×6 м. Узлы сетки должны быть соединены сваркой. Выступающие над крышей металлические элементы (трубы, шахты, вентиляционные устройства) должны быть присоединены к молниеприемной сетке, а выступающие неметаллические элементы — оборудованы дополнительными молниеприемниками, также присоединенными к молниеприемной сетке.

Установка молниеприемников или наложение молниеприемной сетки не требуется для зданий и сооружений с металлическими фермами при условии, что в их кровлях используются несгораемые или трудносгораемые утеплители и гидроизоляция.

Токоотводы от молниеприемной сетки должны быть проложены к заземлителям не реже чем через 25 м по периметру здания.

При прокладке молниеприемной сетки и установке молниеотводов на защищаемом объекте всюду, где это возможно, в качестве токоотводов следует использовать металлические конструкции зданий и сооружений (колонны, фермы, рамы, пожарные лестницы и т.п., а также арматуру железобетонных конструкций) при условии обеспечения непрерывной электрической связи в соединениях конструкций и арматуры с молниеприемниками и заземлителями, выполняемых, как правило, сваркой.

Токоотводы, прокладываемые по наружным стенам зданий, следует располагать не ближе чем в 3 м от входов или в местах, не доступных для прикосновения людей.

При установке отдельно стоящих молниеотводов расстояние от них по воздуху и в земле до защищаемого объекта и вводимых в него подземных коммуникаций не нормируется.

15.5 Защита от прямых ударов молнии зданий и сооружений, относимых по устройству молниезащиты к III категории, должна выполняться одним из способов и с соблюдением требований, указанных в 15.4.

При этом в случае использования молниеприемной сетки шаг ее ячеек должен быть не более 12×12 м.

## **16 ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

### **16.1 Общие положения**

16.1.1 Здания и сооружения должны отвечать требованиям Федерального закона №123 [5], СП 2.13130, СП 4.13130 и другим требованиям нормативных документов, установленных для данного типа зданий и сооружений.

16.1.2 В соответствии с требованиями ФЗ №123 [5] строительные конструкции, в том числе и строительные конструкции бесчердачных покрытий, классифицируются по огнестойкости и пожарной опасности.

16.1.3 Строительные конструкции классифицируются по огнестойкости для установления возможности их применения в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках.

16.1.4 Строительные конструкции классифицируются по пожарной опасности для определения степени участия строительных конструкций в развитии пожара и их способности к образованию опасных факторов пожара.

### **16.2 Классификация строительных конструкций по огнестойкости**

16.2.1 Строительные конструкции зданий и сооружений в зависимости от их способности сопротивляться воздействию пожара и распространению его опасных факторов в условиях стандартных испытаний подразделяются на строительные конструкции со следующими пределами огнестойкости:

- 1) ненормируемый;
- 2) не менее 15 минут;
- 3) не менее 30 минут;
- 4) не менее 45 минут;
- 5) не менее 60 минут;
- 6) не менее 90 минут;
- 7) не менее 120 минут;
- 8) не менее 150 минут;
- 9) не менее 180 минут;
- 10) не менее 240 минут;
- 11) не менее 360 минут.

16.2.2 Пределы огнестойкости строительных конструкций определяются в условиях стандартных испытаний. Наступление пределов огнестойкости несущих и ограждающих строительных конструкций в условиях стандартных испытаний или в результате расчетов устанавливается по времени достижения одного или последовательно нескольких из следующих признаков предельных состояний:

- 1) потеря несущей способности (R);
- 2) потеря целостности (E);

3) потеря теплоизолирующей способности вследствие повышения температуры на не обогреваемой поверхности конструкции до предельных значений (I) или достижения предельной величины плотности теплового потока на нормируемом расстоянии от обогреваемой поверхности конструкции (W).

16.2.3 Методы определения пределов огнестойкости строительных конструкций и признаков предельных состояний устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности.

16.2.4 Условные обозначения пределов огнестойкости строительных конструкций содержат буквенные обозначения предельного состояния и группы.

16.2.5 Пределы огнестойкости строительных конструкций должны соответствовать принятой степени огнестойкости зданий и сооружений. Соответствие степени огнестойкости зданий и сооружений и предела огнестойкости применяемых в них строительных конструкций бесчердачных покрытий приведено в таблице 16.1.

**Таблица 16.1 — Соответствие степени огнестойкости и предела огнестойкости строительных конструкций бесчердачных покрытий зданий и сооружений**

Степень огнестойкости зданий и сооружений	Предел огнестойкости строительных конструкций бесчердачных покрытий	
	Настилы (в том числе с утеплителем)	фермы, балки, прогоны
I	RE 30	R 30
II	RE 15	R 15
III	RE 15	R 15
IV	RE 15	R 15
V	не нормируется	не нормируется

## 16.3 Классификация строительных конструкций по пожарной опасности

16.3.1 Строительные конструкции по пожарной опасности подразделяются на следующие классы:

- 1) непожароопасные (K0);
- 2) малопожароопасные (K1);
- 3) умереннопожароопасные (K2);
- 4) пожароопасные (K3).

16.3.2 Класс пожарной опасности строительных конструкций определяется в соответствии с таблицей 6 приложения к ФЗ №123 [5].

16.3.3 Численные значения критериев отнесения строительных конструкций к определенному классу пожарной опасности определяются в соответствии с методами, установленными нормативными документами по пожарной безопасности.

16.3.4 Класс пожарной опасности строительных конструкций должен соответствовать принятому классу конструктивной пожарной опасности зданий и сооружений. Соответствие класса конструктивной пожарной опасности зданий и сооружений классу пожарной опасности применяемых в них строительных конструкций бесчердачных покрытий приведено в таблице 13.2.

**Таблица 16.2 — Соответствие класса конструктивной пожарной опасности и класса пожарной опасности строительных конструкций бесчердачных покрытий зданий и сооружений**

Класс конструктивной пожарной опасности здания	Класс пожарной безопасности строительных конструкций
	Стены, перегородки, перекрытия и бесчердачные покрытия
C0	K0
C1	K1
C2	K2
C3	не нормируется

## 16.4 Показатели пожарной опасности строительных материалов

16.4.1 Строительные материалы применяются в зданиях и сооружениях в зависимости от их функционального назначения и пожарной опасности.

16.4.2 Требования пожарной безопасности к применению строительных материалов в конструкциях крыш зданий и сооружений устанавливаются применительно к показателям пожарной опасности этих материалов, приведенным в таблице 16.3.

**Таблица 16.3 — Перечень показателей, необходимых для оценки пожарной опасности строительных материалов**

Назначение строительных материалов	Перечень необходимых показателей в зависимости от назначения строительных материалов			
	группа распространения пламени	группа воспламеняемости	группа по дымообразующей способности	группа по токсичности продуктов горения
Кровельные материалы	+	+	—	—
Гидроизоляционные и пароизоляционные материалы толщиной более 0,2 миллиметра	—	+	—	—
Теплоизоляционные материалы	—	+	+	+

16.4.3 Техническая документация на строительные материалы должна содержать информацию о показателях пожарной опасности этих материалов, приведенных в таблице 13.3, а также о мерах пожарной безопасности при обращении с ними.

## 16.5 Требования к конструкциям крыш

16.5.1 В крышах с несущим металлическим профилированным настилом должно быть предусмотрено заполнение пустот гофр настилов на длину 250 мм материалами группы горючести НГ в местах примыкания настилов к стенам, деформационным швам, стенкам фонарей, а также с каждой стороны конька и ендовы. Заполнение пустот гофр насыпным утеплителем не допускается.

16.5.2 В соответствии с п. 7.1.15 СП 54.13330.2011 покрытие встроенно-пристроенной части зданий должно отвечать требованиям, предъявляемым к бесчердачному покрытию, а его кровля — требованиям, предъявляемым к эксплуатируемой кровле СП 17.13330. В зданиях I—III степеней огнестойкости допускается эксплуатация таких покрытий при соблюдении правил, установленных в 4.16 и 8.11 СП 54.13330.2011. При этом предел огнестойкости несущих конструкций должен быть не менее R 45, а класс пожарной опасности К0. При наличии в жилом доме окон, ориентированных на встроенно-пристроенную часть здания, уровень кровли на расстоянии 6 м от места примыкания не должен превышать отметки пола выше расположенных жилых помещений основной части здания. Утеплитель в этом месте покрытия должен быть выполнен из материалов НГ.

16.5.3 В соответствии с п. 6.4 СП 55.13330.2011 в домах с количеством этажей равным трем (трехэтажные) основные конструкции должны соответствовать требованиям, предъявляемым к конструкциям зданий III степени огнестойкости.

Допускается конструкции трехэтажных домов выполнять IV степени огнестойкости, если площадь этажа не превышает 150 м<sup>2</sup>.

16.5.4 В соответствии с п. 6.8 СП 55.13330.2011:

— при проектировании и строительстве блокированных домов должны быть приняты меры для предупреждения распространения огня на соседние жилые блоки и пожарные отсеки, минуя противопожарные преграды. Для этого противопожарные стены должны пересекать все конструкции дома, выполненные из горючих материалов;

— при этом противопожарные стены 1-го типа по ФЗ №123 [5], разделяющие дом на пожарные отсеки, должны возвышаться над кровлей и выступать за наружную облицовку стен не менее чем на 15 см, а при применении в покрытии, за исключением кровли, материалов групп горючести Г3 и Г4 — возвышаться над кровлей не менее чем на 60 см и выступать за наружную поверхность стены не менее чем на 30 см;

— противопожарные стены, разделяющие жилые блоки дома, могут не пересекать кровлю и наружную облицовку стен при условии, что зазоры между противопожарной стеной и кровлей, а также между противопожарной стеной и облицовкой стены плотно заполнены негорючим материалом на всю толщину противопожарной стены.

## 16.6 Противопожарные рассечки

16.6.1 Противопожарные рассечки должны быть выполнены в соответствии с п. 5.18 и п. 5.24 СП 17.13330.2011.

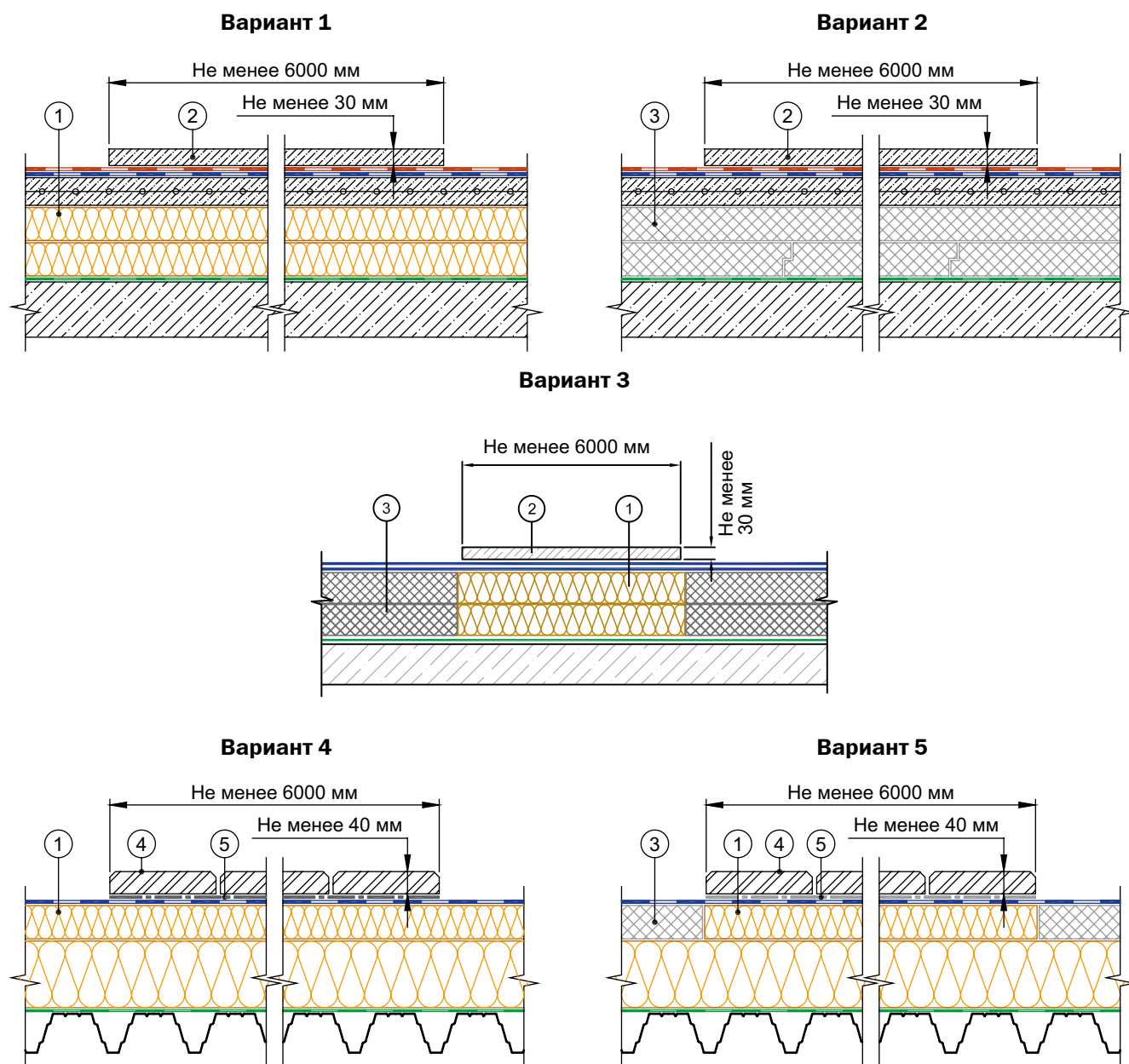
16.6.2 Противопожарные рассечки должны быть выполнены шириной не менее 6 м и пересекать основание под кровлю (в том числе теплоизоляцию), выполненное из материалов групп горючести Г-3 и Г-4 на всю толщину этих материалов.

16.6.3 По кровельному ковру должно быть предусмотрено покрытие из плитных или монолитных материалов группы горючести НГ, с маркой по морозостойкости не ниже 100. Толщина плит должна быть не менее 40 мм, а монолитных стяжек — не менее 30 мм. Прочность

определяют расчетом на нагрузки в соответствии с СП 20.13330. В монолитном слое должны быть предусмотрены температурно-усадочные швы шириной до 10 мм не более чем через 1,5 м во взаимноперпендикулярных направлениях.

16.6.4 Противопожарные рассечки рекомендуется выполнять на повышенных участках крыши, в местах водоразделов, чтобы обеспечить беспрепятственный сток воды к местам водосброса.

16.6.5 Варианты устройства противопожарных рассечек приведены на рисунке 16.1.



1 — утеплитель НГ; 2 — монолитная стяжка; 3 — утеплитель ГЗ — Г4; 4 — тротуарная плитка; 5 — геотекстиль иглопро-  
бивной термообработанный развесом 300 г/м<sup>2</sup>

Рисунок 16.1 — Варианты устройства противопожарных рассечек

## 17 ОГРАЖДЕНИЯ НА КРОВЛЕ

17.1.1 Высоту и тип ограждения кровли предусматривают в соответствии с требованиями ГОСТ 25772 и других нормативных документов, регламентирующих проектирование зданий и сооружений.

17.1.2 Высота ограждения кровли должна составлять:

- не менее 1,2 м — для зданий жилых многоквартирных (СП 54.13330);
- не менее 0,9 м — для домов жилых многоквартирных (СП 55.13330);
- не менее 0,6 м — для производственных зданий (СП 56.13330).

17.1.3 Ограждения должны быть непрерывными, оборудованы поручнями и рассчитаны на восприятие нагрузок не менее 0,3 кН/м.

17.1.4 В производственных зданиях с внутренними водостоками в качестве ограждения на кровле допускается использовать парапет. При высоте парапета менее 0,6 м его следует дополнять решетчатым ограждением до высоты 0,6 м от поверхности кровли.

17.1.5 При проектировании кровель необходимо также предусматривать другие специальные элементы безопасности, к которым относятся крюки для навешивания лестниц, элементы для крепления страховочных тросов, ступени, подножки, стационарные лестницы и ходовые трапы, эвакуационные платформы и др., а также элементы молниезащиты зданий.

## 18 ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

Одной из возможностей снижения потребляемой энергии в зданиях и сооружениях является снижение теплотерь через наружные ограждающие конструкции, в том числе конструкции крыш, которое обеспечивается за счет:

- применения эффективных теплоизоляционных материалов;
- применения кровельных материалов с поверхностью, отражающей солнечную радиацию;
- применения эффективных решений узлов крыши;
- устройства озелененных крыш.

## 19 СОСТАВ РАЗДЕЛА ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩЕГО СТРОИТЕЛЬСТВО И РЕКОНСТРУКЦИЮ КРЫШ

Состав разделов проектной документации и требования к содержанию этих разделов при подготовке проектной документации на различные виды объектов капитального строительства, а также при подготовке проектной документации в отношении отдельных этапов строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства установлены в [11].

Раздел проектной документации на строительство и реконструкцию крыш состоит из текстовой и графической частей.

Текстовая часть содержит сведения в отношении объекта капитального строительства или реконструкции, описание принятых технических решений, пояснения, ссылки на нормативные и (или) технические документы, используемые при подготовке проектной документации и результаты расчетов, обосновывающие принятые решения.

Текстовая часть должна содержать характеристику и обоснование конструкции крыши, включающее обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих:

- соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций;
- гидроизоляцию и пароизоляцию помещений;

— пожарную безопасность.

В графической части отображают принятые технические и иные решения, и выполняемые в виде чертежей, схем, планов и других видов графических форм.

В графической части должны быть приведены следующие рабочие чертежи:

— план крыши с указанием величины уклонов, мест установки водосточных воронок и расположение деформационных швов;

— конструкции крыши с указанием наименования и марки материалов и изделий со ссылками на документы в области стандартизации;

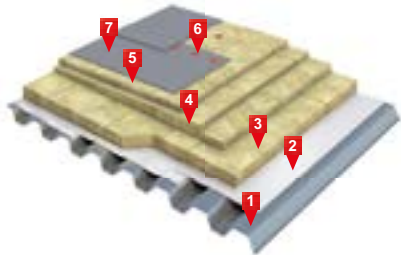
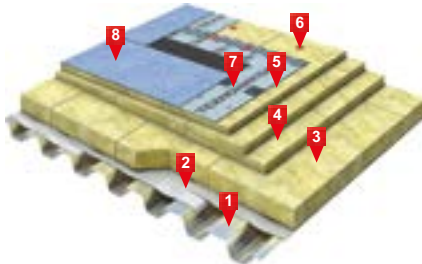
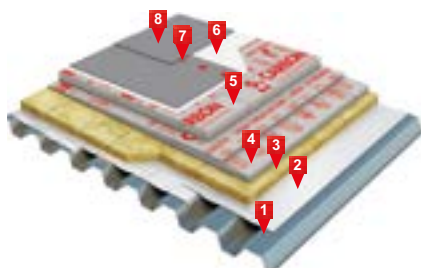
— деталей и узлов крыши в местах установки водосточных воронок, водоотводящих желобов и примыканий к стенам, парапетам, вентиляционным и лифтовым шахтам, карнизам, трубам, мансардным окнам и другим конструктивным элементам.

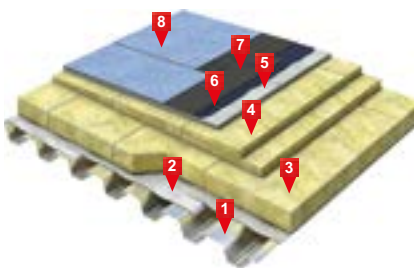
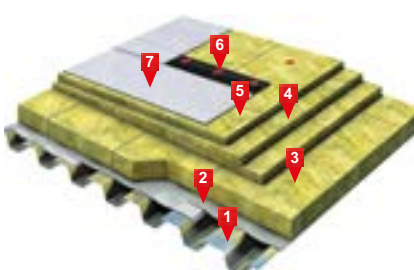
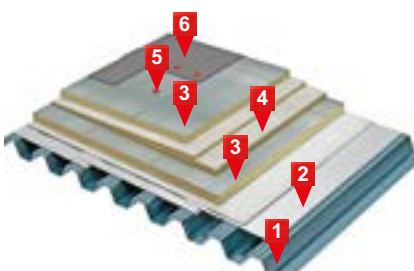
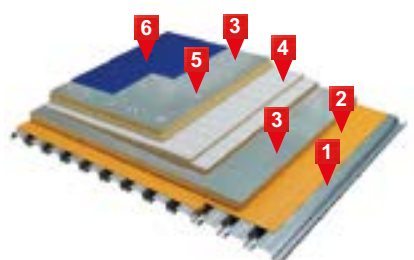
В рабочих чертежах строительной части проекта должно быть указано на необходимость разработки мероприятий по противопожарной защите, контролю за выполнением правил пожарной безопасности и правил техники безопасности при производстве строительно-монтажных работ.

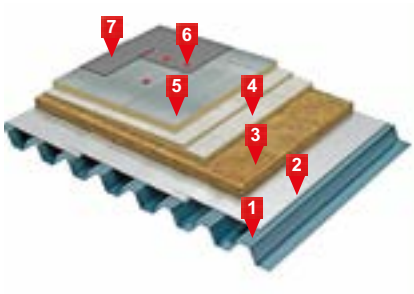
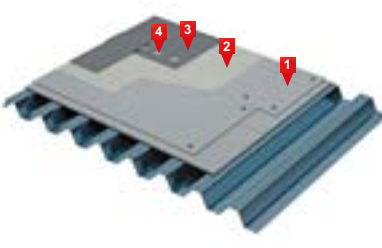
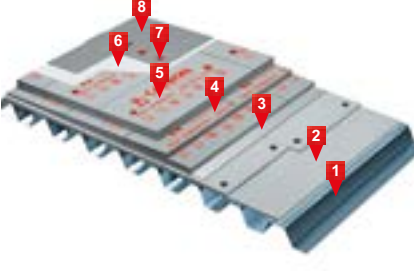
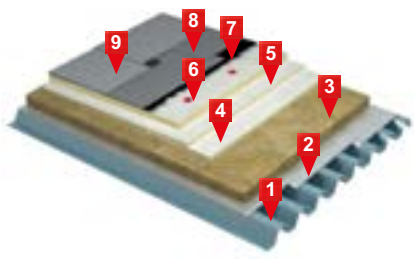
## Приложение А (рекомендуемое)

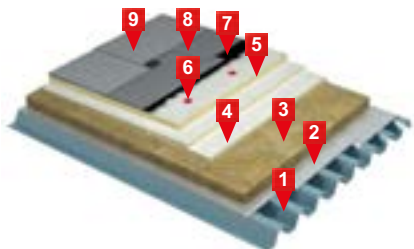
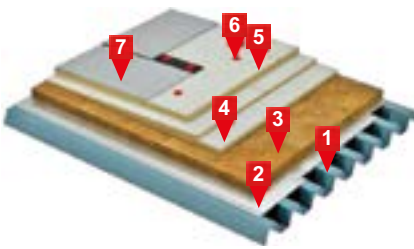
### Системы ТехноНИКОЛЬ для крыш

#### А.1 Системы неэксплуатируемых крыш по основанию из профилированного листа

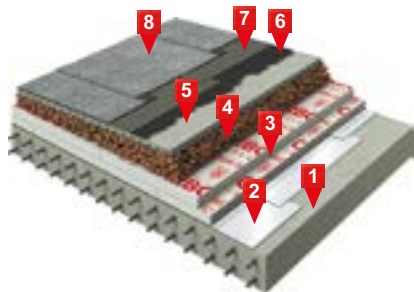
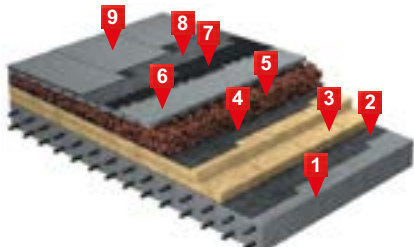
ПК-01	ТН-КРОВЛЯ Классик	Область применения
	1 — Стальной профилированный лист 2 — Пароизоляционный материал ПАРОБАРЬЕР С/ Полимерная пленка ТЕХНОНИКОЛЬ 3 — Каменная вата ТЕХНОРУФ Н30 4 — Разуклонка ТЕХНОРУФ Н30 КЛИН 5 — Каменная вата ТЕХНОРУФ В60 6 — Крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ 7 — Полимерная мембрана LOGICROOF V-RP	Общественные здания и сооружения с большой площадью крыши. Быстро возводимые здания и сооружения
ПК-02	ТН-КРОВЛЯ Фикс	Область применения
	1 — Стальной профилированный лист 2 — Пароизоляционный материал ПАРОБАРЬЕР С/ Полимерная пленка ТЕХНОНИКОЛЬ 3 — Каменная вата ТЕХНОРУФ Н30 4 — Разуклонка ТЕХНОРУФ Н30 КЛИН 5 — Каменная вата ТЕХНОРУФ В60 6 — Крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ 7 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ФИКС 8 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ЭКП	Систему широко применяют на быстро возводимых зданиях и сооружениях по основанию из металлического профилированного листа
ПК-03	ТН-КРОВЛЯ Смарт	Область применения
	1 — Стальной профилированный лист 2 — Пароизоляционный материал ПАРОБАРЬЕР С/ Полимерная пленка ТЕХНОНИКОЛЬ 3 — Каменная вата ТЕХНОРУФ Н30 4 — Разуклонка XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE 5 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF 6 — Стеклохолст 100 г/м <sup>2</sup> 7 — Крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ 8 — Полимерная мембрана LOGICROOF V-RP	Система успешно применяется для устройства крыши на торговых центрах, логистических и производственных комплексах, что экономически оправдано на объектах большой площади

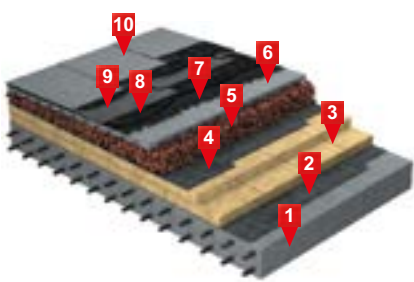
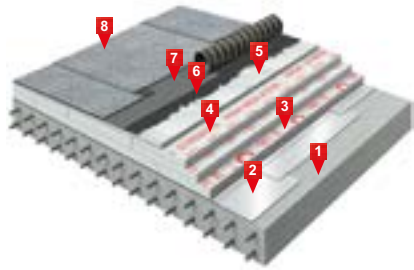
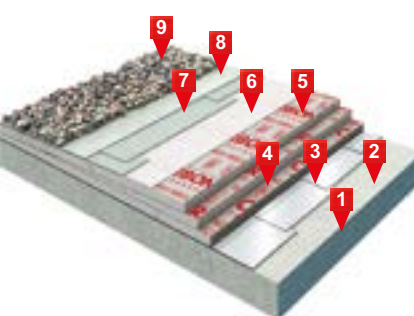
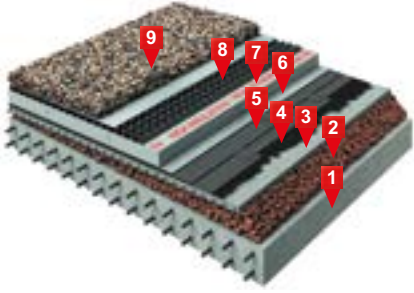
ПК-04	ТН-КРОВЛЯ Титан	Область применения
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Стальной профилированный лист</li> <li>2 — Пароизоляционный материал ПАРОБАРЬЕР С/Полимерная пленка ТЕХНОНИКОЛЬ</li> <li>3 — Каменная вата ТЕХНОРУФ 45</li> <li>4 — Разуклонка ТЕХНОРУФ Н30 КЛИН</li> <li>5 — Сборная стяжка из АЦЛ (ЦСП) – 2 листа</li> <li>6 — Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01</li> <li>7 — Битумно-полимерная мембрана Унифлекс ВЕНТ ЭПВ</li> <li>8 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ЭКП</li> </ol>	Здания и сооружения, к крышам которых предъявляются повышенные требования по жесткости основания под кровельный ковер
ПК-15	ТН-КРОВЛЯ Соло	Область применения
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Стальной профилированный лист</li> <li>2 — Пароизоляционный материал ПАРОБАРЬЕР С/Полимерная пленка ТЕХНОНИКОЛЬ</li> <li>3 — Каменная вата ТЕХНОРУФ Н30</li> <li>4 — Разуклонка ТЕХНОРУФ Н30 КЛИН</li> <li>5 — Каменная вата ТЕХНОРУФ В60</li> <li>6 — Крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ</li> <li>7 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт СОЛО</li> </ol>	Быстро возводимые здания и сооружения
ПК-19	ТН-КРОВЛЯ Гарант	Область применения
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Стальной профилированный лист</li> <li>2 — Пароизоляционный материал ПАРОБАРЬЕР С/Полимерная пленка ТЕХНОНИКОЛЬ</li> <li>3 — Плиты теплоизоляционные PIR</li> <li>4 — Разуклонка Плиты теплоизоляционные PIR CXM/CXM SLOPE</li> <li>5 — Крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ</li> <li>6 — Полимерная мембрана LOGICROOF V-RP</li> </ol>	Общественные, производственные, складские, сельскохозяйственные здания и сооружения с большой площадью крыши. Быстро возводимые здания и сооружения
ПК-19-01	ТН-КРОВЛЯ Гарант Индукция	Область применения
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Стальной профилированный лист</li> <li>2 — Пароизоляционный материал Паробарьер С/Полимерная пленка ТЕХНОНИКОЛЬ</li> <li>3 — Плиты теплоизоляционные PIR</li> <li>4 — Разуклонка плиты теплоизоляционные PIR CXM/CXM SLOPE</li> <li>5 — Крепежный элемент для индукционной системы крепления ТЕХНОНИКОЛЬ</li> <li>6 — Полимерная мембрана LOGICROOF V-RP</li> </ol>	Здания и сооружения в регионах с повышенной ветровой нагрузкой или высотные здания

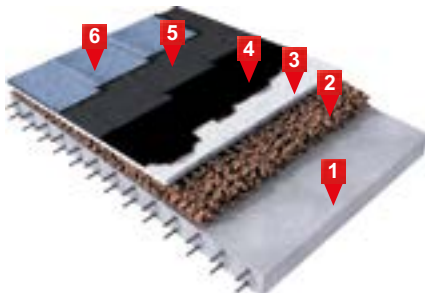
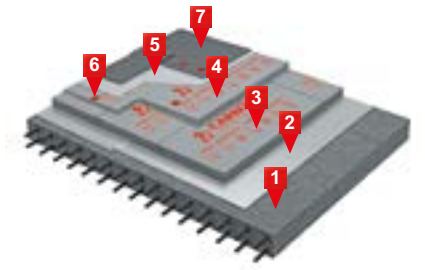
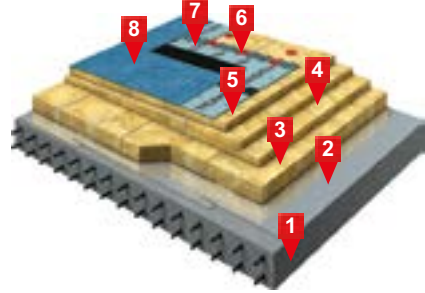
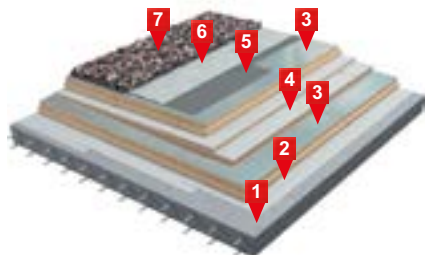
ПК-20	ТН-КРОВЛЯ Смарт PIR	Область применения
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Стальной профилированный лист</li> <li>2 — Пароизоляционный материал ПАРОБАРЬЕР С/ Полимерная пленка ТЕХНОНИКОЛЬ</li> <li>3 — Каменная вата ТЕХНОРУФ Н30</li> <li>4 — Разуклонка Плиты теплоизоляционные PIR CXM/ CXM SLOPE</li> <li>5 — Плиты теплоизоляционные PIR</li> <li>6 — Крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ</li> <li>7 — Полимерная мембрана LOGICROOF V-RP</li> </ol>	Общественные, производственные, складские, сельскохозяйственные здания и сооружения с большой площадью крыши
ПК-24	ТН-КРОВЛЯ Комби	Область применения
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Плиты АЦЛ или ЦСП в 2 слоя</li> <li>2 — Геотекстиль</li> <li>3 — Полимерная мембрана LOGICROOF V-RP</li> <li>4 — Крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ</li> </ol>	Неотапливаемые торговые центры, логистические и производственные комплексы с любой площадью крыши
ПК-25	ТН-КРОВЛЯ Комби Плюс	Область применения
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Стальной профилированный лист</li> <li>2 — Плиты АЦЛ или ЦСП в 2 слоя</li> <li>3 — Пароизоляционный материал Биполь ЭПП/ Полимерная пленка ТЕХНОНИКОЛЬ</li> <li>4 — Разуклонка XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE</li> <li>5 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF</li> <li>6 — Стеклохолст 100 г/м<sup>2</sup></li> <li>7 — Крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ</li> <li>8 — Полимерная мембрана LOGICROOF V-RP</li> </ol>	Система успешно применяется для устройства крыши на торговых центрах, логистических и производственных комплексах, что экономически оправдано на объектах большой площади
ПК-42	ТН-КРОВЛЯ Мастер	Область применения
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Стальной профилированный лист</li> <li>2 — Пароизоляционный материал Паробарьер С/ Полимерная пленка ТЕХНОНИКОЛЬ</li> <li>3 — Каменная вата ТЕХНОРУФ Н30</li> <li>4 — Разуклонка плиты теплоизоляционные PIR CXM/ CXM SLOPE</li> <li>5 — Плиты теплоизоляционные PIR</li> <li>6 — Крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ</li> <li>7 — Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01</li> <li>8 — Битумно-полимерная мембрана Унифлекс ЭКСПРЕСС ЭМП</li> <li>9 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ЭКП</li> </ol>	Здания и сооружения, к крышам которых предъявляются повышенные требования по жесткости основания без устройства сборной стяжки

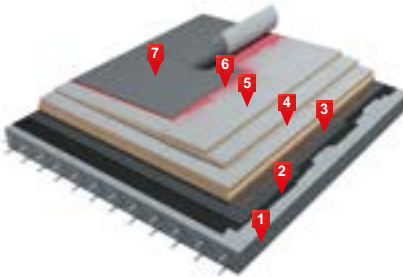
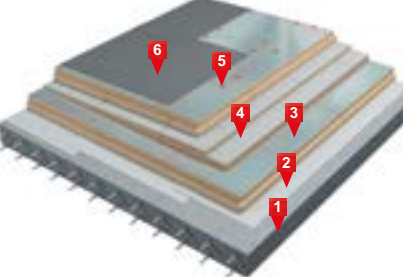
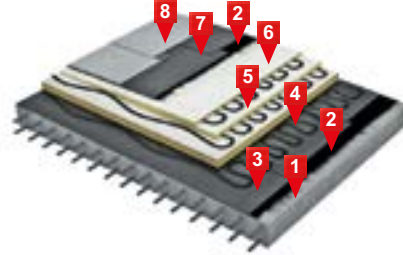
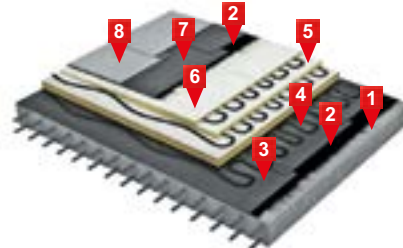
ПК-42-01	ТН-КРОВЛЯ Мастер С	Область применения
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Стальной профилированный лист</li> <li>2 — Пароизоляционный материал Паробарьер С/ Полимерная пленка ТЕХНОНИКОЛЬ</li> <li>3 — Каменная вата ТЕХНОРУФ Н30</li> <li>4 — Разуклонка плиты теплоизоляционные PIR CXM/ CXM SLOPE</li> <li>5 — Плиты теплоизоляционные PIR</li> <li>6 — Крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ</li> <li>7 — Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01</li> <li>8 — Битумно-полимерная мембрана Унифлекс С</li> <li>9 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ЭКП</li> </ol>	Здания и сооружения, к крышам которых предъявляются повышенные требования по жесткости основания без устройства сборной стяжки
ПК-42-02	ТН-КРОВЛЯ Мастер СОЛО	Область применения
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Стальной профилированный лист</li> <li>2 — Пароизоляционный материал Паробарьер С/ Полимерная пленка ТЕХНОНИКОЛЬ</li> <li>3 — Каменная вата ТЕХНОРУФ Н30</li> <li>4 — Разуклонка плиты теплоизоляционные PIR CXM/ CXM SLOPE</li> <li>5 — Плиты теплоизоляционные PIR</li> <li>6 — Крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ</li> <li>7 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт СОЛО</li> </ol>	Систему широко применяют на быстро возводимых зданиях и сооружениях большой площади

## А.2 Системы неэксплуатируемых крыш по бетонному основанию

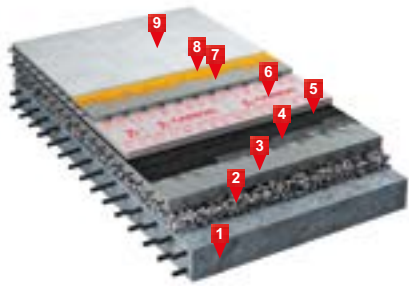
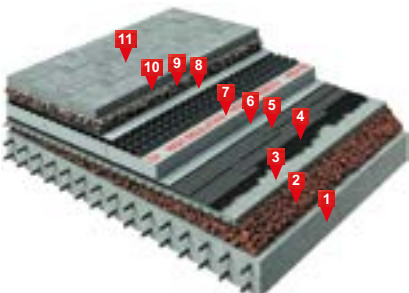
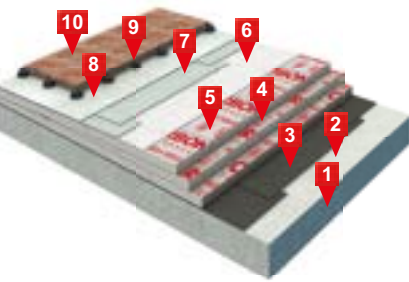
ПК-05	ТН-КРОВЛЯ Стандарт	Область применения
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Железобетонное основание</li> <li>2 — Пароизоляционный материал Биполь ЭПП</li> <li>3 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF</li> <li>4 — Разуклонка из керамзита</li> <li>5 — Армированная цементно-песчаная стяжка</li> <li>6 — Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01</li> <li>7 — Битумно-полимерная мембрана Унифлекс ВЕНТ ЭПВ</li> <li>8 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ЭКП</li> </ol>	Применяется для устройства крыши на объектах промышленного и общественного назначения с несущими конструкциями из железобетона
ПК-05-01	ТН-КРОВЛЯ Стандарт КВ	Область применения
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Железобетонное основание</li> <li>2 — Пароизоляционный материал Биполь ЭПП</li> <li>3 — Каменная вата ТЕХНОРУФ Н ПРОФ</li> <li>4 — Разделительный слой Рубероид</li> <li>5 — Разуклонка из керамзита</li> <li>6 — Армированная цементно-песчаная стяжка</li> <li>7 — Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01</li> <li>8 — Битумно-полимерная мембрана Унифлекс ВЕНТ ЭПВ</li> <li>9 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ЭКП</li> </ol>	Применяется на объектах промышленного и общественного назначения с несущими конструкциями из железобетона

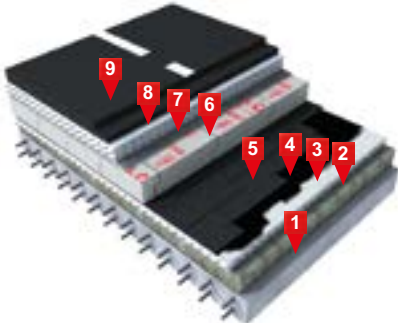
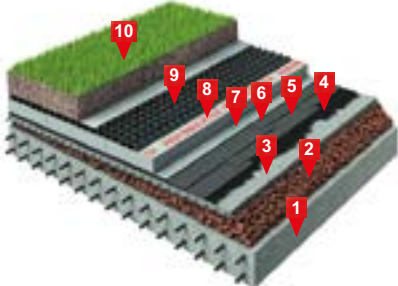
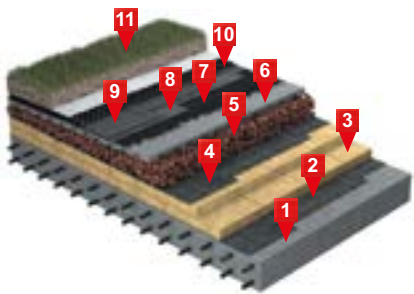
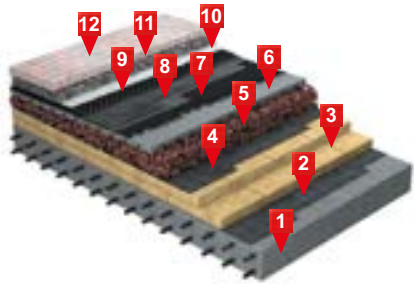
ПК-05-02	ТН-КРОВЛЯ Стандарт Прайм	Область применения
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Железобетонное основание</li> <li>2 — Пароизоляционный материал Биполь ЭПП</li> <li>3 — Каменная вата ТЕХНОРУФ Н ПРОФ</li> <li>4 — Разделительный слой Рубероид</li> <li>5 — Разуклонка из керамзита</li> <li>6 — Армированная цементно-песчаная стяжка</li> <li>7 — Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01</li> <li>8 — Мастика приклеивающая ТЕХНОНИКОЛЬ №22</li> <li>9 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ПРАЙМ ЭММ</li> <li>10 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ПРАЙМ ЭКМ</li> </ol>	Применяется для устройства крыш в зданиях и сооружениях с любым классом функциональной пожарной опасности, в том числе там, где проведение огневых работ запрещено
ПК-06	ТН-КРОВЛЯ Универсал	Область применения
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Железобетонное основание</li> <li>2 — Пароизоляционный материал Биполь ЭПП</li> <li>3 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF</li> <li>4 — Разуклонка XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE</li> <li>5 — Сборная стяжка из АЦЛ (ЦСП) — 2 листа</li> <li>6 — Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01</li> <li>7 — Битумно-полимерная мембрана Унифлекс ВЕНТ ЭПВ</li> <li>8 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ЭКП</li> </ol>	Применяется при монтаже крыши в любое время года на объектах промышленного, гражданского, жилого и общественного назначения с несущими конструкциями из железобетона
ПК-07	ТН-КРОВЛЯ Балласт	Область применения
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Железобетонное основание</li> <li>2 — Выравнивающая цементно-песчаная стяжка</li> <li>3 — Пароизоляционный материал Биполь ЭПП</li> <li>4 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF</li> <li>5 — Разуклонка XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE</li> <li>6 — Стеклохолст 100 г/м<sup>2</sup></li> <li>7 — Полимерная мембрана LOGICROOF V-GR</li> <li>8 — Иглопробивной термообработанный геотекстиль ТЕХНОНИКОЛЬ 300 г/м<sup>2</sup></li> <li>9 — Балласт — гравий или щебень</li> </ol>	Применяется для устройства традиционной крыши, уложенной методом свободной укладки с балластом, на жилых и общественных зданиях и сооружениях
ПК-08	ТН-КРОВЛЯ Инверс	Область применения
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Железобетонное основание</li> <li>2 — Разуклонка из керамзита</li> <li>3 — Армированная цементно-песчаная стяжка</li> <li>4 — Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01</li> <li>5 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ЭПП, 2 слоя</li> <li>6 — Иглопробивной термообработанный геотекстиль ТЕХНОНИКОЛЬ 300 г/м<sup>2</sup></li> <li>7 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF</li> <li>8 — Дренажная мембрана PLANTER geo</li> <li>9 — Балласт — гравий или щебень</li> </ol>	Применяется для устройства инверсионной крыши, на жилых и общественных зданиях и сооружениях с применением водонепроницаемого ковра из битумно-полимерных материалов

ПК-14	ТН-КРОВЛЯ Лайт	Область применения
	1 — Железобетонное основание 2 — Разуклонка из керамзита 3 — Армированная цементно-песчаная стяжка 4 — Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01 5 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ЭПП 6 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ЭКП	Применяется при устройстве новой и реконструкции старой крыши без утепления, на жилых зданиях и сооружениях при устройстве изоляции перекрытия в «холодных» чердаках
ПК-21	ТН-КРОВЛЯ Проф	Область применения
	1 — Железобетонное основание 2 — Пароизоляционный материал Биполь ЭПП 3 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF 4 — Разуклонка XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE 5 — Стеклохолст 100 г/м <sup>2</sup> 6 — Крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ 7 — Полимерная мембрана LOGICROOF V-RP	Применяется для устройства крыши на объектах промышленного и общественного назначения с несущими конструкциями из железобетона
ПК-23	ТН-КРОВЛЯ Фикс Бетон	Область применения
	1 — Железобетонное основание 2 — Пароизоляционный материал Биполь ЭПП 3 — Каменная вата ТЕХНОРУФ Н30 4 — Разуклонка ТЕХНОРУФ Н30 КЛИН 5 — Каменная вата ТЕХНОРУФ В60 6 — Крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ 7 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ФИКС 8 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ЭКП	Применяется на объектах промышленного, гражданского, жилого и общественного назначения с несущими конструкциями из железобетона
ПК-26	ТН-КРОВЛЯ Балласт PIR	Область применения
	1 — Железобетонное основание 2 — Пароизоляционный материал Биполь ЭПП 3 — Плиты теплоизоляционные PIR 4 — Разуклонка плиты теплоизоляционные PIR CXM/ CXM SLOPE 5 — Полимерная мембрана LOGICROOF V-GP 6 — Иглопробивной термообработанный геотекстиль ТЕХНОНИКОЛЬ 300 г/м <sup>2</sup> 7 — Балласт — гравий или щебень	Применяется для устройства балластных крыш по традиционной схеме на жилых и общественных зданиях, и сооружениях с разными уровнями крыш и большой площадью кровли

ПК-32	ТН-КРОВЛЯ Эксперт PIR	Область применения
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Железобетонное основание</li> <li>2 — Старый гидроизоляционный слой</li> <li>3 — Клеевой состав ТЕХНИКОЛЬ</li> <li>4 — Плиты теплоизоляционные PIR</li> <li>5 — Разуклонка плиты теплоизоляционные PIR SLOPE</li> <li>6 — Клеевой состав ТЕХНИКОЛЬ</li> <li>7 — Полимерная мембрана LOGICROOF V-GR FB</li> </ol>	<p>Применяется для реконструкции крыш на объектах промышленного и общественного назначения с несущими конструкциями из железобетона</p>
ПК-34	ТН-КРОВЛЯ Оптима	Область применения
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Железобетонное основание</li> <li>2 — Пароизоляционный материал Биполь ЭПП</li> <li>3 — Плиты теплоизоляционные PIR</li> <li>4 — Разуклонка Плиты теплоизоляционные PIR CXM/CXM SLOPE</li> <li>5 — Крепежный элемент ТЕХНИКОЛЬ</li> <li>6 — Полимерная мембрана LOGICROOF V-RP</li> </ol>	<p>Применяется для реконструкции крыш на объектах промышленного и общественного назначения с несущими конструкциями из железобетона</p>
ПК-39	ТН-КРОВЛЯ Солид	Область применения
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Железобетонное основание</li> <li>2 — Праймер битумный ТЕХНИКОЛЬ №01</li> <li>3 — Пароизоляционный материал Биполь ЭПП</li> <li>4 — Битум нефтяной кровельный БНК 90/10</li> <li>5 — Плиты теплоизоляционные PIR</li> <li>6 — Разуклонка плиты теплоизоляционные PIR CXM/CXM SLOPE</li> <li>7 — Битумно-полимерная мембрана Унифлекс Экспресс ЭМП</li> <li>8 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ЭКП</li> </ol>	<p>Применяется для устройства балластных крыш по традиционной схеме на жилых и общественных зданиях, и сооружениях с разными уровнями крыш и большой площадью кровли</p>
ПК-39-01	ТН-КРОВЛЯ Солид С	Область применения
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Железобетонное основание</li> <li>2 — Праймер битумный ТЕХНИКОЛЬ №01</li> <li>3 — Пароизоляционный материал Биполь ЭПП</li> <li>4 — Битум нефтяной кровельный БНК 90/10</li> <li>5 — Плиты теплоизоляционные PIR</li> <li>6 — Разуклонка плиты теплоизоляционные PIR CXM/CXM SLOPE</li> <li>7 — Битумно-полимерная мембрана Унифлекс С</li> <li>8 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ЭКП</li> </ol>	<p>Система широко применяется для устройства крыш, имеющих бетонное основание</p>

### А.3 Системы эксплуатируемых крыш по бетонному основанию

ПК-09	ТН-КРОВЛЯ Балкон	Область применения
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Железобетонное основание</li> <li>2 — Разуклонка из керамзитобетона</li> <li>3 — Армированная цементно-песчаная стяжка</li> <li>4 — Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01</li> <li>5 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт БАРЬЕР (БО)*</li> <li>6 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF/ECO</li> <li>7 — Армированная цементно-песчаная стяжка</li> <li>8 — Полимерный водонепроницаемый клей для плитки</li> <li>9 — Плитка</li> </ol> <p>* В случае размещения под балконом или террасой жилого (обслуживаемого) помещения, гидроизоляцию необходимо выполнить в два слоя из материала Техноэласт ЭПП</p>	Система применяется в коттеджном и малоэтажном строительстве для устройства открытых террас и балконов.
ПК-10	ТН-КРОВЛЯ Тротуар	Область применения
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Железобетонное основание</li> <li>2 — Разуклонка из керамзита</li> <li>3 — Армированная цементно-песчаная стяжка</li> <li>4 — Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01</li> <li>5 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ЭПП, 2 слоя</li> <li>6 — Иглопробивной термообработанный геотекстиль ТЕХНОНИКОЛЬ 300 г/м<sup>2</sup></li> <li>7 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF</li> <li>8 — Дренажная мембрана PLANTER geo</li> <li>9 — Промытый гравий</li> <li>10 — Цементно-песчаная смесь</li> <li>11 — Тротуарная плитка</li> </ol>	Систему рекомендуется применять для устройства на крыше пешеходных зон, позволяет уложить плитку с нулевым уклоном, позволяет избежать образования луж на защитном покрытии крыши
ПК-11	ТН-КРОВЛЯ Терраса	Область применения
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Железобетонное основание</li> <li>2 — Выравнивающая цементно-песчаная стяжка</li> <li>3 — Пароизоляционный материал Биполь ЭПП</li> <li>4 — Разуклонка XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE</li> <li>5 — XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF</li> <li>6 — Стеклохолст 100 г/м<sup>2</sup></li> <li>7 — Полимерная мембрана LOGICROOF V-GR</li> <li>8 — Иглопробивной термообработанный геотекстиль ТЕХНОНИКОЛЬ 300 г/м<sup>2</sup></li> <li>9 — Регулируемые пластиковые опоры</li> <li>10 — Тротуарная плитка</li> </ol>	Применяется при новом строительстве на крышах современных multifunctional комплексов. Применение пластиковых опор позволяет уложить плитку с нулевым уклоном, позволяет избежать образования луж на защитном покрытии крыши

ПК-12	ТН-КРОВЛЯ Авто	Область применения
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Железобетонное основание</li> <li>2 — Разуклонка из керамзитобетона</li> <li>3 — Армированная цементно-песчаная стяжка</li> <li>4 — Праймер битумный ТЕХНИКОЛЬ №01</li> <li>5 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ЭПП, 2 слоя</li> <li>6 — XPS ТЕХНИКОЛЬ CARBON SOLID 500</li> <li>7 — Полиэтиленовая пленка</li> <li>8 — Распределительная железобетонная плита, толщиной не менее 100 мм</li> <li>9 — Два слоя асфальтобетона</li> </ol>	Применяется на кровлях современных многофункциональных комплексов, где крыша является эксплуатируемой зоной, подразумевающей постоянное движение автотранспорта, а также устройство парковочных мест
ПК-13	ТН-КРОВЛЯ Грин	Область применения
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Железобетонное основание</li> <li>2 — Разуклонка из керамзита</li> <li>3 — Армированная цементно-песчаная стяжка</li> <li>4 — Праймер битумный ТЕХНИКОЛЬ №01</li> <li>5 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ЭПП</li> <li>6 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт Грин</li> <li>7 — Иглопробивной термообработанный геотекстиль ТЕХНИКОЛЬ 300 г/м²</li> <li>8 — XPS ТЕХНИКОЛЬ CARBON PROF</li> <li>9 — Дренажная мембрана PLANTER geo</li> <li>10 — Грунт с зелеными насаждениями</li> </ol>	Применяется при новом строительстве на крышах современных многофункциональных комплексов.
ПК-40	ТН-КРОВЛЯ Стандарт Грин	Область применения
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Железобетонное основание</li> <li>2 — Пароизоляционный материал Биполь ЭПП</li> <li>3 — Каменная вата ТЕХНОРУФ 45</li> <li>4 — Разделительный слой Рубероид</li> <li>5 — Разуклонка из керамзита</li> <li>6 — Армированная цементно-песчаная стяжка</li> <li>7 — Праймер битумный ТЕХНИКОЛЬ №01</li> <li>8 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ЭПП</li> <li>9 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт Грин</li> <li>10 — Дренажная мембрана PLANTER geo</li> <li>11 — Грунт с зелеными насаждениями</li> </ol>	Система применяется при новом строительстве зданий с любым классом функциональной пожарной опасности
ПК-41	ТН-КРОВЛЯ Стандарт Тротуар	Область применения
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 — Железобетонное основание</li> <li>2 — Пароизоляционный материал Биполь ЭПП</li> <li>3 — Каменная вата ТЕХНОРУФ 45</li> <li>4 — Разделительный слой Рубероид</li> <li>5 — Разуклонка из керамзита</li> <li>6 — Армированная цементно-песчаная стяжка</li> <li>7 — Праймер битумный ТЕХНИКОЛЬ №01</li> <li>8 — Битумно-полимерная мембрана Техноэласт ЭПП-2слоя</li> <li>9 — Дренажная мембрана PLANTER geo</li> <li>10 — Промытый гравий</li> <li>11 — Цементно-песчаная смесь</li> <li>12 — Тротуарная плитка</li> </ol>	Система применяется при новом строительстве зданий с любым классом функциональной пожарной опасности. Систему рекомендуется применять для эффективного и эстетического использования площади крыши

## Приложение Б (обязательное)

### Физико-механические характеристики применяемых материалов

**Таблица Б.1.1 — Физико-механические характеристики битумного  
пароизоляционного материала ПАРОБАРЬЕР**

Показатель	Значение	
	Паробарьер СА 500	Паробарьер СФ 1000
Масса 1 м <sup>2</sup> , кг, (±0,25 кг)	0,5	1,0
Толщина <sup>*</sup> , мм (±0,1 мм)	0,5	1,0
Разрывная сила <sup>**</sup> , Н, не менее в продольном направлении/ в поперечном направлении	500 500	
Водопоглощение <sup>**</sup> в течение 24 ч, % по массе, не более	1	
Паропроницаемость, мг/(м·ч·Па)	0,0000055	0
Температура хрупкости вяжущего <sup>**</sup> , °С, не выше	-35	
Температура гибкости <sup>**</sup> на брусе R=25 мм, °С, не выше	-25	
Теплостойкость <sup>**</sup> , °С, не менее	90	
Относительное удлинение, %, не менее	4	
Прочность сцепления <sup>***</sup> , МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не менее с бетоном с металлом	0,2 (2,0) 0,2 (2,0)	
Водонепроницаемость в течение не менее 24 ч	Выдерживает	

\* Показатель справочный. Производитель оставляет за собой право изменить данный показатель.

\*\* Методика испытаний по ГОСТ 2678.

\*\*\* Методика испытаний по ГОСТ 26589, метод А или по ГОСТ 28574.

**Таблица Б.1.2 — Физико-механические характеристики  
битумно-полимерных пароизоляционных материалов**

Маркировка	Техноэласт АЛЬФА	Унифлекс ЭПП	Биполь ЭПП
Толщина <sup>а)</sup> , мм (±0,1 мм)	4,0	2,8	—
Масса <sup>а)</sup> 1 м <sup>2</sup> , кг, (±0,25 кг)	4,99	3,74	3,0
Максимальная сила растяжения в продольном/поперечном направлении <sup>а)</sup> , Н, не менее	600/400	500/350	350/—
Масса вяжущего с наплавляемой стороны <sup>б)</sup> , кг/м <sup>2</sup> , не менее	2,0	2,0	1,5
Водопоглощение <sup>б)</sup> в течение 24 ч, % по массе, не более	1	1	1
Температура хрупкости вяжущего <sup>б)</sup> , °С, не выше	-30	—	—
Температура гибкости <sup>б)</sup> на брусе R=25 мм, °С, не выше	-20	-20	-15
Теплостойкость <sup>в)</sup> , °С, не менее	100	95	85
Паропроницаемость <sup>а)</sup> , мг/(м·ч·Па)	0,000028	0,000078	0,000061
Соппротивление паропроницанию <sup>а)</sup> , м <sup>2</sup> ·ч·Па /мг	142,9	35,9	36,1

а) методика испытания по ГОСТ EN 1849-1, для материала Техноэласт АЛЬФА по ГОСТ 2678.

б) методика испытания по ГОСТ 2678.

в) методика испытания по ГОСТ 31899-1, для материала Техноэласт АЛЬФА по ГОСТ 2678.

г) методика испытания по ГОСТ EN 1110, для материала Техноэласт АЛЬФА по ГОСТ 2678.

д) методика испытания по ГОСТ 25898.

**Таблица Б.2 — Физико-механические характеристики  
полимерной пароизоляционной пленки ТЕХНОНИКОЛЬ**

Показатель	Значение
Масса 1 м <sup>2</sup> , г, не менее	150
Толщина, мкм, не менее	150
Разрывная нагрузка, Н/5 см, не менее	170
Паропроницаемость, г/(м <sup>2</sup> ·сут)	1,11
Сопротивление паропроницанию, м <sup>2</sup> · ч · Па/мг	7
Водоупорность, м вод. столба	≥ 2

**Таблица Б.3.1 — Физико-механические характеристики плит из каменной ваты**

Маркировка	ТЕХНОРУФ Н 30	ТЕХНОРУФ Н ЭКСТРА*	ТЕХНОРУФ Н 35	ТЕХНОРУФ Н ПРОФ*	ТЕХНОРУФ 45	ТЕХНОРУФ ПРОФ*	ТЕХНОРУФ В 60	ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА*	ТЕХНОРУФ В 70
Прочность на сжатие при 10 % линейной деформации, не менее, кПА	30	30	35	40	45	60	60	65	70
Сосредоточенная нагрузка Н, не менее	400	400	450	550	550	600	650	650	700
Теплопроводность при (25+_5), Вт/мК, не более	0,038	0,038	0,037	0,038	0,038	0,039	0,038	0,04	0,04
Теплопроводность в условиях «А», Вт/мК, не более	0,041	0,041	0,04	0,040	0,041	0,041	0,041	0,041	0,043
Теплопроводность в условиях «Б», Вт/мК, не более	0,042	0,042	0,041	0,041	0,042	0,043	0,043	0,043	0,045
Группа горючести	НГ	НГ	НГ	НГ	НГ	НГ	НГ	НГ	НГ
Влажность по массе, % не более	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Водопоглощение, %, не более	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Коэффициент паропроницаемости, мг/мчПа	0,3		0,3	0,3	0,3		0,3		0,3
Прочность на отрыв слоев, кПА, не менее	7,5		7,5	10	7,5		7,5		7,5
Содержание органических веществ, %, не более	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Плотность, кг/м <sup>3</sup> , не менее	100÷130	90÷110	105÷135	110÷130	126÷154	145÷175	165÷195	155÷185	175÷205
<b>Геометрические размеры</b>									
Толщина, мм	50÷200			50÷250	50÷110	30÷100	30, 50	20÷100	30,50
Длина /ширина, мм	1000/500 или 1200/600								

ТЕХНОРУФ Н ПРОФ\* Применяется в гражданском и промышленном строительстве в качестве теплоизоляционного слоя при новом строительстве и реконструкции зданий и сооружений различного назначения. В качестве однослойной теплоизоляции или верхнего слоя при двух- или трехслойном выполнении изоляции с устройством «мокрой» или «сухой» стяжки по поверхности изоляции. Также в качестве нижнего слоя при двух- или трехслойном выполнении теплоизоляции кровель.

ТЕХНОРУФ Н ЭКСТРА\* — в качестве противопожарной, звуковой и тепловой изоляции в покрытиях из железобетона или металлических профилированного настила с кровельным ковром из рулонных и мастичных материалов, в том числе без защитных стяжек;

в качестве основного утепляющего нижнего слоя, в сочетании с верхним распределяющим нагрузку слоем жесткого утеплителя ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА\* — в качестве противопожарной, звуковой и тепловой изоляции в покрытиях из железобетона или металлического профилированного настила с кровельным ковром из рулонных и мастичных материалов, в том числе без защитных стяжек; в качестве верхнего жесткого распределяющего нагрузку слоя при многослойном утеплении ТЕХНОРУФ ПРОФ\* — в качестве противопожарной, звуковой и тепловой изоляции в покрытиях из железобетона или металлического профилированного настила с кровельным ковром из рулонных и мастичных материалов, в том числе без защитных стяжек; при однослойном утеплении в конструкциях эксплуатируемых кровель, в том числе без устройства защитных стяжек, а также в качестве верхнего жесткого распределяющего нагрузку слоя при многослойном утеплении

**Таблица Б.3.2 – Физико-механические характеристики плит из каменной ваты, кашированной стеклохолстом**

Маркировка	ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА с*	ТЕХНОРУФ В ОПТИМА с**	ТЕХНОРУФ В ПРОФ с***	ТЕХНОРУФ ПРОФ с****
Прочность на сжатие при 10% линейной деформации, не менее, кПа	65	70	80	60
Сосредоточенная нагрузка, Н, не менее	900	1000	1100	800
Теплопроводность при $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$ , $\lambda_{25}$ , Вт/(м·К), не более	0,040	0,041	0,041	0,039
Теплопроводность в условиях эксплуатации «А», $\lambda_A$ , Вт/(м·К), не более	0,041	0,041	0,042	0,040
Теплопроводность в условиях эксплуатации «Б», $\lambda_B$ , Вт/(м·К), не более	0,043	0,043	0,044	0,042
Группа горючести	НГ	НГ	НГ	НГ
Влажность по массе, %, не более	0,5	0,5	0,5	0,5
Водопоглощение, %, не более	1,5	1,5	1,5	1,5
Коэффициент паропроницаемости, мг/(м·ч·Па)	0,3	0,3	0,3	0,3
Прочность на отрыв слоев, кПа, не менее	10	15	15	15
Содержание органических веществ, %, не более	4,5	4,5	4,5	4,5
Плотность, кг/м <sup>3</sup> , не менее	155÷185	165÷195	175÷205	145÷175
<b>Геометрические размеры</b>				
Толщина, мм	20÷100			30÷250
Длина/ширина, мм	1000/500 или 1200/600			

\* ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА с — в качестве наружного слоя двух-трехслойных кровельных конструкциях, наружного слоя для ремонта старых кровель, также в качестве нижнего слоя в многослойных кровельных конструкциях, при высоких нагрузках на покрытие из стального профилированного листа

\*\* ТЕХНОРУФ В ОПТИМА с — в качестве наружного слоя в двух- или трехслойных кровельных конструкциях, наружного слоя для ремонта старых кровель, также в качестве нижнего слоя в многослойных кровельных конструкциях, при высоких нагрузках на покрытие из профилированного стального настила.

\*\*\* ТЕХНОРУФ В ПРОФ с — в качестве наружного слоя в двух- или трехслойных кровельных конструкциях, наружного слоя для ремонта старых кровель, также в качестве нижнего слоя в многослойных кровельных конструкциях, при высоких нагрузках на покрытия из профилированного стального настила.

\*\*\*\* ТЕХНОРУФ ПРОФ с — в качестве основного теплоизоляционного слоя в однослойных кровельных конструкциях для ремонта старых кровель. В качестве наружного слоя в двух- или трехслойных конструкциях.

**Таблица Б.4 — Физико-механические характеристики плит  
из экструзионного пенополистирола**

Маркировка	XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF 300	XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF 300 RF	XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF 400	ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF 400 RF	XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON SOLID 500
Прочность на сжатие при 10% линейной деформации, не менее, кПа	300	300	400	400	500
Теплопроводность при (25±5)°С, Вт/(м·К), не более	0,028	0,028	0,028	0,028	0,031
Теплопроводность в условиях эксплуатации «А» и «Б», Вт/(м·К), не более	0,032	0,032	0,032	0,032	0,034
Группа горючести	Г4	Г3	Г4	Г3	Г4
Водопоглощение, %, не более	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Модуль упругости, МПа	17	17	17	17	20
Коэффициент паропроницаемости, мг/(м·ч·Па)	0,010	0,010	0,010	0,010	0,005
Удельная теплоемкость, кДж/(кг·°С)	1,42	1,42	1,42	1,42	1,50
Предел прочности при изгибе, МПа, не менее	0,35	0,35	0,35	0,35	0,7
Плотность, кг/м³	28÷35	28÷35	29÷36	29÷36	35÷45
Температура эксплуатации, °С	От -70 до +75				
Геометрические размеры					
Толщина, мм	40, 50, 60, 80, 100		80, 100, 120		40, 50, 60, 100
Длина, мм	1180, 1200, 2360				1180, 2360, 2500, 4000, 4200, 4500, 5000
Ширина, мм	580				580, 600

**Таблица Б.5 — Физико-механические характеристики плит из пенополиизоцианурата**

Маркировка	Плиты теплоизоляционные PIR
Прочность на сжатие при 10% линейной деформации, не менее, кПа	120
Теплопроводность при (25±5) °С, Вт/(м·К), не более	0,022
Теплопроводность в условиях эксплуатации «А», λА, Вт/(м·К), не более	0,024
Теплопроводность в условиях эксплуатации «Б», λБ, Вт/(м·К), не более	0,024
Группа горючести	Г1, Г2
Водопоглощение при длительном погружении, по объему, %, не более	1,0
Плотность, кг/м³	35 ± 5
Температура эксплуатации, °С	От -65 до +110
<b>Геометрические размеры</b>	
Толщина, мм	20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 85, 90, 100
Длина × ширина с L-кромкой*, мм	2385×1185, 1185×1185, 1185×585
Длина × ширина без L-кромки, мм	2400×1200, 1200×1200, 1200×600

\* Плиты выпускаются с краями в виде «L»-кромки с 4-х сторон, что предотвращает появление «мостиков холода», а также улучшает стыковку материала друг с другом.

Таблица Б.6.1 — Физико-механические характеристики битумно-полимерных материалов

Маркировка		Техноэласт П	Техноэласт К	Техноэласт ВЕНТ ЭКВ	Техноэласт ГРИН	Техноэласт ДЕКОР	Техноэласт СОЛО РП 1	Техноэласт ФЛЕКС БМП*	Техноэласт ПРАЙМ ЭММ	Техноэласт ПРАЙМ ЭКС	Техноэласт ТЕРМО П	Техноэласт ТЕРМО К
Толщина <sup>а)</sup> , мм ( $\pm 0,1$ мм)*		4,0	4,2	—	3,8	4,2	5,0	—	—	—	—	—
Масса 1 м <sup>2</sup> , кг, ( $\pm 0,25$ кг) <sup>б)</sup>		4,95	5,2	6,0	5,0	5,2	6,4	5,0	3,0	4,0	4,4	5,7
Максимальная сила растяжения <sup>в)</sup> в продольном/поперечном направлении, Н, не менее	Полиэфир	600/400	600/400	600/400	600/400	600/400	900/700	—	600/600	600/600	500/350	500/350
	Стеклоткань	—	800/900	—	—	—	—	—	—	—	800/900	800/900
	Стеклохолст	300/—	—	—	—	—	—	—	—	—	300/—	300/—
Масса вяжущего с наплавленной стороны <sup>а)</sup> , кг/м <sup>2</sup> , не менее		2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	—	—	—	2,0	2,0
Водопоглощение <sup>а)</sup> в течение 24 ч, % по массе, не более		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Потеря посыпки <sup>а)</sup> , г/образец, не более		—	1	1	—	1	1	1	—	1	—	1
Температура хрупкости вяжущего <sup>а)</sup> , °С, не выше		-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-25	-25
Температура гибкости <sup>а)</sup> на брусе R = 25 мм, °С, не выше		-25	-25	-25	-25	-25	-25	—	-25	-25	-15	-15
Температура гибкости <sup>а)</sup> на брусе R = 15 мм, °С, не выше		-25	-25	-25	-25	-25	-25	—	-25	-25	-15	-15
Теплостойкость <sup>г)</sup> , °С, не менее		100	100	100	100	100	100	100	100	100	130	130

## Окончание таблицы Б.6.1

Маркировка		Техноэласт ПЛАМЯ СТОП К	Техноэласт ФИКС	Техноэласт ТИТАН BASE	Техноэласт ТИТАН TOP	Техноэласт ТИТАН SOLO	Унифлекс П	Унифлекс К	Унифлекс ЭКСПРЕСС ЭМП
Толщина <sup>а)</sup> , мм ( $\pm 0,1$ мм)*		—	—	4,0	4,5	5,0	2,8	3,8	—
Масса 1 м <sup>2</sup> , кг, ( $\pm 0,25$ кг) <sup>б)</sup>		5,2	4,0	4,5	5,5	5,8	3,8	4,9	4,0
Максимальная сила растяжения <sup>в)</sup> в продольном/ поперечном направле- нии, Н, не менее	Полиэфир	600/ 400	600/ 600	600/ 400	600/ 400	1000/ 800	500/ 350	500/ 350	500/ 350
	Стеклоткань	—	—	—	—	—	800/ 900	—	—
	Стеклохолст	—	—	—	—	—	300/ —	—	—
Масса вяжущего с наплавляемой стороны <sup>а)</sup> , кг/м <sup>2</sup> , не менее		2,0	—	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Водопоглощение <sup>а)</sup> в течение 24 ч, % по массе, не более		1	1	1	1	1	1	1	1
Потеря посыпки <sup>а)</sup> , г/образец, не бо- лее		1	—	—	1	1	—	1	—
Температура хрупкости вяжущего <sup>а)</sup> , °С, не выше		-35	-35	-40	-40	-40	-30	-30	-25
Температура гибкости <sup>а)</sup> на брус R = 25 мм, °С, не выше		-25	-25	-35	-35	-35	-20	-20	-20
Температура гибкости <sup>а)</sup> на брус R = 15 мм, °С, не выше		-25	-25	-35	-35	-35	—	—	—
Теплостойкость <sup>г)</sup> , °С, не менее		100	100	140	140	140	95	95	95

\* Примечание: Относительное удлинение до разрыва материала Техноэласт ФЛЕКС в продольном и поперечном направлении составляет более 1000 %

Показатель справочный. Производитель оставляет за собой право изменить данный показатель

а) Методика испытаний по ГОСТ 2678.

б) Методика испытаний по ГОСТ EN 1849-1, для материала Техноэласт ФЛЕКС методика испытаний по ГОСТ 2678.

в) Методика испытаний по ГОСТ 31899-1 (EN 12311-1:1999), для материала Техноэласт ФЛЕКС методика испытаний по ГОСТ 2678.

г) Методика испытаний по ГОСТ EN 1110, для материала Техноэласт ФЛЕКС определяется показатель температура размягчения, КиШ, методика испытаний по ГОСТ 2678.

**Таблица Б.6.2 — Физико-механические характеристики самоклеящихся битумно-полимерных материалов**

<b>Маркировка</b>	<b>Техноэласт С ЭМС</b>	<b>Техноэласт С ЭКС</b>	<b>Унифлекс С ЭМС</b>	<b>Метод испытаний</b>
Масса 1 м <sup>2</sup> , кг, (±0,25 кг)	3,4	5,0	2,5	ГОСТ EN 1849-1
Максимальная сила растяжения в продольном/поперечном направлении, Н, не менее	500/ 300	600/ 400	500/ 350	ГОСТ 31899-1 (EN 12311-1)
Потеря посыпки, г/образец, не более	—	1	—	ГОСТ EN 12039
Водопоглощение в течение 24 ч, % по массе, не более	1	1	1	ГОСТ 2678
Температура гибкости на брусе R=25 мм, °С, не выше	-25	-25	-20	ГОСТ EN 1109
Прочность на сдвиг клеевого соединения, кН/м, не менее	2,0	2,0	2,0	ГОСТ 32316.1
Сопротивление раздиру клеевого соединения, кН/м, не менее	0,5	0,5	0,5	ГОСТ 32315.1
Водонепроницаемость при давлении не менее 0,06МПа	абсолютная	—	абсолютная	ГОСТ EN 1928, Метод В
Водонепроницаемость при давлении не менее 0,01МПа	—	абсолютная	—	ГОСТ EN 1928, Метод А
Теплостойкость, °С, не менее	100	100	95	ГОСТ EN 1110
Прочность сцепления	с бетоном	0,2	0,2	ГОСТ 26589, Метод А
	с металлом	0,2	0,2	

**Таблица Б.7 — Физико-механические характеристики полимерных мембран**

Маркировка	LOGICROOF			ECOPLAST	SINTOPLAN		SINTOFOIL		
	V-SR	V-RP V-RP FR V-RP Arctic	V-GR	V-RP V-RP Siberia	RT	ST	ST	RT	RG
Тип полимера	ПВХ	ПВХ	ПВХ	ПВХ	ПВХ	ПВХ	ТПО	ТПО	ТПО
Тип армирующей основы	Без арми- рования	Полиэстер	Стеклохолст	Полиэстер	Полиэстер	Без арми- рования	Без арми- рования	Полиэстер	Стеклохолст
Толщина, мм (±0,1 мм)	1,5	1,2 (1,5; 1,8; 2,0)	1,5 (1,8; 2,0)	1,2 (1,5; 1,8; 2,0)	1,2 (1,5; 1,8; 2,0)	1,5	1,5	1,2 (1,5; 1,8; 2,0)	1,5 (1,8; 2,0)
Прямолинейность, мм на 10 м, не более	50	30	30	30	30	50	50	50	50
Плоскостность, мм, не более	10								
Прочность при растяже- нии, метод А, Н/50 мм, не менее вдоль рулона поперек рулона	—	1100 900	800 600	1100 900	1100 900	—	—	1100 1100	600 550
Удлинение при макси- мальной нагрузке, %, не менее	200	19	200	15	19	200	300	19	19
Сопротивление разди- ру, Н, не менее	150								
Полная складывае- мость при отрицатель- ной температуре, °С, не более	-30	-35 -30 -40	-25	-30 -35	-40	-30	-40	-40	-40
Гибкость на брус R=5 мм, °С, не более	-40	-50 -45 -55	-40	-45 -50	-55	-40	-60	-60	-40
Водопоглощение, % по массе, не более	0,1	0,2	0,6	0,3	0,2	0,1	0,1	0,6	0,6
Изменение линейных размеров при нагрева- нии в течение 6 ч при 80°С, %, не более	2	0,5	0,5	0,5	0,5	2	2	1	0,5
Сопротивление ди- намическому про- давлению (ударная стойкость), при отрица- тельных температурах, не должно быть трещин, °С, не более	—	-30 -25 -30	-30	-25	-30	—	—	-40	-40
Старение под воздей- ствием искусственных климатических факто- ров: (УФ излучения, не менее 5000 ч)	Нет трещин на поверхности								
Прочность сварно- го шва на раздир, Н/50 мм, не менее	300								
Прочность сварно- го шва на разрыв, Н/50 мм, не менее	600								

Окончание таблицы Б.7

Маркировка	LOGICROOF			ECOPLAST	SINTOPLAN		SINTOFOIL		
	V-SR	V-RP V-RP FR V-RP Arctic	V-GR	V-RP V-RP Siberia	RT	ST	ST	RT	RG
Сопротивление динамическому продавливанию (ударная стойкость) по твердому основанию (в скобках – по мягкому основанию), мм, не менее для толщины 1,2–1,3 для толщины 1,5 для толщины 1,8 для толщины 2,0	600 (700) 800 (1000) 1100 (1500) 1400 (1800)								
Сопротивление статическому продавливанию, кг, не менее	20								
Водонепроницаемость, 0,2 МПа в течение 2 ч.	Отсутствие следов проникновения воды								
Группа горючести	Г4	Г2 Г1 Г2	Г4	Г2	Г2	Г4	Г4	Г3	Г3
Группа распространения пламени	РП3	РП1	РП2	РП1	РП1	РП3	РП4	РП1	РП1
Группа воспламеняемости	В3	В2	В2	В2	В2	В3	В3	В2	В2
Рекомендуемая температура монтажа	—	не ниже –20 °С не ниже –15 °С не ниже –25 °С	не ниже –15 °С	не ниже –15 °С не ниже –20 °С	не ниже –25 °С	—	—	не ниже –25 °С	не ниже –25 °С

Таблица Б.8 — Физико-механические характеристики праймеров

Показатель	Праймер ТЕХНОНИКОЛЬ	
	№01	№04
Основа	битумная	битумно-эмульсионная
Массовая доля нелетучих веществ, %, в пределах	45÷55	25÷40
Время высыхания при 20 °С, ч, не более	12	1
Температура размягчения, °С, не ниже	70	75
Условная вязкость, с, в пределах	15÷40	5÷30
Температура применения, °С	–20 ... +30	+5 ... +30

Таблица Б.9 — Физико-механические характеристики мастик

Показатель	Мастика ТЕХНОНИКОЛЬ		
	№ 22	№ 41	№ 71
Тип применения	холодного применения	горячего применения	холодного применения
Прочность сцепления, МПа, не менее с металлом	0,45	0,25	0,4
с бетоном	0,6	0,2	0,8
Прочность сцепления между слоями, МПа, не менее: рулонный материал — рулонный материал	0,3	0,15	—
рулонный материал — бетон	0,3	0,15	—
Прочность на сдвиг клеевого соединения, кН/м, не менее	4,0	4,0	3,0
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	—	1100	100
Условная прочность, МПа, не менее	—	0,2	0,2
Водопоглощение в течение 24 часов, % по массе, не более	—	1,0	2,0
Массовая доля нелетучих веществ, %	70	100	80÷90
Теплостойкость, °С, не менее	95	—	—
Температура размягчения, не ниже, °С	—	105	—
Глубина проникания иглы при 25 °С, 0,1 мм, не более	—	50	—

Таблица Б.10 — Физико-механические характеристики герметика ТЕХНОНИКОЛЬ №42

Наименование показателей	Герметик ТЕХНОНИКОЛЬ №42		
	БП-Г25	БП-Г35	БП-Г50
Температура размягчения, °С, не ниже	90	90	90
Гибкость на стержне Ø 20 мм, °С, не выше	-25	-35	-50
Относительное удлинение в момент разрыва, %, не менее при температуре -20 °С	75	75	75
Температура липкости, °С, не ниже	50	50	50
Выносливость, кол-во циклов, не менее	30000	30000	30000
Водопоглощение, %, не более	0,2	0,2	0,2
Изменение свойств под воздействием УФ-облучения, ч, не более	1000	1000	1000

**Таблица Б.11 — Физико-механические характеристики  
дренажной мембраны PLANTER geo**

Показатель	Значение
Масса 1 м <sup>2</sup> , не менее	0,6
Предел прочности на сжатие, кН/м <sup>2</sup> , не менее	420
Разрывная сила при растяжении, не менее*	455
Относительное удлинение при разрыве, не менее*	26
Дренажная способность в горизонтальном направлении, л/м <sup>2</sup> с	15
Водопоглощение в течение 24 часов, % по массе, не более	0
Гибкость на брус R = 5 мм, °C	-50
Объем воздуха между шипами, л	5,5
Высота шипов, мм	8
Длина рулона, м	15
Ширина рулона, м	2,0

\* В продольном и поперечном направлении

**Таблица Б.12 — Характеристики азраторов ТЕХНОНИКОЛЬ**

Показатель	Азратор кровельный	
	ТЕХНОНИКОЛЬ 160×460	ТЕХНОНИКОЛЬ ЭКО 160×450
Диаметр трубы, Dвход/Dвыход, мм	160/110	160/100
Высота h, мм	460	450
Диаметр юбки D, мм	445	430

## **Приложение В (рекомендуемое)**

### **Правила монтажа пароизоляционных материалов**

#### **В.1 Устройство пароизоляционного слоя из битумно-полимерных материалов ТехноНИКОЛЬ**

В.1.1 Основанием под пароизоляционный слой из рулонного битумного материала Биполь ЭПП, Унифлекс ЭПП, Техноэласт АЛЬФА могут служить поверхности конструкций по 6.7.1, а ПАРОБАРЬЕР С — по 6.7.2.

В.1.2 Перед приклеиванием пароизоляционного материала на бетонное и оштукатуренное основание, основание из ц/п или сборных листовых стяжек необходимо грунтовать битумным праймером по всей поверхности. Основания из стальных профилированных листов не требуют грунтовки перед наклеиванием пароизоляции. При наличии на поверхности стальных профилированных листов масляной пленки, поверхность листов необходимо обезжирить.

Вертикальные поверхности изолируемых конструкций (стен, парапетов, вентиляционных шахт и пр.) необходимо грунтовать битумным праймером по всей поверхности на высоту заведения пароизоляционного слоя.

В.1.3 На все вертикальные поверхности пароизоляционный материал необходимо наклеить, заводя его на высоту, равную толщине теплоизоляционного слоя, включая клиновидную теплоизоляцию. В местах примыканий к вертикальным поверхностям стен жилых и промышленных зданий пароизоляцию рекомендуется укладывать выше переходного бортика (галтели).

В.1.4 Пароизоляционные материалы укладывают с перехлестом в боковых швах на величину 100 мм, а в торцевых швах — 150 мм.

Торцевые нахлесты соседних полотнищ материала должны быть смещены относительно друг друга.

В.1.5 На крышах с несущим основанием из профилированного листа рулоны пароизоляционного материала раскатываются вдоль волн профлиста. Продольные нахлесты пароизоляционного материала должны составлять 100 мм и располагаться на верхних полках профлиста.

В.1.6 Склейка боковых перехлестов пароизоляционных материалов на основании из профилированного листа должна производиться на верхней плоскости полки листа. Не допускается склейка боковых перехлестов пароизоляционного материала навесу.

В.1.7 Во время монтажа пароизоляционных материалов следует предотвращать возможность механических и других повреждений пароизоляции. Поврежденный участок следует исправить, наложив заплату из пароизоляционного материала. Заплата должна перекрывать поврежденный участок на 100 мм во всех направлениях.

#### **В.2 Устройство пароизоляционного слоя из пароизоляционной пленки ТЕХНОНИКОЛЬ**

В.2.1 Основанием под пароизоляционный слой из полимерной пароизоляционной пленки ТЕХНОНИКОЛЬ служат поверхности верхних полок профилированного стального листа.

В.2.2 Пароизоляционный полимерный материал укладывают на основание с перехлестом в боковых швах на величину 100 мм, а в торцевых швах — 150 мм. Должно быть предусмотрено клеевое крепление пароизоляционных материалов к вертикальным поверхностям.

В.2.3 Склейка боковых перехлестов полимерных пароизоляционных материалов на основании из профилированного листа должна производиться на верхней плоскости полки листа. Не допускается склейка боковых перехлестов пароизоляционного материала навесу. Склейка торцевых перехлестов должна производиться только на жестком основании, например, путем подкладки ОСП-3 или фанеры.

В.2.4 Во время монтажа пароизоляционных материалов следует предотвращать возможность механических и других повреждений. Небольшое повреждение может быть отремонтировано с помощью односторонних клеящих лент, на повреждения большего размера должны быть уложены и закреплены клеящей лентой заплатки из пароизоляционного материала. В случае если повреждена большая площадь пароизоляционного материала, то его необходимо полностью заменить.

В.2.5 На все вертикальные поверхности пароизоляционный материал необходимо наклеить, заводя его на высоту, равную толщине теплоизоляционного слоя, включая клиновидную теплоизоляцию. При этом пароизоляционный материал должен герметично приклеиваться к вертикальной поверхности при помощи специальной самоклеящейся ленты или клея по рекомендации производителя пароизоляционного материала. В местах примыканий к вертикальным поверхностям стен жилых и промышленных зданий пароизоляцию следует укладывать выше переходного бортика (галтели).

## Приложение Г (рекомендуемое)

### Устройство теплоизоляционного слоя

Укладку теплоизоляционных плит по профилированному листу следует производить, располагая длинную сторону плит утеплителя перпендикулярно направлению гофр профилированного листа.

Укладка теплоизоляционных материалов по оцинкованному профилированному листу без устройства дополнительных выравнивающих слоев (ЦСП или плоского шифера) возможна, если толщина слоя утеплителя больше половины расстояния между гофрами профлиста, т. е.  $b \geq a/2$  (рисунок Г.1).

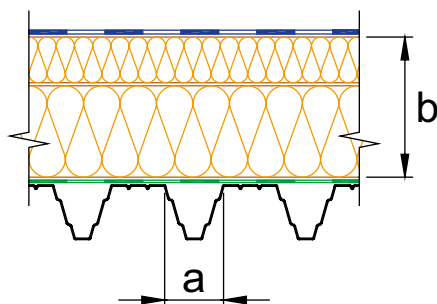
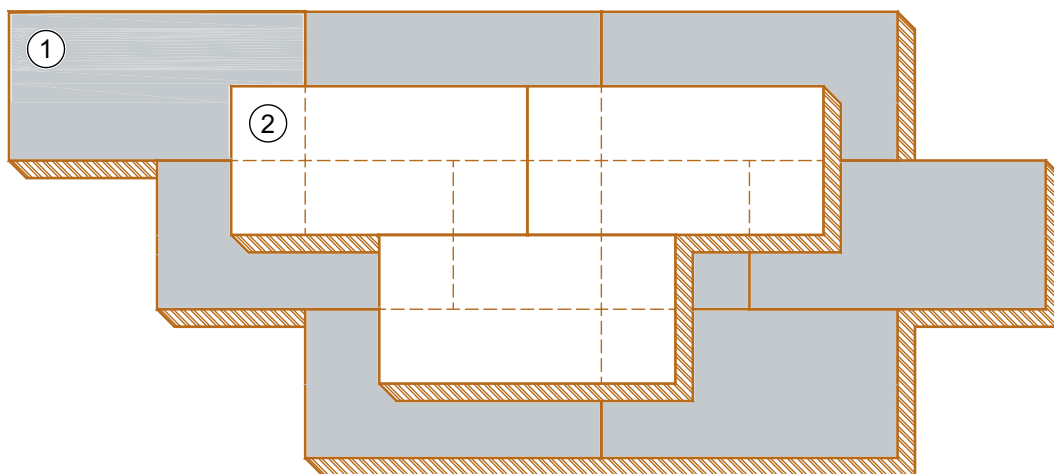


Рисунок Г.1 — Соотношение толщины утеплителя и расстояния между гофрами профлиста

Теплоизоляционные плиты одного слоя укладываются со смещением в соседних рядах, равным половине их длины (рисунок Г.2). Швы между плитами утеплителя более 5 мм должны заполняться теплоизоляционным материалом или монтажной пеной.

При устройстве теплоизоляционного слоя из двух и более слоев швы между плитами следует располагать в разбежку, обеспечивая плотное прилегание плит друг к другу (рисунок Г.2). Стыки верхнего слоя теплоизоляционных плит рекомендуется размещать со смещением не менее 200 мм относительно стыков нижнего слоя.

В случае использования плит теплоизоляционных PIR при совпадении стыков нижнего слоя с верхним слоем с L-образной кромкой исключается образование мостиков холода на стыках плит.



1 — нижний слой плит; 2 — верхний слой плит

Рисунок Г.2 — Смещение плит верхнего и нижнего слоев при укладке

Теплоизоляционные плиты могут быть уложены свободно, приклеены к нижележащему слою или механически закреплены к несущему основанию. При укладке необходимо обеспечивать ровность верхней плоскости теплоизоляционного слоя.

Свободная укладка теплоизоляционных плит возможна при наличии сверху балластного слоя, обеспечивающего неподвижность плит при их эксплуатации. Масса балласта должна быть рассчитана на воздействие ветровых нагрузок с учетом требований СП 20.13330. При этом при производстве работ необходимо предусмотреть меры по предотвращению смещения теплоизоляционных плит в том числе при ветровом воздействии.

Крепление плит размером 1000×500 и 1200×600 осуществляется из расчета 2 крепежа на верхнюю плиту при условии устройства кровли методом механической фиксации и не менее 5 крепежей при условии сплошной приклейки кровли к поверхности теплоизоляции, кашированной стеклохолстом. Крепление плит размером 2400×1200 осуществляется из расчета 6 крепежей на верхнюю плиту при условии устройства кровли методом механической фиксации и не менее 9 крепежей при условии сплошной приклейки кровли к поверхности теплоизоляции, кашированной стеклохолстом. Крепление устанавливается на всю толщину утепления. 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, используемые для крепления водоизоляционного ковра (Е.4.3, приложение Е). Схема установки крепежных элементов показана на рисунках Г.3, Г.4 и Г.5.

При монтаже кровельных систем с использованием пенополиизоцианурата наиболее выгодным для применения являются плиты с размером 2400×1200 мм. В этом случае уменьшается количество швов и увеличивается скорость производства работ. Количество специальных индукционных крепежей определяется, согласно ветровому расчету по методике, рекомендуемой Компанией ТехноНИКОЛЬ. Их распределение осуществляется равномерно по площади плит теплоизоляции, согласно приведенным схемам (рисунок Г.4 и Г.5).

При укладке плит из экструзионного пенополистирола крепеж рекомендуется устанавливать только в один край, где L-образная кромка закрепляемой плиты прижимает соседнюю плиту (рисунок Г.3).

Теплоизоляционные плиты PIR, кашированные стеклохолстом, и плиты из каменной ваты могут быть приклеены к нижележащему слою с помощью горячей мастики БНК 90/10 (МБКГ, мастика кровельная горячая ТЕХНОНИКОЛЬ №41).

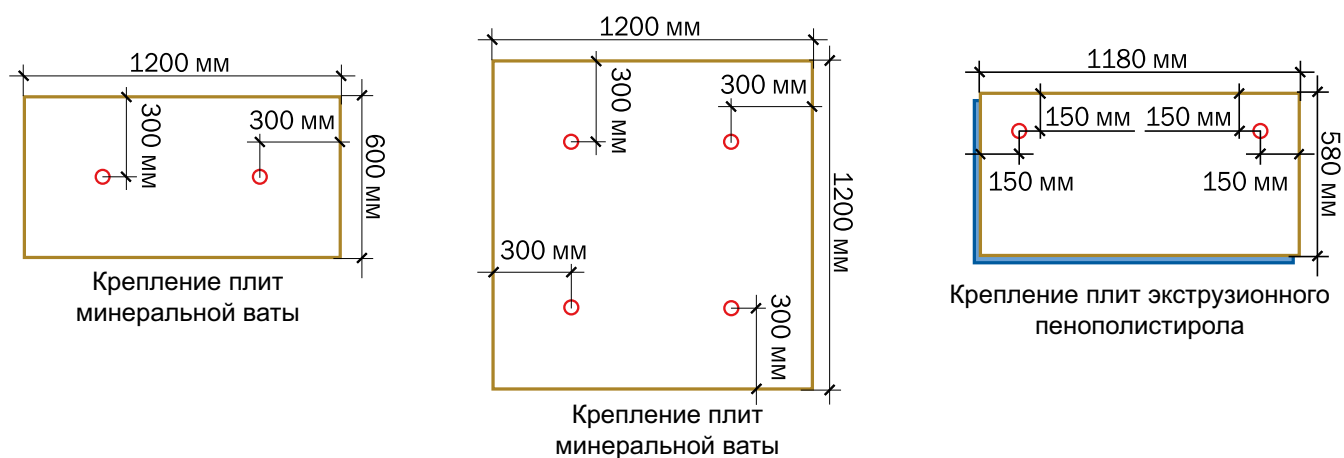


Рисунок Г.3 — Схема крепления теплоизоляционных плит из минеральной ваты и экструзионного пенополистирола

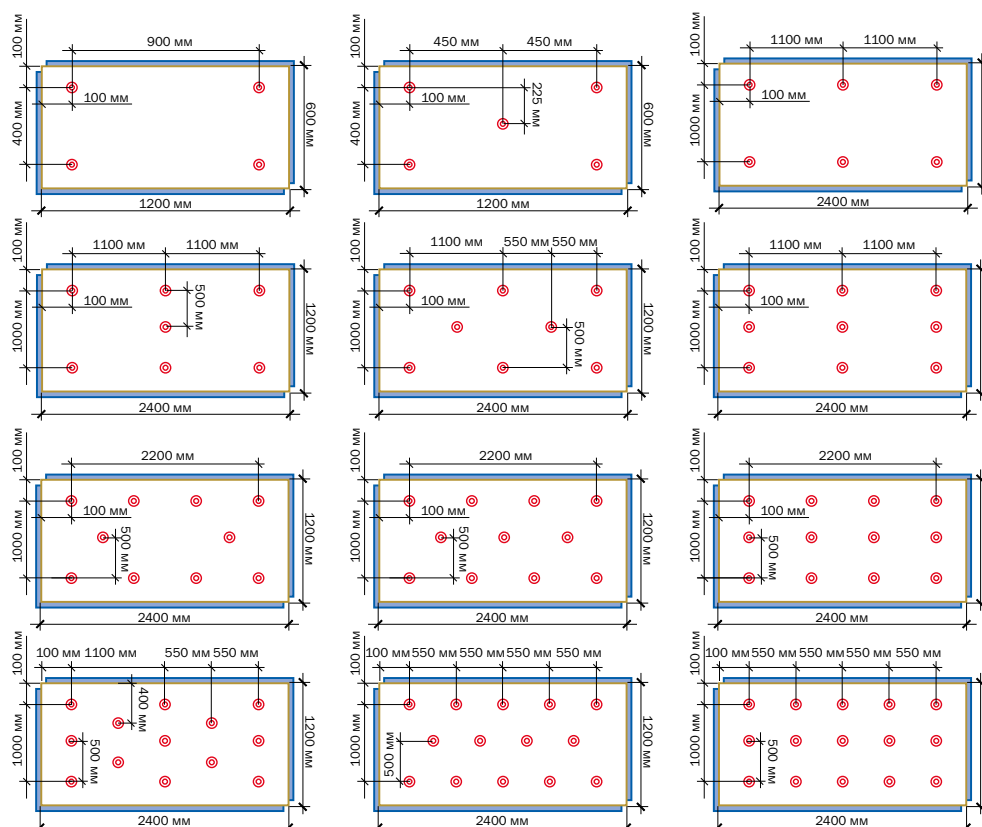


Рисунок Г.4 — Схема крепления теплоизоляционных плит из пенополиизоцианурата

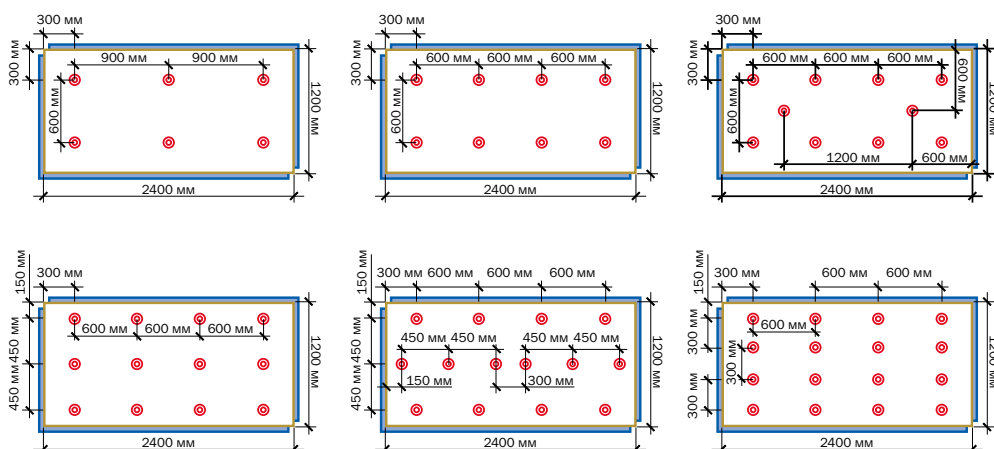


Рисунок Г.5 — Схема крепления теплоизоляционных плит из пенополиизоцианурата при индукционном способе крепления полимерной мембраны

Плиты из экструзионного пенополистирола на инверсионных крышах рекомендуется укладывать в один слой с соединением в паз (шпонку) для предотвращения накопления просочившейся с поверхности крыши воды между слоями теплоизоляции.

При укладке теплоизоляционных плит в два слоя толщина верхнего слоя должна быть не меньше толщины нижнего слоя теплоизоляции.

В случае приклейки битумно-полимерного материала к поверхности плит PIR, кашированных стеклохолстом, перед приклейкой поверхность теплоизоляции необходимо обработать праймером ТЕХНИКОЛЬ №01.

## Приложение Д (рекомендуемое)

### Устройство уклонообразующего слоя из клиновидных плит теплоизоляции

#### Д.1 Устройство уклонообразующего слоя из клиновидных плит XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE

Клиновидные плиты ТЕХНОНИКОЛЬ применяют в однослойных и двухслойных (многослойных) системах утепления и укладывают между слоями основной теплоизоляции или сверху основной теплоизоляции, или используют в качестве основания под водоизоляционный ковер.

При отсутствии на крыше уклона, заданного несущими конструкциями, для выполнения основного уклонообразующего слоя применяют набор плит с уклоном 1,7%, состоящий из элементов «А» и «В» (рисунок Д.1).

В качестве доборной плиты при формировании уклонообразующего слоя из плит 1,7% используют плиты основного теплоизоляционного слоя толщиной 40 мм (плита «С»), которые могут укладываться как под клиновидную плиту, так и сверху нее.

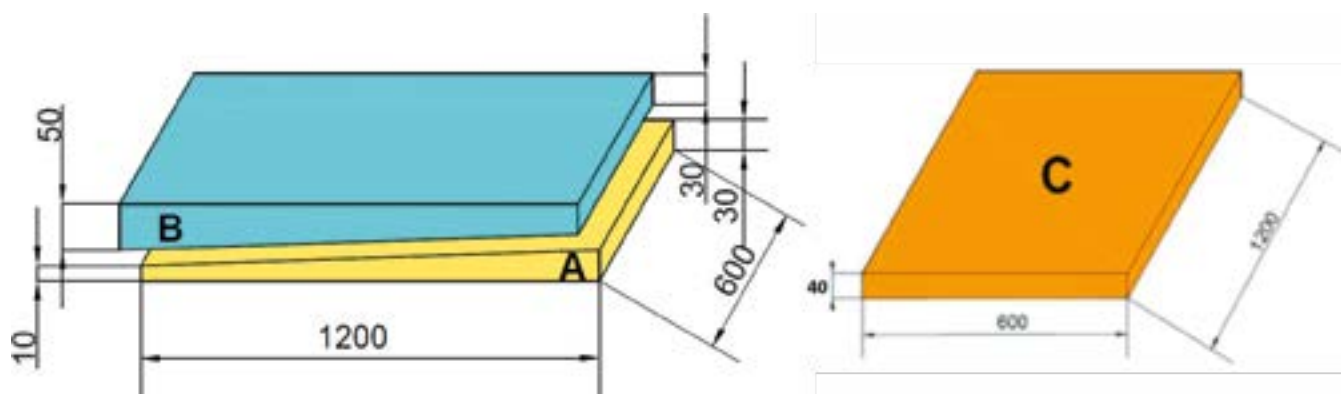


Рисунок Д.1 – Набор клиновидных плит 1,7% XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE

Уклонообразующий слой из клиновидных плит теплоизоляции ТЕХНОНИКОЛЬ всегда начинают собирать из низшей точки кровли: от воронки или ендовы, свеса или парапета.

Пример раскладки плит для выполнения основного уклонообразующего слоя показан на рисунке Д.2.

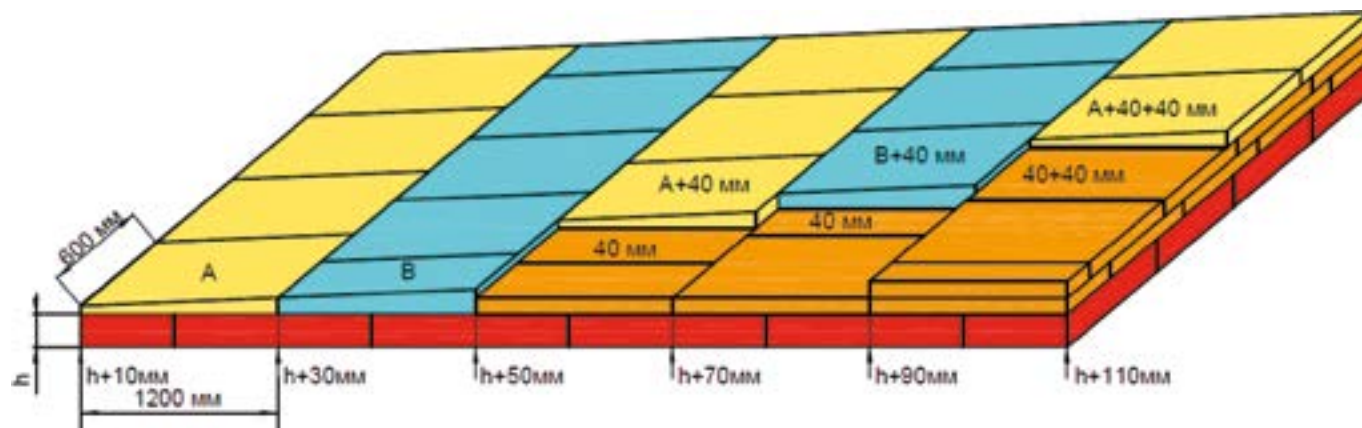


Рисунок Д.2 – Пример выполнения основного уклонообразующего слоя из клиновидных плит 1,7%

Уклонообразующие плиты из клиновидной теплоизоляции ТЕХНОНИКОЛЬ не следует рассматривать как полную альтернативу теплоизоляционного слоя. При использовании плит из клиновидной теплоизоляции 1,7% для устройства основного уклонообразующего слоя толщина основного теплоизоляционного слоя может быть уменьшена только на начальную толщину плит «А» равную 10 мм.

Для устройства уклонообразующего слоя в ендове и у парапета применяют набор плит с уклоном 3,4% или 8,3%, XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE 3,4 (Плиты J и K) или XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE 8,3 (Плиты M) (рисунок Д.3).

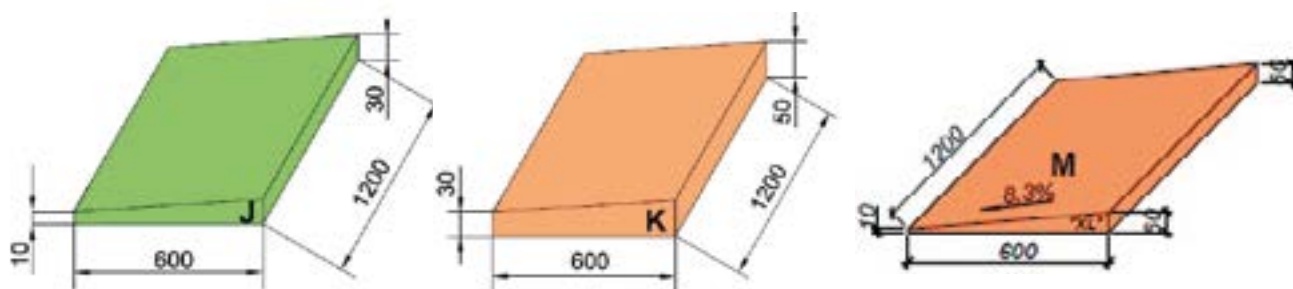


Рисунок Д.3 — Набор плит XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE

Пример раскладки плит для устройства уклонообразующего слоя к воронкам показан на рисунке Д.4.

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

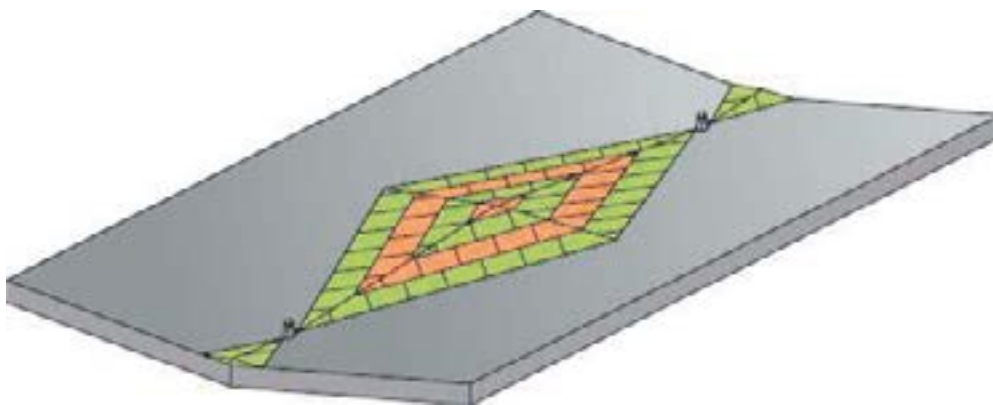


Рисунок Д.4 — Пример раскладки плит при устройстве уклонообразующего слоя между воронками

Первой укладывается ряд плит «J», затем укладываются плиты «K». Далее, если требуется (в зависимости от размеров ромба), нужно укладывать доборную плиту основного теплоизоляционного слоя толщиной 40 мм и повторять раскладку плит: ряд плит «J», затем укладываются плиты «K» (рисунок Д.5).

Отношение длинной диагонали ромба к короткой не должно быть менее чем 3:1 ( $b/a \leq 3$ ).

Для создания уклонообразующего слоя в целях отвода воды от парапетов, зенитных фонарей и других конструкций крыши следует применять клиновидные плиты 3,4% или 8,3% (рисунок Д.6).

Клиновидные плиты теплоизоляции ТЕХНОНИКОЛЬ закрепляют к основанию вместе с закреплением верхнего слоя теплоизоляции (см. п. 5.4.). Для компенсации увеличения толщины фиксируемого слоя следует увеличивать длину крепежа на соответствующую толщину клиновидной теплоизоляции.

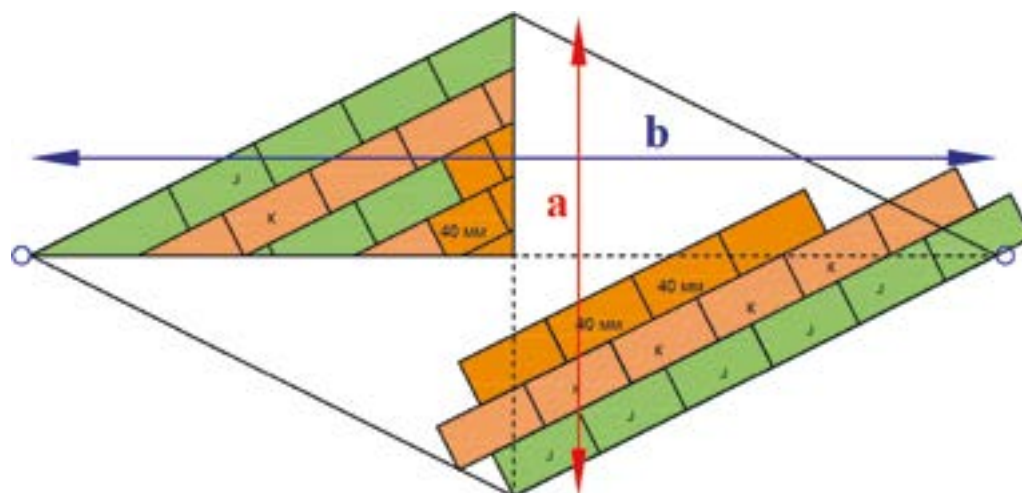


Рисунок Д.5 — Схема раскладки плит XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF 3,4% при устройстве уклонообразующего слоя между воронками в ендове

Для создания уклонообразующего слоя в целях отвода воды от парапетов, зенитных фонарей и других конструкций крыши следует применять клиновидные плиты XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE 3,4% или 8,3% (рисунок Д.6).

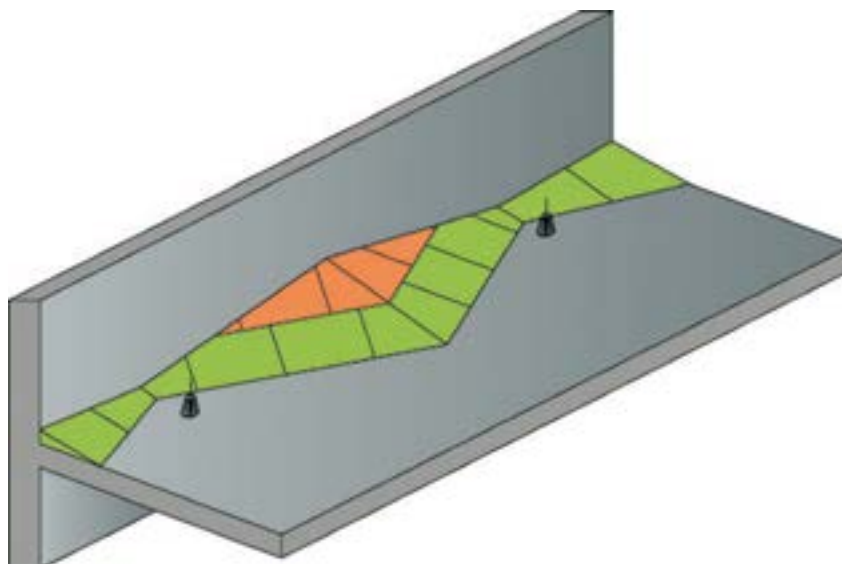


Рисунок Д.6 — Схема раскладки плит XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE 3,4% и 8,3 % при устройстве уклонообразующего слоя в парапетной зоне

Клиновидные плиты теплоизоляции ТехноНИКОЛЬ закрепляют к основанию вместе с закреплением верхнего слоя теплоизоляции (Приложение Г.). Для компенсации увеличения толщины фиксируемого слоя следует увеличивать длину крепежа на соответствующую толщину клиновидной теплоизоляции.

## Д.2 Устройство уклонообразующего слоя из клиновидных плит PIR CXM/CXM SLOPE 1,7 %

Клиновидные плиты ТЕХНОНИКОЛЬ применяют в однослойных и двухслойных (многослойных) системах.

При отсутствии на крыше уклона, заданного несущими конструкциями, для выполнения основного уклонообразующего слоя применяют набор плит с уклоном 1,7%, состоящий из элементов «А» и «В» (рисунок Д.7). В качестве доборной плиты при формировании уклонообразующего слоя из плит 1,7% используют плиты «С» толщиной 40 мм.

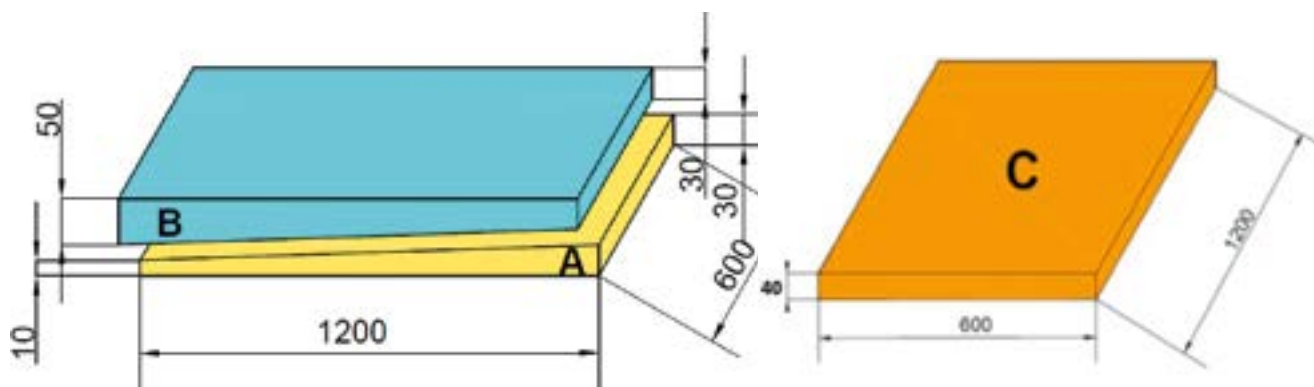


Рисунок Д.7 — Набор клиновидных плит PIR CXM/CXM SLOPE 1,7 %

Уклонообразующий слой из клиновидных плит теплоизоляции ТехноНИКОЛЬ всегда начинают собирать от низшей точки кровли: от воронки или ендовы, свеса или парапета. Пример раскладки плит для выполнения основного уклонообразующего слоя показан на рисунке Д.8.

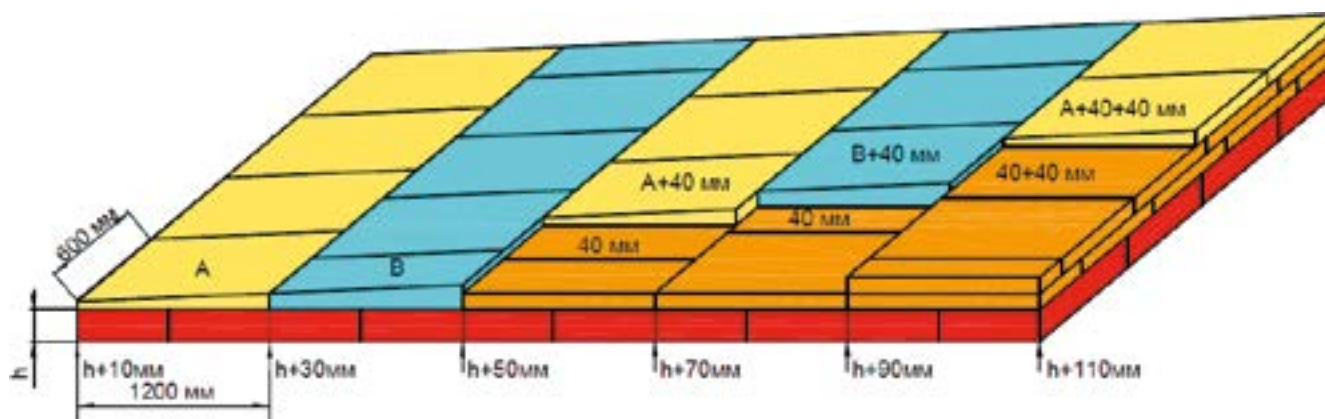


Рисунок Д.8 — Пример выполнения основного уклонообразующего слоя из клиновидных плит 1,7%

Уклонообразующие плиты из клиновидной теплоизоляции ТехноНИКОЛЬ не следует рассматривать как полную альтернативу теплоизоляционного слоя. При использовании плит из клиновидной теплоизоляции 1,7% для устройства основного уклонообразующего слоя толщина основного теплоизоляционного слоя может быть уменьшена только на начальную толщину плит «А» равную 10 мм.

В системе с механическим креплением кровельных слоёв к основанию, уклон из PIR CXM/CXM SLOPE 1,7 % закрепляется одним крепежом соответствующей длины вместе со всеми основными слоями утеплителя.

Для формирования разуклонки к воронкам в ендове кровли, а также выполнения контруклона от парапета, фонарей и т.д. применяется набор плит на основе жесткого пенополиизоцианурата PIR CXM/CXM SLOPE с уклоном 3,33% (плиты «Р» и «С»). Геометрия заводского изготовления плит показана на рисунке Д.9.

Схема монтажа контруклона в поперечном разрезе представляет собой последовательный набор из плит «Р» и доборных плит «С» с учетом соответствующего их количества, в совокупности образующий плавно возрастающую плоскость, имеющую уклон 3,33% (рисунок Д.10).

Пример раскладки плит для формирования разуклонки к воронкам, расположенным на расстоянии 18 м друг от друга показан на рисунке Д.11.

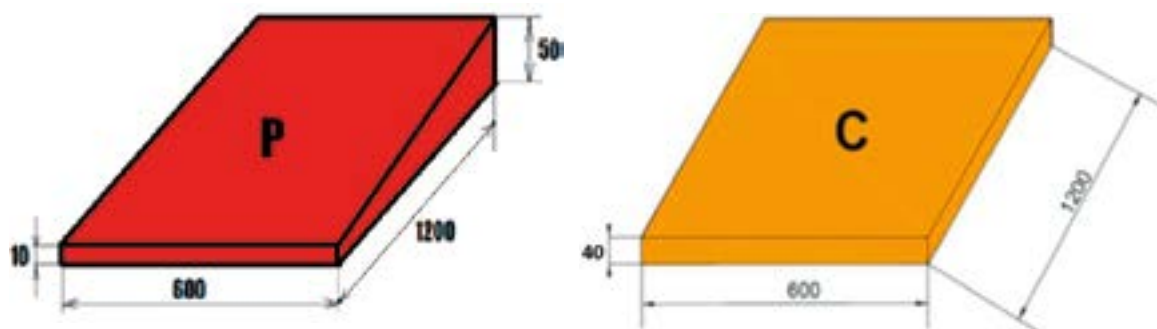


Рисунок Д.9 — Геометрия плит для создания контруклона PIR CXM/CXM SLOPE 3,33%

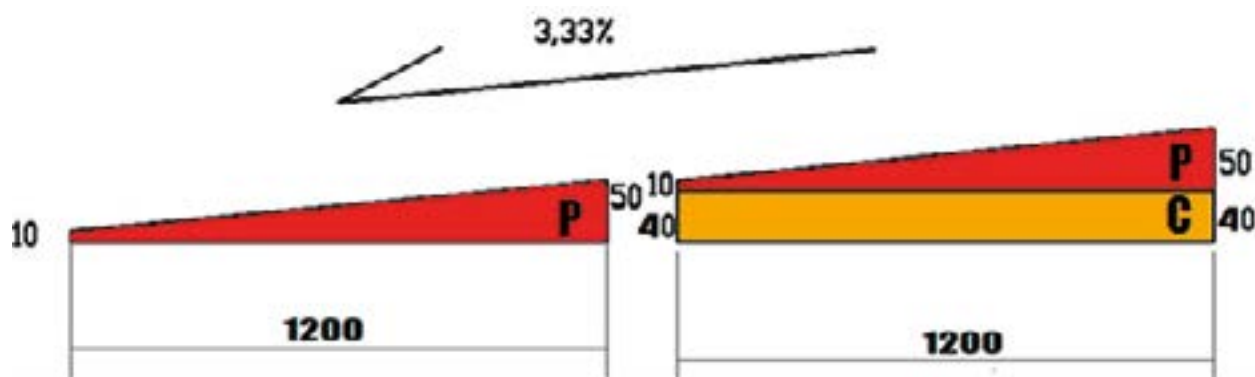


Рисунок Д.10 — Схема укладки контруклона PIR CXM/CXM SLOPE 3,33%

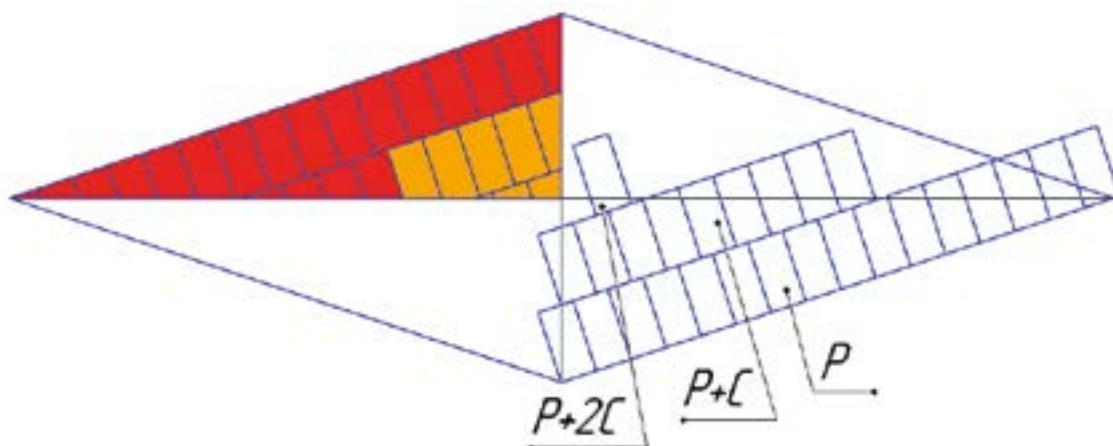


Рисунок Д.11 — Пример раскладки плит PIR CXM/CXM SLOPE 3,33% при устройстве уклонообразующего слоя между воронками в ендове

При устройстве разуклонки между воронками в ендове укладку плит необходимо производить от края «ромба» к центру. Плиты укладываются перпендикулярно сторонам «ромба». Высота уклона увеличивается к центру «ромба», это достигается постепенным увеличением толщин плит из соответствующих наборов клиновидной теплоизоляции.

Каждая четверть собирается отдельно, затем производится подрезка плит по месту. Первой укладывается ряд плит «Р», затем для соблюдения плавного нарастания уклона укладывается доборная плита «С», а на неё ряд плит «Р». Далее, если требуется (в зависимости от размеров ромба), укладывается две по высоте доборные плиты из жесткого пенополиизоцианурата толщиной 40 мм. Далее раскладка повторяется с учетом необходимого количества доборных плит по высоте: 3, 4, 5 и т.д. Отношение длинной диагонали ромба к короткой не должно быть менее чем 3:1 ( $b/a \leq 3$ ).

Для создания контруклона с целью отвода воды от парапетов, зенитных фонарей и других конструкций крыши следует применять клиновидную теплоизоляцию из набора плит PIR CXM/CXM SLOPE 3,33% с учетом геометрии отвода воды: полуромб, четверть ромба и т.д.

Для закрепления контруклонов между воронками, от парапета, фонарей и других конструкций крыши PIR CXM/CXM SLOPE 3,33% закрепляется отдельно от основного теплоизоляционного слоя. Схема закрепления показана на рисунке Д.12. Однако из-за непрямоугольности сторон образуемого контруклоном ромба плиты PIR CXM/CXM SLOPE имеют в плане переменную геометрию. Исходя из этого, норматив закрепления целесообразно вычислять на 1 м кв. Данная величина в среднем составляет 5,55 шт./м<sup>2</sup>.

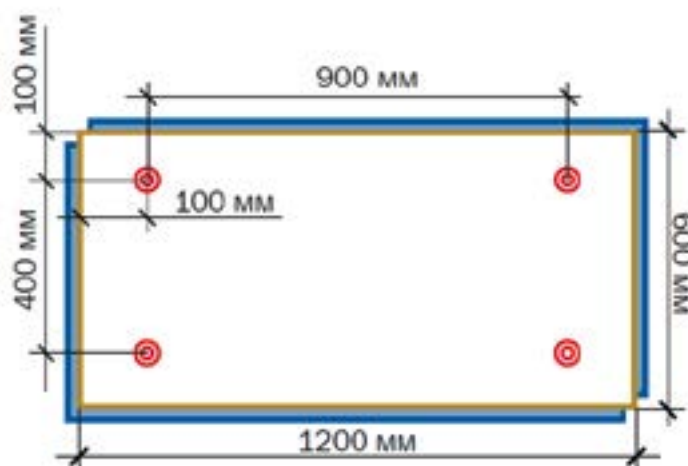


Рисунок Д.12 — Схема закрепления плит PIR CXM/CXM SLOPE 3,33% для создания контруклона

Благодаря кашированию плит PIR CXM/CXM SLOPE стеклохолстом, обладающим свойством хорошей пропитываемости, разуклонку можно использовать не только в системе с механическим крепежом, но и с клеевой фиксацией кровельных слоёв друг к другу. В качестве приклеивающих составов используются битум БНК 90/10 ((МБКГ, мастика кровельная горячая ТЕХНОНИКОЛЬ №41)) или клей-пену 500 ТехноНИКОЛЬ.

### Д.3 Устройство уклонообразующего слоя из клиновидных плит ТЕХНОРУФ Н30 КЛИН

Клиновидные плиты из каменной ваты ТЕХНОНИКОЛЬ применяют в двухслойных (многослойных) системах утепления и укладывают на нижний слой утеплителя.

При отсутствии на крыше уклона, заданного несущими конструкциями, для выполнения основного уклонообразующего слоя применяют набор плит из каменной ваты с уклоном 1,7% ТЕХНОРУФ Н30 КЛИН 1,7%, состоящий из элементов «А» и «В» (рисунок Д.13).

В качестве доборной плиты при выполнении уклонообразующего слоя из плит ТЕХНОРУФ Н30 КЛИН 1,7% следует использовать плиты из каменной ваты марки ТЕХНОРУФ Н30 КЛИН, элемент «С» толщиной 40 мм.

Уклонообразующий слой из клиновидной теплоизоляции ТЕХНОНИКОЛЬ всегда начинают собирать из низшей точки кровли: от воронки или ендовы, свеса или парапета.

Пример раскладки плит ТЕХНОРУФ Н30 КЛИН 1,7% для выполнения уклонообразующего слоя показан на рисунке Д.14.

Уклонообразующий слой из клиновидных плит теплоизоляции ТЕХНОНИКОЛЬ не следует рассматривать в качестве теплоизоляционного слоя. При использовании клиновидных плит из теплоизоляции ТЕХНОРУФ Н30 КЛИН 1,7% для выполнения основного уклонообразующего слоя толщина теплоизоляционного слоя может быть уменьшена только на начальную толщину плит «А» равную 30 мм.

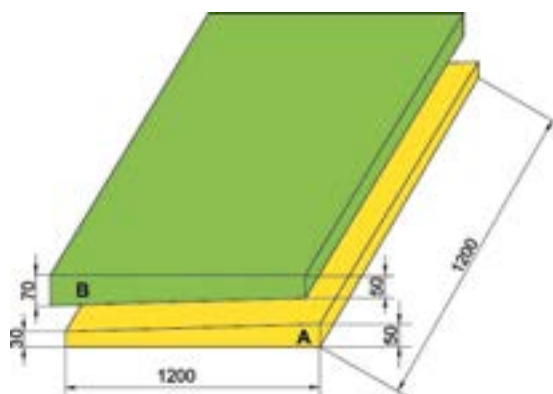


Рисунок Д.13 — Набор плит ТЕХНОРУФ Н30 КЛИН 1,7%

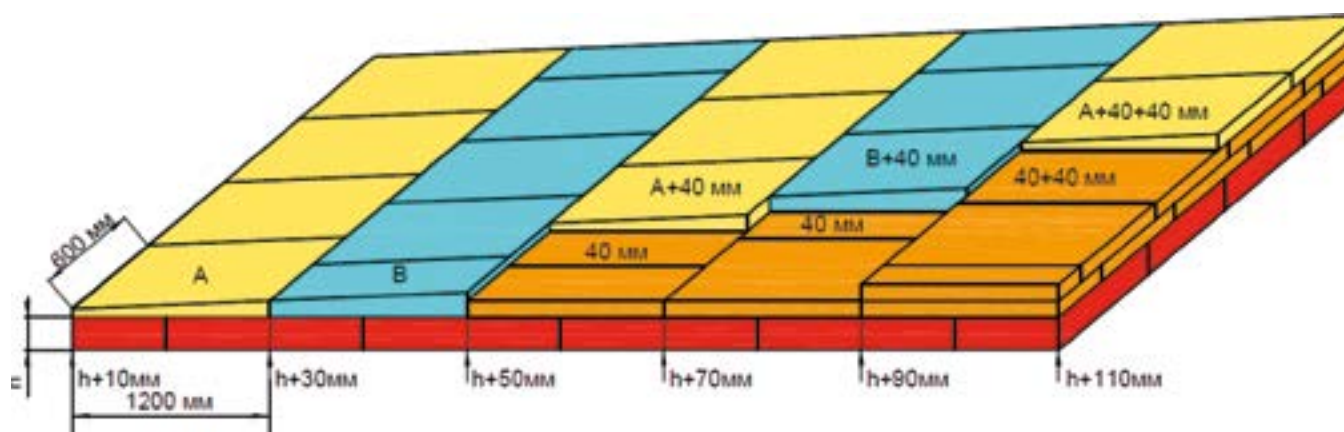


Рисунок Д.14 — Пример выполнения основного уклонообразующего слоя из плит ТЕХНОРУФ Н30 КЛИН 1,7%

Для выполнения уклонообразующего слоя в ендове и у парапета применяется набор плит из каменной ваты с уклоном 4,2 % ТЕХНОРУФ Н30 КЛИН 4,2%, состоящий из плит «А», «В», «С» и плиты А1 (рисунок Д.15)

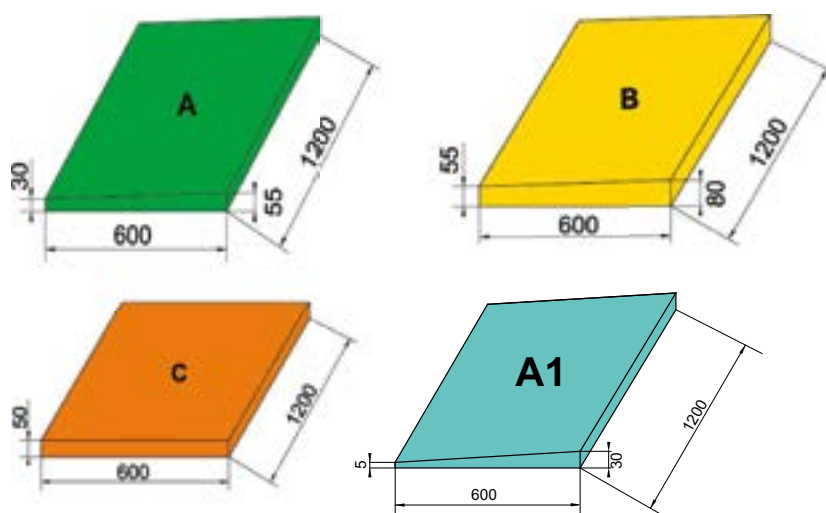


Рисунок Д.15 — Набор плит ТЕХНОРУФ Н30 КЛИН 4.2%

Пример раскладки плит для выполнения уклонообразующего слоя в ендове показан на рисунке Д.16.

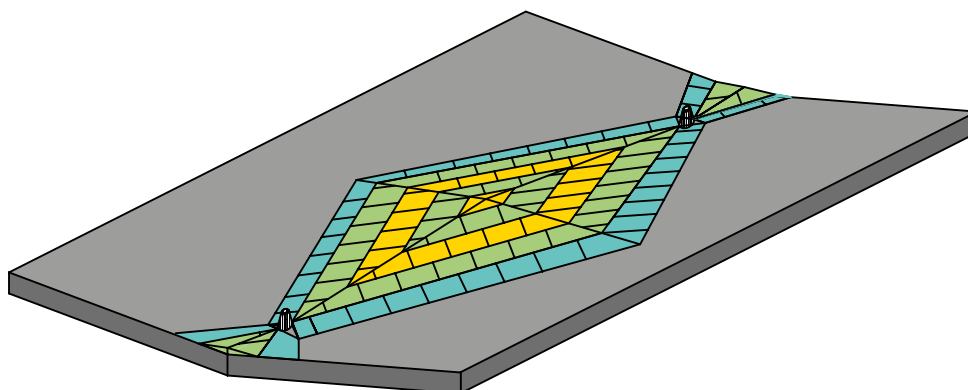


Рисунок Д.16 — Схема установки клиновидных плит теплоизоляции в ендове

При устройстве уклонообразующего слоя в ендове укладку плит необходимо выполнять от края «ромба» к центру. Плиты укладывают параллельно сторонам «ромба». Высоту клиновидных изделий увеличивают к центру «ромба» постепенно увеличивая их толщину плитами из соответствующих наборов. Каждую четверть собирают отдельно, затем производят подрезку плит по месту.

Первым укладывают ряд плит «А1», далее укладываются плиты «А», затем — плиты «В». Далее, если требуется (в зависимости от размеров ромба), укладывают доборную плиту «С» толщиной 50 мм и повторяют раскладку плит: ряд плит «А1», затем плиты «А» и «В» (рисунок Д.17).

Отношение длинной диагонали ромба к короткой не должно быть менее чем 3:1 ( $b/a \leq 3$ ).

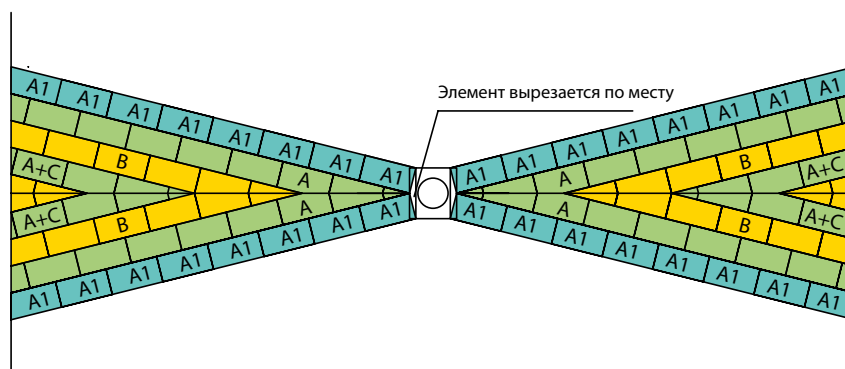


Рисунок Д.17 — Схема раскладки плит ТЕХНОРУФ Н30 КЛИН 4,2 % при создании уклонообразующего слоя в ендове

Элемент А1 является плитой из каменной ваты и укладывается встык к крайней плите А по стороне ромба.

Для создания уклонообразующего слоя для отвода воды от парапетов, зенитных фонарей и других конструкций крыши следует применять теплоизоляцию из набора плит ТЕХНОРУФ Н30 КЛИН 4,2% (рисунок Д.18).

Клиновидные плиты теплоизоляции ТЕХНОНИКОЛЬ закрепляют к основанию вместе с закреплением верхнего слоя теплоизоляции. Для компенсации увеличения толщины фиксируемого слоя следует увеличивать длину крепежа на соответствующую толщину клиновидной теплоизоляции.

Клиновидные плиты ТЕХНОНИКОЛЬ могут быть приклеены к нижележащему слою с помощью горячей мастики БНК 90/10 (МБКГ, мастика кровельная горячая ТЕХНОНИКОЛЬ №41).

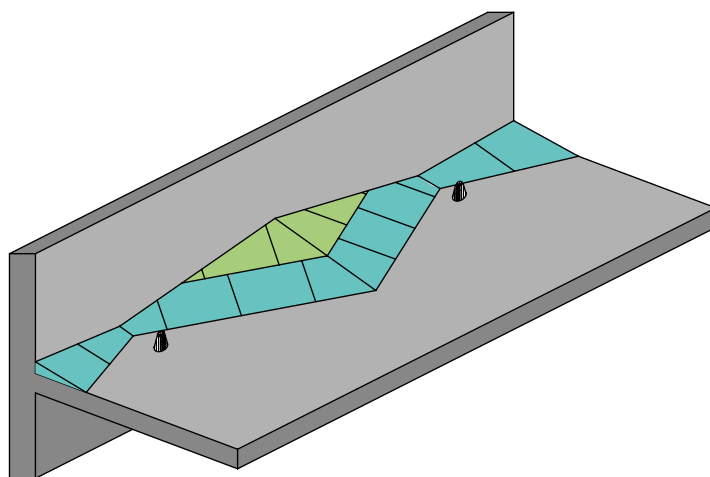


Рисунок Д.18 — Схема раскладки плит ТЕХНОРУФ Н30 КЛИН 4,2 % при устройстве уклонообразующего слоя у парапета

## Приложение Е (рекомендуемое)

### Правила устройства кровли

#### Е.1 Основания под водоизоляционный ковер

Е.1.1 Требования к качеству основания под кровлю, а также контролируемые параметры приведены в таблице Е.1

**Таблица Е.1 — Требования к качеству основания под водоизоляционный ковер и контролируемые показатели**

Тип основания под водоизоляционный ковер	Наименование показателей		
	Уклон, %	Ровность	Влажность, %
Выравнивающая стяжка по железобетонным плитам	По проекту, допустимое отклонение не более 0,2 %	Максимальный просвет под рейкой вдоль уклона и на горизонтальной поверхности $\pm 5$ мм, поперек уклона и на вертикальной поверхности $\pm 10$ мм.	5
Армированная цементно-песчаная стяжка по теплоизоляционным плитам, слою из керамзита (керамзитобетона)			5
Стяжка из песчаного асфальтобетона			2,5
Сборная стяжка из двух слоев АЦЛ или ЦСП		Перепады по высоте между смежными изделиями не более 3 мм*	9 $\pm$ 3
Деревянные основания из ФСФ			5 $\div$ 10
Деревянные основания из OSB-3			5 $\div$ 13
Теплоизоляционные плиты на основе каменной ваты			0
Теплоизоляционные плиты из экструзионного пенополистирола			
Теплоизоляционные плиты из пенополиизоцианурата			

\* — данное требование не распространяется на ендовы, где уклонообразующий слой выполнен из клиновидных плит теплоизоляции.

Е.1.2 Поверхность железобетонных плит, армированных цементно-песчаных стяжек, стяжек из песчаного асфальтобетона основания под кровлю должна быть очищена от:

— цементного молочка, ржавчины и других веществ не жирового происхождения с помощью абразивной обработки;

— жировых загрязнений. При незначительной глубине загрязнений их обрабатывают абразивным методом, при большей глубине замасленное место удаляют и заменяют свежей бетонной смесью или заделывают цементно-песчаным раствором;

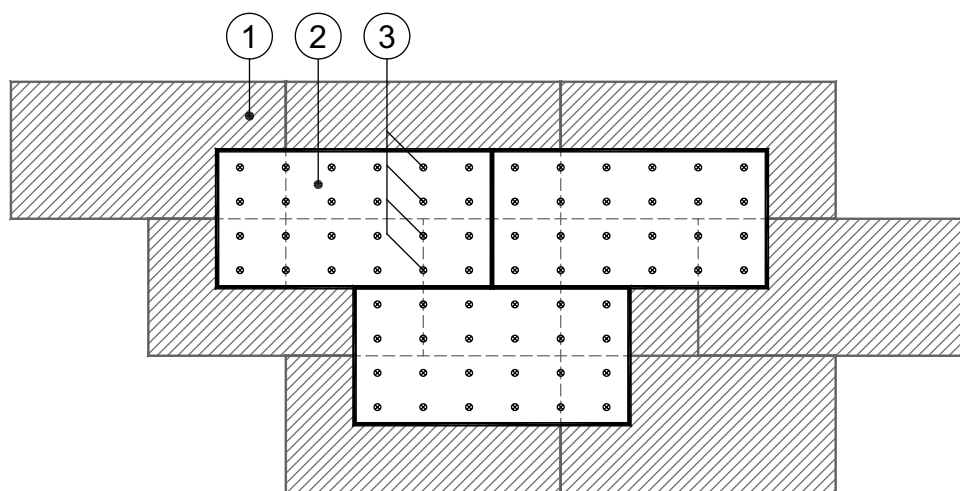
Для обеспечения необходимого сцепления наплаваемых рулонных материалов с основанием кровли все поверхности основания из цементно-песчаного раствора и бетона должны быть обработаны грунтовочными холодными составами (праймерами). В качестве грунтовки, наносимой на сухие поверхности, применять:

Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01;

Праймер битумный эмульсионный ТЕХНОНИКОЛЬ №04 (использование возможно при температурах не ниже +5 °С).

Основания из песчаного асфальтобетона не грунтуют.

Е.1.3 Листы сборной стяжки необходимо укладывать с разбежкой швов таким образом, чтобы листы верхнего слоя перекрывали швы нижнего слоя минимум на 500 мм. Крепление листов между собой осуществляют заклепочным соединением по периметру и по центру листа (рисунок Е.1). Количество крепежа подбирается из расчета не менее 24 шт. на лист размерами 3000 × 1500 мм. Допускается соединение саморезами. При этом необходимо следить, чтобы саморез не разрушил лист сборной стяжки. Для этого следует предварительно рассверлить отверстие под саморез. Соединение листов сборной стяжки между собой необходимо для создания «монолитного» основания. При уклонах крыши свыше 10% требуется механически крепить сборную стяжку к несущему основанию. При меньших уклонах необходимость механического крепления сборной стяжки к основанию проверяется расчетом на ветровое воздействие.



1 — верхний слой; 2 — нижний слой; 3 — места установки крепежа

Рисунок Е.1 — Схема крепления листов сборной стяжки из АЦЛ (ЦСП)

Для обеспечения необходимого сцепления наплавляемых рулонных материалов со сборной стяжкой, а также во избежание коробления листы сборной стяжки необходимо грунтовать со всех сторон. В качестве грунтовки применять:

Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01;

Праймер битумный эмульсионный ТЕХНОНИКОЛЬ №04 (использование возможно при температурах не ниже +5 °С).

Е.1.4 При наплавлении кровельного материала на теплоизоляционные плиты из пено-стекла поверхность плит должна быть обработана мастикой кровельной горячей ТЕХНОНИКОЛЬ №41. Расход мастики должен составлять 2,5 кг/м².

## Е.2 Водоизоляционный ковер из рулонных битумно-полимерных материалов

Е.2.1 Водоизоляционный ковер из рулонных битумно-полимерных материалов, применяемых в кровельных системах ТехноНИКОЛЬ, предусматривают однослойным или двухслойным в зависимости от типа кровельной системы.

Е.2.2 Укладку рулонных битумно-полимерных материалов на подготовленное основание выполняют следующими методами:

- методом наплавления;
- безогневым способом, с помощью применения самоклеящихся материалов или укладки материала на мастику;
- методом свободной укладки материала с механическим креплением к основанию с помощью специальных крепежей;
- комбинированным методом, который включает в себя отличные друг от друга способы укладки нижнего и верхнего слоя при устройстве двухслойной (многослойной) кровли.

Для приклейки к основанию могут использоваться наплавляемые, самоклеящиеся и укладываемые на мастику материалы.

Е.2.3 Варианты сочетания и методы укладки кровельных материалов при устройстве двухслойного водоизоляционного ковра указаны в таблице Е.2, а материалы, применяемые при устройстве однослойного водоизоляционного ковра — в таблице Е.3.

Е.2.4 Перед укладкой нижнего слоя водоизоляционного ковра производят укладку слоев усиления из рулонного наплавляемого материала. Слои усиления водоизоляционного ковра укладывают в местах установки водоприемных воронок и инженерного оборудования, прохода труб, антенных растяжек, анкеров и примыканиях к вертикальным поверхностям парапетов и других кровельных конструкций. Размеры слоев усиления для устройства различных примыканий указаны в соответствующих разделах приложения К.

**Таблица Е.2 — Варианты сочетания рулонных битумно-полимерных материалов при устройстве двухслойного водоизоляционного ковра**

Основание под кровлю	Метод укладки кровельных материалов	Водоизоляционный ковер	
		Верхний слой	Нижний слой
Выравнивающая цементно-песчаная стяжка по железобетонным плитам  Армированная цементно-песчаная стяжка  Стяжка из песчаного асфальтобетона	Приклейка огневым способом	Техноэласт ТИТАН TOP	Техноэласт ТИТАН BASE
		Техноэласт ЭКП	Техноэласт ЭПП
		Техноэласт ДЕКОР	Техноэласт С ЭМС*
		Техноэласт ПЛАМЯ СТОП	Унифлекс ВЕНТ ЭПВ Унифлекс ЭПП Унифлекс ТПП
		Техноэласт ТКП	Техноэласт ХПП Унифлекс ХПП
		Техноэласт ТЕРМО ЭКП	Техноэласт ТЕРМО ЭПП Техноэласт ТЕРМО ТПП
		Техноэласт ТЕРМО ТКП	Техноэласт ТЕРМО ЭПП Техноэласт ТЕРМО ТПП Техноэласт ТЕРМО ХПП
		Техноэласт ТЕРМО ХКП	Техноэласт ТЕРМО ТПП
		Унифлекс ЭКП	Унифлекс ВЕНТ ЭПВ Унифлекс ЭПП Унифлекс ТПП
		Унифлекс ТКП	Унифлекс ВЕНТ ЭПВ Унифлекс ТПП Унифлекс ХПП
		Унифлекс ХКП	Унифлекс ТПП
	Приклейка безогневым способом	Техноэласт ПРАЙМ ЭКМ**	Техноэласт ПРАЙМ ЭММ**
	Комбинированный	Техноэласт ЭКП	Техноэласт ФИКС
		Техноэласт ДЕКОР	Техноэласт С ЭМС
		Техноэласт ПЛАМЯ СТОП	Унифлекс С ЭМС Техноэласт ПРАЙМ ЭММ**

Окончание таблицы Е.2

Основание под кровлю	Метод укладки кровельных материалов	Водоизоляционный ковер	
		Верхний слой	Нижний слой
Сборная стяжка	Приклейка огневым способом	Техноэласт ЭКП	Унифлекс ВЕНТ ЭПВ****
		Техноэласт ДЕКОР	
		Техноэласт ПЛАМЯ СТОП	
		Унифлекс ЭКП	
	Комбинированный	Техноэласт ЭКП	Техноэласт ФИКС***
		Техноэласт ДЕКОР	
		Техноэласт ПЛАМЯ СТОП	
Плиты ФСФ (OSB-3)	Комбинированный	Техноэласт ЭКП	Техноэласт С ЭМС* Техноэласт ПРАЙМ ЭММ**
		Техноэласт ДЕКОР	
		Техноэласт ПЛАМЯ СТОП	
		Техноэласт ПРАЙМ ЭКМ**	
Теплоизоляционные плиты из каменной ваты	Приклейка огневым способом*****	Техноэласт ЭКП	Унифлекс Экспресс ЭМП
		Техноэласт ДЕКОР	
		Техноэласт ПЛАМЯ СТОП	
		Унифлекс ЭКП	
	Приклейка безогневым способом	Техноэласт ПРАЙМ ЭКМ**	Техноэласт ПРАЙМ ЭММ**
	Комбинированный	Техноэласт ЭКП	Техноэласт ФИКС***
		Техноэласт ДЕКОР	
		Техноэласт ПЛАМЯ СТОП	
Теплоизоляционные плиты из экструзионного пенополистирола	Комбинированный	Техноэласт ЭКП	Техноэласт ФИКС***
		Техноэласт ДЕКОР	
		Техноэласт ПЛАМЯ СТОП	
Теплоизоляционные плиты из пенополиизоцианурата кашированные стеклохолстом	Приклейка безогневым способом	Техноэласт ПРАЙМ ЭКМ**	Техноэласт ПРАЙМ ЭММ**
	Приклейка огневым способом	Техноэласт ЭКП	Унифлекс Экспресс ЭМП
		Техноэласт Декор	
		Техноэласт Пламя СТОП	
	Комбинированный	Техноэласт ЭКП	Унифлекс С ЭМС* Техноэласт С ЭМС*
		Техноэласт Декор	
		Техноэласт Пламя СТОП	
Теплоизоляционные плиты из пенополиизоцианурата, кашированные фольгой	Комбинированный	Техноэласт ЭКП	Техноэласт ФИКС***
		Техноэласт ДЕКОР	
		Техноэласт ПЛАМЯ СТОП	

\* Техноэласт С ЭМС, Техноэласт С ЭКС — самоклеящиеся материалы;

\*\* Техноэласт ПРАЙМ ЭММ, Техноэласт ПРАЙМ ЭКМ — материалы для укладки на мастику

\*\*\*на вертикальной поверхности механическая фиксация кровельного материала не допускается

\*\*\*\* материал для нижнего слоя кровли, применяемый на основной (горизонтальной) поверхности основания под кровлю. На вертикальных поверхностях в качестве нижнего слоя кровли применяются материалы Унифлекс ЭПП и Техноэласт ЭПП.

\*\*\*\*\* наплавление на плиты из каменной ваты возможно только по плитам, кашированным стеклохолстом

**Таблица Е.3 — Рулонные битумно-полимерные материалы, применяемые при устройстве однослойного водоизоляционного ковра**

Основание под кровлю	Метод укладки кровельных материалов	Водоизоляционный ковер
Выравнивающая цементно-песчаная стяжка по железобетонным плитам; Армированная цементно-песчаная стяжка; Стяжка из песчаного асфальтобетона	Приклейка огневым способом	Техноэласт ТИТАН SOLO Техноэласт СОЛО РП 1
	Приклейка безогневым способом	Техноэласт С ЭКС*
Сборная стяжка	Наплавление**	Техноэласт ТИТАН SOLO
		Техноэласт СОЛО РП 1
Плиты ФСФ (OSB-3)	Приклейка безогневым способом	Техноэласт С ЭКС*
Теплоизоляционные плиты из каменной ваты	Механическая фиксация	Техноэласт ТИТАН SOLO
		Техноэласт СОЛО РП 1
Теплоизоляционные плиты из экструзионного пенополистирола	Механическая фиксация	Техноэласт ТИТАН SOLO
		Техноэласт СОЛО РП 1
Теплоизоляционные плиты из пенополиизоцианурата	Механическая фиксация	Техноэласт ТИТАН SOLO
		Техноэласт СОЛО РП1

\* Техноэласт С ЭКС — самоклеющийся материал, применяемый для временных зданий и сооружений (га-ражи, склады и т.п.).

\*\* Частичное наплавление на основной плоскости крыши и сплошное на вертикальных поверхностях (па-рапеты, стены и т.п.)

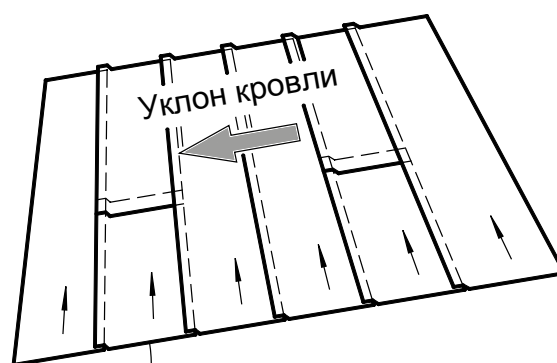
Е.2.5 Укладку материалов основного слоя водоизоляционного ковра следует начинать с по-ниженных участков, таких как водоприемные воронки и карнизные свесы.

Е.2.6 Рулоны битумно-полимерных материалов должны быть уложены при уклонах более 15% — вдоль уклона (рисунок Е.2), при уклонах менее 15% — вдоль или перпендикулярно уклону (рису-нок Е.3). При устройстве водоизоляционного ковра крыш с несущим основанием из профлиста раскатку рулонов осуществлять перпендикулярно направлению волн профилированного листа.



— Направление укладки материала

Рисунок Е.2 — Укладка материала на скате крыши параллельно уклону



— Направление укладки материала

Рисунок Е.3 — Укладка материала на скате крыши перпендикулярно уклону

Е.2.7 Расстояние между боковыми стыками полотнищ водоизоляционного ковра в смежных слоях должно быть не менее 300 мм. Торцевые нахлесты соседних полотнищ материала водо-изоляционного ковра должны быть смещены относительно друг друга не менее чем на 500 мм (рисунок Е.4).

Е.2.8 Не допускается перекрестная наклейка полотнищ основного водоизоляционного ковра верхнего и нижнего слоев.

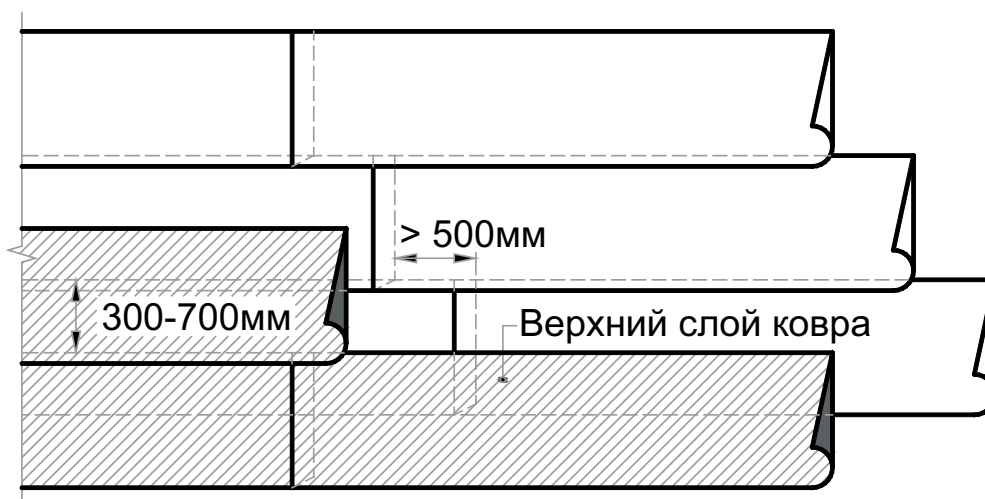


Рисунок Е.4 — Смещение полотнищ кровельного материала в смежных слоях

Е.2.9 В процессе производства кровельных работ необходимо обеспечить нахлест смежных полотнищ рулонных материалов (боковой нахлест) на величину:

80÷100 мм — при двухслойной укладке (рисунок Е.5);

120 мм — при устройстве однослойного водоизоляционного ковра (рисунок Е.5).

Е.2.10 Торцевой нахлест рулонов должен составлять 150 мм (рисунок Е.5).

Е.2.11 Для увеличения надежности и герметичности торцевого нахлеста осуществить подрезку угла полотнища материала, находящегося в нахлесте снизу (рисунок Е.5).

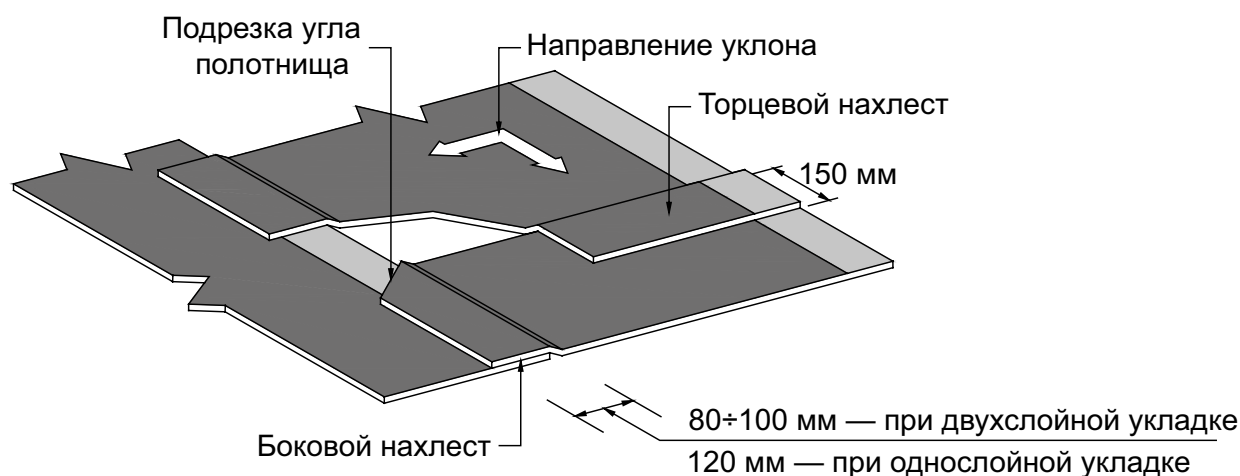


Рисунок Е.5 — Нахлесты полотнищ рулонных материалов при укладке методом приклейки

### Е.3 Водоизоляционный ковер из полимерных мембран

Е.3.1 Укладку полимерных мембран ТЕХНОНИКОЛЬ выполняют тремя методами:

- методом индукционного крепления;
- методом механического закрепления с помощью специальных крепежных изделий;
- методом свободной укладки (для балластных кровель);
- клеевым методом (частичной или полной приклейкой).

Е.3.2 По несущему основанию из профилированного листа рулоны полимерной мембраны раскатываются поперек волн профлиста (рисунок Е.6).

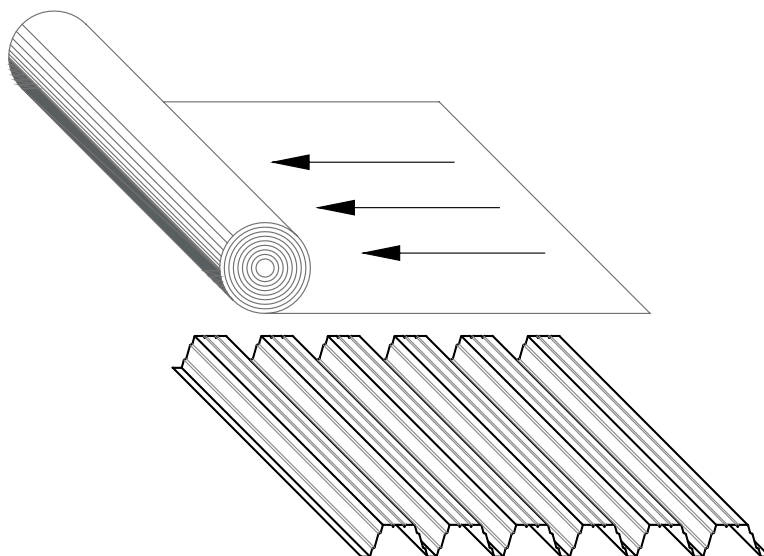
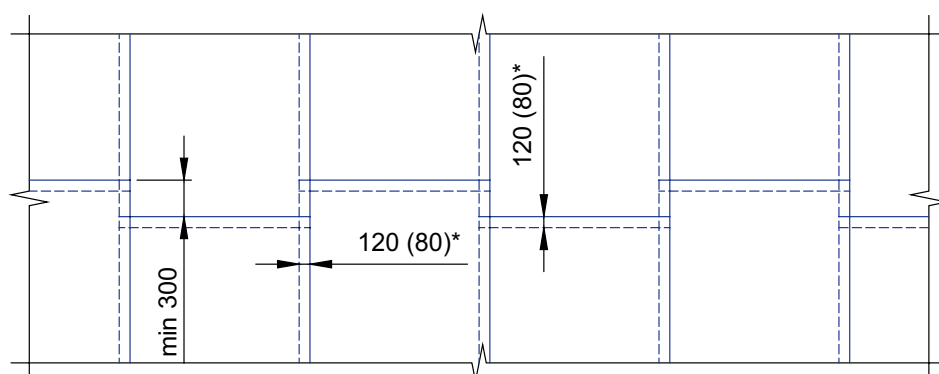


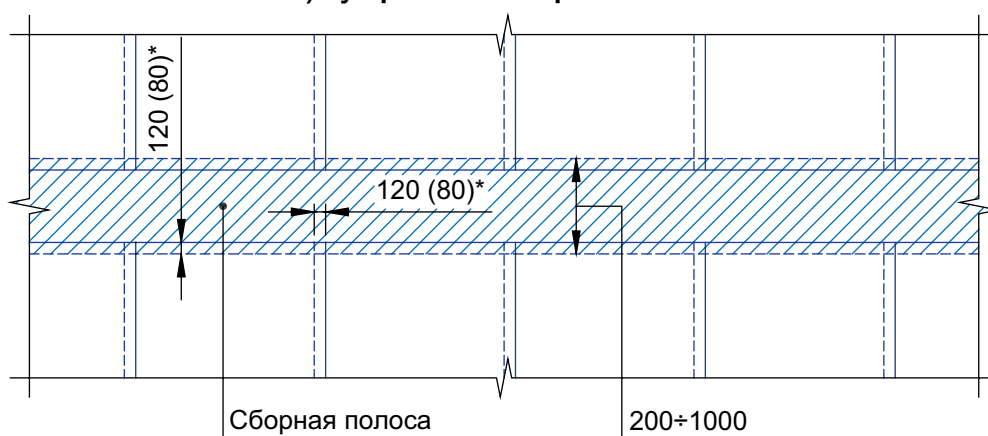
Рисунок Е.6 — Направление раскатки рулона

Е.3.3 Возможны два варианта раскладки рулонов полимерных мембран: со смещением торцевых нахлестов (рисунок Е.7а) и с устройством сборной полосы (рисунок Е.7б).

а) со смещением торцевых нахлестов



б) с устройством сборной полосы



\* Величина нахлестов: 120 мм — при механической фиксации водоизоляционного ковра;  
80 мм — при свободной укладке и клеевом методе укладке водоизоляционного ковра

Рисунок Е.7 — Варианты раскладки рулонов полимерных мембран

Смещение торцевых нахлестов должно быть не менее 300 мм.

Ширина сборной полосы должна составлять не более 1 м.

Вариант раскладки с устройством сборной полосы не применим для крыш с несущим основанием из профилированного листа.

Е.3.4 При укладке полимерных мембран из ПВХ или ТПО по твердым шероховатым основаниям (старое битумное покрытие, железобетон, цементно-песчаная стяжка, сборная стяжка, настилы из дерева и фанеры) требуется предусматривать разделительный слой из термообработанного геотекстиля развесом не менее 300 г/м<sup>2</sup>.

Е.3.5 В случае устройства водоизоляционного ковра из ПВХ мембраны по основаниям из пористых или вспененных материалов (вспененный пенополистирол (EPS), экструзионный пенополистирол (XPS) и проч.) необходимо предусмотреть укладку разделительного слоя между мембраной и утеплителем из стеклохолста развесом не менее 100 г/м<sup>2</sup>. Если в качестве основания используются теплоизоляционные плиты из пенополиизоцианурата (PIR) кашированные стеклохолстом с минеральным связующим, фольгой, фольгированной бумагой и другими совместимыми с ПВХ материалами, разделительный слой из стеклохолста между мембраной и теплоизоляцией допускается не предусматривать.

Е.3.6 При монтаже ТПО мембран по полимерным утеплителям и другим горючим основаниям необходимо предусматривать разделительный слой из стеклохолста ТЕХНОНИКОЛЬ развесом не менее 100 г/м<sup>2</sup>.

Е.3.7 Нахлест полотен разделительных слоев должен составлять не менее 100 мм.

Е.3.8 Водоизоляционный ковер из полимерных мембран, укладываемых клеевым методом.

Е.3.8.1 Для устройства кровель методом приклейки применяют мембраны ТЕХНОНИКОЛЬ со специальной флисовой подложкой, обеспечивающей надежное закрепление материала при помощи клеевого состава. Рулоны мембраны имеют сбоку поле без флиса для возможности сварки полотнищ при помощи горячего воздуха.

Е.3.8.2 Приклейку мембраны к основанию осуществляют с помощью специальных клеевых составов. Вид клея, способ нанесения и расход должны быть определены предварительными испытаниями применительно к конкретной поверхности для приклеивания. Мембрану приклеивают к основанию с нахлестом смежных полотен (продольным и торцевым) не менее 80 мм.

Е.3.8.3 На основной плоскости кровли допускается полосовая приклейка мембраны с площадью приклейки не менее 30%. На вертикальных поверхностях и местах перехода на вертикаль полимерная мембрана приклеивается по всей плоскости.

Е.3.8.4. Продольные и поперечные швы смежных полотнищ мембраны не проклеиваются монтажным клеем.

Е.3.8.5 Не допускается попадание клея в область будущего сварного шва! Швы свариваются специальным оборудованием при помощи горячего воздуха. Ширина сварного шва должна быть не менее 30 мм.

Е.3.9 Водоизоляционный ковер из полимерных мембран, укладываемых методом свободной укладки

Е.3.9.1 В процессе производства кровельных работ необходимо обеспечить нахлест полотнищ рулонных материалов (боковой и торцевой нахлест) на величину не менее 80 мм

Е.3.9.2 При устройстве кровель со свободной укладкой водоизоляционного ковра, ковер сверху пригружают балластом. Дополнительно к балласту, в местах примыканий к парапетам, воронкам, трубам, вентиляционным шахтам и другим выступающим элементам мембрану крепят к основанию с помощью крепежных элементов с шагом не более 330 мм.

Е.3.9.3 В качестве подкладочного слоя под балласт необходимо укладывать слой термоскрепленного геотекстиля развесом не менее 300 г/м<sup>2</sup>. Нахлесты полотнищ должны составлять не менее 100 мм и свариваться между собой горячим воздухом за один проход.

## Е.4 Водоизоляционный ковер, укладываемый методом механического крепления

Е.4.1 При расчете количества крепежа, необходимого для закрепления водоизоляционного ковра на крыше, следует пользоваться СП 17.13330 Приложением Е «Расчет водоизоляционного ковра на ветровые нагрузки».

Е.4.2 В процессе производства кровельных работ необходимо обеспечить нахлест смежных полотнищ рулонных материалов (боковой нахлест) на величину:

60 мм — для полимерных мембран при индукционном способе крепления;

100 мм — при двухслойной укладке материалов комбинированным методом (рисунок Е.8);

120 мм — при устройстве однослойного водоизоляционного ковра (рисунок Е.8).

Торцевой нахлест рулонов должен составлять:

120 мм — для полимерных мембран (рисунок Е.8);

150 мм — для битумно-полимерных материалов (рисунок Е.8).

Для увеличения надежности и герметичности торцевого нахлеста при укладке битумно-полимерных материалов необходимо осуществить подрезку угла полотнища материала, находящегося в нахлесте снизу (рисунок Е.8).

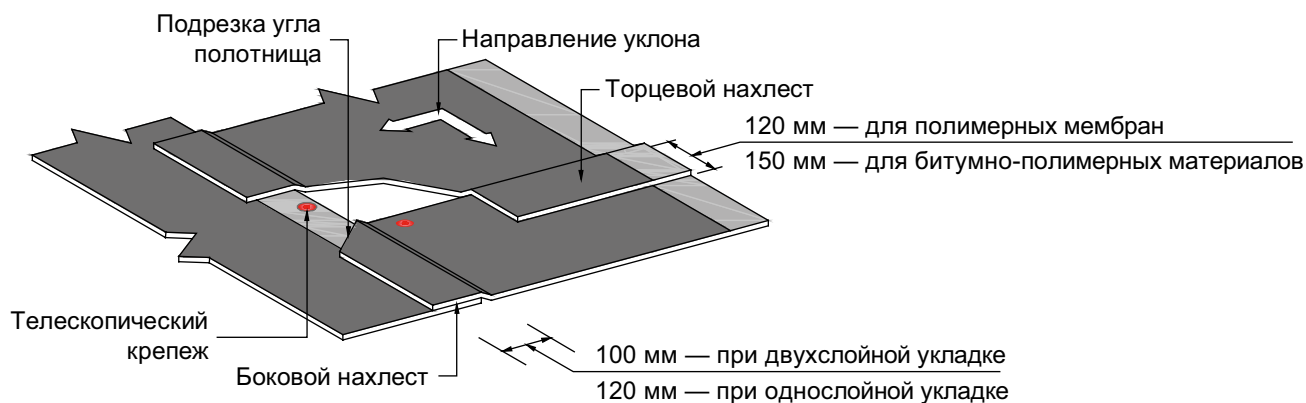


Рисунок Е.8 — Нахлесты полотнищ рулонных материалов при механическом креплении

Е.4.3 При механическом креплении водоизоляционного ковра крепеж устанавливается в боковом нахлесте смежных полотнищ. Крепление водоизоляционного ковра по сжимаемым основаниям, например, плитам из каменной ваты производят с помощью пластиковых телескопических крепежных элементов ТЕХНОНИКОЛЬ и специальных саморезов:

— для крепления к основанию из оцинкованного профлиста применяются кровельные сверлоконечные саморезы ТЕХНОНИКОЛЬ диаметром 4,8 мм;

— для крепления к основанию из бетона класса В15—В25 или ц/п стяжку толщиной не менее 50 мм из раствора марки не ниже М150 применяются кровельные остроконечные винты ТЕХНОНИКОЛЬ диаметром 4,8 мм в сочетании с полиамидной анкерной гильзой длиной 45 или 60 мм.

Е.4.4 Крепежные элементы устанавливают на расстоянии 35 мм от края закрепляемого рулона для полимерных материалов и 45 мм для битумно-полимерных материалов (рисунок Е.9, Е.10).

Е.4.5 Длина телескопического крепежного элемента должна быть меньше толщины слоя теплоизоляции не менее чем на 20% (но не менее чем на 20 мм) для предотвращения повреждения водоизоляционного ковра. Глубина установки крепежа в профлист должна составлять 15÷25 мм, в бетонное основание или цементно-песчаную стяжку — 45 мм. Рекомендации по выбору длины самореза и телескопического элемента приведены в таблице Е.4.

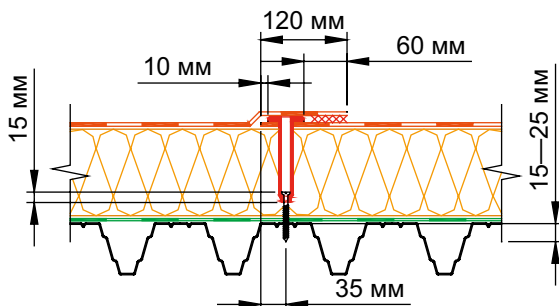


Рисунок Е.9 — Механическое крепление водоизоляционного ковра из полимерных материалов

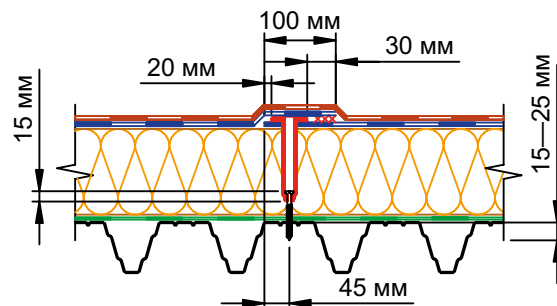


Рисунок Е.10 — Механическое крепление двухслойного водоизоляционного ковра из битумно-полимерных материалов

Е.4.6 Крепление водоизоляционного ковра по жесткому основанию производят при помощи металлических круглых тарельчатых держателей диаметром 50 мм и специальных саморезов:

- для крепления к основанию из бетона класса В15—В25 или ц/п стяжку толщиной не менее 50 мм из раствора марки не ниже М150 применяются кровельные остроконечные винты ТЕХНОНИКОЛЬ диаметром 4,8 мм в сочетании с полиамидной анкерной гильзой длиной 45 или 60 мм, или саморезы по бетону ТЕХНОНИКОЛЬ диаметром 6,3 мм;

- для крепления к основанию из сборной стяжки применяется сверлоконечный саморез ТЕХНОНИКОЛЬ диаметром 5,5 мм длиной 45 мм без гладкой части с уменьшенным сверлом;

- для крепления к основанию из бетона класса В25 применяется забивной анкер.

Е.4.7 Стандартная схема установки крепежных элементов для битумно-полимерных материалов показана на рисунке Е.11.

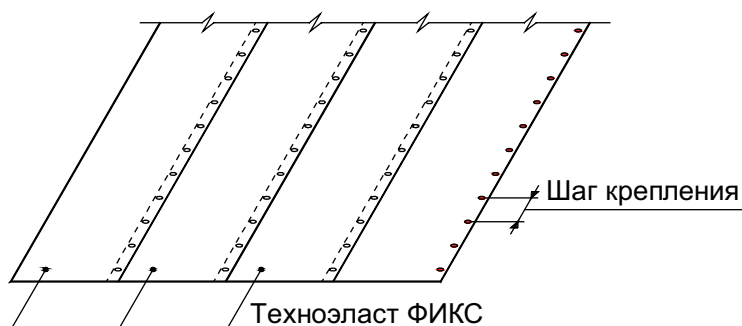


Рисунок Е.11 — Стандартная схема установки крепежа

Е.4.8 В случае, если расчетный шаг крепежа меньше 150 мм или меньше шага полуволны стального профилированного настила, допускается устанавливать крепеж по центру материала Техноэласт ФИКС (рисунок Е.12). Данная схема не является дефектом. Второй слой из материала Техноэласт ЭКП надежно закроет крепежный элемент и обеспечит герметичность кровли.

Е.4.9 В случае устройства однослойной кровли из материала Техноэласт СОЛО РП1 устанавливать крепеж по центру полотна запрещено. Для обеспечения надежной защиты от ветрового воздействия необходимо предусмотреть установку полосы шириной 200 мм из материала Техноэласт ЭПП. Полосу крепят к основанию в соответствии с расчетным шагом, обеспечивая необходимое количество крепежа на квадратный метр. После чего материал Техноэласт СОЛО РП1 наплавливают на закрепленную полосу, производят механическую фиксацию в шве и затем сплавляют противоположный шов с уже уложенным материалом (рисунок Е.13).

**Таблица Е.4 — Выбор длины крепежных элементов  
в зависимости от толщины утеплителя**

Толщина тепло- изоляции, мм	Длина крепежных элементов, мм				
	Бетонное основание			Основание — профлист	
	Телескопический крепеж ТЕХНОНИКОЛЬ, мм	Саморез остроконечный ТЕХНОНИКОЛЬ Ш 4,8 мм	Анкерный элемент 8Ч45 мм	Телескопический крепеж ТЕХНОНИКОЛЬ, мм	Саморез сверлоконечный ТЕХНОНИКОЛЬ Ш 4,8 мм
40	20	80	45	20	60
50	20	90	45	20	70
60	20	100	45	20	80
70	50	80	45	50	60
80	50	80	45	60	60
90	60	90	45	60	70
100	80	80	45	80	60
110	80	90	45	80	70
120	100	80	45	100	60
130	100	90	45	100	70
140	120	80	45	120	60
150	130	80	45	120	70
160	140	80	45	130	70
170	150	80	45	140	70
180	150	90	45	150	70
190	150	100	45	150	80
200	180	80	45	170	70
210	180	90	45	180	70
220	180	100	45	180	80
230	200	100	45	200	70
240	200	100	45	200	80
250	150	160	45	200	100
260	170	160	45	220	80
270	170	160	45	220	100
280	180	160	45	220	100
290	200	160	45	170	160
300	200	160	45	180	160
310	170	200	45	200	160
320	180	200	45	200	160
330	200	200	45	220	160
340	200	200	45	220	160
350	220	200	45	200	200
360	220	200	45	200	200
370	—	—	—	220	200
380	—	—	—	220	200

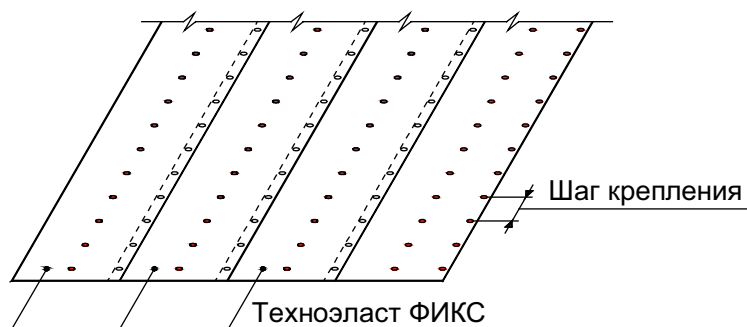


Рисунок Е.12 — Схема крепления материала Техноэласт ФИКС по продольной оси полотна

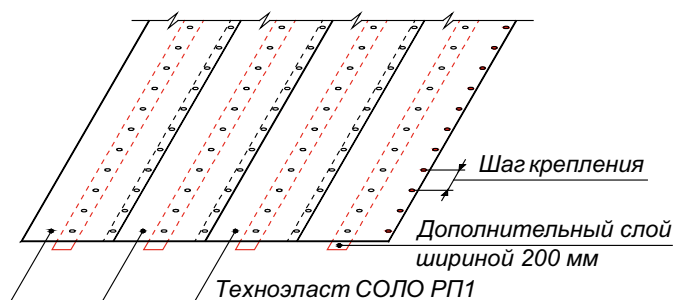


Рисунок Е.13 — Схема крепления материала Техноэласт СОЛО РП1 по продольной оси полотна

Е.4.10 При механическом креплении полимерной мембраны к основанию из оцинкованного профлиста шаг крепежа должен быть кратен шагу волны профлиста и определяется расстоянием между полками профлиста. В погонный метр мембраны можно установить ограниченное количество креплений. Если по расчету необходимо большое количество крепежных элементов, например, в угловых или парапетных зонах, то необходимо уменьшить ширину полотна либо установить дополнительные крепежные элементы в его середину и заварить их полосой материала шириной 25 см. В первом случае расход материала будет меньше (величина дополнительного нахлеста составляет 12 см). Поэтому данный вариант находит наибольшее применение (рисунок Е.14).

Е.4.11 При индукционной системе крепления плиты PIR крепятся механически к основанию через металлическую тарелку с полимерным покрытием в сочетании с полиамидным телескопическим крепежом при помощи кровельных саморезов. Полимерная мембрана укладывается с нахлестами, необходимыми для выполнения качественного сварного шва. Поскольку при индукционной системе крепления нет необходимости в установке крепежа в зону нахлеста, размер нахлеста должен составлять не менее 60 мм. Далее при помощи встроенного в индукционную машинку металлоискателя определяют положение металлических тарелок. Световая индикация на индукторе сигнализирует о нахождении и центровке металлической тарелки под мембраной, после чего запускается процесс автоматической сварки. Мембрана прочно приваривается к полимерному покрытию металлической тарелки, при этом прочность сварного соединения превышает прочность самой мембраны. Данный метод крепления позволяет использовать двухметровые полотна мембраны на всей площади кровли, а также равномерно распределить нагрузку на несущее основание.

Е.4.12 При механическом креплении полимерной мембраны к бетонному основанию или цементно-песчаной стяжке достаточно уменьшить шаг установки крепежных элементов (рисунок Е.15).

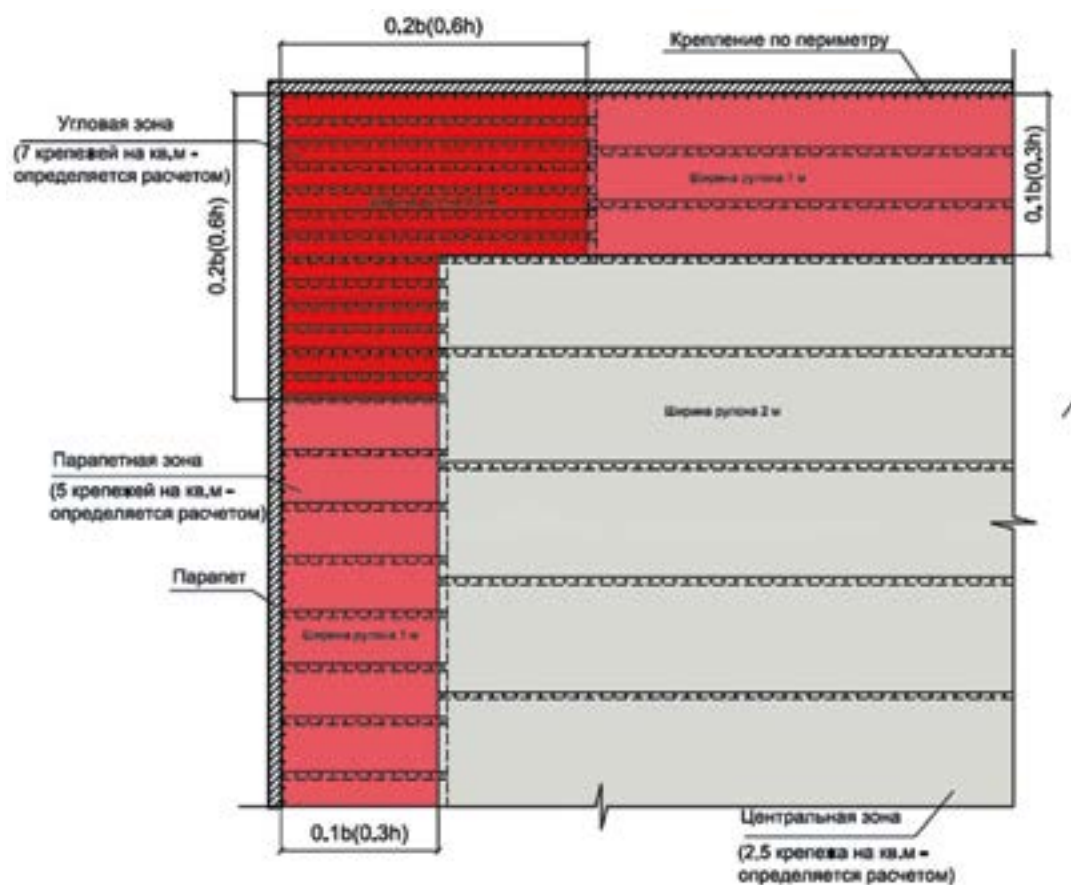


Рисунок E.14 – Вариант раскладки и крепления полотен полимерной мембраны к профлисту

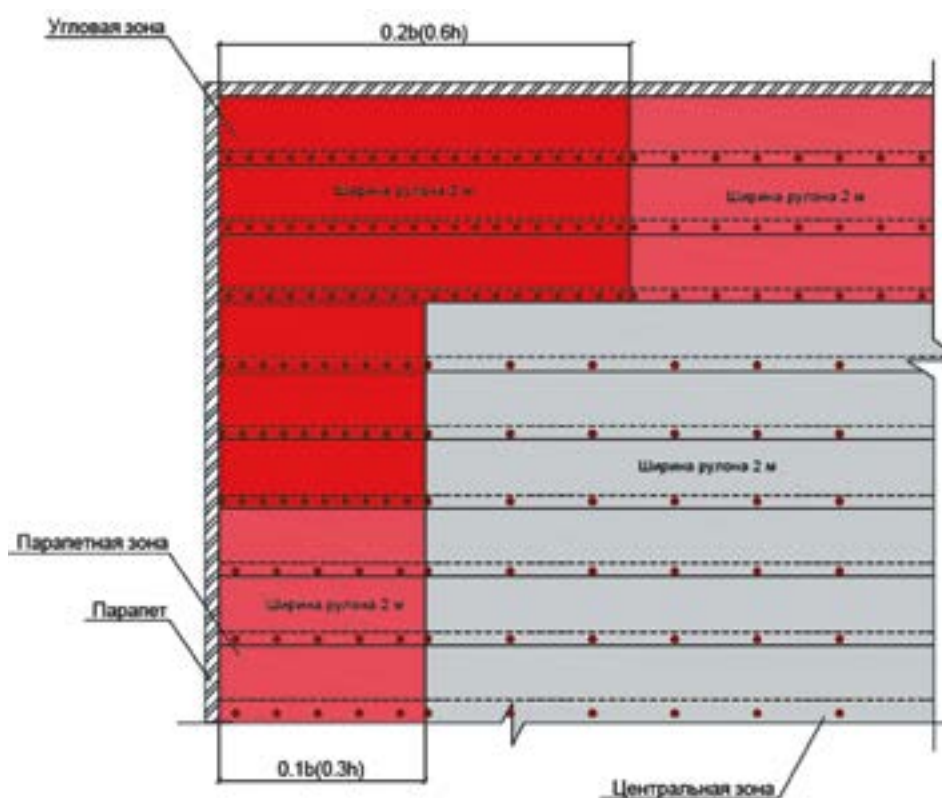
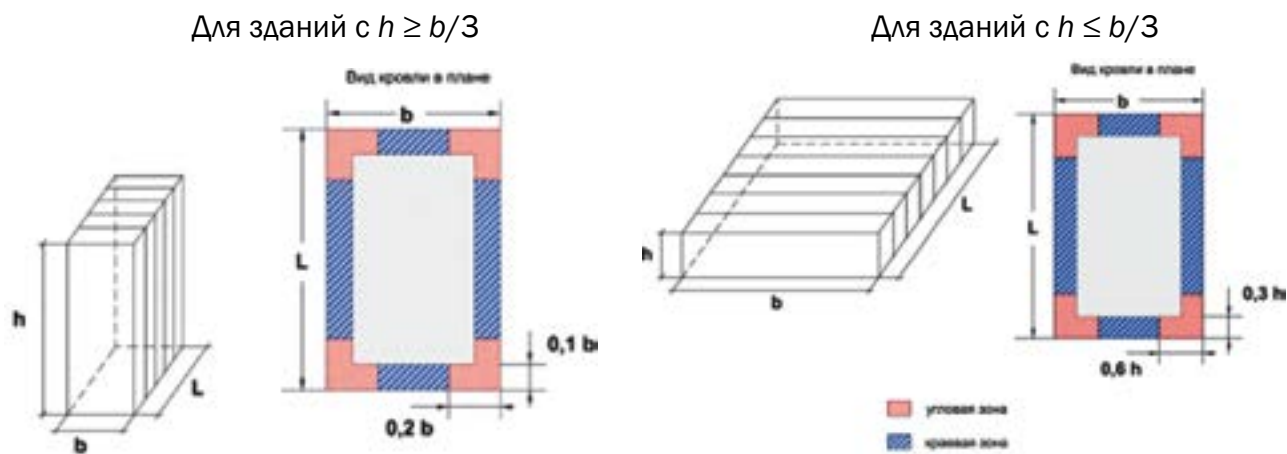


Рисунок Е.15 — Вариант раскладки и крепления полотен полимерной мембраны к бетонному основанию или цементно-песчаной стяжке

Е.4.13 Размеры ветровых зон зависят от геометрических параметров здания:  $h$  — высоты;  $b$  — ширины;  $L$  — длины (рисунок Е.16). В случае, если здание расположено на возвышении (холме, бугре или склоне) со скатом более  $40^\circ$ , то за величину  $h$  принимают его истинную высоту, сложенную с высотой возвышения  $h_1 + h_2$  (рисунок Е.17).



$h$  — высота здания;  $b$  — ширина здания;  $L$  — длина здания

Рисунок Е.16 — Деление площади кровли на зоны в зависимости от величины ветровой нагрузки

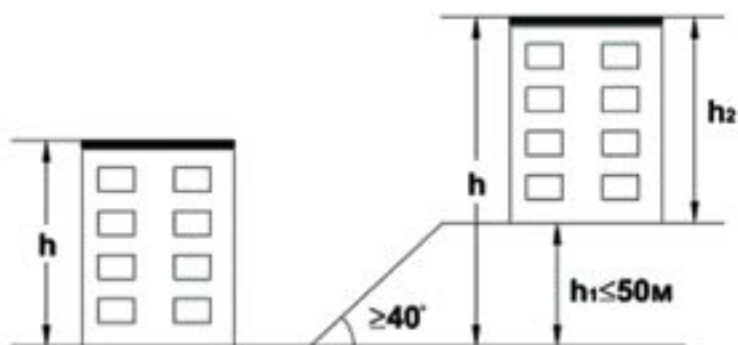


Рисунок Е.17 — Определение высоты  $h$

## Приложение Ж

(справочное)

### Водоотводящие устройства (воронки и трапы)

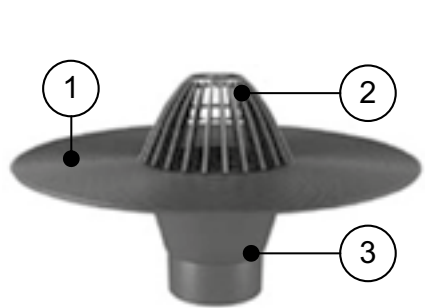
Для организации системы внутреннего водостока применяются кровельные воронки ТЕХНИКОЛЬ следующих типов:

- кровельная воронка с листвоуловителем и фланцем из кровельного материала (ВБ) — применяется для кровель из рулонных битумно-полимерных материалов (рисунок Ж.1);
- кровельная воронка с листвоуловителем и обжимным фланцем из нержавеющей стали (ВФ) — применяется при устройстве кровель из различных видов материалов (рисунок Ж.2);
- кровельная воронка обогреваемая с листвоуловителем и обжимным фланцем из нержавеющей стали (ВФО) — применяется при устройстве кровель из различных видов материалов (рисунок Ж.3).

Технические характеристики водосточных воронок указаны в таблице Ж.1

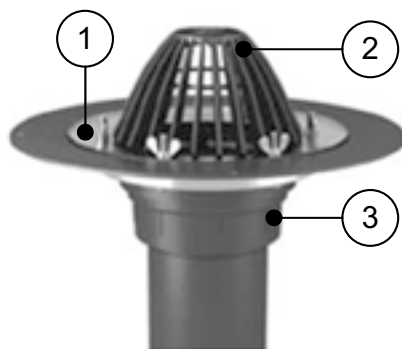
**Таблица Ж.1 — Технические характеристики водосточных воронок ТЕХНИКОЛЬ**

Тип	Диаметр основания, мм	Высота, мм	Монтажный диаметр, мм	Пропускная способность, л/с
ВБ 90 × 450	455	450	90	7,6
ВБ 110 × 160	455	160	110	7,8
ВБ 110 × 450	455	450	110	7,8
ВФ 90 × 450	350	450	90	7,6
ВФ 110 × 165	350	165	110	7,8
ВФ 110 × 450	340	450	110	7,8
ВФ 160 × 175	350	175	160	11,0
ВФ 160 × 450	350	450	160	11,0
ВФО 90 × 450	350	450	90	7,6
ВФО 110 × 165	350	165	110	7,8
ВФО 110 × 450	340	450	110	7,8
ВФО 160 × 175	350	175	160	11,0
ВФО 160 × 450	350	450	160	11,0



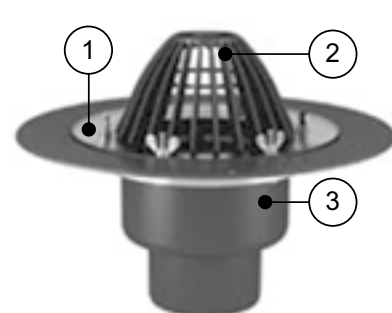
- 1 — фланец воронки
- 2 — листвоуловитель
- 3 — корпус воронки

Рисунок Ж.1 — Кровельная воронка с листвоуловителем (ВБ)



- 1 — прижимной фланец
- 2 — листвоуловитель
- 3 — корпус воронки

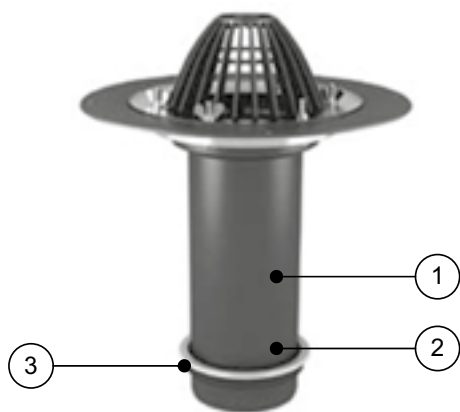
Рисунок Ж.2 — Кровельная воронка с листвоуловителем и обжимным фланцем из нержавеющей стали (ВФ)



- 1 — прижимной фланец
- 2 — листвоуловитель
- 3 — корпус воронки

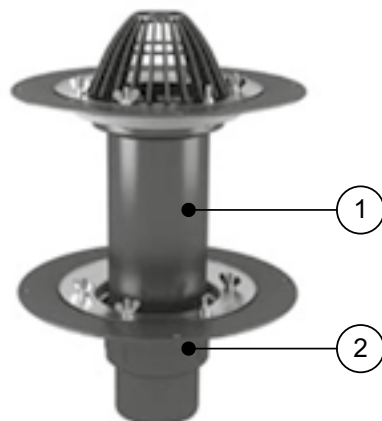
Рисунок Ж.3 — Кровельная воронка обогреваемая с листвоуловителем и обжимным фланцем из нержавеющей стали (ВФО)

Для устройства герметичного соединения воронок внутреннего водостока с пароизоляционным слоем применяются надставные элементы с обжимным фланцем, которые комплектуются манжетой с запорным кольцом НЭ-М (рисунок Ж.4, Ж.5).



- 1 — надставной элемент
- 2 — запорное кольцо
- 3 — манжета

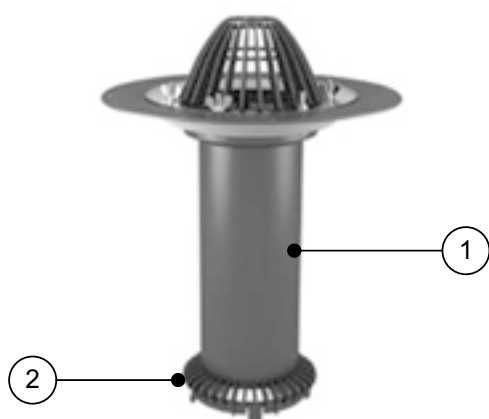
Рисунок Ж.4 — Надставной элемент с манжетой и запорным кольцом НЭ-М



- 1 — надставной элемент
- 2 — водосточная воронка

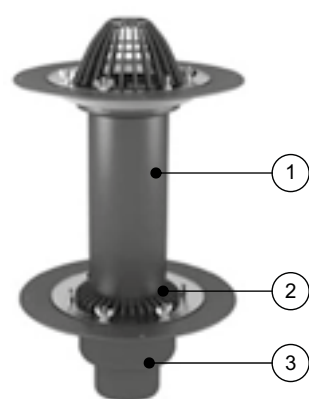
Рисунок Ж.5 — Воронка внутреннего водостока с надставным элементом в сборе

Для организации водоотведения на инверсионных, озелененных и эксплуатируемых крышах используются многоуровневые системы водоотведения, обеспечивающие отвод воды не только с поверхности крыши, но и с уровня дренажного слоя и водоизоляционного ковра. Для устройства таких систем применяются: надставные элементы с обжимным фланцем, которые комплектуются дренажным кольцом НЭ-Д1 (рисунок Ж.6, Ж.7); водосливный трап, который комплектуется опорным кольцом (рисунок Ж.8, Ж.9) или дренажным кольцом (рисунок Ж.10, Ж.11).



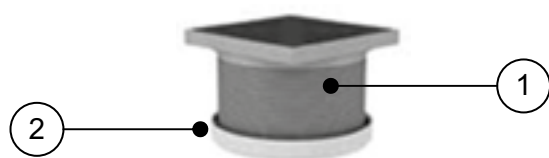
1 — надставной элемент  
2 — дренажное кольцо Д1

Рисунок Ж.6 — Надставной элемент  
с дренажным кольцом НЭ-Д1



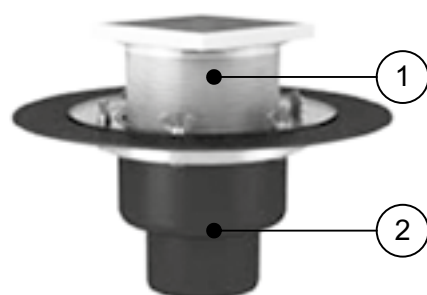
1 — надставной элемент  
2 — дренажное кольцо Д1  
3 — водосточная воронка

Рисунок Ж.7 — Воронка внутреннего водостока  
с надставным элементом в сборе



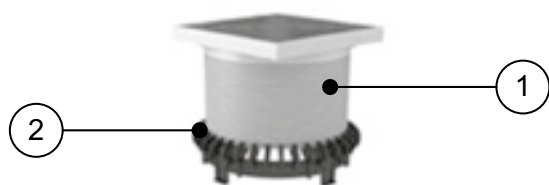
1 — водосливный трап  
2 — опорное кольцо

Рисунок Ж.8 — Водосливный трап  
с опорным кольцом ТО



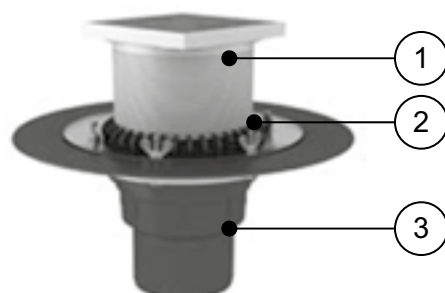
1 — водосливный трап  
2 — водосточная воронка

Рисунок Ж.9 — Воронка внутреннего водостока  
с водосливным трапом в сборе



1 — водосливный трап  
2 — дренажное кольцо Д2

Рисунок Ж.10 — Водосливный трап  
с дренажным кольцом Д2



1 — водосливный трап  
2 — дренажное кольцо Д2  
3 — водосточная воронка

Рисунок Ж.11 — Воронка внутреннего водостока  
с водосливным трапом в сборе



Рисунок Ж.12 — Воронка парапетная

Технические характеристики надставных элементов, водосливных трапов и дренажных колец указаны в таблицах Ж.2, Ж.3, Ж.4.

Таблица Ж.2 — Технические характеристики надставных элементов

Тип	Диаметр основания, мм	Высота, мм	Монтажный диаметр, мм
НЭ (НЭ-М)	350	345	125

Таблица Ж.3 — Технические характеристики водосливных трапов

Тип	Монтажные размеры фланца приёмного окна, мм	Высота, мм	Монтажный диаметр, мм
Т	148 × 148	35 ÷ 110	наружный — 145 внутренний — 138
ТО	148 × 148	35 ÷ 110	160

Таблица Ж.4 — Технические характеристики дренажных колец

Тип	Рабочая высота, мм	Монтажный диаметр, мм
Д1	21	115
Д2	21	138

Для организации системы наружного организованного водостока может применяться воронка парапетная, изготовленная из полипропилена (рисунок Ж.12). Воронка имеет фильтр для листьев. Технические характеристики воронки указаны в таблице Ж.5

Таблица Ж.5 — Технические характеристики воронки парапетной

Диаметр выхода, мм	Пропускная способность, л/с	Длина ножки, мм	Размер воротника, мм	Масса, кг
110	8	245	380 × 380	0,5

## Приложение И

(справочное)

### Расчет водоотводящих устройств

Количество водоотводящих устройств в зависимости от их пропускной способности, площади крыши и района строительства определяют по СП 30.13330 и СП 32.13330, а также норм проектирования соответствующих зданий и сооружений.

Расчетный расход дождевых вод, приходящийся на водосточный стояк, не должен превышать величин, приведенных в таблице И.1, а на водосточную воронку определяется по паспортным данным принятого типа воронки.

Таблица И.1

Диаметр водосточного стояка, мм	85	100	150	200
Расчетный расход дождевых вод на водосточный стояк, л/с	10	20	50	80

Количество водосточных воронок  $N$  определяется по формуле:

$$N = \frac{Q}{q},$$

где

$Q$  — расчетный расход дождевых вод, л/с;

$q$  — пропускная способность водоотводящего устройства, указанная в техническом паспорте, л/с.

В соответствии с СП 30.13330 расчетный расход дождевых вод  $Q$ , л/с, с водосборной площади следует определять по формулам:

для кровель с уклоном до 1,5 % включительно

$$Q = \frac{Fq_{20}}{10000},$$

для кровель с уклоном свыше 1,5 %

$$Q = \frac{Fq_5}{10000},$$

где

$F$  — водосборная площадь, м<sup>2</sup>;

$q_{20}$  — интенсивность дождя, л/с, с 1 га (для данной местности), продолжительностью 20 мин при периоде однократного превышения расчетной интенсивности, равной 1 году (принимается согласно рисунку И.1);

$q_5$  — интенсивность дождя, л/с, с 1 га (для данной местности), продолжительностью 5 мин при периоде однократного превышения расчетной интенсивности, равной 1 году, определяемая по формуле

$$q_5 = 4^n q_{20},$$

где

$n$  — параметр, принимаемый согласно таблице И.2.

При определении расчетной водосборной площади следует дополнительно учитывать 30% суммарной площади вертикальных стен, примыкающих к кровле и возвышающихся над ней.

### Пример расчёта

Определить количество водоотводящих устройств для жилого дома в Московской области с размерами кровли  $10 \times 150$  м, уклоном 2 % и площадью стен (парапетов и стен лифтовых шахт), возвышающихся над кровлей —  $180 \text{ м}^2$ .

Определяем водосборную площадь кровли:

$$F = 10 \times 150 + 180 \times 0,3 = 1554 \text{ м}^2;$$

$$q_{20} = 80 \text{ л/с (см. рисунок И.1);}$$

$$q_5 = 4^n q_{20} = 4^{0,71} \times 80 = 214,07 \text{ л/с (} n = 0,71, \text{ см. таблицу И.2).}$$

Определяем расчётный расход дождевых вод:

$$Q = \frac{Fq_5}{10000} = \frac{1554 \times 214,07}{10000} = 37,46 \text{ л/с.}$$

Зная, пропускную способность водоотводящих устройств, которые планируется использовать, определяем их количество  $N$ .

Так, при пропускной способности  $q = 7 \text{ л/с}$  требуется 6 воронок  $\left( N = \frac{Q}{q} = \frac{37,46}{7} = 5,4 \approx 6 \right)$  или при  $q = 8 \text{ л/с}$  требуется 5 воронок  $\left( N = \frac{Q}{q} = \frac{37,46}{8} = 4,7 \approx 5 \right)$ .

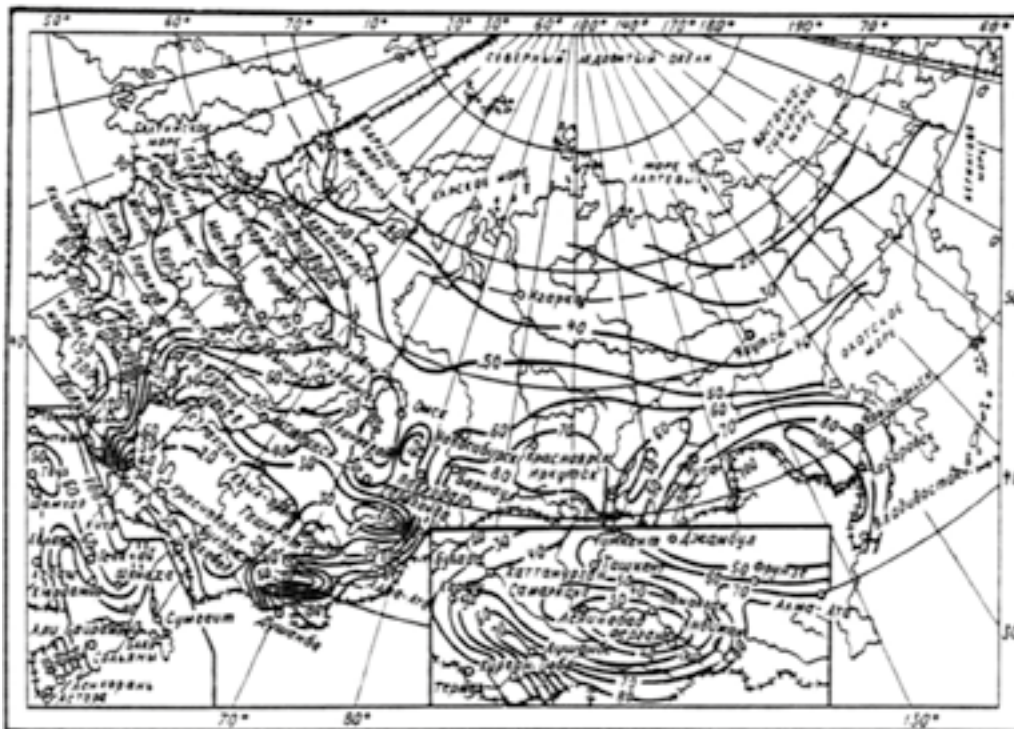


Рисунок И.1 — Значения величин интенсивности дождя  $q_{20}$

Таблица И.2

Район	Значение $n$ при		$m_r$	$\gamma$
	$P^* \geq 1$	$P^* < 1$		
Побережья Белого и Баренцева морей	0,4	0,35	130	1,33
Север Европейской части России и Западной Сибири	0,62	0,48	120	1,33
Равнинные области запада и центра Европейской части России	0,71	0,59	150	1,33
Возвышенности Европейской части России, западный склон Урала	0,71	0,59	150	1,54
Низовье Волги и Дона	0,67	0,57	60	1,82
Нижнее Поволжье	0,65	0,66	50	2
Наветренные склоны возвышенностей Европейской части России и Северное Предкавказье	0,7	0,66	70	1,54
Ставропольская возвышенность, северные предгорья Большого Кавказа, северный склон Большого Кавказа	0,63	0,56	100	1,82
Южная часть Западной Сибири	0,72	0,58	80	1,54
Алтай	0,61	0,48	140	1,33
Северный склон Западных Саян	0,49	0,33	100	1,54
Средняя Сибирь	0,69	0,47	130	1,54
Хребет Хамар-Дабан	0,48	0,36	130	1,82
Восточная Сибирь	0,6	0,52	90	1,54
Бассейны Шилки и Аргуни, долина Среднего Амура	0,65	0,54	100	1,54
Бассейны рек Охотского моря и Колымы, северная часть Нижнеамурской низменности	0,36	0,48	100	1,54
Побережье Охотского моря, бассейны рек Берингова моря, центральная и западная часть Камчатки	0,36	0,31	80	1,54
Восточное побережье Камчатки южнее 56° с. ш.	0,28	0,26	110	1,54
Побережье Татарского пролива	0,35	0,28	110	1,54
Район оз. Ханка	0,65	0,57	90	1,54
Бассейны рек Японского моря, о. Сахалин, Курильские острова	0,45	0,44	110	1,54
Дагестан	0,57	0,52	100	1,54

\*  $P$  — период однократного превышения расчетной интенсивности дождя

## **Приложение К (справочное)**

### **Выполнение архитектурно-строительных деталей (узлов)**

#### **К.1 Традиционные крыши с водоизоляционным ковром из битумно-полимерных материалов, укладываемых методом приклейки**

##### **К.1.1 Общие положения**

Для увеличения надежности, герметичности и долговечности кровли перед непосредственной укладкой нижнего слоя водоизоляционного ковра производят укладку слоев усиления из кровельного материала. Слои усиления укладывают в местах установки водоприемных воронок и инженерного оборудования, прохода труб, антенных растяжек, анкеров и примыканиях к вертикальным поверхностям парапетов и других кровельных конструкций.

Выбор битумно-полимерных материалов для устройства примыканий в зависимости от вида материала верхнего слоя водоизоляционного ковра и основания под кровлю осуществляют в соответствии с таблицей К.1.1 и К.1.2.

При устройстве кровли из битумно-полимерных материалов в местах примыкания к стенам, парапетам, вентиляционным шахтам и другим конструкциям должны быть выполнены наклонные бортики под углом 45° и высотой 100 мм из цементно-песчаного раствора или асфальтобетона. Допускается изготавливать бортики из жесткого утеплителя на основе каменной ваты с размерами катетов 100×100 мм ТЕХНОРУФ В60 ГАЛТЕЛЬ.

**Таблица К.1.1 — Материалы для устройства водоизоляционного ковра  
на примыканиях при двухслойной укладке**

Водоизоляционный ковер на горизонтальном участке		Водоизоляционный ковер на вертикальных участках		Слой усиления
Верхний слой	Нижний слой	Верхний слой	Нижний слой	
Техноэласт ТИТАН TOP	Техноэласт ТИТАН BASE	Техноэласт ТИТАН TOP	Техноэласт ТИТАН BASE	Техноэласт ТИТАН BASE
Техноэласт ТКП	Техноэласт ХПП Унифлекс ХПП	Техноэласт ТКП	Техноэласт ЭПП	Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭКП	Техноэласт ЭПП Унифлекс ВЕНТ ЭПВ Унифлекс ЭКСПРЕСС Унифлекс ЭПП Унифлекс ТПП	Техноэласт ЭКП	Техноэласт ЭПП	Техноэласт ЭПП
Техноэласт ДЕКОР		Техноэласт ДЕКОР		
Техноэласт ПЛАМЯ-СТОП		Техноэласт ПЛАМЯ-СТОП		
Техноэласт ТКП		Техноэласт ПЛАМЯ-СТОП		
Техноэласт ЭКП	Техноэласт С ЭМС	Техноэласт ЭКП	Техноэласт С ЭМС	Техноэласт С ЭМС
Техноэласт ТКП		Техноэласт ТКП		
Техноэласт ДЕКОР		Техноэласт ДЕКОР		
Техноэласт ПЛАМЯ-СТОП		Техноэласт ПЛАМЯ-СТОП		
Техноэласт ПРАЙМ ЭКМ	Техноэласт ПРАЙМ ЭММ	Техноэласт ПРАЙМ ЭКМ	Техноэласт ПРАЙМ ЭММ	Техноэласт ПРАЙМ ЭММ
Техноэласт ТЕРМО ЭКП	Техноэласт ТЕРМО ЭПП	Техноэласт ТЕРМО ЭКП	Техноэласт ТЕРМО ЭПП	Техноэласт ТЕРМО ЭПП
Техноэласт ТЕРМО ТКП	Техноэласт ТЕРМО ХПП	Техноэласт ТЕРМО ТКП		
Унифлекс ЭКП	Унифлекс ВЕНТ ЭПВ Унифлекс ЭПП Унифлекс ТПП	Унифлекс ЭКП	Унифлекс ЭПП	Унифлекс ЭПП
Унифлекс ТКП	Унифлекс ВЕНТ ЭПВ Унифлекс ТПП Унифлекс ХПП	Унифлекс ТКП	Унифлекс ЭПП Унифлекс ТПП Унифлекс ХПП	Унифлекс ЭПП Унифлекс ТПП Унифлекс ХПП
Унифлекс ХКП	Унифлекс ТПП	Унифлекс ХКП	Унифлекс ТПП	Унифлекс ТПП
Техноэласт ЭКП Техноэласт ДЕКОР Техноэласт ПЛАМЯ СТОП	Унифлекс С ЭМС	Техноэласт ЭКП Техноэласт ДЕКОР Техноэласт ПЛАМЯ СТОП	Техноэласт ЭПП	Техноэласт ЭПП
Техноэласт ЭКП Техноэласт ДЕКОР Техноэласт ПЛАМЯ СТОП	Унифлекс ЭКСПРЕСС	Техноэласт ЭКП Техноэласт ДЕКОР Техноэласт ПЛАМЯ СТОП	Техноэласт ЭПП	Техноэласт ЭПП

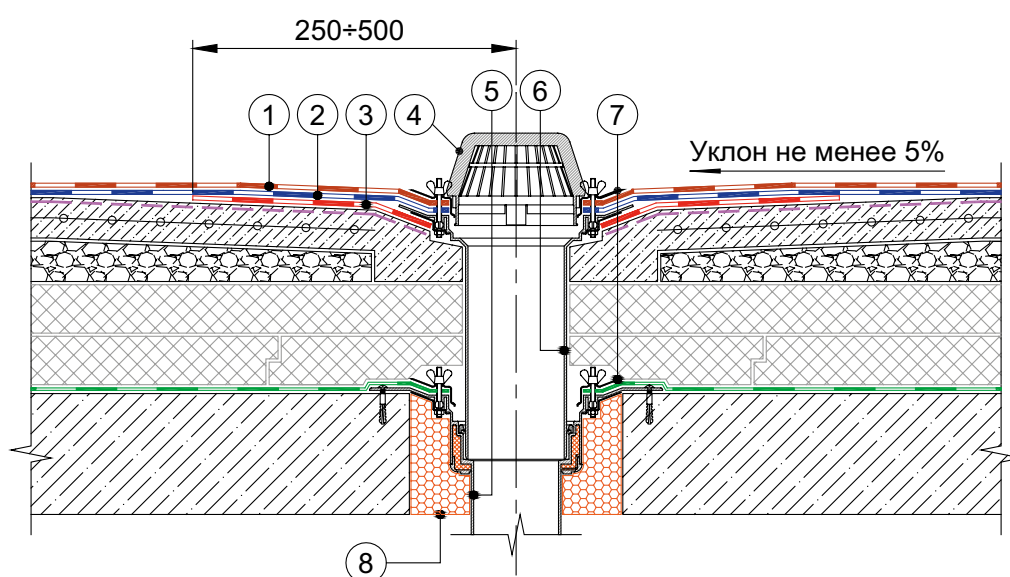
**Таблица К.1.2 — Материалы для устройства водоизоляционного ковра  
на примыканиях при однослойной укладке**

Водоизоляционный ковер на горизонтальном участке	Водоизоляционный ковер на вертикальных участках	Слой усиления
Техноэласт ТИТАН SOLO	Техноэласт ТИТАН SOLO	Техноэласт ТИТАН BASE
Техноэласт СОЛО РП 1*	Техноэласт СОЛО РП 1*	Техноэласт ЭПП
Техноэласт С ЭКС	Техноэласт С ЭКС	Техноэласт С ЭМС

### К.1.2 Водоприемная воронка

Воронка внутреннего водостока закрепляется к несущему основанию крыши. Пароизоляционный материал заводится на чашу воронки после ее установки в проектное положение, а затем прижимной фланец притягивается к чаше с помощью винтов (рисунок К.1.1).

В местах пропуска через кровлю воронок внутреннего водостока предусматривается понижение основания под водоизоляционный ковер на  $15 \div 20$  мм в радиусе  $0,5 \div 1,0$  м от центра воронки. На подготовленное основание укладывается слой усиления из битумно-полимерного материала размерами  $1000 \times 1000$  мм, на который устанавливается надставной элемент. Слои основного водоизоляционного ковра заводятся на чашу надставного элемента и фиксируются прижимным фланцем (рисунок К.1.1).

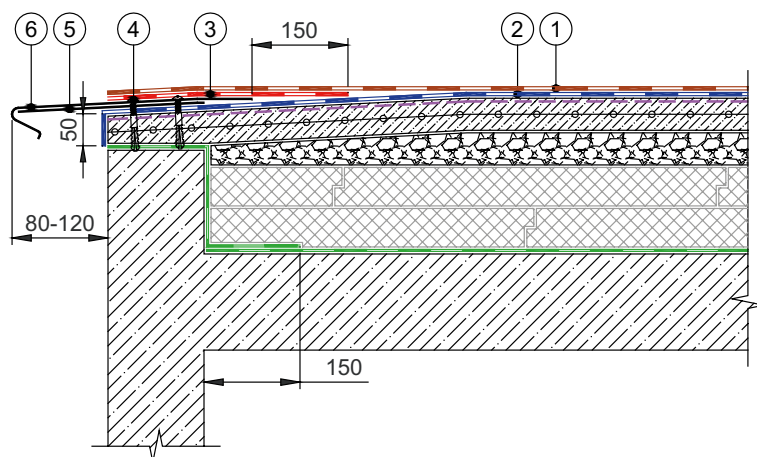


1 — верхний слой водоизоляционного ковра; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра; 3 — слой усиления водоизоляционного ковра; 4 — листвоуловитель; 5 — водоприемная воронка ТЕХНОНИКОЛЬ; 6 — надставной элемент; 7 — прижимной фланец; 8 — заполнить монтажной пеной

Рисунок К.1.1 — Водоприемная воронка

### К.1.3 Наружный неорганизованный водосток

В месте примыкания кровли к карнизному свесу устанавливается отлив из оцинкованной стали с выносом его края за плоскость фасада на  $80 \div 120$  мм. Отлив крепится саморезами с шагом 100 мм в шахматном порядке после укладки нижнего слоя водоизоляционного ковра. На отлив наплавляется слой усиления, а затем верхний слой водоизоляционного ковра (рисунок К.1.2).

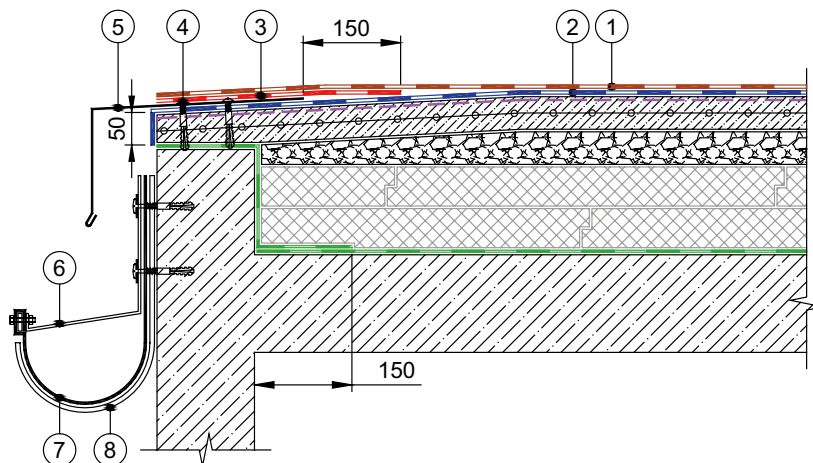


1 — верхний слой водоизоляционного ковра; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра; 3 — слой усиления водоизоляционного ковра; 4 — крепление саморезами в шахматном порядке; 5 — Т-образный костыль, устанавливается с шагом 600 мм; 6 — отлив из оцинкованной стали

Рисунок К.1.2 — Наружный неорганизованный водосток

#### К.1.4 Наружный организованный водосток

В месте примыкания водоизоляционного ковра к краю крыши устанавливают отлив из оцинкованной стали. Отлив устанавливают на нижний слой водоизоляционного ковра и закрепляют к стяжке саморезами с шагом 100 мм в шахматном порядке. После установки отлива на него наплавливают слой усиления водоизоляционного ковра нижнего слоя, а затем верхний слой. Водосточный желоб крепится к стене с помощью крепежных элементов (рисунок К.1.3).

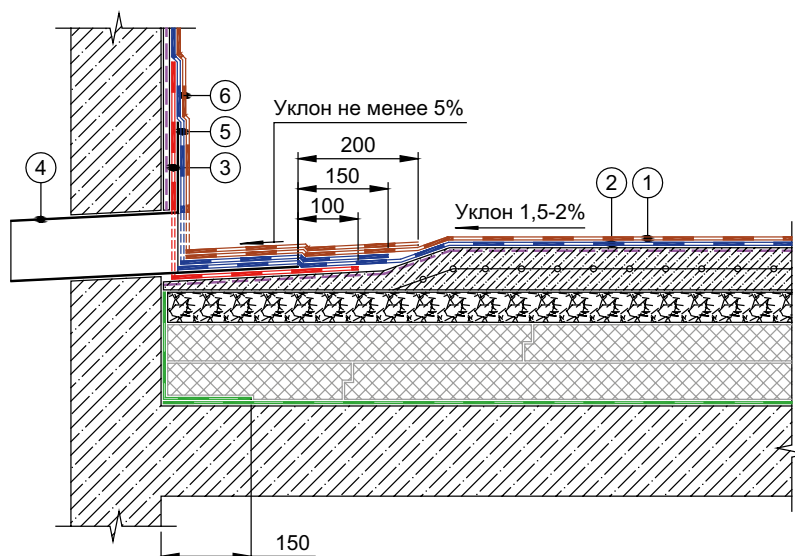


1 — верхний слой водоизоляционного ковра; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра; 3 — слой усиления водоизоляционного ковра; 4 — крепление саморезами в шахматном порядке; 5 — отлив из оцинкованной стали; 6 — крепежный элемент устанавливать с шагом от 300 мм до 900 мм в зависимости от конструкции желоба; 7 — водосточный желоб; 8 — крепежный элемент устанавливать с шагом от 300 мм до 900 мм в зависимости от конструкции желоба

Рисунок К.1.3 — Наружный организованный водосток

### К.1.5 Водоотвод через парапет

В месте примыкания наклеивают слой усиления. Слив сквозь парапет устраивают с помощью воронки ULTRA парапетной 110, которую устанавливают на нижний слой водоизоляционного ковра (рисунок К.1.4).

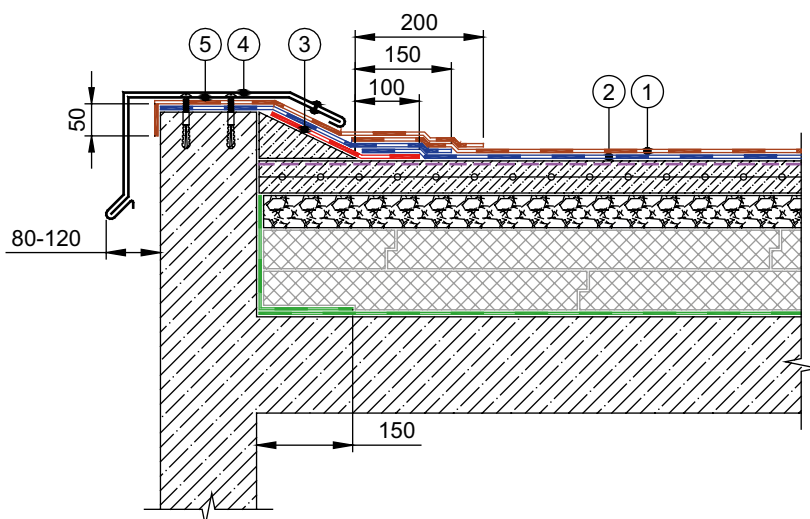


1 — верхний слой водоизоляционного ковра; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра; 3 — слой усиления водоизоляционного ковра; 4 — Воронка ULTRA парапетная 110; 5 — нижний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 6 — верхний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности

Рисунок К.1.4 — Водоотвод через парапет

### К.1.6 Сопряжение крыши с наружной стеной с низким парапетом

В месте примыкания наклеивают слой усиления, после чего укладывают основные и дополнительные слои водоизоляционного ковра. На крепежные элементы, которые крепятся с шагом 600 мм, устанавливают фартук из оцинкованной стали с выносом его края за плоскость фасада на 80÷120 мм (рисунок К.1.5). Длина секции фартука не должна превышать 4000 мм. В месте стыка секций отлива уложить две нитки мастики герметизирующей ТЕХНОНИКОЛЬ №71.



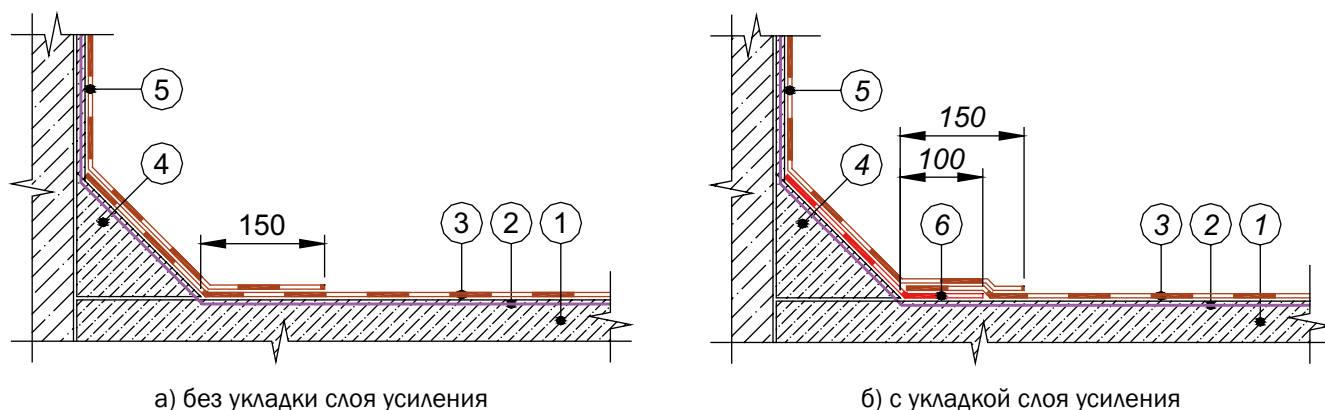
1 — верхний слой водоизоляционного ковра; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра; 3 — слой усиления водоизоляционного ковра; 4 — фартук из оцинкованной стали (длина секции не более 4000 мм); 5 — крепежный элемент установить с шагом 600 мм

Рисунок К.1.5 — Сопряжение крыши с наружной стеной с низким парапетом

### К.1.7 Варианты раскладки кровельных материалов на примыканиях к стенам, парапетам, выступающим конструкциям крыши.

Раскладка битумно-полимерных материалов, укладываемых методом приклейки, на примыканиях к вертикальным поверхностям парапетов и стен осуществляется по одному из двух следующих вариантов: без укладки слоя усиления водоизоляционного ковра и с его укладкой на переходный бортик.

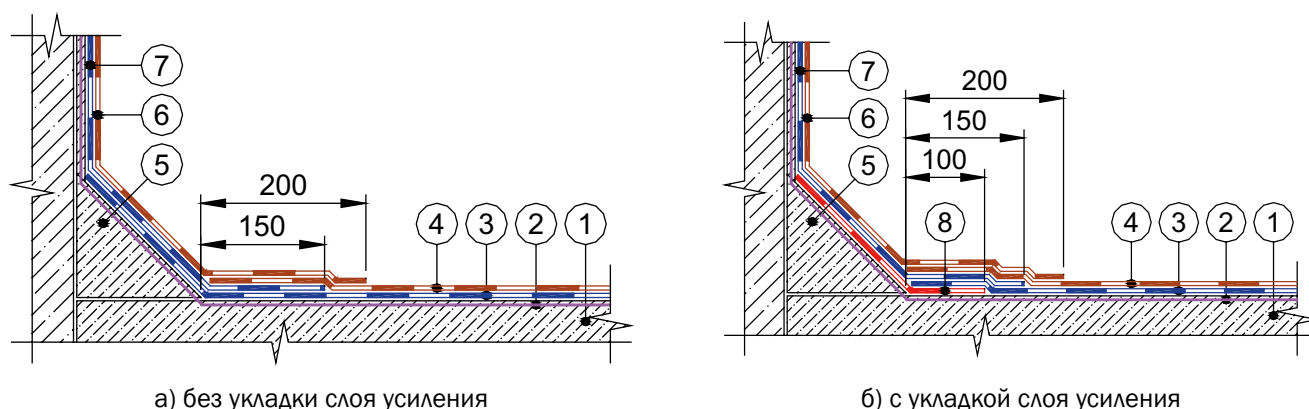
В случае если рулоны водоизоляционного материала рядовой кровли укладываются перпендикулярно вертикальным поверхностям стен и парапетов применяется либо первый вариант (рисунок К.1.6а, К.1.7а), либо второй вариант (рисунок К.1.6б, К.1.7б).



1 — основание под кровлю; 2 — Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01; 3 — водоизоляционный ковер; 4 — переходной бортик; 5 — водоизоляционный ковер на вертикальной поверхности; 6 — слой усиления

Рисунок К.1.6 — Варианты раскладки водоизоляционного материала на переходном бортике при однослойном водоизоляционном ковре

Если рулоны водоизоляционного материала рядовой кровли укладываются параллельно парапетной стене, то применяется второй вариант с укладкой на переходный бортик слоя усиления из полоски водоизоляционного материала, который заходит на горизонтальную поверхность на 100 мм (рис. К.1.6б, К.1.7б).

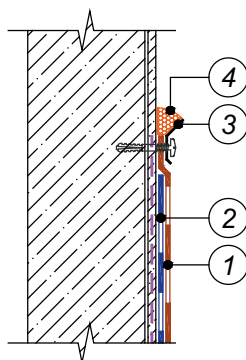


1 — основание под кровлю; 2 — Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01; 3 — нижний слой водоизоляционного ковра; 4 — верхний слой водоизоляционного ковра; 5 — переходной бортик; 6 — верхний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 7 — нижний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 8 — слой усиления

Рисунок К.1.7 — Варианты раскладки водоизоляционного материала на переходном бортике при двухслойном водоизоляционном ковре

### К.1.8 Крепление водоизоляционного ковра на вертикальных поверхностях стен, парапетов, выступающих конструкций крыши

#### А) Примыкание кровли к стене с механическим креплением края водоизоляционного ковра краевой рейкой (рисунок К.1.8)



1 — верхний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 3 — краевая рейка ТЕХНОНИКОЛЬ крепится саморезами с шагом 200 мм; 4 — Мастика герметизирующая ТЕХНОНИКОЛЬ №71

Рисунок К.1.8 — Закрепление края водоизоляционного ковра металлической краевой рейкой

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

- выдерживать зазор в  $5 \div 10$  мм между краями соседних реек (рисунок К.1.8.1);
- крепление производить универсальными саморезами с пластиковой гильзой с шагом  $200 \div 250$  мм (в рейках пробиты отверстия с шагом 100 мм, крепеж устанавливается через 1 отверстие);
- верхний отгиб краевой рейки промазывать мастикой герметизирующей ТЕХНОНИКОЛЬ №71;
- в местах внутренних или внешних углов краевая рейка режется; первый крепеж устанавливается на расстоянии  $30 \div 50$  мм от угла кровли, второй — на расстоянии 100 мм, последующие — с шагом 200 мм (рисунок К.1.8.2);

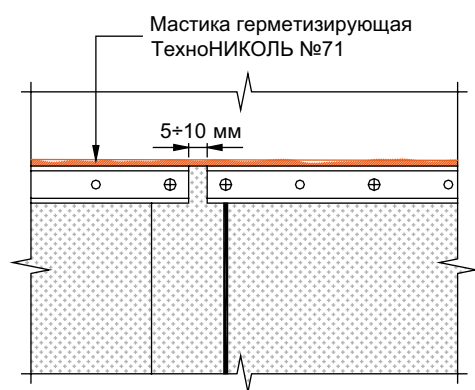


Рисунок К.1.8.1 — Зазор между краями соседних реек

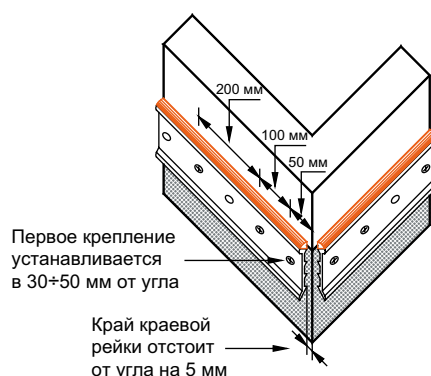


Рисунок К.1.8.2 — Установка краевой рейки на углу

- в местах изменения высоты заведения водоизоляционного ковра на вертикальную поверхность обшить краевой рейкой и вертикальные края материала; вертикально установленную краевую рейку обмазать мастикой герметизирующей ТЕХНОНИКОЛЬ №71 с двух сторон (рисунок К.1.8.3);

— при установке краевой рейки на стену из бетонных панелей разрезать рейку в местах стыков панелей и обеспечить зазор между частями краевой рейки в ширину шва; место шва дополнительно прикрывается фартуком из оцинкованной стали; крепление фартука к стене производится с одной стороны шва (рисунок К.1.8.4).

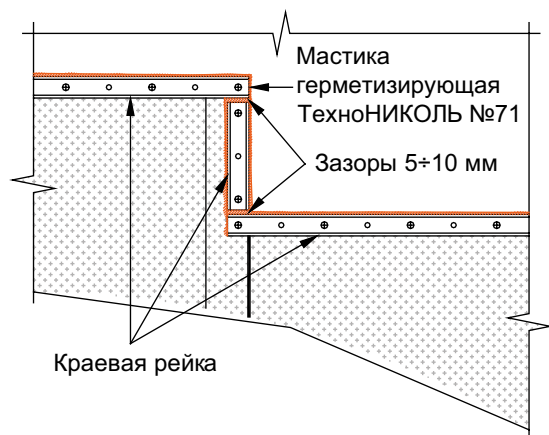


Рисунок К.1.8.3 — Обрамление края водоизоляционного ковра краевой рейкой

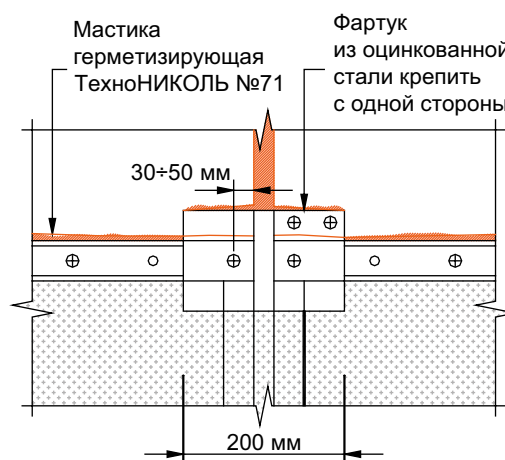


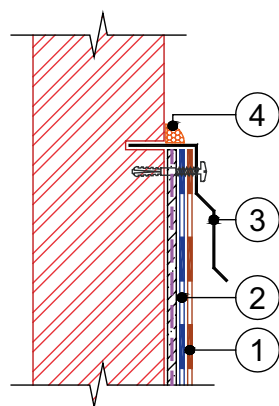
Рисунок К.1.8.4 — Краевая рейка на стене из бетонных плит

### Б) Примыкание кровли к стене с механическим креплением края водоизоляционного ковра в штрабу

Данный вариант крепления водоизоляционного ковра применяется при невозможности оштукатурить кирпичную стену целиком и отсутствии штрабы в примыкании водоизоляционного ковра к кирпичной стене (рисунок К.1.9).

При устройстве данного примыкания необходимо соблюдать следующие правила:

- кровельный материал наплавливают на оштукатуренную поверхность, заведя его на требуемую высоту;
- в штрабу, прорезанную выше оштукатуренной поверхности, устанавливают отлив из оцинкованной стали, который должен заходить в штрабу не менее чем на 50 мм;
- для крепления отлива используются саморезы с резиновой шайбой, которые устанавливают с шагом 200÷250 мм;
- герметизацию примыкания проводят только по краю отлива.



1 — верхний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 3 — отлив из оцинкованной стали крепится саморезами с шагом 200 мм; 4 — мастика герметизирующая ТЕХНОНИКОЛЬ №71; 5 — крепеж водоизоляционного ковра краевой рейкой или шайбой с саморезом с шагом 200÷250 мм

Рисунок К.1.9 — Примыкание кровли к стене с механическим креплением края водоизоляционного ковра

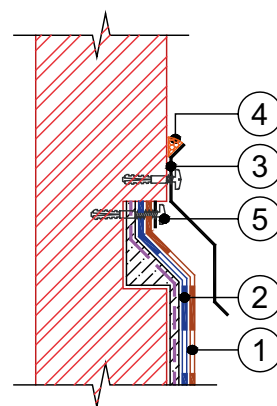


Рисунок К.1.10 — Примыкание кровли к стене с заведением края водоизоляционного ковра в штрабу

## В) Примыкание кровли к стене с заведением края водоизоляционного ковра в штрабу

Слои водоизоляционного ковра на примыкании фиксируются к основанию краевой рейкой или шайбами. Дополнительная герметизация края водоизоляционного ковра не требуется (рисунок К.1.10).

Сверху над штрабой, перекрывая ее на 100 мм, устанавливается фартук из оцинкованной стали так, чтобы его нижний край находился на высоте не менее 150 мм от кровли.

При установке отлива из оцинкованной стали соблюдать следующие правила:

- отлив крепить универсальными саморезами с защитным покрытием, диаметром  $4,8 \div 5,5$  мм, и полиамидной пластиковой гильзой (дюбелем);
- крепление выполняется с шагом  $200 \div 250$  мм;
- верхний край фартука промазывать мастикой герметизирующей ТЕХНОНИКОЛЬ №71;
- длина одного фартука не должна превышать 2500 мм. Нахлест в соединении фартуков —  $30 \div 50$  мм. В нахлесте крепеж не устанавливать.

## Г) Примыкание кровли к парапету высотой менее 450 мм

Устройство примыкания кровли к парапетной стене высотой менее 450 мм осуществляют по одному из следующих вариантов: с установкой металлического отлива (рисунок К.1.11) и с установкой металлического фартука из оцинкованной стали (рисунок К.1.12).

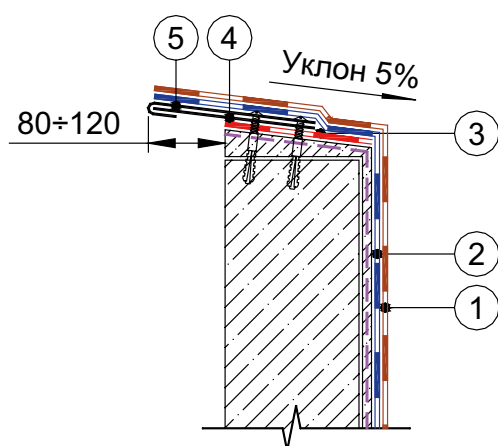
В обоих случаях слои водоизоляционного ковра заводят на горизонтальную часть парапетной стены. При этом должен быть обеспечен уклон в сторону водостока не менее 5%.

В случае устройства металлического отлива под него необходимо уложить слой усиления водоизоляционного ковра, а на отлив нужно завести не менее двух слоев водоизоляционного материала. Металлический отлив устраивается не на всю ширину парапета, а только со стороны фасада с выносом за его плоскость на  $80 \div 120$  мм для защиты фасада от намокания.

В случае устройства металлического фартука верхний слой водоизоляционного ковра должен заходить на фасадную часть здания на  $50 \div 100$  мм.

Фартук крепится к крепежному элементу при помощи заклепок. 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.



1 — нижний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 2 — верхний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 3 — слой усиления водоизоляционного ковра; 4 — крепежный элемент; 5 — отлив из оцинкованной стали; 6 — фартук из оцинкованной стали; 7 — крепежный элемент

Рисунок К.1.11 — Примыкание к парапету высотой менее 450 мм с использованием отлива

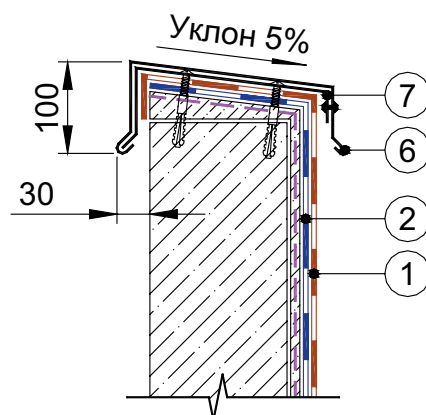


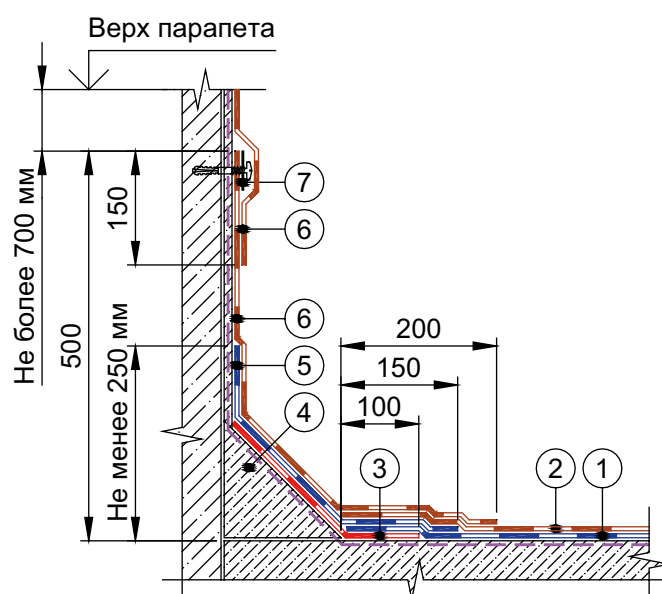
Рисунок К.1.12 — Примыкание к парапету высотой менее 450 мм с использованием фартука

**Д) Примыкание кровли к парапету высотой более 450 мм**

При устройстве примыкания к парапету высотой более 500 мм возможны два варианта: водоизоляционный ковер крепят на вертикальной поверхности парапета, не поднимая его на горизонтальную часть (см. пункты А, Б, В пункта К.1.8);

водоизоляционный ковер поднимают на горизонтальную часть парапета на высоту 500 мм, дополнительно закрепляя на вертикальной поверхности с помощью краевой рейки (рисунок К.1.13);

В случае выбора второго варианта при устройстве двухслойного водоизоляционного ковра нижний слой ковра следует поднять на вертикальную поверхность на высоту не менее 250 мм от уровня кровли.



1 — нижний слой водоизоляционного ковра; 2 — верхний слой водоизоляционного ковра; 3 — слой усиления водоизоляционного ковра; 4 — переходной бортик; 5 — нижний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 6 — верхний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 7 — прижимная рейка ТехноНИКОЛЬ, закрепленная с шагом 200 мм

Рисунок К.1.13 — Дополнительное крепление водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности при устройстве примыкания к высокому парапету

**К.1.9 Устройство примыканий к трубам, пучкам труб, анкерам и т.п.**

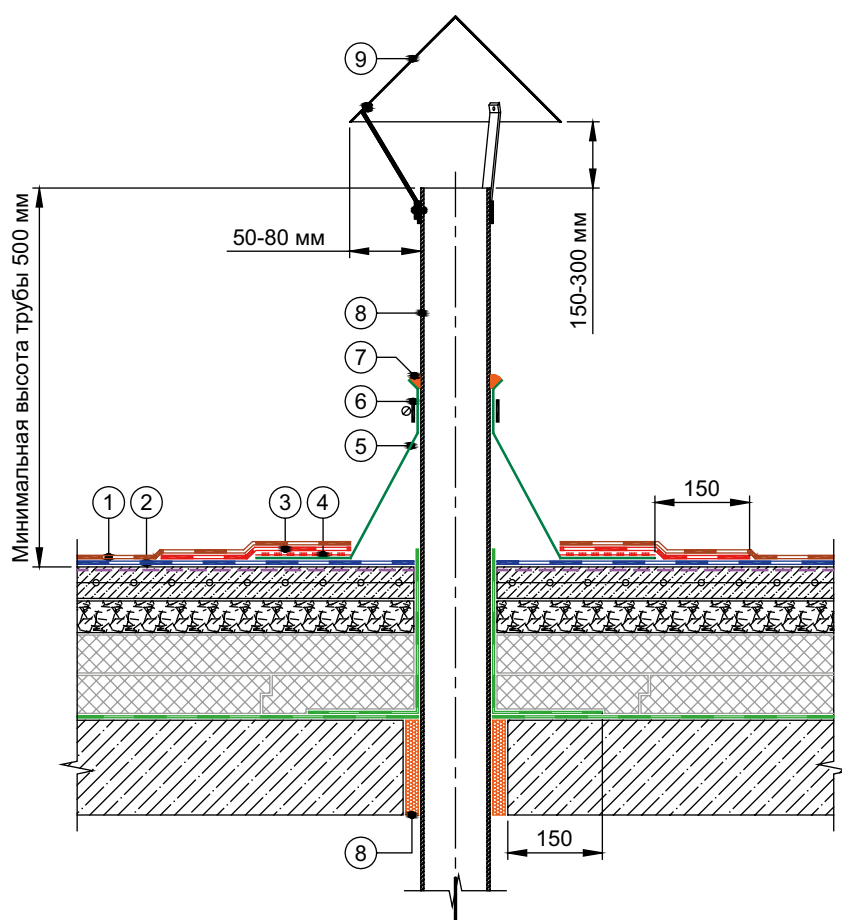
Герметизация мест примыканий водоизоляционного ковра к трубам, пучкам труб, анкерам, антенным растяжкам и т.п. осуществляется с помощью:

- фасонных деталей из ЭПДМ-резины;
- оклейки наплавленным кровельным материалом;
- металлического стакана;
- короба из оцинкованной стали;
- стального стакана с двухкомпонентным герметиком;
- полимерной рамки с двухкомпонентным герметиком.

**А) Использование фасонных деталей из ЭПДМ-резины (рисунок К.1.14)**

Фасонные детали из ЭПДМ резины (переходники) применяются для герметизации примыканий к трубам диаметром до 250 мм.

Перед установкой фасонной детали в месте примыкания укладывают слой усиления из наплавляемого материала, размером превышающий на 150 мм размер фланца. Переходник надевают на трубу сверху, устанавливая его на горячую битумно-полимерную мастику ТЕХНОНИКОЛЬ №41, нанесенную на нижний слой водоизоляционного ковра. Сверху горизонтальная часть также заливается горячей битумно-полимерной мастикой и закрывается материалом верхнего слоя. Верхний край резинового элемента обжимается хомутом и промазывается мастикой герметизирующей ТЕХНОНИКОЛЬ №71.

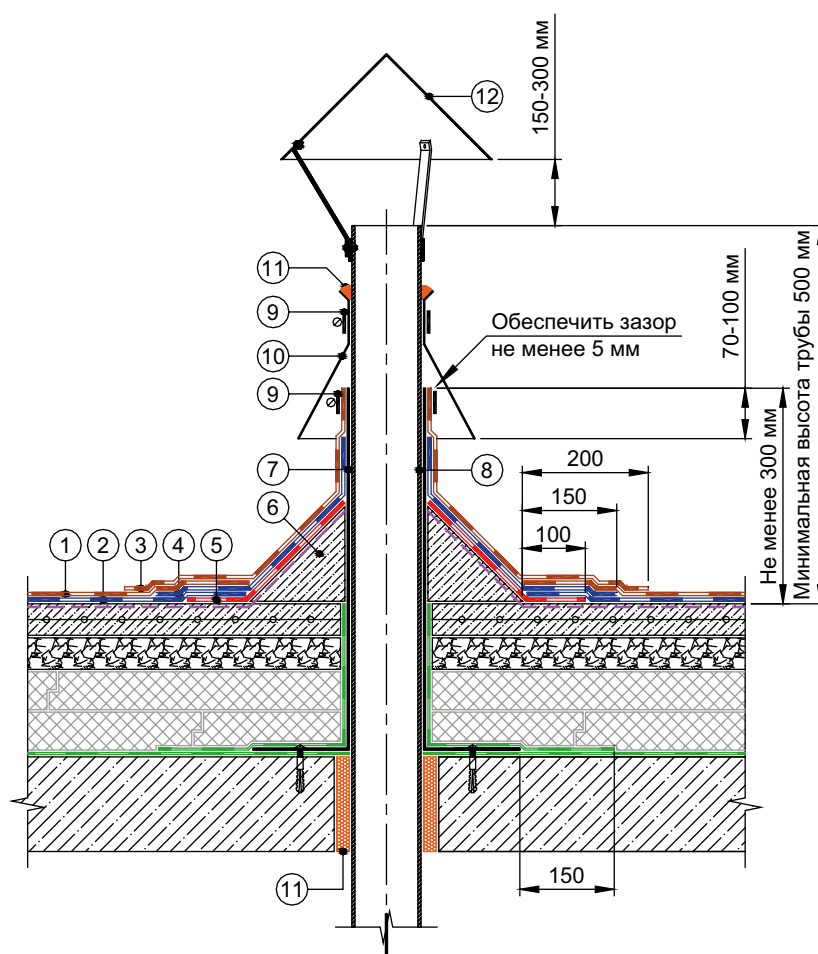


1 — верхний слой водоизоляционного ковра; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра; 3 — слой усиления водоизоляционного ковра; 4 — мастика кровельная горячая ТЕХНОНИКОЛЬ №41; 5 — фасонная деталь из ЭПДМ-резины; 6 — обжимной металлический хомут; 7 — мастика герметизирующая ТЕХНОНИКОЛЬ №71; 8 — труба; 9 — колпак

Рисунок К.1.14 — Сопряжение водоизоляционного ковра с трубой с помощью фасонной детали

**Б) Оклейка наплавлением водоизоляционным ковром (рисунок К.1.15)**

Этот вариант устройства примыкания используется для труб диаметром более 250 мм. Для устройства примыкания используется металлический стакан, по периметру которого устраивают переходный бортик. Затем примыкание обклеивают кровельными материалами на высоту не менее 300 мм. Выше металлического стакана на трубу надевают фартук из оцинкованной стали, который должен перекрывать зазор между трубой и стаканом. Фартук должен перекрывать верхний край стакана на 70÷100 мм. Верхний отгиб фартука обжимают металлическим хомутом и промазывают мастикой герметизирующей ТЕХНОНИКОЛЬ №71.



1 — верхний слой водоизоляционного ковра; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра; 3 — верхний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 4 — нижний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 5 — слой усиления водоизоляционного ковра; 6 — переходной бортик; 7 — металлический стакан; 8 — труба; 9 — обжимной металлический хомут; 10 — фартук из оцинкованной стали; 11 — мастика герметизирующая ТЕХНОНИКОЛЬ №71; 12 — коллак

Рисунок К.1.15 — Оклейка места примыкания к трубе с использованием наплавляемых материалов

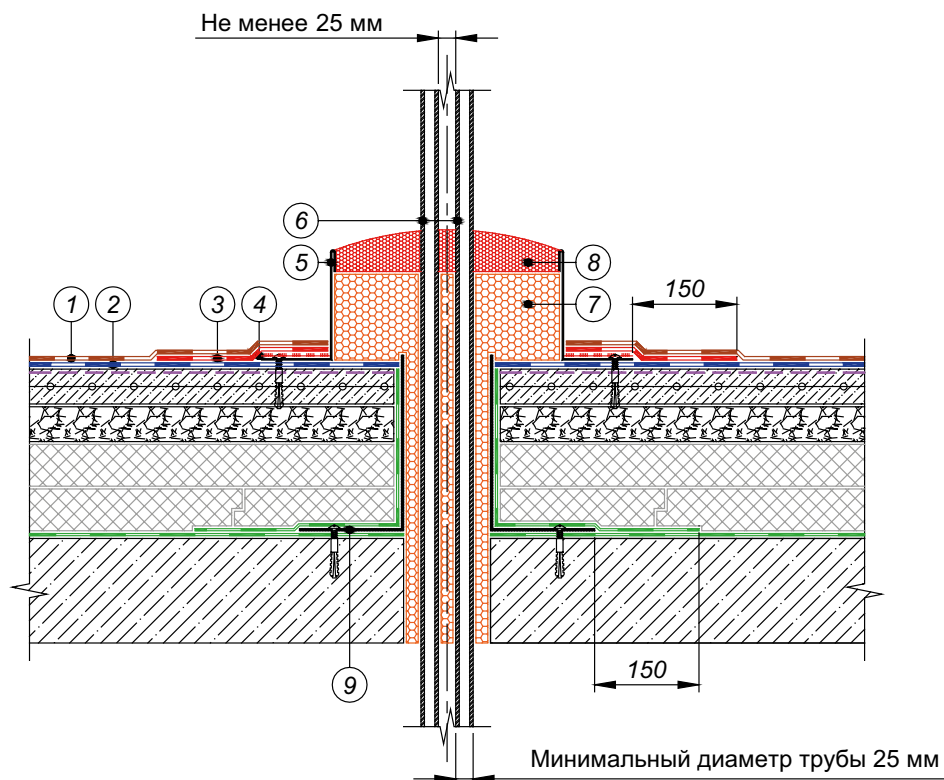
### В) Примыкание к трубам с использованием металлического стакана с двухкомпонентным герметиком (рисунок К.1.16)

Металлический стакан, заполненный двухкомпонентным герметиком, применяется для герметизации:

- жестких труб малого диаметра;
- пучков труб;
- гибких труб;
- опор необычной формы (конструктивные балки, каналы и т.д.);
- анкеров.

При использовании металлических стаканов с двухкомпонентным герметиком рекомендуется оставлять расстояние не менее 25 мм между герметизируемыми элементами (трубками) и до стенок стакана. Стенки металлического стакана ограничивают растекание герметизирующей мастики, а металлический горизонтальный фланец необходим для сопряжения с кровельным ковром

В месте установки металлического стакана должен быть наплавлен слой усиления, размеры которого превышают на 150 мм размер фланца стакана. Металлический стакан устанавливается на горячую битумно-полимерную мастику ТЕХНОНИКОЛЬ №41, нанесенную на слой усиления, и дополнительно крепится к основанию саморезами. Горизонтальная часть фланца стакана заливается горячей битумно-полимерной мастикой и закрывается материалами нижнего и верхнего слоя водоизоляционного ковра. Нижняя часть стакана заполняется монтажной пеной, а сверху двухкомпонентным битумно-полиуретановым герметиком.



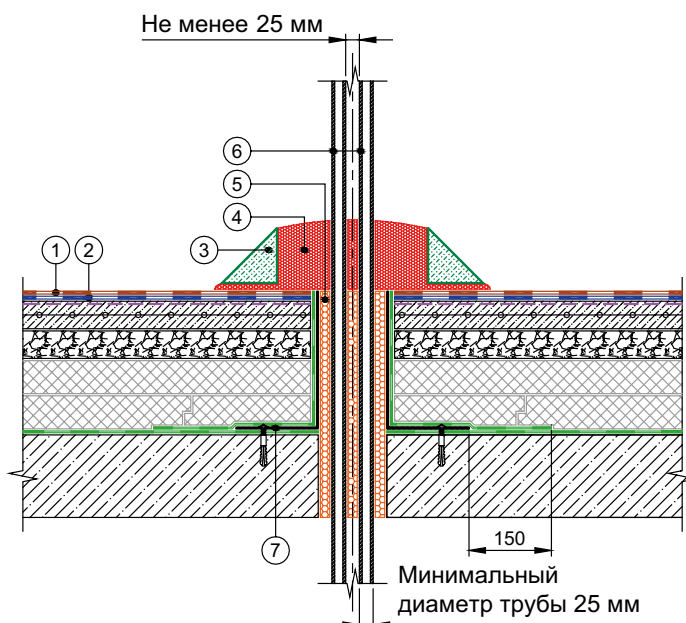
1 — верхний слой водоизоляционного ковра; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра; 3 — слой усиления из водоизоляционного материала; 4 — мастика кровельная горячая ТЕХНОНИКОЛЬ №41; 5 — водонепроницаемый стакан; 6 — пучок труб; 7 — монтажная пена; 8 — двухкомпонентный битумно-полиуретановый герметик; 9 — металлический стакан

Рисунок К.1.16 — Использование металлического стакана с двухкомпонентным герметиком

### Г) Примыкание к трубам с использованием полимерной рамки с двухкомпонентным герметиком (рисунок К.1.17)

Рамку примеряют под элемент, затем в квадрате, образованном внешними краями рамки втапливают посыпку. Полимерную рамку устанавливают на горячую битумно-полимерную мастику ТЕХНОНИКОЛЬ №41. Объем внутри нее заливается двухкомпонентным битумно-полиуретановым герметиком.

Расстояние между краем полимерной рамки и изолируемыми элементами должно быть не менее 25 мм, а расстояние между элементами — не менее 25 мм.

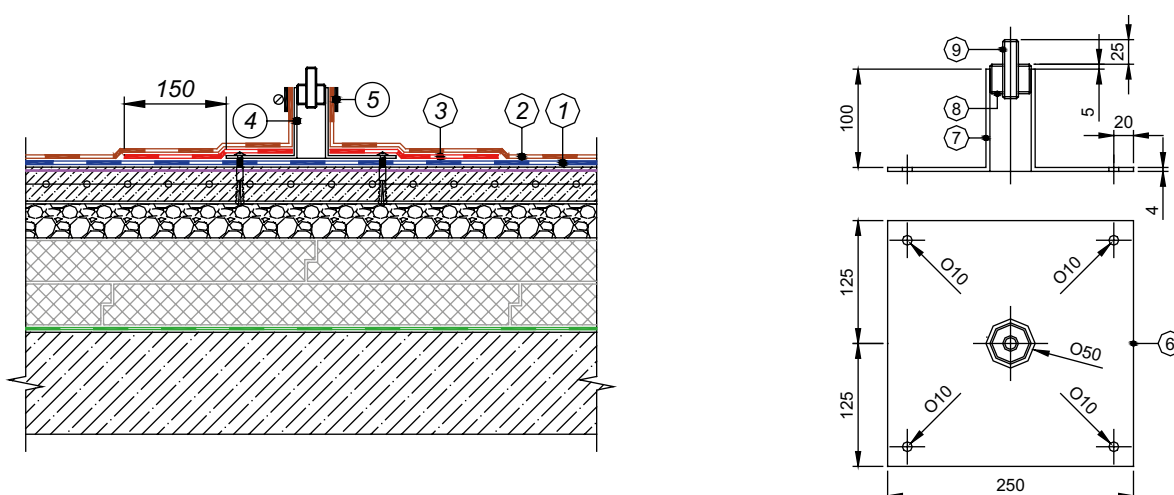


1 — верхний слой водоизоляционного ковра; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра; 3 — полимерная рамка; 4 — двухкомпонентный битумно-полиуретановый герметик; 5 — монтажная пена; 6 — пучок труб; 7 — металлический стакан

Рисунок К.1.17 — Использование полимерной рамки с двухкомпонентным герметиком

### Д) Примыкание водоизоляционного ковра к анкерам, антеннам и оборудованию (рисунок К.1.18)

Для устройства примыкания водоизоляционного ковра к анкерам, антенным растяжкам и оборудованию используется металлический закладной элемент, который крепится к основанию под кровлю с помощью саморезов. После установки закладного элемента к нему с помощью гаек крепятся анкера, антенны и различное кровельное оборудование.



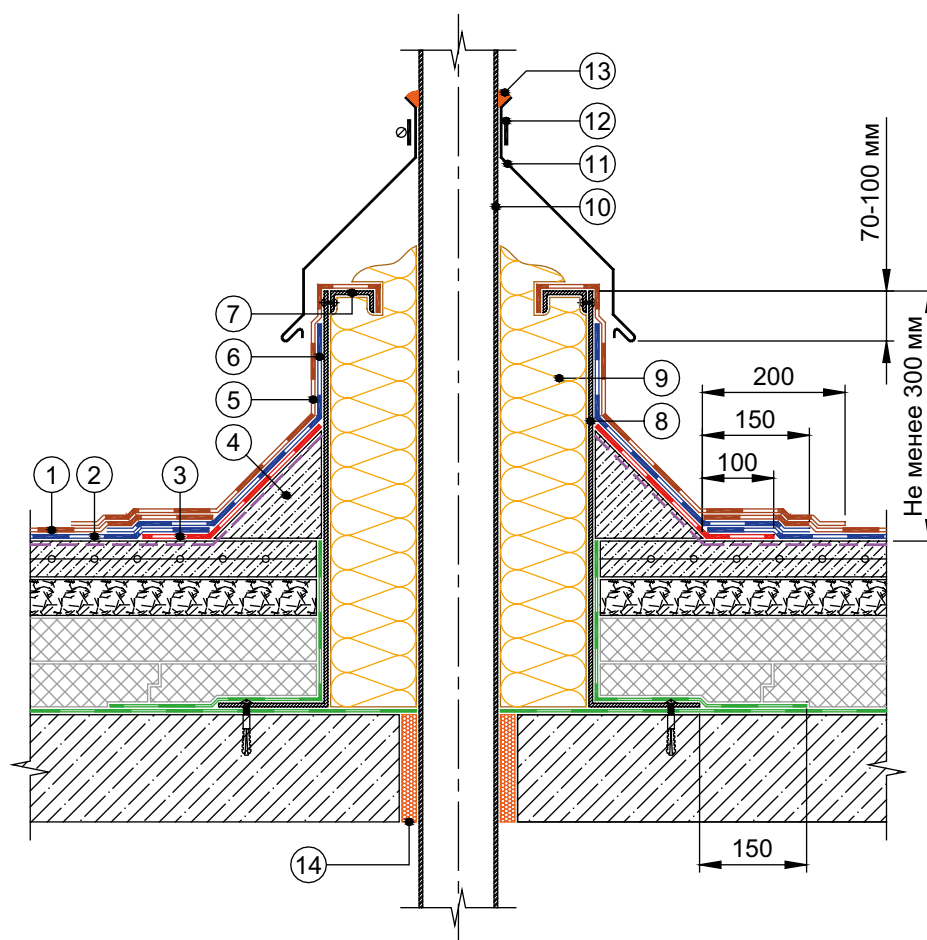
1 — нижний слой водоизоляционного ковра; 2 — верхний слой водоизоляционного ковра; 3 — слой усиления; 4 — закладной элемент; 5 — обжимной металлический хомут; 6 — стальная пластина; 7 — труба стальная, диаметром 50 мм; 8 — шпилька стальная М16х70; 9 — металлический закладной элемент с внешней и внутренней резьбой

Рисунок К.1.18 — Примыкание водоизоляционного ковра к анкерам, антенным растяжкам и оборудованию

**Е) Примыкание водоизоляционного ковра к горячей трубе (рисунок К.1.19)**

При устройстве примыкания водоизоляционного ковра к горячей трубе используется короб из оцинкованной стали, который устанавливается вокруг труб на несущее основание после устройства пароизоляционного слоя и заполняется легким утеплителем. Для защиты от попадания осадков используется фартук из оцинкованной стали, который крепится к трубе. Для герметизации места примыкания фартука к трубе используется герметик ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ, который можно применять при температурах на наружной поверхности трубы до 80 °С. При больших температурах необходимо применять специализированные высокотемпературные герметики.

Вместо короба из оцинкованной стали вокруг горячих труб можно сооружать кирпичную стенку. Этот вариант показан в приложении Л к настоящему документу.



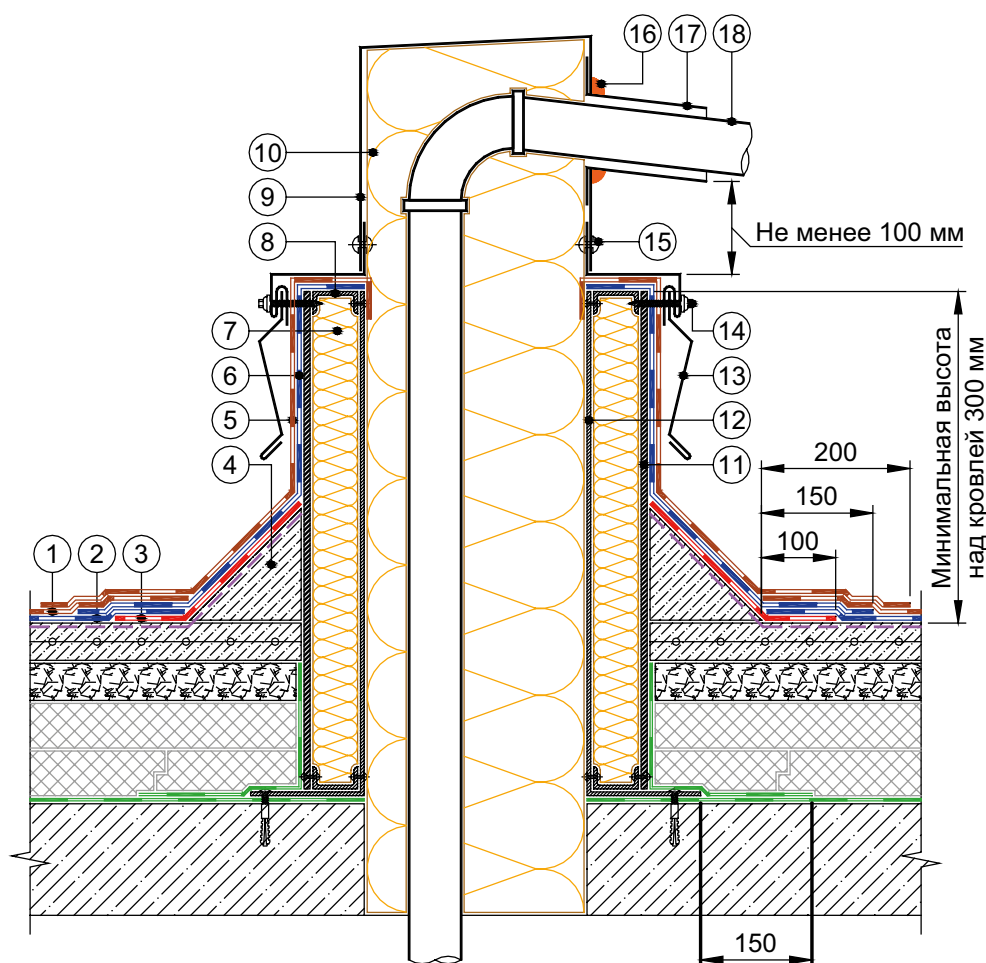
1 — верхний слой водоизоляционного ковра; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра; 3 — слой усиления; 4 — переходный бортик; 5 — верхний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 6 — нижний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 7 — П-образный профиль из оцинкованной стали крепить с коробом заклепками; 8 — короб из оцинкованной стали; 9 — легкий утеплитель из каменной ваты, толщиной не менее 120 мм; 10 — горячая труба; 11 — фартук из оцинкованной стали; 12 — обжимной металлический хомут; 13 — герметик ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ; 14 — Монтажная пена

Рисунок К.1.19 — Примыкание водоизоляционного ковра к горячей трубе

**Ж) Примыкание водоизоляционного ковра к пучку горячих труб (рисунок К.1.20)**

Для сопряжения водоизоляционного ковра с пучком горячих труб также используется утепленный короб из оцинкованной стали, который устанавливается вокруг труб. Вывод труб осуществляется через боковую стенку короба. Для герметизации вывода трубы используется герметик ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ, который можно применять при температурах на наружной поверхности трубы до 80 °С. При больших температурах необходимо применять специализированные высокотемпературные герметики.

Вместо короба из оцинкованной стали вокруг пучка горячих труб можно сооружать кирпичную стенку. Этот вариант показан в приложении Л к настоящему документу.

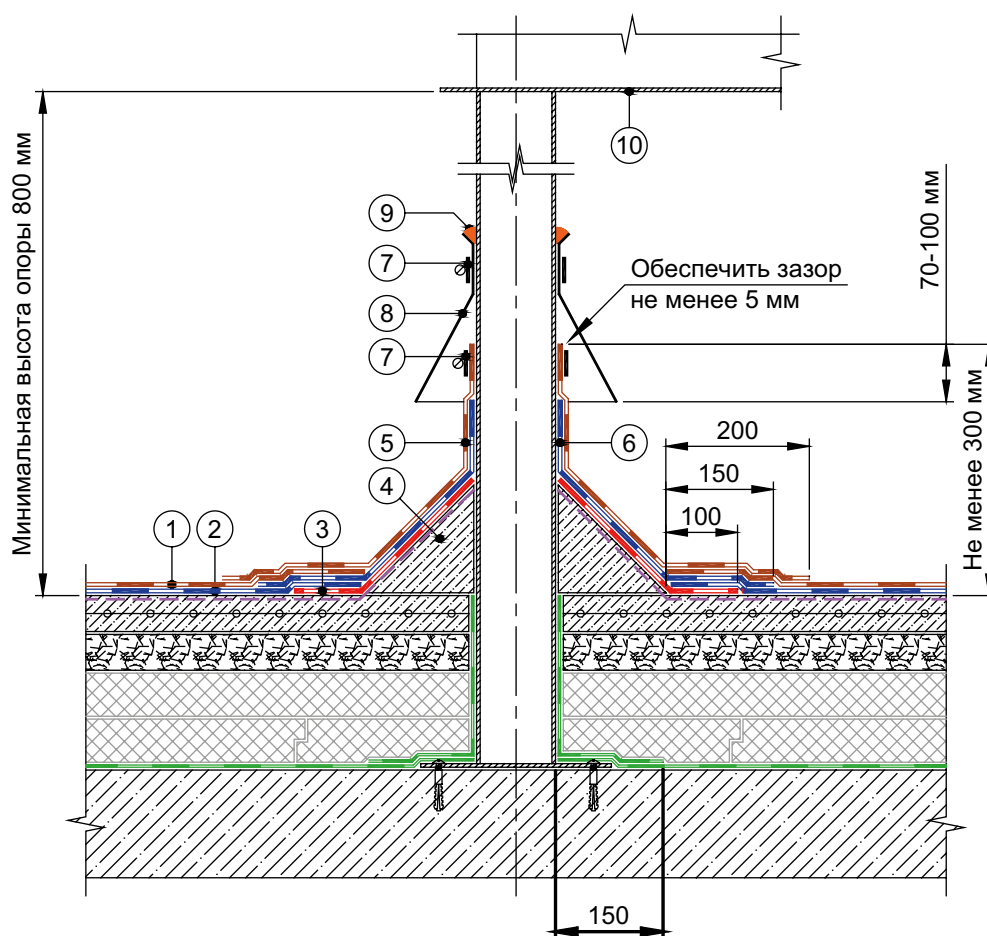


1 — верхний слой водоизоляционного ковра; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра; 3 — слой усиления; 4 — переходный бортик; 5 — верхний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 6 — нижний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 7 — утеплитель из каменной ваты; 8 — П-образный профиль из оцинкованной стали крепить с коробом заклепками; 9 — металлическая крышка; 10 — заполнить утеплителем из каменной ваты; 11 — ЦСП или АЦЛ; 12 — короб из оцинкованной стали; 13 — съемный металлический фартук; 14 — закрепить кровельными саморезами с ЭПДМ прокладкой с шагом не более 450 мм; 15 — комбинированная заклепка; 16 — герметик ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ; 17 — металлический или резиновый хомут; 18 — наклонный желоб

Рисунок К.1.20 — Примыкание водоизоляционного ковра к пучку горячих труб

## И) Примыкание водоизоляционного ковра к опоре под оборудование (рисунок К.1.21)

Для устройства примыкания по периметру опоры под оборудование устраивается переходный бортик. После чего примыкание обклеивается кровельными материалами на высоту не менее 300 мм. Выше места крепления водоизоляционного ковра надевается фартук из оцинкованной стали, обеспечивающий дополнительную надежность и герметичность примыкания. Фартук должен место крепления водоизоляционного ковра к опоре на  $70 \pm 100$  мм. Верхний отгиб фартука обжимается металлическим хомутом и промазывается мастикой герметизирующей ТЕХНОНИКОЛЬ №71.



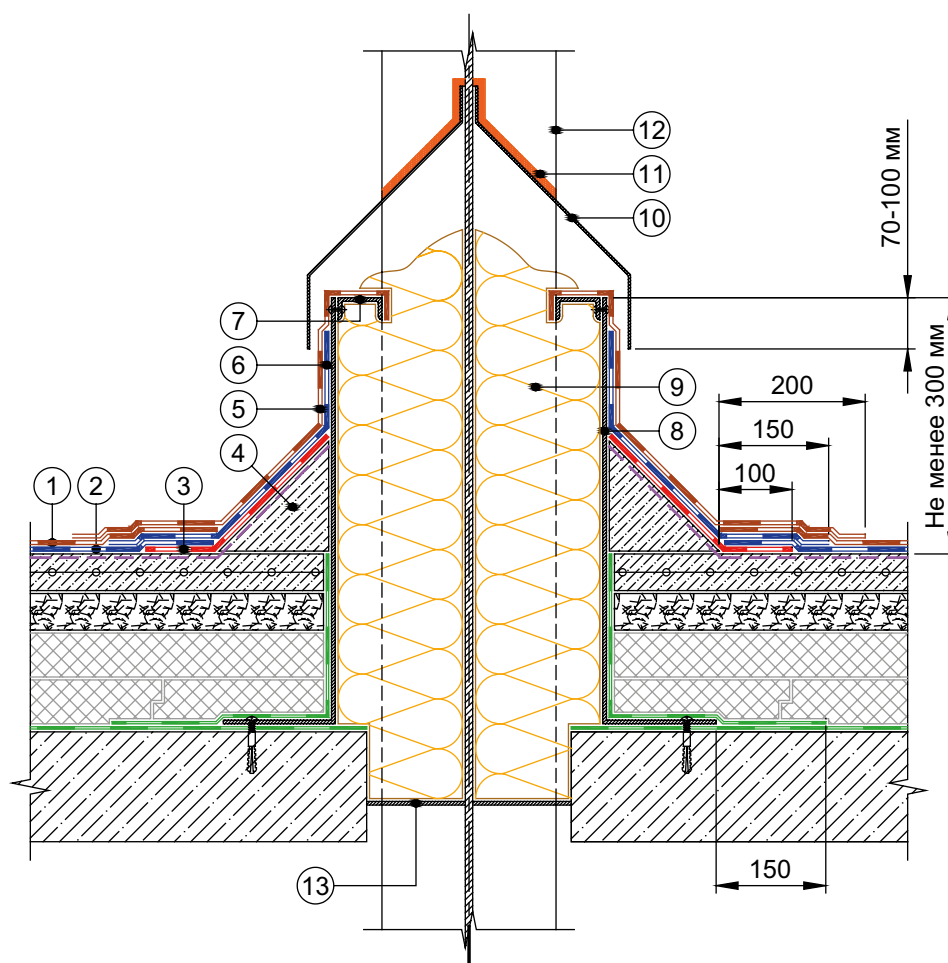
- 1 — верхний слой водоизоляционного ковра; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра; 3 — слой усиления; 4 — переходный бортик; 5 — верхний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 6 — нижний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 7 — обжимной металлический хомут; 8 — фартук из оцинкованной стали; 9 — мастика герметизирующая ТЕХНОНИКОЛЬ №71; 10 — опора оборудования

Рисунок К.1.21 — Примыкание водоизоляционного ковра к опоре под оборудование

### К) Примыкание водоизоляционного ковра к колонне из металлопроката, проходящей через крышу (рисунок К.1.22)

Для сопряжения водоизоляционного ковра с колонной из металлопроката используется утепленный короб из оцинкованной стали, который устанавливается вокруг колонны. Для герметизации примыкания приварить к колонне фартук из металла толщиной не менее 3 мм и промазать шов мастикой герметизирующей №71.

Вместо короба из оцинкованной стали вокруг колонны из металлопроката можно сооружать кирпичную стенку. Этот вариант показан в приложении Л к настоящему документу.



1 — верхний слой водоизоляционного ковра; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра; 3 — слой усиления; 4 — переходный бортик; 5 — верхний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 6 — нижний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 7 — П-образный профиль из оцинкованной стали крепить с коробом заклепками; 8 — короб из оцинкованной стали; 9 — утеплитель из каменной ваты; 10 — фартук из металла толщиной не менее 3 мм; 11 — приварить фартук к колонне и промазать шов мастикой герметизирующей ТЕХНОНИКОЛЬ №71; 12 — колонна из металлопроката; 13 — приварить металлическую пластину и загерметизировать по периметру герметиком

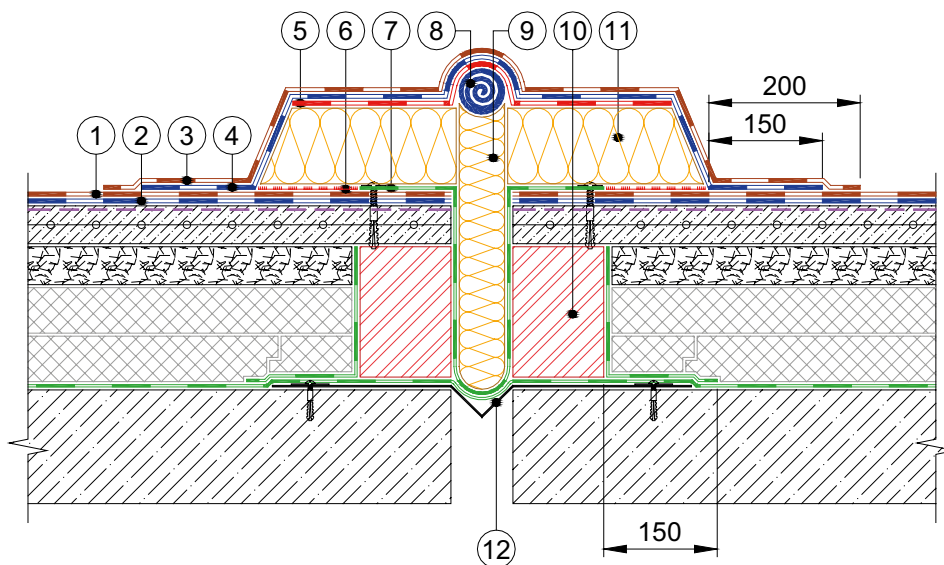
Рисунок К.1.22 — Примыкание водоизоляционного ковра к колонне из металлопроката, проходящей через крышу

### К.1.10 Устройство деформационных швов

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.

#### А) Деформационный шов «упрощенный» (рисунок К.1.23)

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, показанную на рис. К.1.23.



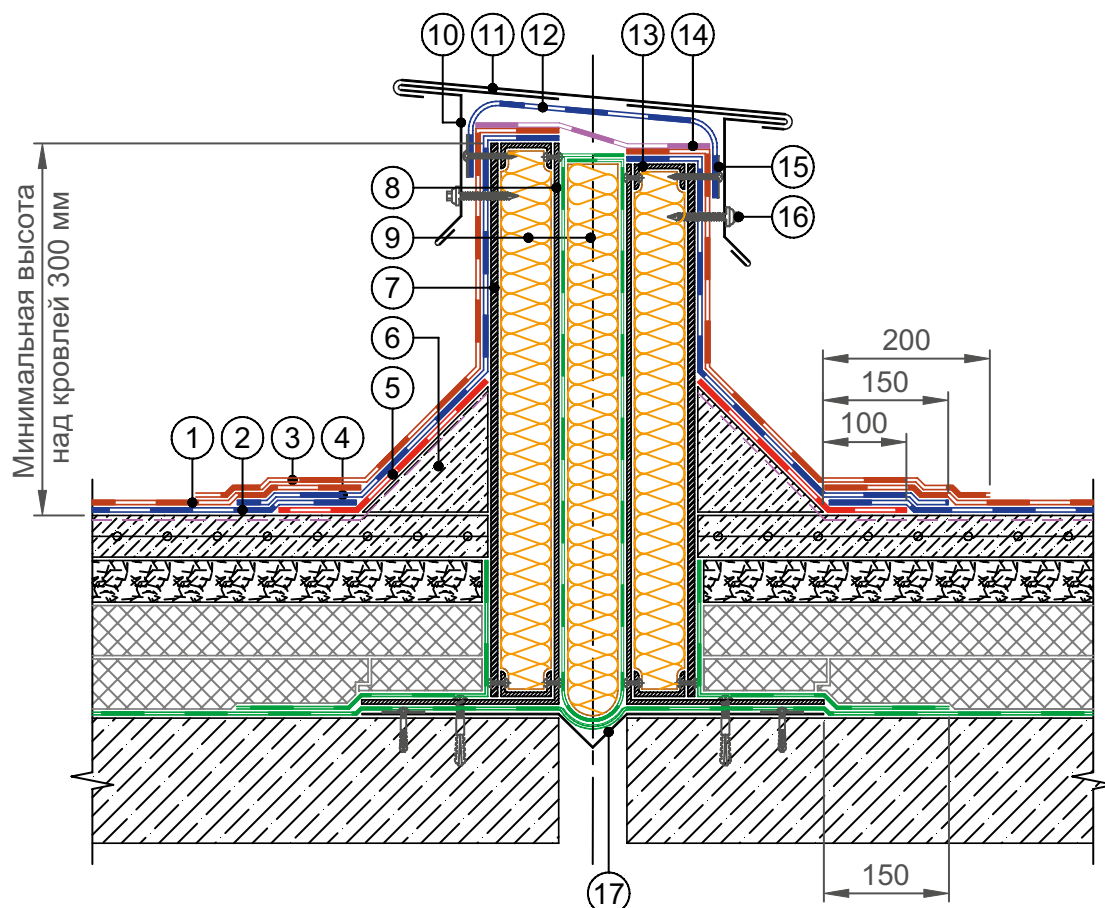
1 — верхний слой водоизоляционного ковра рядовой кровли; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра рядовой кровли; 3 — верхний слой водоизоляционного ковра примыкания; 4 — нижний слой водоизоляционного ковра на примыкании; 5 — слой усиления; 6 — утеплитель из каменной ваты приклеивается на горячую мастику ТЕХНОНИКОЛЬ №41; 7 — пароизоляционный материал для фиксации утеплителя; 8 — кровельный материал, свернутый в трубку  $\varnothing 50 \times 70$  мм; 9 — утеплитель из каменной ваты; 10 — кирпичная кладка; 11 — утеплитель из каменной ваты толщиной 100 мм; 12 — металлический компенсатор

Рисунок К.1.23 — Деформационный шов «упрощенный»

#### Б) Деформационный шов (рисунок К.1.24)

Для устройства деформационного разделителя применяется профиль из оцинкованной стали, утепленный теплоизоляционным материалом из каменной ваты и обшитый ЦСП или АЦЛ (рисунок К.1.24). Высота стенки деформационного разделителя должна быть выше поверхности водоизоляционного ковра на 300 мм. Ширина шва между стенками должна быть не менее 30 мм. Пространство между стенками заполняется сжимаемым утеплителем из каменной ваты, обернутым пароизоляционным материалом. Для защиты от проникновения осадков устраивается фартук из оцинкованной стали, а под ним дополнительная защита в виде фартука из водоизоляционного материала.

Стенки деформационного разделителя на крышах с железобетонным основанием могут быть устроены из штучных материалов или легкого бетона (см. приложение Л).



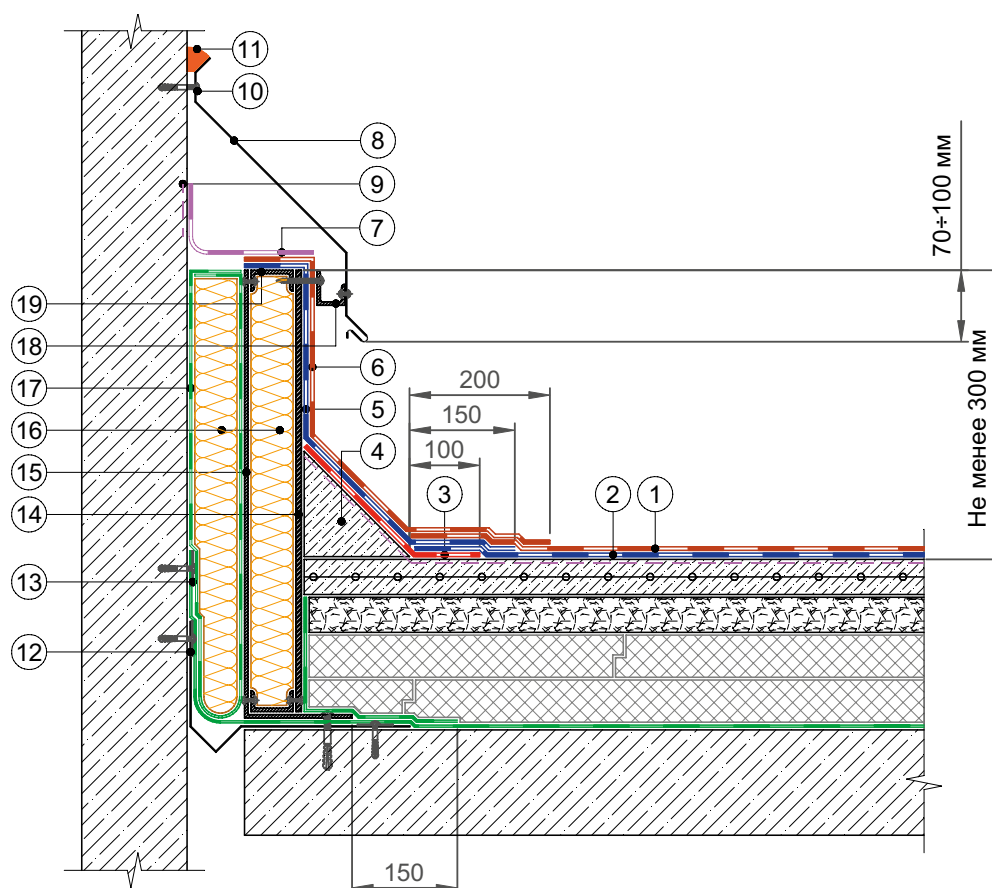
1 — верхний слой водоизоляционного ковра рядовой кровли; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра рядовой кровли; 3 — верхний слой водоизоляционного ковра на примыкании; 4 — нижний слой водоизоляционного ковра примыкании; 5 — слой усиления; 6 — переходный бортик; 7 — ЦСП или АЦЛ; 8 — профиль из оцинкованной стали; 9 — утеплитель из каменной ваты, обернутый пароизоляционным материалом; 10 — крепежный элемент; 11 — покрытие из оцинкованной стали; 12 — фартук из водоизоляционного материала; 13 — П-образный профиль из оцинкованной стали крепить заклепками; 14 — безосновный битумно-полимерный материал Техноэласт ФЛЕКС; 15 — закрепить саморезами с шайбой  $\varnothing$  50 мм с шагом 250 мм; 16 — закрепить кровельными саморезами с ЭПДМ прокладкой; 17 — металлический компенсатор

Рисунок К.1.24 — Деформационный шов

### В) Деформационный шов у стены (рисунок К.1.25)

Для устройства деформационного шва у стены применяется профиль из оцинкованной стали, утепленный теплоизоляционным материалом из каменной ваты и обшитый ЦСП или АЦЛ (рис. К.1.25). Ширина шва между стенкой деформационного шва и стеной должна быть не менее 30 мм. Пространство между стенками заполняется сжимаемым утеплителем из каменной ваты, обернутым пароизоляционным материалом. Для защиты от проникновения осадков устраивается фартук из оцинкованной стали, а под ним дополнительная защита в виде фартука из водоизоляционного материала.

Стенки деформационного разделителя на крышах с железобетонным основанием могут быть устроены из штучных материалов или легкого бетона (см. приложение Л).



1 — верхний слой водоизоляционного ковра рядовой кровли; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра рядовой кровли; 3 — слой усиления; 4 — переходный бортик; 5 — нижний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности примыкания; 6 — верхний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности примыкания; 7 — безосновный битумно-полимерный материал Техноэласт ФЛЕКС; 8 — фартук из оцинкованной стали; 9 — праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01; 10 — фартук из оцинкованной стали крепить саморезами с шагом 200 мм; 11 — мастика герметизирующая ТЕХНОНИКОЛЬ №71; 12 — металлический компенсатор; 13 — закрепить саморезами с шайбой Ø 50 мм с шагом 250 мм; 14 — ЦСП или АЦЛ; 15 — профиль из оцинкованной стали; 16 — утеплитель из каменной ваты; 17 — пароизоляционный материал для фиксации утеплителя; 18 — компенсатор из оцинкованной стали крепить с фартуком заклепками; 19 — П-образный профиль из оцинкованной стали крепить заклепками

Рисунок К.1.25 — Деформационный шов у стены

## К.2 Традиционные крыши с водоизоляционным ковром из битумно-полимерных материалов, укладываемых методом механической фиксации

### К.2.1 Общие положения

Для увеличения надежности, герметичности и долговечности кровли перед непосредственной укладкой нижнего слоя водоизоляционного покрытия производится укладка слоев усиления из водоизоляционного материала. Слои усиления укладываются в местах установки водоприемных воронок и инженерного оборудования, прохода труб, антенных растяжек, анкеров и примыканиях к вертикальным поверхностям парапетов и других кровельных конструкций.

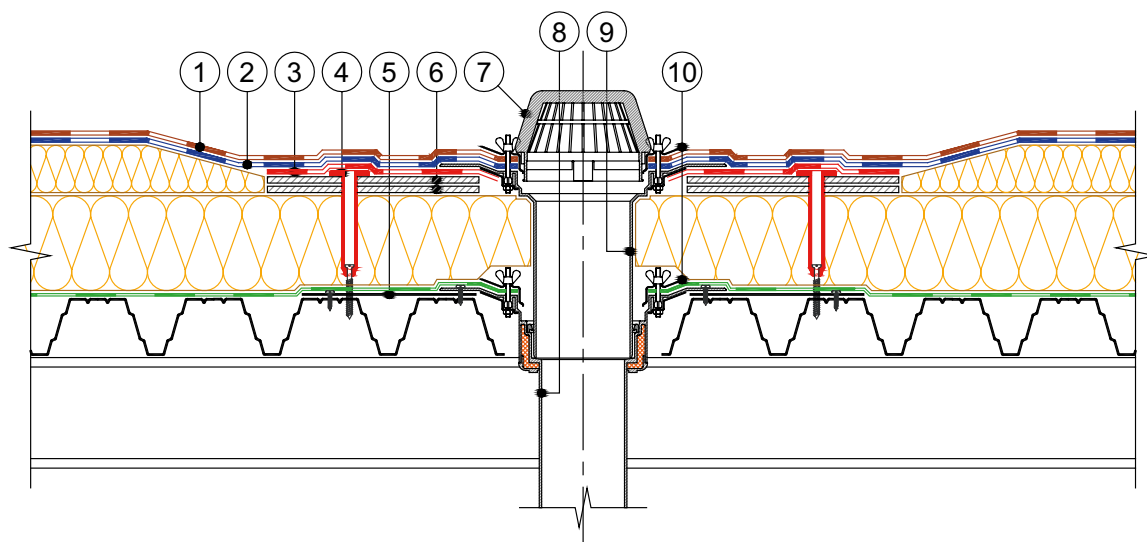
Выбор битумно-полимерных материалов для устройства примыканий в зависимости от вида материалов верхнего и нижнего слоев водоизоляционного ковра осуществляется в соответствии с таблицами К.1.1 и К.1.2.

При устройстве кровли из битумно-полимерных материалов в местах примыкания к стенам, парапетам, вентиляционным шахтам и другим конструкциям должны быть выполнены наклонные бортики из жёсткого утеплителя на основе каменной ваты с размерами катетов 100 × 100 мм ТЕХНОРУФ В60 ГАЛТЕЛЬ.

### К.2.2 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 притягивается к чаше с помощью винтов (рисунок К.2.1).

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, подрезав верхнюю плиту утеплителя. В образовавшуюся нишу уложить листы плоского шифера толщиной не менее 10 мм и закрепить их к профилированному настилу с помощью телескопического крепежа (не менее 4 шт.). На АЦЛ наплавить слой усиления из битумно-полимерного материала размерами 1000х1000 мм, на который устанавливается надставной элемент. Слои основного водоизоляционного ковра заводятся на чашу надставного элемента и фиксируются прижимным фланцем (рисунок К.2.1).

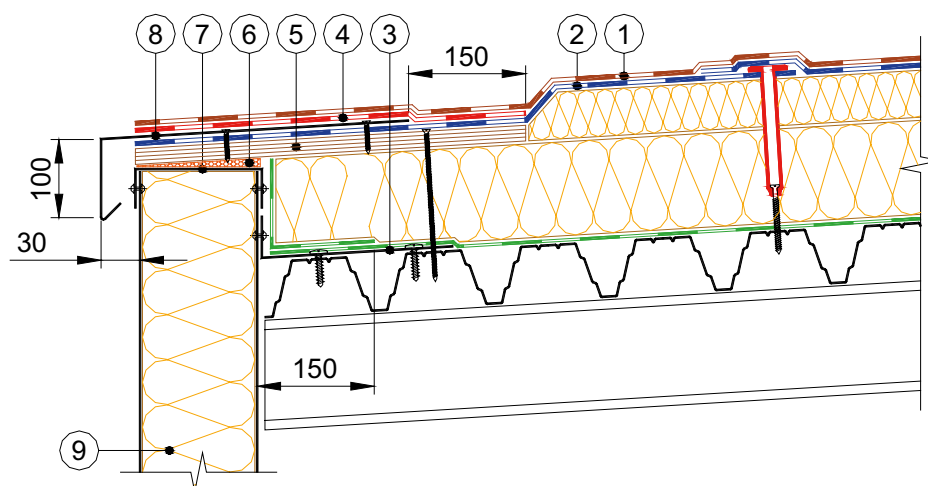


1 — верхний слой водоизоляционного ковра; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра; 3 — слой усиления из водоизоляционного материала; 4 — Телескопический крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ; 5 — лист из оцинкованной стали толщиной 1мм довести до второй волны профлиста; 6 — АЦЛ; 7 — листвоуловитель; 8 — водоприемная воронка ТЕХНОНИКОЛЬ; 9 — надставной элемент; 10 — прижимной фланец

Рисунок К.2.1 — Водоприемная воронка

### К.2.3 Наружный неорганизованный водосток

В месте примыкания кровли к карнизному свесу предусмотреть понижение основания под водоизоляционный ковер на 15÷20 мм, подрезав верхнюю плиту утеплителя. В получившуюся нишу укладываются листы ламинированной фанеры, которые крепятся к несущему основанию крыши. На листы фанеры наклеивается нижний слой водоизоляционного материала. После этого устанавливается отлив из оцинкованной стали, который крепится к листам фанеры саморезами с шагом 100 мм в шахматном порядке. После установки отлива на него наплавляется слой усиления из водоизоляционного материала, а затем верхний слой водоизоляционного ковра (рисунок К.2.2).



1 — верхний слой водоизоляционного ковра; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра; 3 — уголок из оцинкованной стали толщиной 1 мм довести до второй волны профлиста; 4 — слой усиления; 5 — ламинированная фанера; 6 — уплотнитель; 7 — колпак из оцинкованной стали; 8 — отлив из оцинкованной стали; 9 — стеновая сэндвич-панель

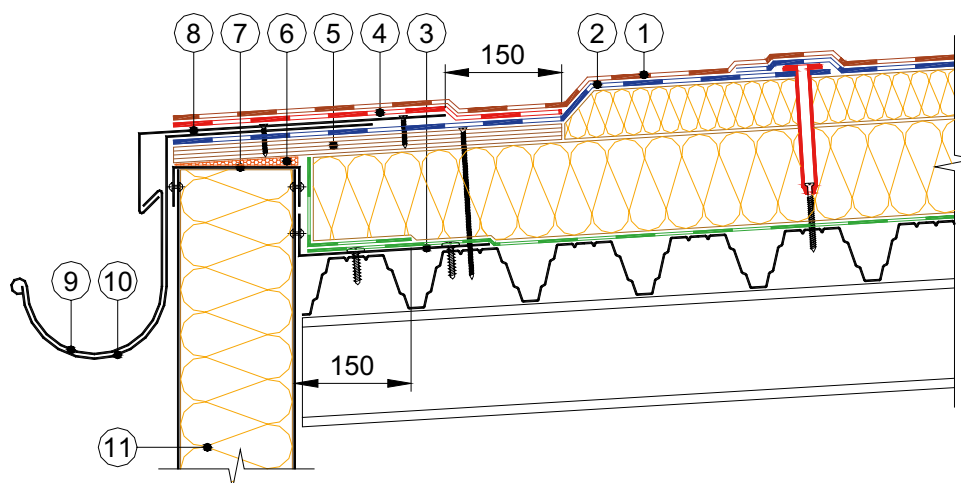
Рисунок К.2.2 — Наружный неорганизованный водосток

#### К.2.4 Наружный организованный водосток

В месте примыкания кровли к краю крыши укладываются листы ламинированной фанеры, которые крепятся к несущему основанию крыши. На листы фанеры наклеивается нижний слой водоизоляционного материала. После этого устанавливаются металлические костыли для крепления водосточного желоба и отлив из оцинкованной стали. После установки отлива на него наплавляется слой усиления из водоизоляционного материала, а затем верхний слой водоизоляционного ковра. Водосточный желоб крепится с помощью металлических костылей (рисунок К.2.3).

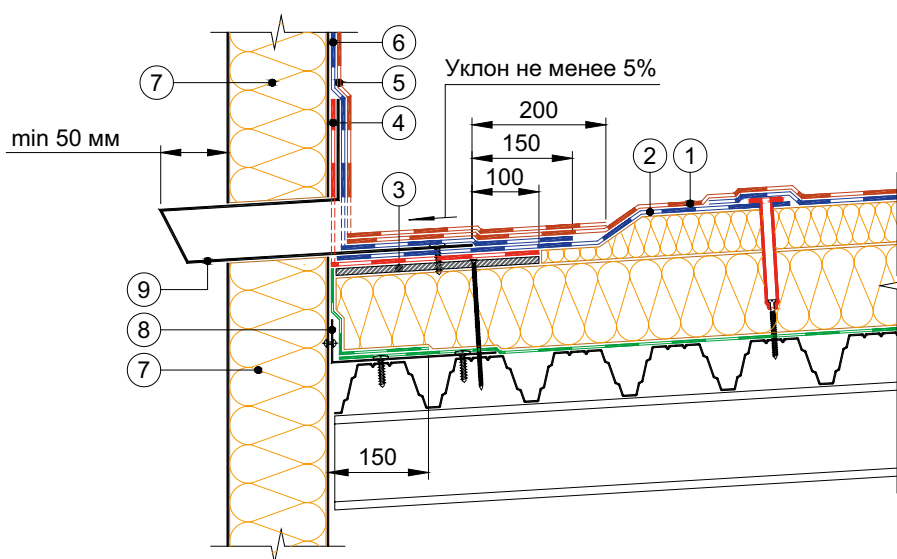
#### К.2.5 Водосток через парапет

В месте примыкания наклеивают слой усиления. Водосток сквозь парапет устраивают с помощью переливной воронки из оцинкованной стали, которая устанавливается на нижний слой водоизоляционного ковра (рисунок К.2.4).



1 — верхний слой водоизоляционного ковра; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра; 3 — уголок из оцинкованной стали толщиной 1 мм довести до второй волны профлиста; 4 — слой усиления; 5 — ламинированная фанера; 6 — уплотнитель; 7 — колпак из оцинкованной стали; 8 — отлив из оцинкованной стали; 9 — металлический водосточный желоб; 10 — металлический костыль; 11 — стеновая сэндвич-панель

Рисунок К.2.3 — Наружный организованный водосток

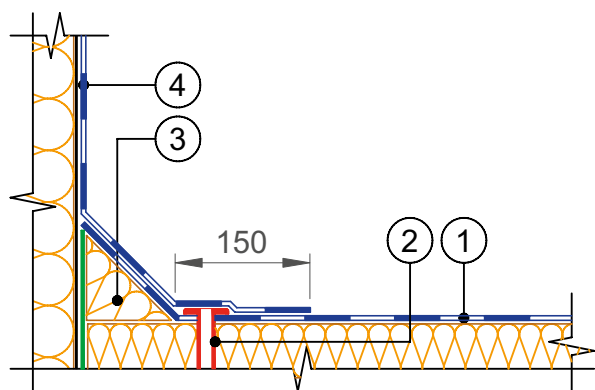


1 — верхний слой водоизоляционного ковра; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра; 3 — слой усиления; 4 — двухсторонняя самоклеящаяся лента; 5 — верхний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 6 — нижний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 7 — перелив через парапет; 8 — уголок из оцинкованной стали толщиной 1 мм довести до второй волны профлиста; 9 — стеновая сэндвич-панель

Рисунок К.2.4 — Водосток через парапет

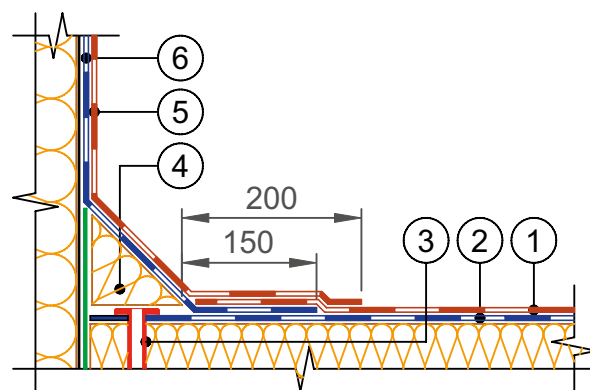
### К.2.6 Варианты раскладки кровельных материалов на примыканиях к стенам, парапетам, выступающим конструкциям крыши

Устройство примыканий водоизоляционного ковра из битумно-полимерных материалов к вертикальным поверхностям парапетов и стен и др. при однослойной укладке показано на рисунке К.2.5, при двухслойной укладке — на рисунке К.2.6.



1 — кровельный ковер; 2 — телескопический крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ; 3 — ТЕХНОРУФ В 60 ГАЛТЕЛЬ; 4 — кровельный ковер на вертикальной поверхности

Рисунок К.2.5 — Раскладка водоизоляционного материала на переходном бортике при однослойной укладке



1 — верхний слой водоизоляционного ковра; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра; 3 — телескопический крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ; 4 — ТЕХНОРУФ В 60 ГАЛТЕЛЬ; 5 — верхний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 6 — нижний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности

Рисунок К.2.6 — Раскладка водоизоляционного материала на переходном бортике при двухслойной укладке

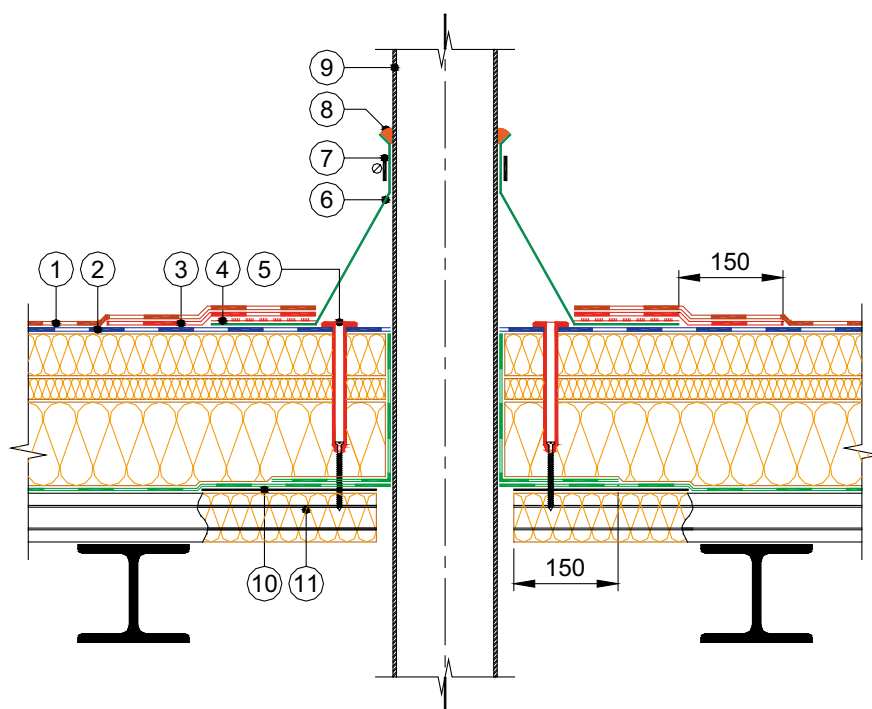
### К.2.7 Крепление водоизоляционного ковра на вертикальных поверхностях стен, парапетов, выступающих конструкций крыши

Способы крепления водоизоляционного ковра на вертикальных поверхностях стен, парапетов и выступающих конструкций крыши описаны в К.1.8.

### К.2.8 Устройство примыканий к трубам, пучкам труб, анкерам и т.п.

#### А) Примыкание к трубе с использованием фасонных деталей из ЭПДМ-резины (рисунок К.2.7)

Переходник надевают на трубу сверху, устанавливая его на нижний слой водоизоляционного материала. Горизонтальная часть детали заливается горячей битумно-полимерной мастикой ТЕХНОНИКОЛЬ №41. Сверху укладывается слой усиления из наплавляемого материала, размером превышающий на 150 мм размер фланца, и материал верхнего слоя водоизоляционного ковра. Верхний край резинового элемента обжимается хомутом и промазывается мастикой герметизирующей ТЕХНОНИКОЛЬ №71.



1 — верхний слой водоизоляционного ковра; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра; 3 — слой усиления из водоизоляционного материала; 4 — мастика кровельная горячая ТЕХНОНИКОЛЬ №41; 5 — телескопический крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ; 6 — фасонная деталь из ЭПДМ-резины; 7 — обжимной металлический хомут; 8 — мастика герметизирующая ТЕХНОНИКОЛЬ №71; 9 — труба; 10 — оцинкованная сталь толщиной 0,8 мм; 11 — заполнить гофры профлиста негорючим утеплителем на 250 мм

Рисунок К.2.7 — Сопряжение водоизоляционного ковра с трубой с помощью фасонной детали

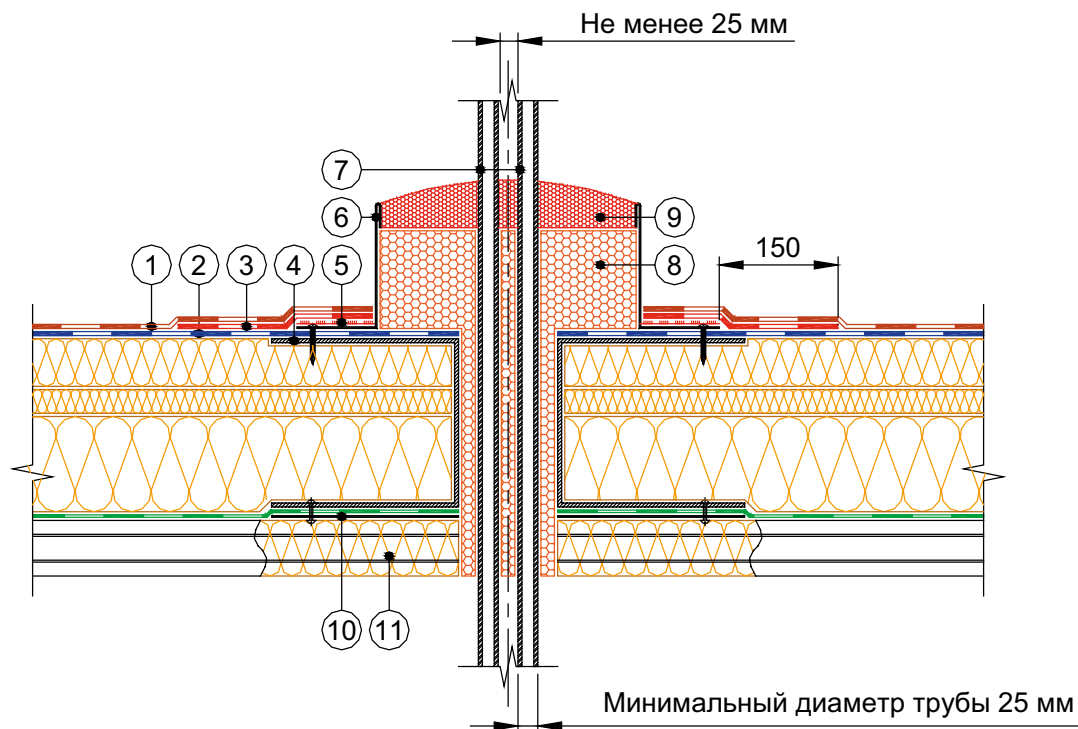
### **Б) Примыкание к пучку труб с использованием металлического стакана с двухкомпонентным герметиком (рисунок К.2.8).**

Металлический стакан, заполненный двухкомпонентным герметиком, применяется для герметизации:

- жестких труб малого диаметра;
- пучков труб;
- гибких труб;
- опор необычной формы (конструктивные балки, каналы и т.д.);
- анкеров.

При использовании металлических стаканов с двухкомпонентным герметиком рекомендуется оставлять расстояние не менее 25 мм между герметизируемыми элементами (трубками) и до стенок стакана. Стенки металлического стакана ограничивают растекание герметизирующей мастики, а металлический горизонтальный фланец необходим для сопряжения с кровельным ковром

В месте установки металлического стакана должен быть наплавлен слой усиления, размеры которого превышают на 150 мм размер фланца стакана. Металлический стакан устанавливается на горячую битумно-полимерную мастику ТЕХНОНИКОЛЬ №41, нанесенную на слой усиления, и дополнительно крепится к основанию саморезами. Горизонтальная часть фланца стакана заливается горячей битумно-полимерной мастикой и закрывается материалами нижнего и верхнего слоя водоизоляционного ковра. Нижняя часть стакана заполняется монтажной пеной, а сверху двухкомпонентным битумно-полиуретановым герметиком.



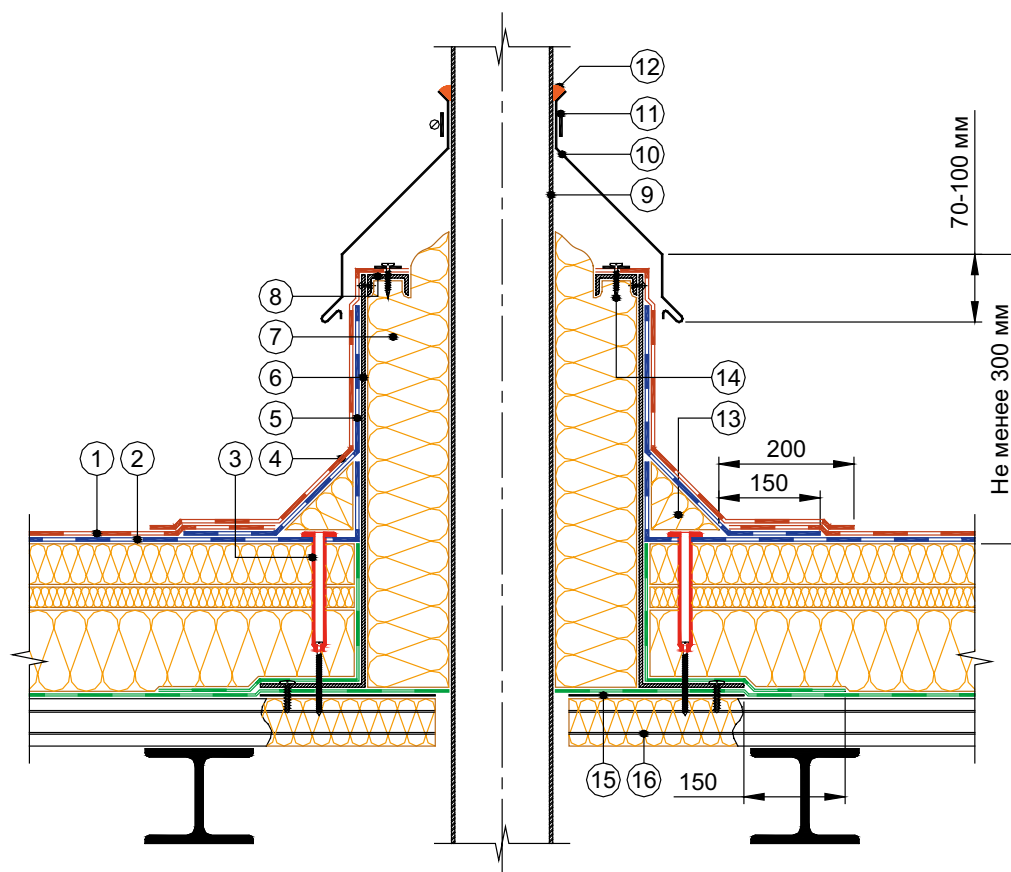
1 — верхний слой водоизоляционного ковра; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра; 3 — слой усиления из водоизоляционного материала; 4 — металлический профиль крепить к основанию заклепками; 5 — мастика кровельная горячая ТЕХНОНИКОЛЬ №41; 6 — водонепроницаемый стакан; 7 — пучок труб; 8 — монтажная пена; 9 — двухкомпонентный битумно-полиуретановый герметик; 10 — оцинкованная сталь толщиной 0,8 мм; 11 — заполнить гофры профлиста негорючим утеплителем на 250 мм

Рисунок К.2.8 — Использование металлического стакана с двухкомпонентным герметиком

### В) Примыкание водоизоляционного ковра к горячей трубе (рисунок К.2.9)

При устройстве примыкания водоизоляционного ковра к горячей трубе используется короб из оцинкованной стали, который устанавливается вокруг труб на несущее основание после устройства пароизоляционного слоя и заполняется легким утеплителем. Для защиты от попадания осадков используется фартук из оцинкованной стали, который крепится к трубе. Для герметизации места примыкания фартука к трубе используется герметик ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ, который можно применять при температурах на наружной поверхности трубы до 80 °С. При больших температурах необходимо применять специализированные высокотемпературные герметики.

При устройстве примыкания водоизоляционного ковра к горячей трубе используется короб из оцинкованной стали, который устанавливается вокруг труб и заполняется легким утеплителем.

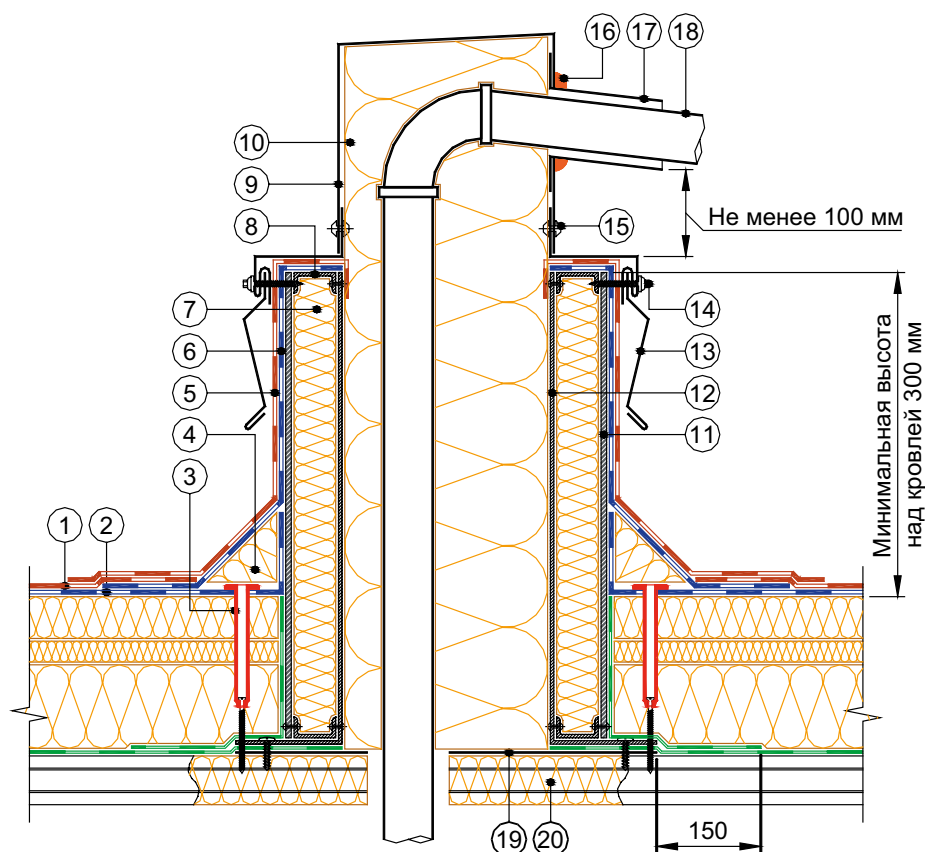


1 — верхний слой водоизоляционного ковра; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра; 3 — телескопический крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ; 4 — верхний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 5 — нижний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 6 — короб из оцинкованной стали; 7 — легкий утеплитель из каменной ваты, толщиной не менее 120 мм; 8 — П-образный профиль из оцинкованной стали крепить с коробом заклепками; 9 — горячая труба; 10 — фартук из оцинкованной стали; 11 — обжимной металлический хомут; 12 — герметик ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ; 13 — ТЕХНОРУФ В 60 ГАЛТЕЛЬ; 14 — крепление водоизоляционного ковра с шагом 200÷250 мм; 15 — оцинкованная сталь толщиной 0,8 мм; 16 — заполнить гофры профлиста негорючим утеплителем на 250 мм

Рисунок К.2.9 — Примыкание водоизоляционного ковра к горячей трубе

### Г) Примыкание водоизоляционного ковра к пучку горячих труб (рисунок К.2.10)

Для сопряжения водоизоляционного ковра с пучком горячих труб также используется утепленный короб из оцинкованной стали, который устанавливается вокруг труб. Вывод труб осуществляется через боковую стенку короба. Для герметизации вывода трубы используется герметик ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ который можно применять при температурах на наружной поверхности трубы до 80 °С. При больших температурах необходимо применять специализированные высокотемпературные герметики.

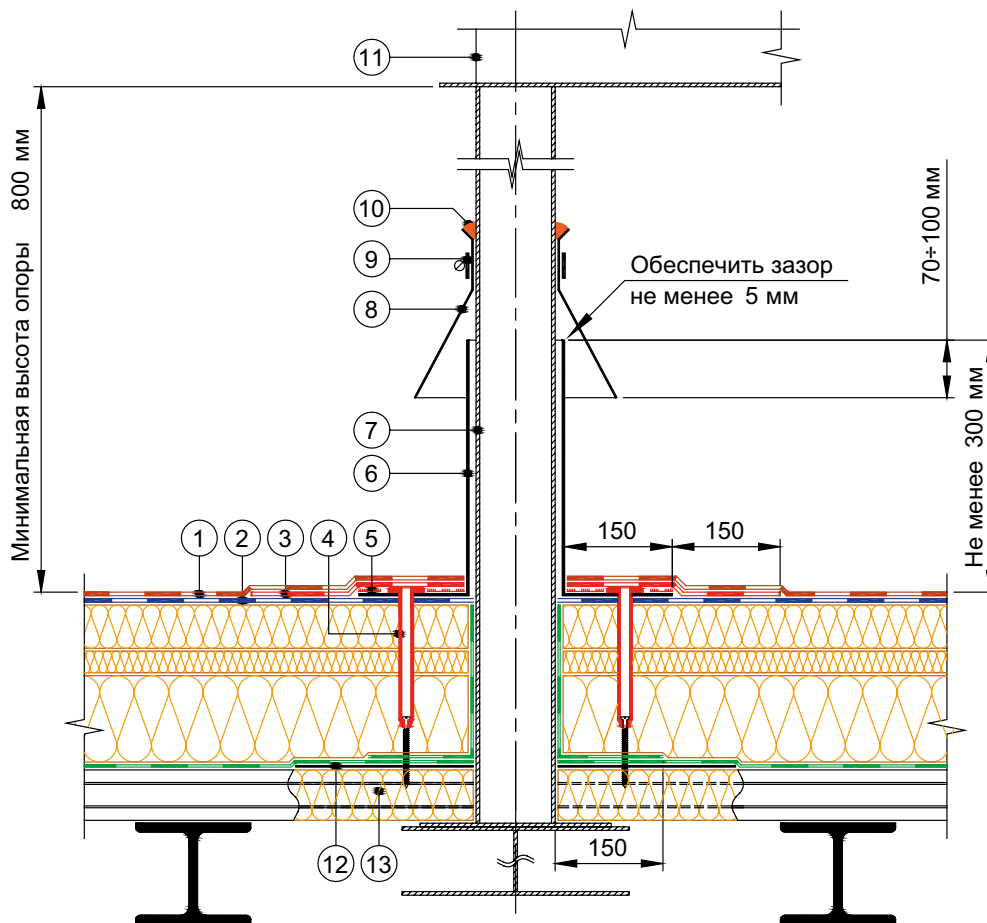


1 — верхний слой водоизоляционного ковра; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра; 3 — телескопический крепежный элемент ТЕХНИКОЛЬ; 4 — ТЕХНОРУФ В 60 ГАЛТЕЛЬ; 5 — верхний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 6 — нижний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 7 — легкий утеплитель из каменной ваты; 8 — П-образный профиль из оцинкованной стали крепить с коробом заклепками; 9 — металлическая крышка; 10 — заполнить утеплителем из каменной ваты; 11 — ЦСП или АЦЛ; 12 — короб из оцинкованной стали; 13 — съемный металлический фартук; 14 — закрепить кровельными саморезами с ЭПДМ прокладкой с шагом не более 450 мм; 15 — комбинированная заклепка; 16 — герметик ТЕХНИКОЛЬ ПУ; 17 — металлический или резиновый хомут; 18 — наклонный желоб; 19 — оцинкованная сталь толщиной 0,8 мм; 20 — заполнить гофры профлиста негорючим утеплителем на 250 мм

Рисунок К.2.10 — Примыкание водоизоляционного ковра к пучку горячих труб

#### Д) Примыкание водоизоляционного ковра к опоре под оборудование (рисунок К.2.11)

Для устройства примыкания по периметру опоры под оборудование устраивается переходный бортик. После чего примыкание обклеивается кровельными материалами на высоту не менее 300 мм. Выше места крепления водоизоляционного ковра надевается фартук из оцинкованной стали, обеспечивающий дополнительную надежность и герметичность примыкания. Фартук должен место крепления водоизоляционного ковра к опоре на 70÷100 мм. Верхний отгиб фартука обжимается металлическим хомутом и промазывается мастикой герметизирующей ТЕХНИКОЛЬ №71.



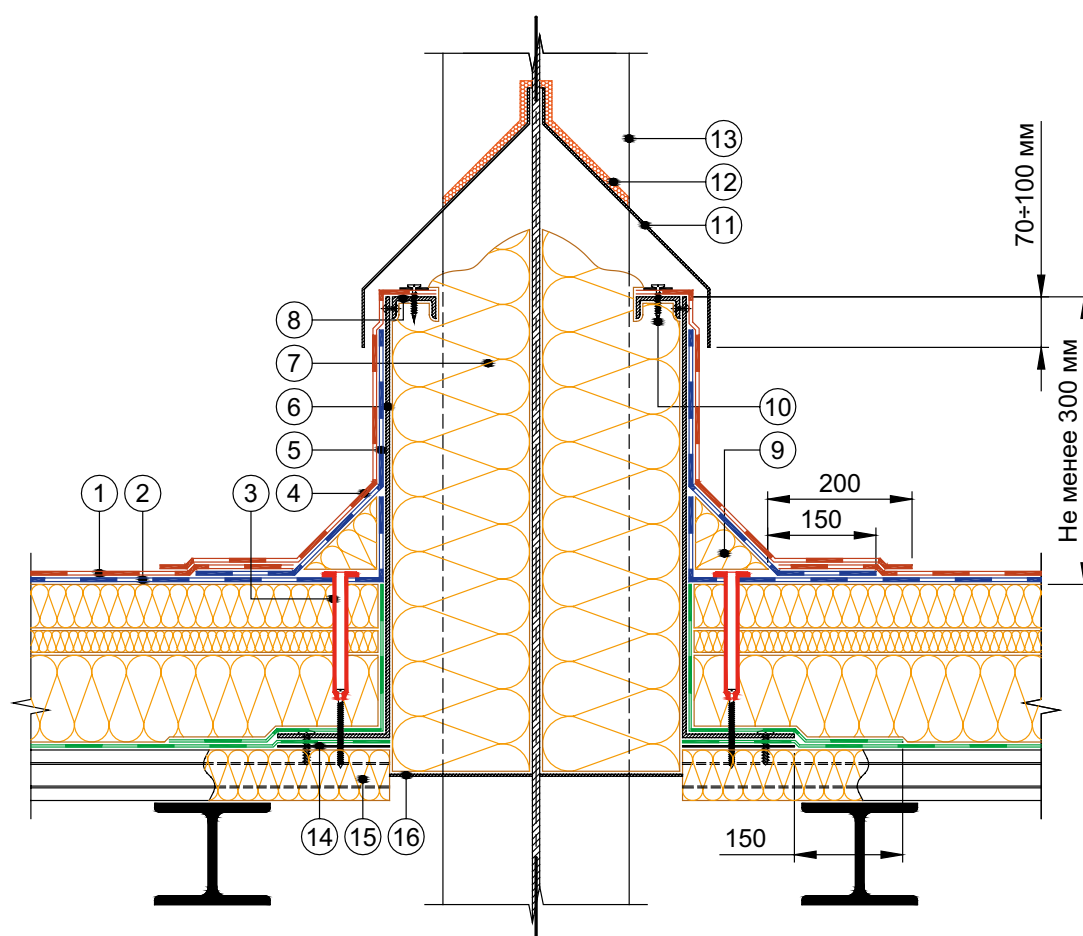
1 — верхний слой водоизоляционного ковра; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра; 3 — слой усиления; 4 — телескопический крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ; 5 — мастика кровельная горячая ТЕХНОНИКОЛЬ №41; 6 — металлический стакан крепить с помощью телескопических крепежных элементов к профлисту; 7 — опора; 8 — фартук из оцинкованной стали; 9 — обжимной металлический хомут; 10 — мастика герметизирующая ТЕХНОНИКОЛЬ №71; 11 — опора оборудования; 12 — оцинкованная сталь толщиной 0,8 мм; 13 — заполнить гофры профлиста негорючим утеплителем на 250 мм

Рисунок К.2.11 – Примыкание водоизоляционного ковра к опоре под оборудование

**Е) Примыкание водоизоляционного ковра к колонне из металлопроката, проходящей через крышу (рисунок К.2.12)**

Для сопряжения водоизоляционного ковра с колонной из металлопроката используется утепленный короб из оцинкованной стали, который устанавливается вокруг колонны. Для герметизации примыкания приварить к колонне фартук из металла толщиной не менее 3 мм и промазать шов мастикой герметизирующей ТЕХНОНИКОЛЬ №71.

Вместо короба из оцинкованной стали вокруг колонны из металлопроката можно соорудить кирпичную стенку. Этот вариант показан в приложении Л к настоящему документу.



1 — верхний слой водоизоляционного ковра; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра; 3 — телескопический крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ; 4 — верхний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 5 — нижний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 6 — короб из оцинкованной стали; 7 — утеплитель из каменной ваты; 8 — П-образный профиль из оцинкованной стали крепить с коробом заклепками; 9 — ТЕХНОРУФ В 60 ГАЛТЕЛЬ; 10 — крепление с шагом 200×250 мм; 11 — фартук из металла толщиной не менее 3 мм; 12 — приварить фартук к колонне и промазать шов мастикой герметизирующей ТЕХНОНИКОЛЬ №71; 13 — колонна из металлопроката; 14 — оцинкованная сталь толщиной 0,8 мм; 15 — заполнить гофры профлиста негорючим утеплителем на 250 мм; 16 — приварить металлическую пластину и загерметизировать по периметру герметиком

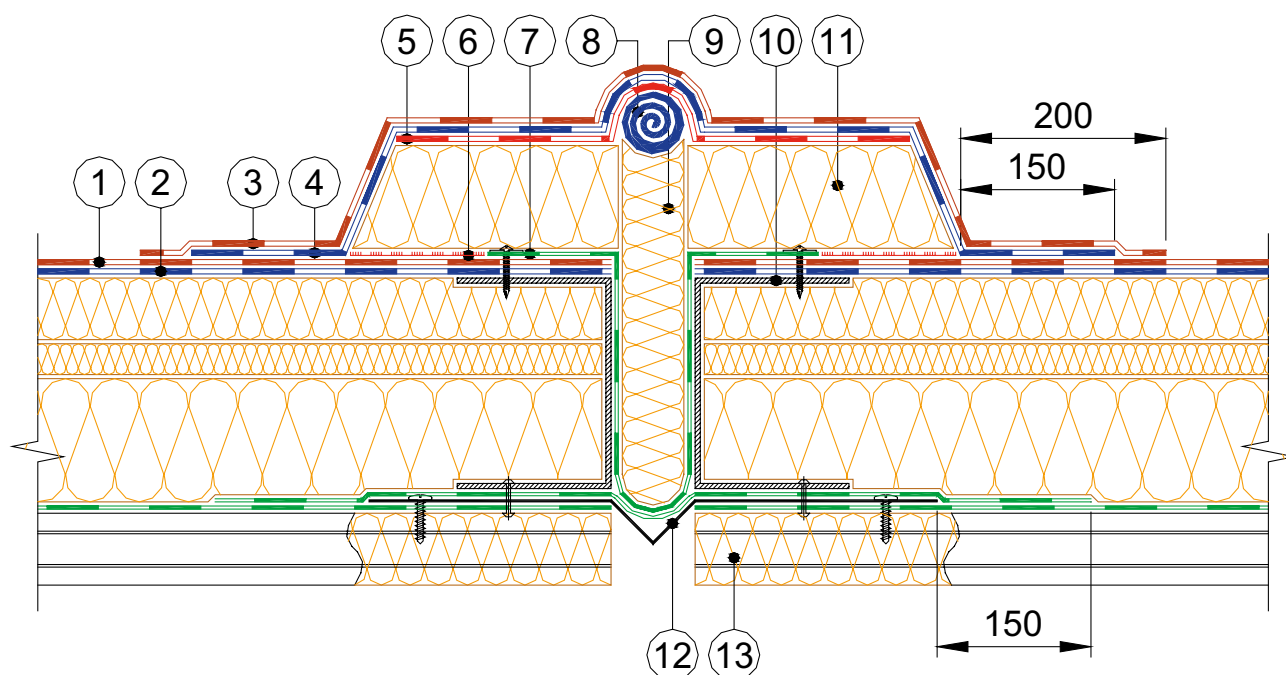
Рисунок К.2.12 — Примыкание водоизоляционного ковра к пучку колонне из металлопроката, проходящей через крышу

### К.2.9 Устройство деформационных швов

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.

**А) Деформационный шов «упрощенный» (рисунок К.2.13)**

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, показанную на рисунок К.2.13.

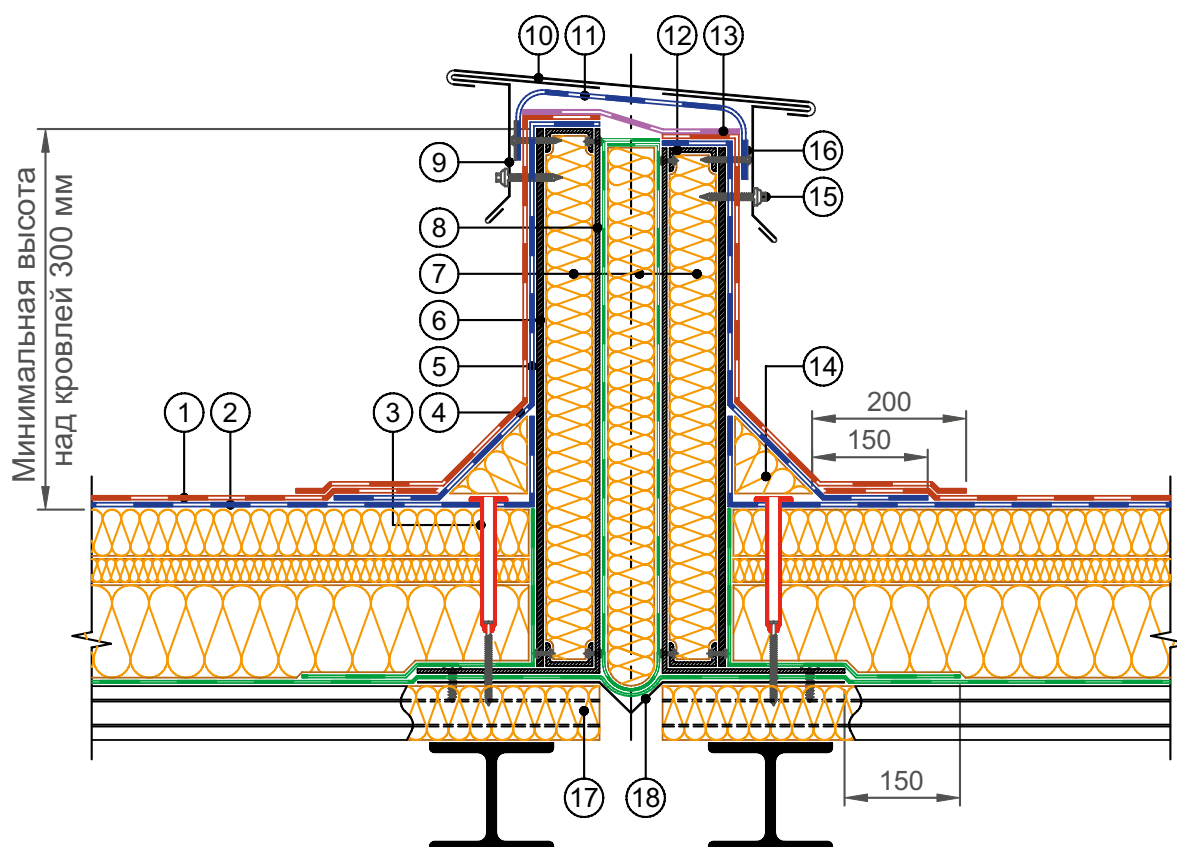


1 — верхний слой водоизоляционного ковра рядовой кровли; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра рядовой кровли; 3 — верхний слой водоизоляционного ковра примыкания; 4 — нижний слой водоизоляционного ковра на примыкании; 5 — слой усиления; 6 — утеплитель из каменной ваты приклеивается на горячую мастику ТЕХНОНИКОЛЬ №41; 7 — пароизоляционный материал для фиксации утеплителя; 8 — кровельный материал, свернутый в трубку  $\varnothing 50 \times 70$  мм; 9 — утеплитель из каменной ваты; 10 — металлический профиль крепить к основанию заклепками; 11 — утеплитель из каменной ваты толщиной 100 мм; 12 — металлический компенсатор; 13 — заполнить гофры профлиста негорючим утеплителем на 250 мм

Рисунок К.2.13 — Деформационный шов «упрощенный»

**Б) Деформационный шов (рисунок К.2.14)**

Для устройства деформационного шва применяется профиль из оцинкованной стали, утепленный теплоизоляционным материалом из каменной ваты и обшитый ЦСП или АЦЛ (рисунок К.2.14). Высота стенки деформационного шва должна быть выше поверхности водоизоляционного ковра на 300 мм. Ширина шва между стенками должна быть не менее 30 мм. Пространство между стенками заполняется сжимаемым утеплителем из каменной ваты, обернутым пароизоляционным материалом. Для защиты от проникновения осадков устраивается фартук из оцинкованной стали, а под ним дополнительная защита в виде фартука из водоизоляционного материала.

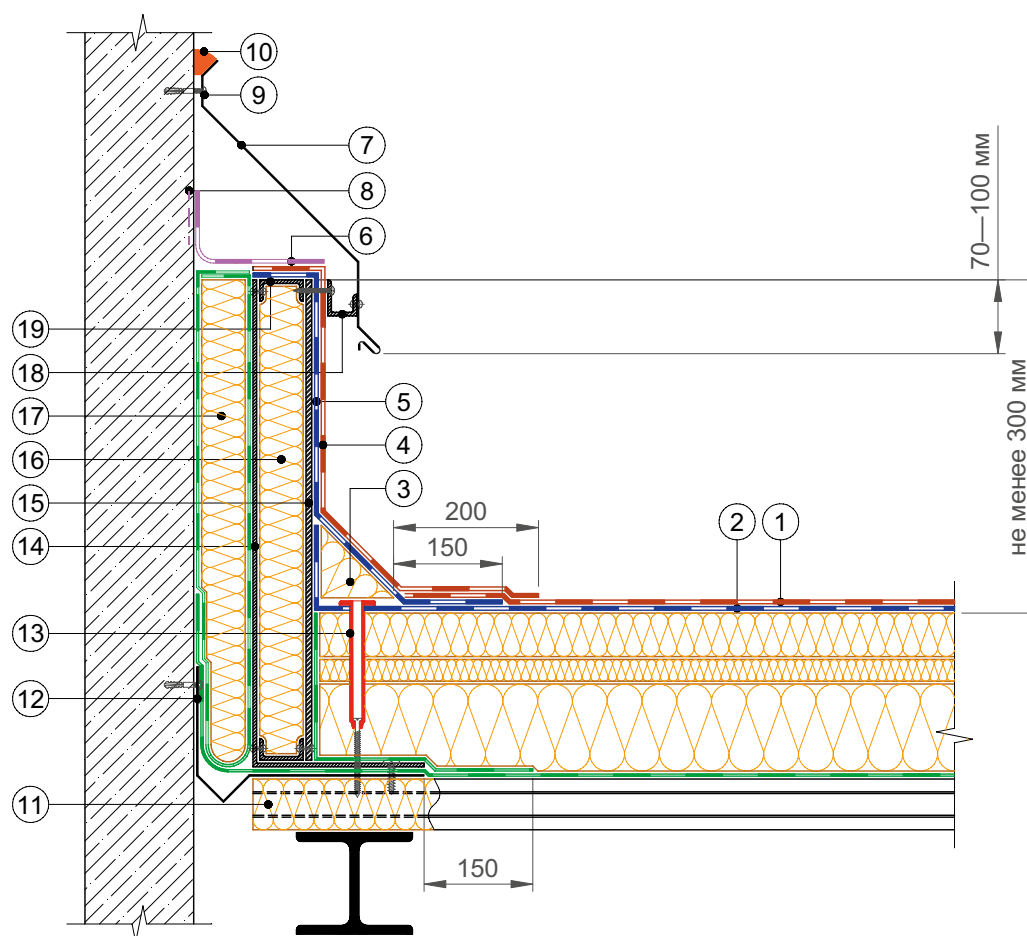


1 — верхний слой водоизоляционного ковра рядовой кровли; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра рядовой кровли; 3 — телескопический крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ; 4 — верхний слой водоизоляционного ковра на примыкании; 5 — нижний слой водоизоляционного ковра примыкании; 6 — ЦСП или АЦЛ; 7 — утеплитель из каменной ваты, обернутый пароизоляционным материалом; 8 — профиль из оцинкованной стали; 9 — крепежный элемент; 10 — покрытие из оцинкованной стали; 11 — фартук из водоизоляционного материала; 12 — П-образный профиль из оцинкованной стали крепить заклепками; 13 — безосновный битумно-полимерный материал Техноэласт ФЛЕКС; 14 — ТЕХНОРУФ В 60 ГАЛТЕЛЬ; 15 — закрепить кровельными саморезами с ЭПДМ прокладкой; 16 — закрепить саморезами с шайбой Ø 50 мм с шагом 250 мм; 17 — заполнить гофры профлиста негорючим утеплителем на 250 мм; 18 — металлический компенсатор

Рисунок К.2.14 — Деформационный шов

### В) Деформационный шов у стены (рисунок К.2.15)

Для устройства деформационного шва у стены применяется профиль из оцинкованной стали, утепленный теплоизоляционным материалом из каменной ваты и обшитый ЦСП или АЦЛ (рисунок К.2.15). Ширина шва между стенкой деформационного шва и стеной должна быть не менее 30 мм. Пространство между стенками заполняется сжимаемым утеплителем из каменной ваты, обернутым пароизоляционным материалом. Для защиты от проникновения осадков устраивается фартук из оцинкованной стали, а под ним дополнительная защита в виде фартука из водоизоляционного материала.



1 — верхний слой водоизоляционного ковра рядовой кровли; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра рядовой кровли; 3 — ТЕХНОРУФ В 60 ГАЛТЕЛЬ; 4 — верхний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности примыкания; 5 — нижний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности примыкания; 6 — безосновный битумно-полимерный материал Техноэласт ФЛЕКС; 7 — фартук из оцинкованной стали; 8 — праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01; 9 — фартук из оцинкованной стали крепить саморезами с шагом 200 мм; 10 — мастика герметизирующая ТЕХНОНИКОЛЬ №71; 11 — заполнить гофры профлиста негорючим утеплителем на 250 мм; 12 — металлический компенсатор; 13 — телескопический крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ; 14 — профиль из оцинкованной стали; 15 — ЦСП или АЦЛ; 16 — утеплитель из каменной ваты; 17 — утеплитель из каменной ваты обернуть пароизоляционным материалом; 18 — компенсатор из оцинкованной стали крепить с фартуком заклепками; 19 — П-образный профиль из оцинкованной стали крепить заклепками

Рисунок К.2.15 — Деформационный шов у стены

### К.3 Традиционные крыши с водоизоляционным ковром из полимерных мембран, укладываемых методом механической фиксации

#### К.3.1 Общие положения

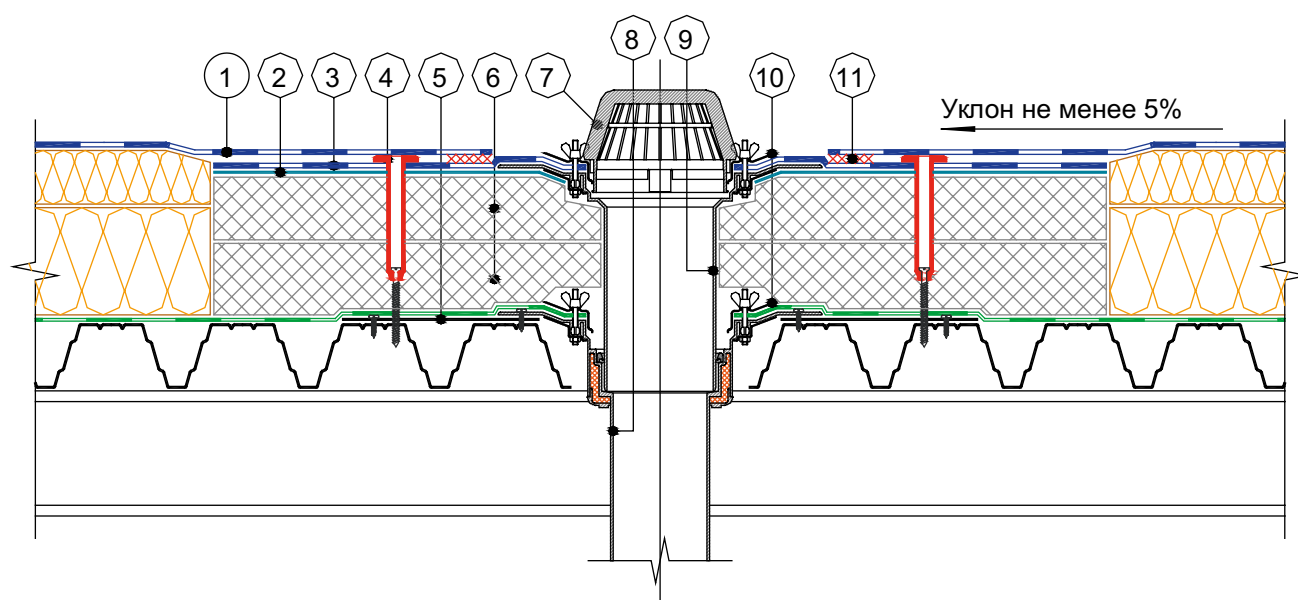
В местах примыкания основания из профлиста к вертикальным конструкциям стен, парапетов и др. устраивается усиление из L-профиля из оцинкованной стали толщиной 0,8 мм, который должен доходить до второй волны профлиста.

Места вырезов в несущем основании из профлиста для устройства сквозных проходов коммуникаций, водосточных воронок и пр. необходимо усилить листом оцинкованной стали толщиной не менее 0,8 мм.

### К.3.2 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 притягивается к чаше с помощью винтов (рисунок К.3.1).

В местах пропуска через кровлю воронок внутреннего водостока предусмотреть понижение основания под водоизоляционный ковер на  $15 \pm 20$  мм в радиусе  $0,5 \pm 1,0$  м от центра воронки. Вокруг воронки для получения прочного жесткого основания уложить плиты экструзионного пенополистирола ТЕХНИКОЛЬ CARBON PROF. На пенополистирол укладывается фартук из полимерной мембраны ТЕХНИКОЛЬ размерами  $1000 \times 1000$  мм, который заводится на чашу надставного элемента и фиксируются прижимным фланцем. Фартук крепится по периметру к основанию с помощью телескопических крепежных элементов (9 шт.). Слои основного водоизоляционного ковра привариваются к фартуку (рисунок К.3.1).

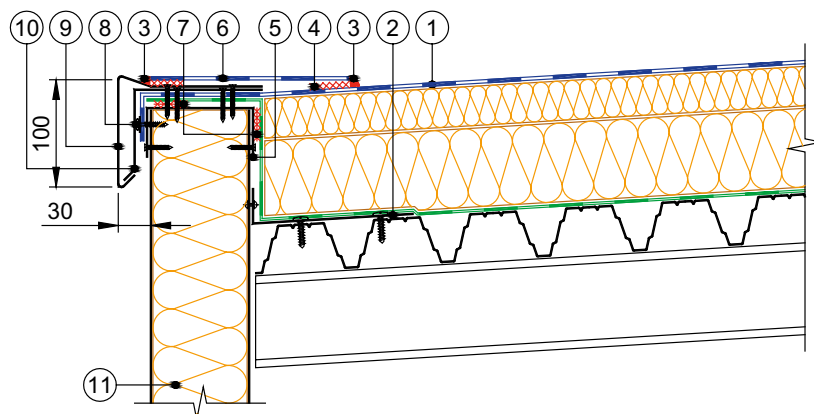


1 — кровельный ковер; 2 — стеклохолст ТЕХНИКОЛЬ  $100 \text{ г/м}^2$ ; 3 — фартук  $1000 \text{ мм} \times 1000 \text{ мм}$  из полимерной мембраны ТЕХНИКОЛЬ (по проекту); 4 — телескопический крепежный элемент ТЕХНИКОЛЬ; 5 — лист из оцинкованной стали толщиной  $0,8 \text{ мм}$  довести до второй волны профлиста; 6 — экструзионный пенополистирол ТЕХНИКОЛЬ CARBON PROF; 7 — листвоуловитель; 8 — водоприемная воронка ТЕХНИКОЛЬ; 9 — надставной элемент; 10 — прижимной фланец; 11 — сварной шов  $30 \text{ мм}$

Рисунок К.3.1 — Водоприемная воронка

### К.3.3 Наружный неорганизованный водосток

Кровельный ковер с основной плоскости кровли завести на фасадную часть здания и крепить саморезами с шагом  $200 \text{ мм}$ . После чего установить крепежные элементы для металлического капельника с ПВХ покрытием с шагом  $600 \text{ мм}$  и сам капельник, который крепится саморезами с шагом  $100 \text{ мм}$  в шахматном порядке. К капельнику приваривается полоса полимерной мембраны шириной  $300 \text{ мм}$ , которая также сваривается с основным кровельным ковром. Швы обрабатываются жидким ПВХ (рисунок К.3.2).

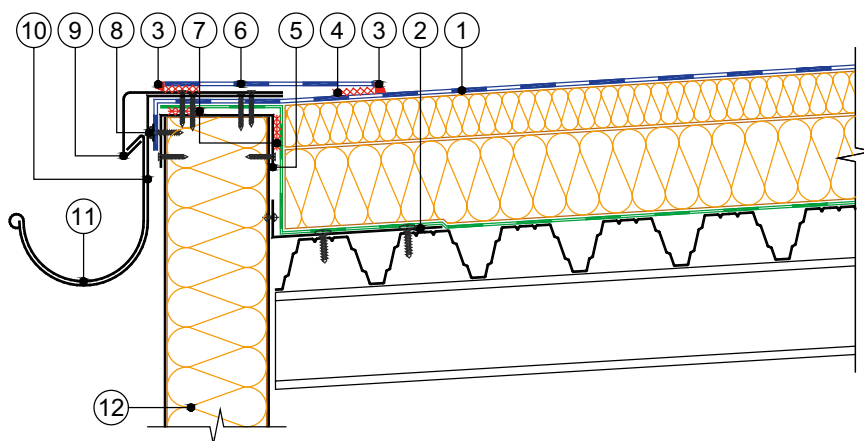


1 — кровельный ковер; 2 — уголок из оцинкованной стали; 3 — жидкий ПВХ; 4 — сварной шов 30 мм; 5 — колпак из оцинкованной стали; 6 — полимерная мембрана ТЕХНОНИКОЛЬ шириной 300 мм; 7 — двухсторонняя самоклеющаяся лента; 8 — мембрану крепить саморезами с шайбой с шагом 200 мм; 9 — капельник из жести с ПВХ-покрытием; 10 — крепежный элемент; 11 — стеновая сэндвич-панель

Рисунок К.3.2 — Наружный неорганизованный водосток

### К.3.4 Наружный организованный водосток

Кровельный 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 (рисунок К.3.3).

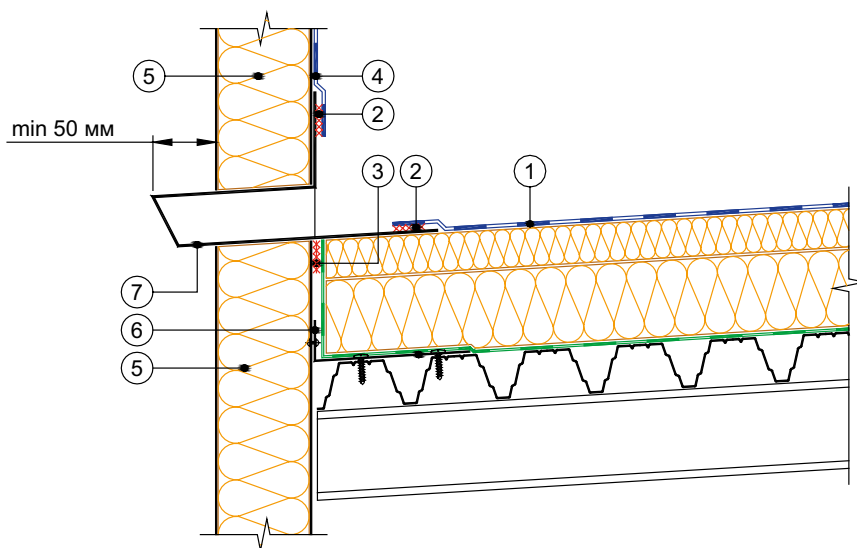


1 — кровельный ковер; 2 — уголок из оцинкованной стали; 3 — швы обработать жидким ПВХ; 4 — сварной шов 30 мм; 5 — колпак из оцинкованной стали; 6 — полимерная мембрана ТЕХНОНИКОЛЬ шириной 300 мм; 7 — двухсторонняя самоклеющаяся лента; 8 — мембрану крепить саморезами с шайбой с шагом 200 мм; 9 — капельник из жести с ПВХ-покрытием; 10 — крепежный элемент; 11 — металлический водосточный желоб; 12 — стеновая сэндвич-панель

Рисунок К.3.3 — Наружный организованный водосток

### К.3.5 Водосток через парапет

Водосток через парапет устраивают с помощью переливной воронки из ПВХ (рисунок К.3.4).

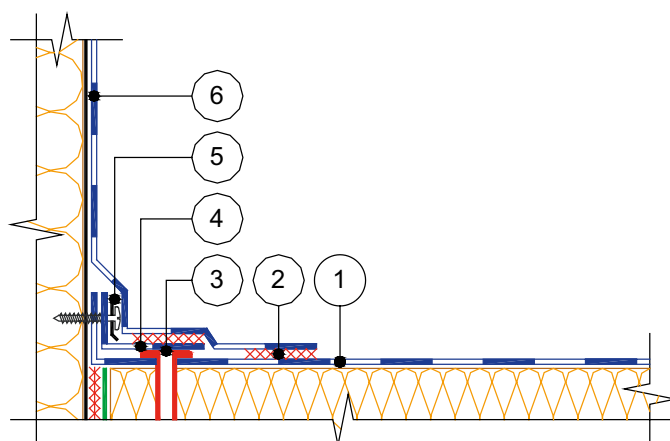


1 — кровельный ковер; 2 — сварной шов; 3 — двухсторонняя самоклеющаяся лента; 4 — полимерная мембрана ТЕХНОНИКОЛЬ (по проекту); 5 — стеновая сэндвич-панель; 6 — уголок из оцинкованной стали толщиной 1 мм довести до второй волны профлиста; 7 — переливная воронка из ПВХ

Рисунок К.3.4 — Водосток через парапет

### К.3.6 Варианты раскладки кровельных материалов на примыканиях к стенам, парапетам, выступающим над крышей конструкциям

На рисунке К.3.5 показана раскладка кровельных материалов при устройстве примыканий водоизоляционного 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.



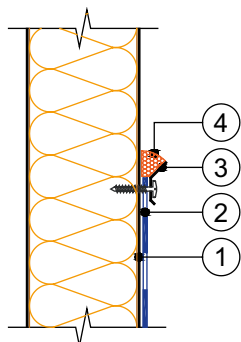
1 — кровельный ковер; 2 — сварной шов; 3 — телескопический крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ; 4 — полимерная мембрана шириной 130 мм; 5 — прижимная рейка ТЕХНОНИКОЛЬ; 6 — полимерная мембрана ТЕХНОНИКОЛЬ (по проекту)

Рисунок К.3.5 — Раскладки водоизоляционного материала в месте примыкания к вертикальным конструкциям при однослойной укладке

### К.3.7 Крепление водоизоляционного ковра на вертикальных поверхностях стен, парапетов, выступающих конструкций крыши

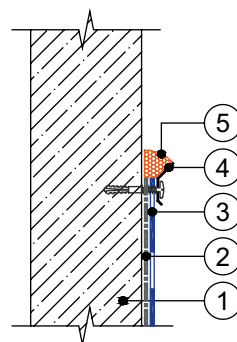
#### А) Примыкание кровли к вертикальным поверхностям с механическим креплением края водоизоляционного ковра краевой рейкой (рисунок К.3.6, К.3.7)

Данный вариант крепления водоизоляционного ковра подходит для ровных, подготовленных поверхностей. В случае если поверхность шероховатая, перед укладкой мембраны необходимо проложить защитный слой из иглопробивного термообработанного геотекстиля ТЕХНОНИКОЛЬ развесом не менее 300 г/м<sup>2</sup> (рисунок К.3.7)



1 — гладкая поверхность; 2 — кровельный материал на вертикальной поверхности; 3 — краевая рейка ТЕХНОНИКОЛЬ; 4 — герметик ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ

Рисунок К.3.6 — Закрепление края водоизоляционного ковра металлической краевой рейкой.  
Вариант 1



1 — шероховатая поверхность; 2 — геотекстиль иглопробивной термообработанный ТЕХНОНИКОЛЬ 300 г/м<sup>2</sup>; 3 — кровельный материал на вертикальной поверхности; 4 — краевая рейка ТЕХНОНИКОЛЬ; 5 — герметик ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ

Рисунок К.3.7 — Закрепление края водоизоляционного ковра металлической краевой рейкой.  
Вариант 2

#### Б) Примыкание кровли к поверхностям, выполненным из штучных материалов

Этот вариант крепления водоизоляционного ковра применяется для поверхностей, выполненных из штучных материалов, например, при креплении кровли к кирпичной стене (рисунок К.3.8).

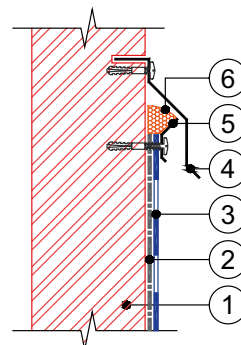
При устройстве данного примыкания необходимо соблюдать следующие правила:

- кровельный материал укладывают на иглопробивной термообработанный геотекстиль ТЕХНОНИКОЛЬ развесом 300 г/м<sup>2</sup> и, заведя его на требуемую высоту, закрепляют с помощью краевой рейки, отгиб которой герметизируют с помощью герметика;

- в штрабу, прорезанную выше места крепления водоизоляционного ковра устанавливают отлив из оцинкованной стали, который должен заходить в штрабу не менее чем на 50 мм;

- для крепления отлива используются саморезы с резиновой шайбой, устанавливаемые с шагом 200÷250 мм.

При креплении края водоизоляционного ковра краевой рейкой необходимо соблюдать правила, описанные в п. К.1.8. Вместо мастики герметизирующей ТЕХНОНИКОЛЬ №71 применять герметик ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ.

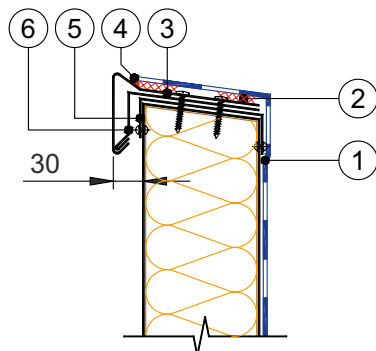


1 — поверхность, выполненная из штучных материалов; 2 — геотекстиль иглопробивной термообработанный ТЕХНОНИКОЛЬ 300 г/м<sup>2</sup>; 3 — кровельный материал на вертикальной поверхности; 4 — отлив из оцинкованной стали; 5 — краевая рейка ТЕХНОНИКОЛЬ; 6 — герметик ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ

Рисунок К.3.8 — Примыкание кровли к стене с механическим креплением края водоизоляционного ковра

## В) Примыкание кровли к парапету

Устройство примыкания кровли к парапетной стене высотой менее 450 мм осуществляют по одному из следующих вариантов: с установкой металлического отлива с ПВХ-покрытием (рисунок К.3.9) и с установкой металлического фартука из оцинкованной стали (рисунок К.3.10).



1 — кровельный 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 — отлив из оцинкованной стали; 8 — крепежный элемент

Рисунок К.3.9 — Примыкание к парапету высотой менее 450 мм с использованием отлива

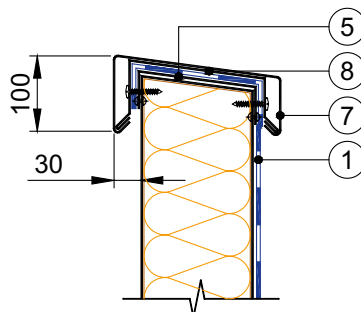
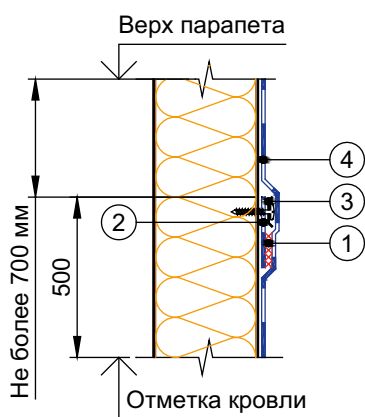


Рисунок К.3.10 — Примыкание к парапету высотой менее 450 мм с использованием фартука

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

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

В случае устройства металлического фартука кровельный материал должен заходить на фасадную часть здания на 50÷100 мм. Фартук крепится к крепежному элементу. 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.



1 — сварной шов; 2 — полоса полимерной мембраны шириной 130 мм; 3 — прижимная рейка ТехноНИКОЛЬ; 4 — кровельный материал на вертикальной поверхности

Рисунок К.3.11 — Примыкание кровли к стене с механическим креплением края водоизоляционного ковра

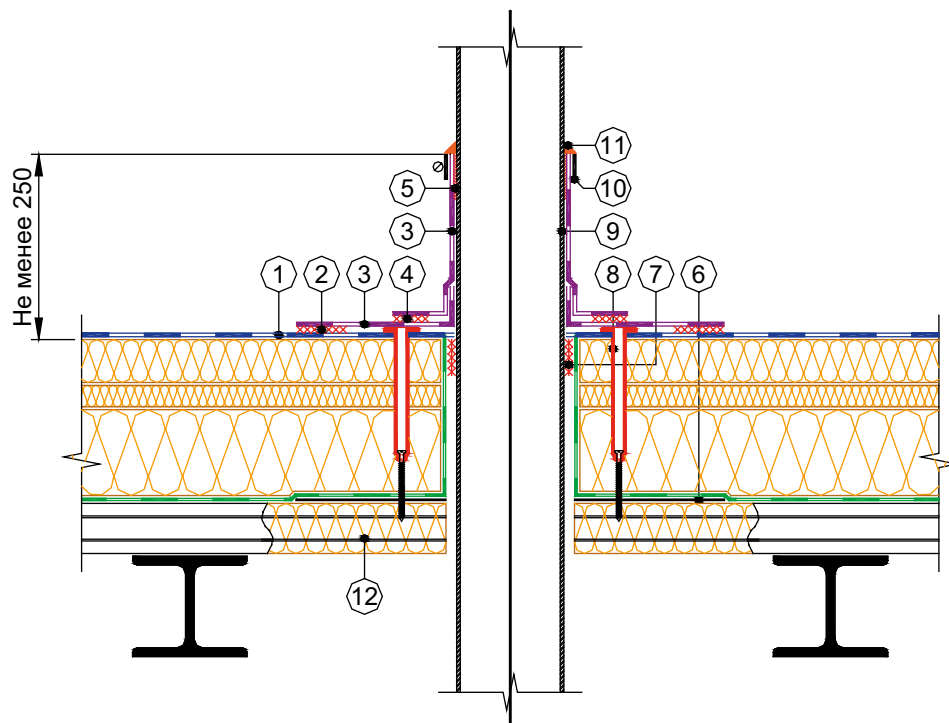
При устройстве примыкания к парапету высотой более 450 мм возможны два варианта:

— кровельный ковер крепят на вертикальной поверхности парапета, не поднимая его на горизонтальную часть (см. пункты А, Б текущего раздела);

— кровельный ковер поднимают на горизонтальную часть парапета на высоту 500 мм, осуществляя дополнительное крепление на вертикальной поверхности с помощью краевой рейки (рисунок К.3.11).

**К.3.8 Устройство примыканий к трубам, пучкам труб, анкерам и т.п.****А) Примыкание к трубе (рисунок К.3.12)**

Устройство примыканий к трубам, пучкам труб и др. осуществляется с помощью неармированной мембраны ТЕХНОНИКОЛЬ.

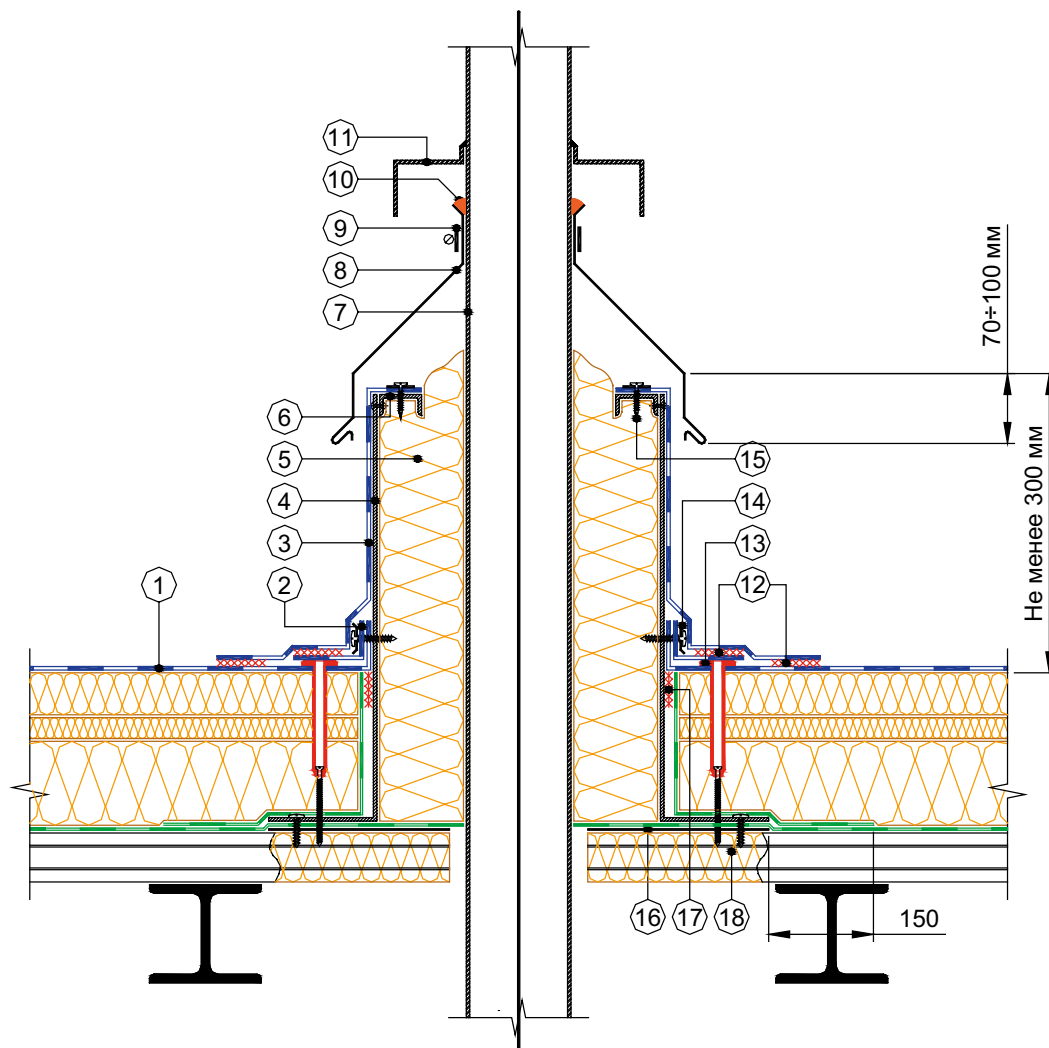


1 — кровельный ковер; 2 — сварной шов; 3 — неармированная мембрана ТЕХНОНИКОЛЬ; 4 — сварной шов; 5 — клей контактный (при высоте более 400 мм); 6 — лист из оцинкованной стали толщиной 0,8 мм; 7 — двухсторонняя самоклеющаяся лента; 8 — телескопический крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ; 9 — труба; 10 — обжимной металлический хомут; 11 — герметик ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ; 12 — заполнить гофры профлиста негорючим утеплителем на 250 мм;

Рисунок К.3.12 — Сопряжение водоизоляционного ковра с трубой

**Б) Примыкание водоизоляционного ковра к горячей трубе (рисунок К.3.13)**

При устройстве примыкания водоизоляционного ковра 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.



1 — кровельный ковер; 2 — полимерная мембрана шириной 130 мм; 3 — полимерная мембрана ТЕХНОНИКОЛЬ (по проекту); 4 — короб из оцинкованной стали; 5 — легкий утеплитель из каменной ваты, толщиной не менее 120 мм; 6 — П-образный профиль из оцинкованной стали крепить с коробом заклепками; 7 — горячая труба; 8 — фартук из оцинкованной стали; 9 — обжимной металлический хомут; 10 — герметик ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ; 11 — фартук из металлического листа приварить к трубе; 12 — сварной шов; 13 — телескопический крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ; 14 — прижимная рейка ТЕХНОНИКОЛЬ; 15 — крепление водоизоляционного ковра с шагом 200÷250 мм; 16 — лист из оцинкованной стали толщиной 0,8 мм; 17 — двухсторонняя самоклеющаяся лента; 18 — заполнить гофры профлиста негорючим утеплителем на 250 мм

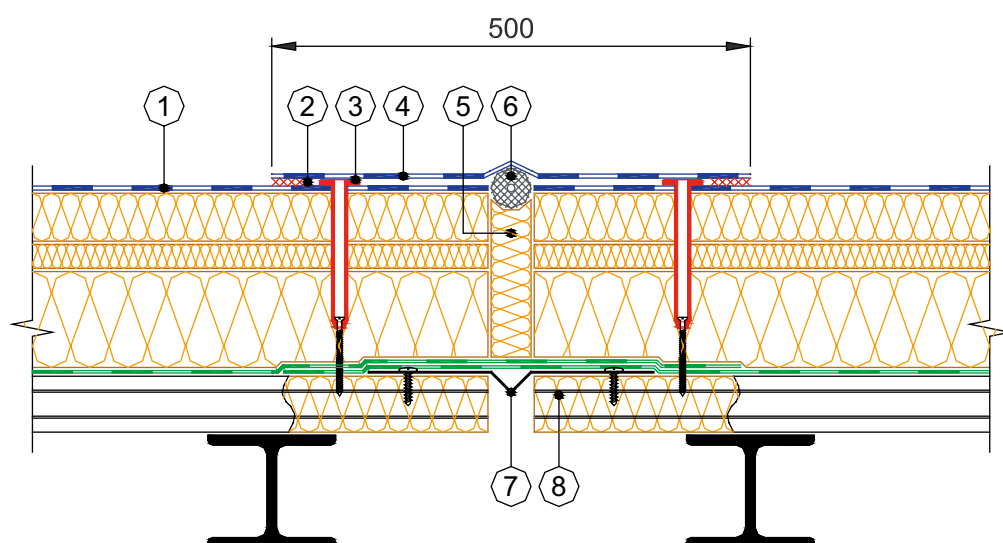
Рисунок К.3.13 — Примыкание водоизоляционного ковра к горячей трубе

### К.3.9 Устройство деформационных швов

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.

#### А) Деформационный шов «упрощенный» (рисунок К.3.14)

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, показанную на рисунке К.3.14.

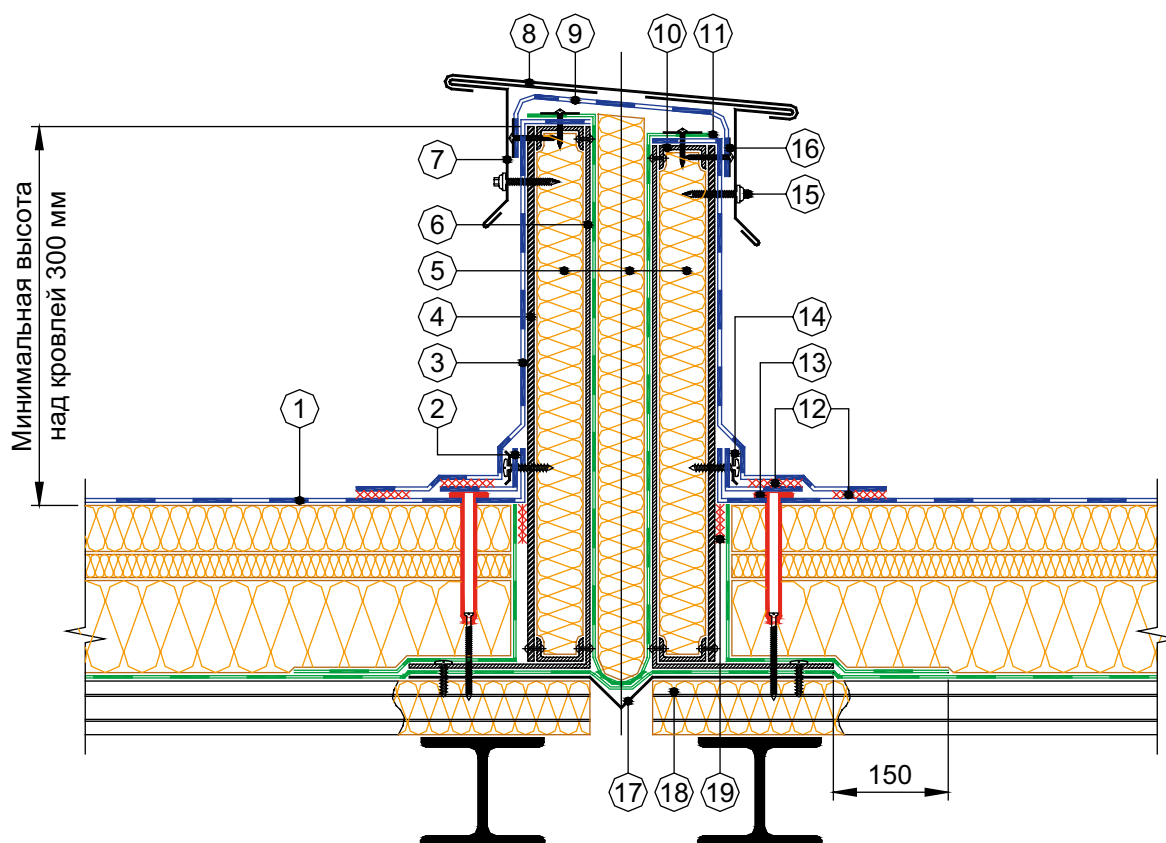


1 — кровельный ковер; 2 — сварной шов; 3 — телескопический крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ; 4 — полимерная мембрана ТЕХНОНИКОЛЬ (по проекту); 5 — утеплитель из каменной ваты; 6 — шнур типа «Вилатерм»; 7 — металлический компенсатор; 8 — заполнить гофры профлиста негорючим утеплителем на 250 мм

Рисунок К.3.14 — Деформационный шов «упрощенный»

**Б) Деформационный шов. Вариант 1 (рисунок К.3.15)**

Для устройства деформационного шва применяется профиль из оцинкованной стали, утепленный теплоизоляционным материалом из каменной ваты и обшитый ЦСП или АЦЛ (рисунок К.3.15). Высота стенки деформационного шва должна быть выше поверхности водоизоляционного ковра на 300 мм. Ширина шва между стенками должна быть не менее 30 мм. Пространство между стенками заполняется сжимаемым утеплителем из каменной ваты, обернутым пароизоляционным материалом. Для защиты от проникновения осадков устраивается фартук из оцинкованной стали, а под ним дополнительная защита в виде фартука из водоизоляционного материала.

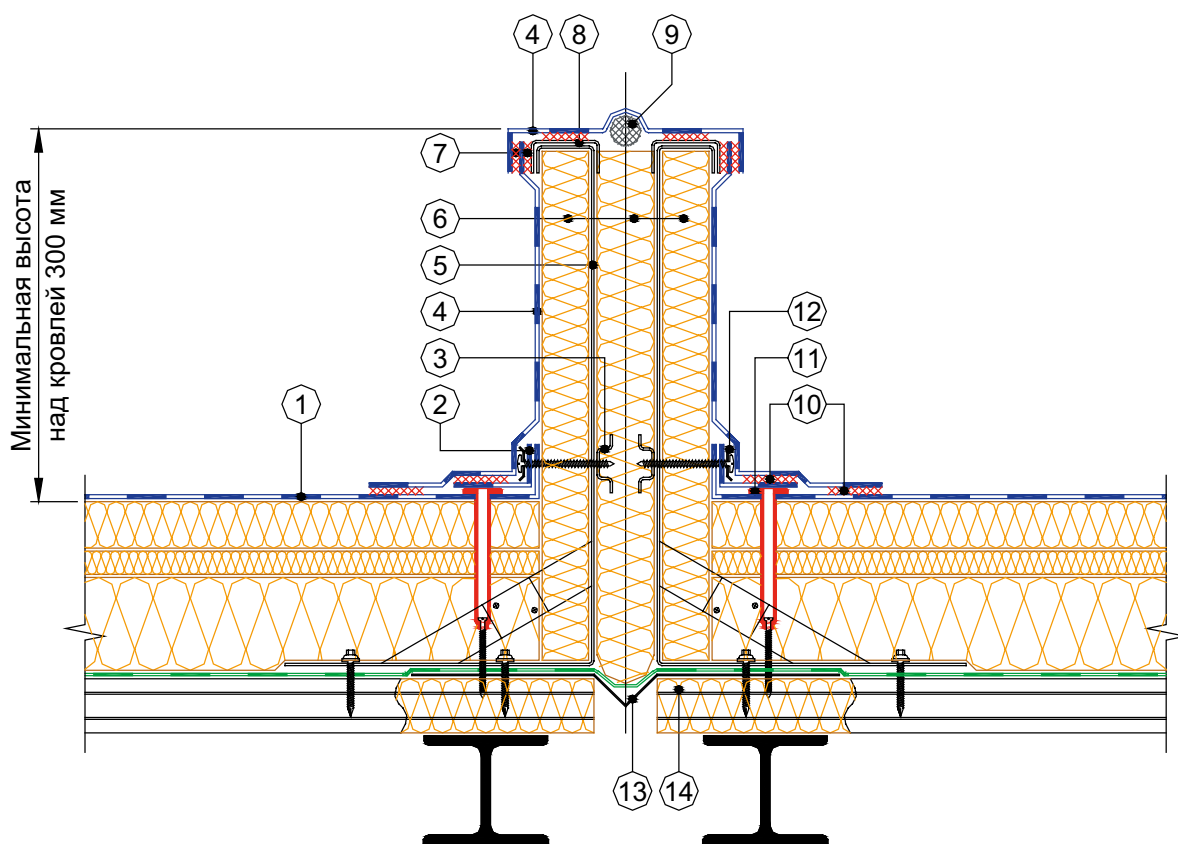


1 — кровельный ковер; 2 — полимерная мембрана шириной 130 мм; 3 — полимерная мембрана ТЕХНОНИКОЛЬ (по проекту); 4 — ЦСП или АЦЛ; 5 — утеплитель из каменной ваты, обернутый пароизоляционным материалом; 6 — профиль из оцинкованной стали; 7 — крепежный элемент; 8 — покрытие из оцинкованной стали; 9 — фартук из водоизоляционного материала; 10 — П-образный профиль из оцинкованной стали крепить заклепками; 11 — пароизоляционный материал для фиксации утеплителя; 12 — сварной шов; 13 — телескопический крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ; 14 — прижимная рейка ТЕХНОНИКОЛЬ; 15 — закрепить кровельными саморезами с ЭПДМ прокладкой; 16 — закрепить саморезами с шайбой Ø 50 мм с шагом 250 мм; 17 — металлический компенсатор; 18 — заполнить гофры профлиста негорючим утеплителем на 250 мм; 19 — двухсторонняя самоклеющаяся лента

Рисунок К.3.15 — Деформационный шов. Вариант 1

**В) Деформационный шов. Вариант 2 (рисунок К.3.16)**

Стенки деформационного шва могут быть устроены с помощью кронштейнов из стали толщиной 3 мм, которые крепятся к основанию из профлиста после устройства пароизоляционного слоя (рисунок К.3.16). Для обеспечения устойчивости, а также для крепления полимерной мембраны устраивается поперечный профиль. Высота стенки деформационного шва должна быть выше поверхности водоизоляционного ковра на 300 мм. Вертикально пространство образованное кронштейнами, а также пространство между ними заполняется утеплителем из каменной ваты. На вертикальную часть кронштейна устанавливается металлический П-образный профиль с ПВХ-покрытием, к которому приваривается полимерная мембрана.

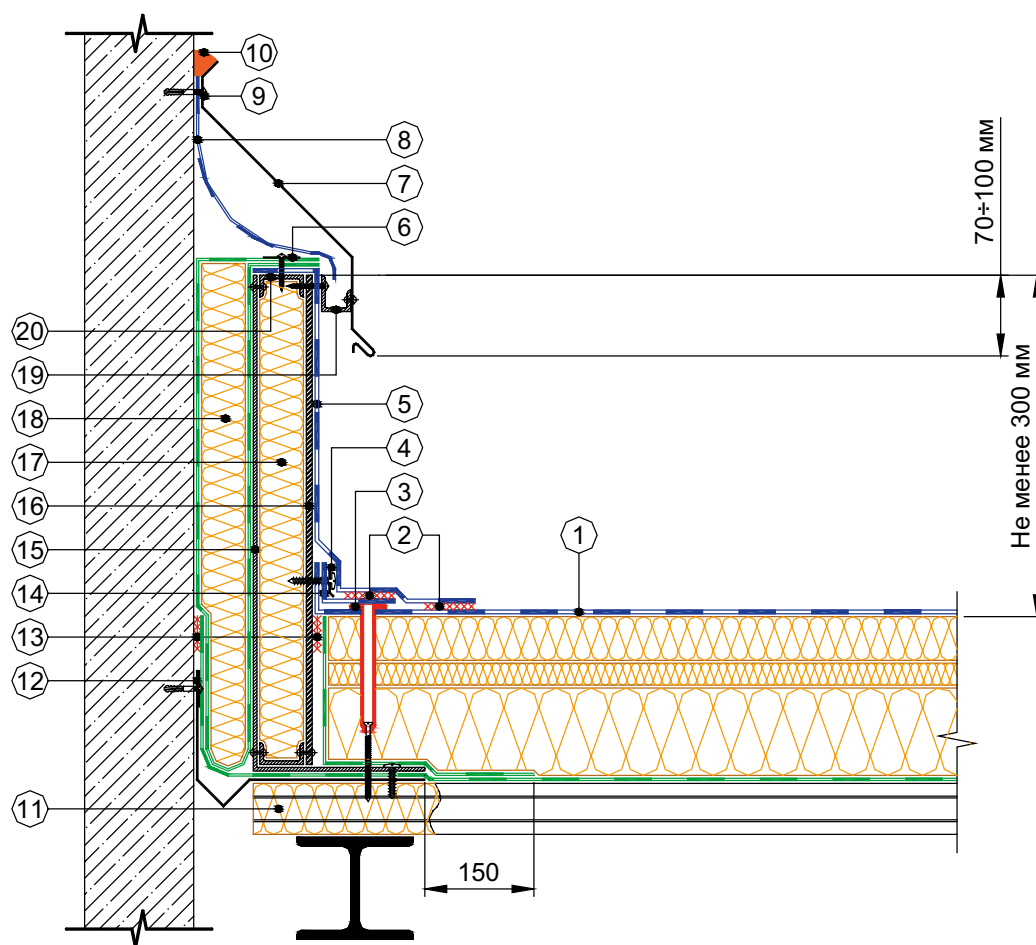


1 — кровельный ковер; 2 — полимерная мембрана шириной 130 мм; 3 — поперечный профиль; 4 — полимерная мембрана ТЕХНОНИКОЛЬ (по проекту); 5 — кронштейн из стали толщиной 3 мм; 6 — утеплитель из каменной ваты; 7 — сварной шов 30 мм; 8 — профиль с ПВХ-покрытием; 9 — шнур типа «Вилатерм»; 10 — сварной шов 30 мм; 11 — телескопический крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ; 12 — прижимная рейка ТЕХНОНИКОЛЬ; 13 — металлический компенсатор; 14 — заполнить гофры профлиста негорючим утеплителем на 250 мм

Рисунок К.3.16 — Деформационный шов. Вариант 2

**Г) Деформационный шов у стены. Вариант 1 (рисунок К.3.17)**

Для устройства деформационного шва у стены применяется профиль из оцинкованной стали, утепленный теплоизоляционным материалом из каменной ваты и обшитый ЦСП или АЦЛ (рисунок К.3.17). Ширина шва между стенкой деформационного шва и стеной должна быть не менее 30 мм. Пространство между стенками заполняется сжимаемым утеплителем из каменной ваты, обернутым пароизоляционным материалом. Для защиты от проникновения осадков устраивается фартук из оцинкованной стали, а под ним дополнительная защита в виде фартука из водоизоляционного материала.

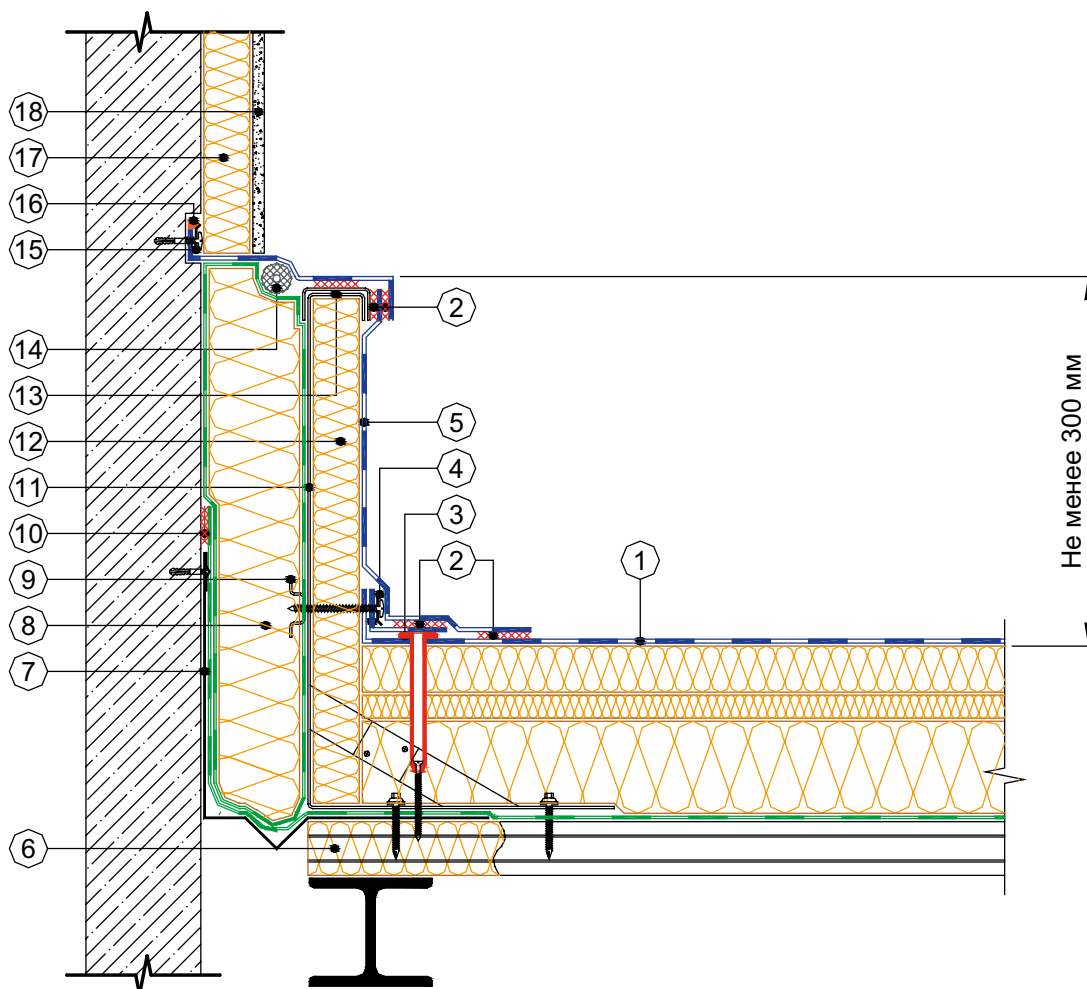


1 — кровельный ковер; 2 — сварной шов; 3 — телескопический крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ; 4 — прижимная рейка ТЕХНОНИКОЛЬ; 5 — полимерная мембрана ТЕХНОНИКОЛЬ (по проекту); 6 — пароизоляционный материал закрепить саморезами с шайбой Ø 50 мм с шагом 500 мм; 7 — фартук из оцинкованной стали; 8 — фартук из водоизоляционного материала; 9 — фартук из оцинкованной стали крепить саморезами с шагом 200 мм; 10 — герметик ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ; 11 — заполнить гофры профлиста негорючим утеплителем на 250 мм; 12 — металлический компенсатор; 13 — двухсторонняя самоклеящаяся лента; 14 — полимерная мембрана шириной 130 мм; 15 — профиль из оцинкованной стали; 16 — ЦСП или АЦЛ; 17 — утеплитель из каменной ваты; 18 — утеплитель из каменной ваты обернуть пароизоляционным материалом; 19 — компенсатор из оцинкованной стали крепить с фартуком заклепками; 20 — П-образный профиль из оцинкованной стали крепить заклепками

Рисунок К.3.17 — Деформационный шов у стены. Вариант 1

**Д) Деформационный шов у стены. Вариант 2 (рисунок К.3.18)**

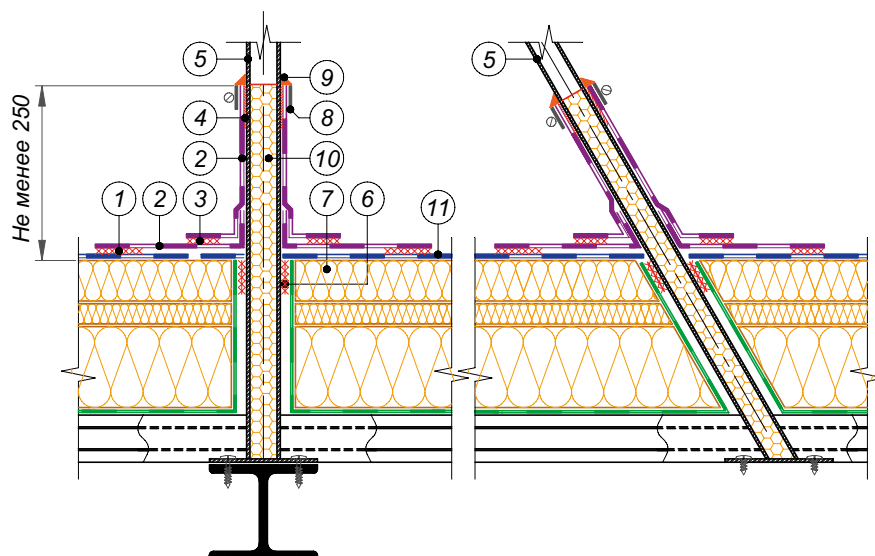
Стенка деформационного шва может быть устроены с помощью кронштейнов из стали толщиной 3 мм, которые крепятся к основанию из профлиста после устройства пароизоляционного слоя (рисунок К.3.18). Для обеспечения устойчивости, а также для крепления полимерной мембраны устраивается поперечный профиль. Высота стенки деформационного шва должна быть выше поверхности водоизоляционного ковра на 300 мм. Вертикально пространство образованное кронштейнами, а также пространство между ними и стеной заполняется утеплителем из каменной ваты. На вертикальную часть кронштейна устанавливается металлический П-образный профиль с ПВХ-покрытием, к которому приваривается полимерная мембрана.



1 — кровельный ковер; 2 — сварной шов; 3 — телескопический крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ; 4 — прижимная рейка ТЕХНОНИКОЛЬ; 5 — полимерная мембрана ТЕХНОНИКОЛЬ (по проекту); 6 — заполнить гофры профлиста негорючим утеплителем на 250 мм; 7 — металлический компенсатор; 8 — утеплитель из каменной ваты обернуть пароизоляционным материалом; 9 — поперечный профиль; 10 — двухсторонняя самоклеящаяся лента; 11 — кронштейн из стали толщиной 3 мм; 12 — утеплитель из каменной ваты; 13 — профиль с ПВХ-покрытием; 14 — шнур типа «Вилатерм»; 15 — краевая рейка ТЕХНОНИКОЛЬ; 16 — герметик ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ; 17 — утеплитель из каменной ваты ТЕХНОФАС; 18 — штукатурная отделка

Рисунок К.3.18 — Деформационный шов у стены. Вариант 2

### К.3.10 Примыкание к ограждению



1 — сварной шов 30 мм; 2 — неармированная полимерная мембрана ТЕХНОНИКОЛЬ; 3 — сварной шов 20 мм; 4 — клей контактный (при высоте более 400 мм); 5 — конструкция ограждения (применяется профиль круглого сечения); 6 — двухсторонняя самоклеящаяся лента; 7 — телескопический крепежный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ; 8 — обжимной металлический хомут; 9 — герметик ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ; 10 — монтажная пена на высоту 250 мм; 11 — кровельный ковер

Рисунок К.3.19 — Примыкание к ограждению

#### Примечание.

Применимость данного конструктивного решения должна быть проверена расчетом в зависимости от конкретных условий эксплуатации

## К.4 Инверсионные крыши с водоизоляционным ковром из битумно-полимерных материалов

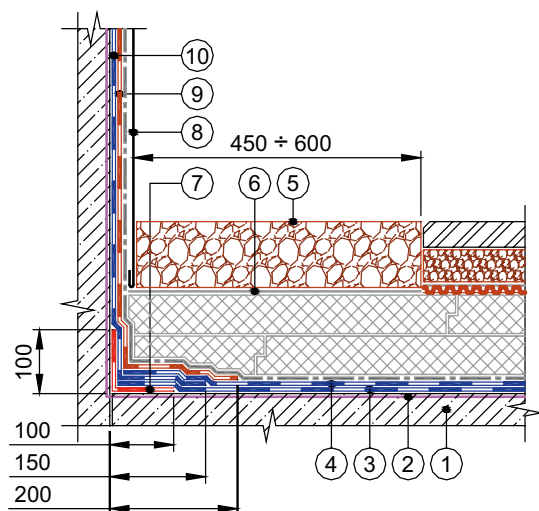
### К.4.1 Общие положения

В качестве материала верхнего слоя гидроизоляционного ковра на примыканиях в случае, если конструкция примыкания не подразумевает защиты водоизоляционного материала от воздействия солнечных лучей, применяют материал с крупнозернистой посыпкой Техноэласт-Грин ЭКП — для зеленой крыши или Техноэласт ЭКП — для других видов инверсионных крыш. Материал заводят на вертикальную стенку на 300 мм выше финишного покрытия (балласт, плитка, грунт с растениями, асфальтобетон и пр.).

В местах примыканий горизонтальной поверхности эксплуатируемых и зеленых крыш к стенам, парапетам и другим выступающим конструкциям следует предусмотреть защиту водоизоляционного ковра от различных воздействий (УФ излучения, механических повреждений и пр.):

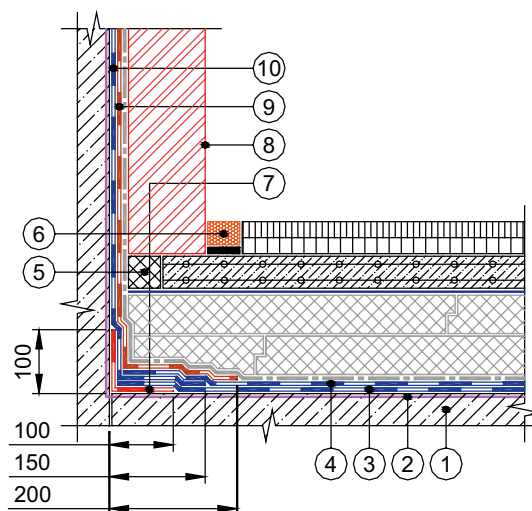
- с помощью фартука из оцинкованной стали (рисунок К.4.1).

- при интенсивной эксплуатации крыш примыкания следует защищать с помощью кирпичной кладки толщиной 120 мм. Между защитной стенкой и защитным покрытием эксплуатируемой крыши следует выполнять шов шириной от 5 до 20 мм, который заполняется битумно-полимерным герметиком ТЕХНОНИКОЛЬ № 42. Высота защитной стенки — на всю высоту парапета, а при примыкании к стене — на высоту не менее 250 мм (рисунок К.4.2).



1 — основание под кровлю; 2 — праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01; 3 — нижний слой водоизоляционного ковра; 4 — верхний слой водоизоляционного ковра; 5 — промытый гравий; 6 — геотекстиль иглопробивной термообработанный ТЕХНОНИКОЛЬ 150 г/м<sup>2</sup>; 7 — слой усиления из материала Техноэласт ЭПП; 8 — защитный фартук из оцинкованной стали; 9 — верхний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 10 — нижний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности

Рисунок К.4.1 — Примыкание к стене, парапету.  
Вариант 1



1 — основание под кровлю; 2 — праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01; 3 — нижний слой водоизоляционного ковра; 4 — верхний слой водоизоляционного ковра; 5 — Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF; 6 — битумно-полимерный герметик ТЕХНОНИКОЛЬ № 42 по слою из песка; 7 — слой усиления из материала Техноэласт ЭПП; 8 — защитная кирпичная стенка; 9 — верхний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности; 10 — нижний слой водоизоляционного ковра на вертикальной поверхности

Рисунок К.4.2 — Примыкание к стене, парапету.  
Вариант 2

Расстояние от финишного покрытия до дверного проема выхода на крышу или оконных проемов должно составлять не менее 150 мм.

Водоизоляционный ковер следует подводить под плиту порога, имеющую свес не менее 50 мм. Допускается заведение водоизоляционного ковра под металлический лист, уложенный на всю толщину стены под дверную коробку. В местах примыканий горизонтальной поверхности эксплуатируемых и зеленых крыш к порогу выхода на крышу следует предусмотреть защиту водоизоляционного ковра.

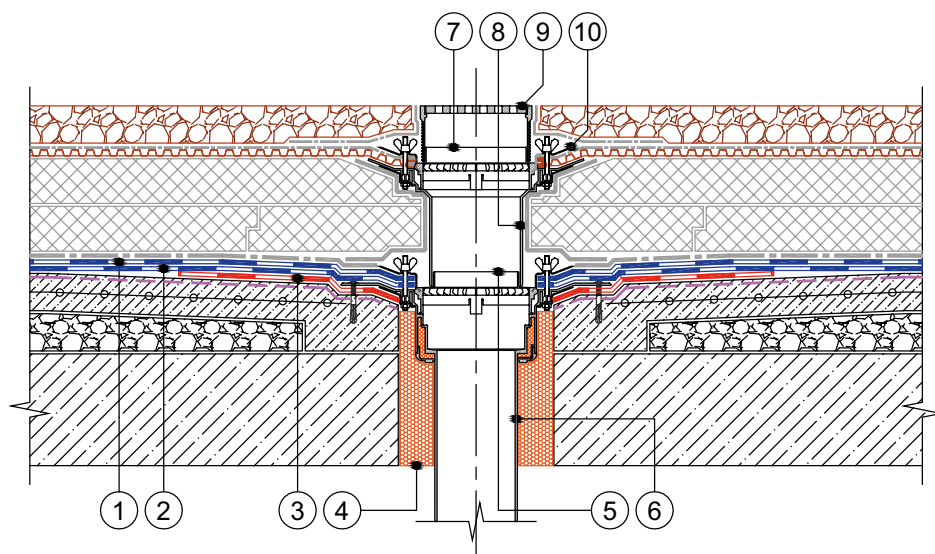
#### К.4.2 Водоприемная воронка

Для организации водоотведения на инверсионных крышах используются многоуровневые системы водоотведения, обеспечивающие отвод воды не только с поверхности крыши, но и с уровня дренажного слоя и водоизоляционного ковра.

В местах пропуска через кровлю воронок внутреннего водостока предусматривается понижение основания под водоизоляционный ковер на 15÷20 мм в радиусе 0,5÷1,0 м от центра воронки. В месте установки воронок на подготовленное основание укладывается слой усиления из битумно-полимерного материала размерами 1000х1000 мм, на который устанавливается и закрепляется к несущему основанию крыши воронка внутреннего водостока. Верхний и нижний слои водоизоляционного ковра заводятся на чашу воронки после ее установки в проектное положение, после чего прижимной фланец притягивается к чаше с помощью винтов (рисунок К.4.3).

Далее для организации сбора воды с вышележащих слоев крыши в зависимости от типа инверсионной крыши устанавливаются надставные элементы.

Более подробно узлы воронок к различным типам инверсионных крыш описаны в приложении Л.



1 — верхний слой водоизоляционного ковра; 2 — нижний слой водоизоляционного ковра; 3 — слой усиления из водоизоляционного материала; 4 — заполнить монтажной пеной; 5 — дренажное кольцо Д1; 6 — водоприемная воронка ТЕХНОНИКОЛЬ; 7 — дренажное кольцо Д2; 8 — надставной элемент; 9 — водосливный трап; 10 — прижимной фланец

Рисунок К.4.3 — Водоприемная воронка

#### К.4.3 Устройство примыканий к трубам, пучкам труб, анкерам и т.п.

Принципы устройства примыканий водоизоляционного ковра к трубам и другим элементам описаны в п. К.1.9. Более подробно узлы инверсионных крыш описаны в приложении Л.

#### К.4.4 Устройство деформационных швов

Принципы устройства деформационных швов описаны в п. К.1.10. Более подробно узлы инверсионных крыш описаны в приложении Л.

**Приложение Л**  
**(обязательное)**

**Альбом технических решений**

Альбомы технических решений разработаны для каждой из систем ТЕХНОНИКОЛЬ и размещены в формате DWG и PDF на сайте <http://nav.tn.ru/Chertej-sto-flat-roof>

## **Приложение М** **(рекомендуемое)**

### **Рекомендуемые разделы проекта изоляции кровли**

1. Лист с общими данными, включает в себя:
    - общие данные,
    - ведомость рабочих чертежей,
    - ведомость ссылочных и прилагаемых документов.
  2. План кровли с указанием:
    - схемы уклонов,
    - высотных отметок,
    - пешеходных дорожек,
    - противопожарных покрытий, рассечек
    - маркировок узлов.
  3. Узлы кровли:
    - общий пирог кровли,
    - устройство примыканий, проходок, воронок, аэраторов, дорожек, молниезащиты и т.д.
  4. Схема раскладки клиновидной теплоизоляции (в случае ее применения)
  5. Схема крепления рулонов гидроизоляции согласно ветрового расчета (в случае механического крепления).
  6. Краткое пояснение деталей монтажа системы кровли.
  7. Спецификация материалов.
- Пример проекта изоляции кровли помещен на CD диск в формате PDF. CD диск располагается на обложке данного СТО в конце документа.

---

## БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании».
- [2] Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
- [3] Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
- [4] СТО 72746455-1.0-2012 Система стандартизации производственного подразделения корпорации ТехноНИКОЛЬ. Основные положения. Порядок разработки, утверждения, оформления, учета, изменения и отмены стандартов.
- [5] Федеральный закон от 22 июля 2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
- [6] Руководство по зеленым крышам, разработанное немецким Обществом по ландшафтному развитию и строительству (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V.).
- [7] Пособие по обследованию и проектированию зданий и сооружений, подверженных воздействию взрывных нагрузок. ЦНИИПромзданий, Москва, 2000.
- [8] Серия 2.460-19 Узлы легкосбрасываемых покрытий одноэтажных зданий промышленных предприятий со взрывоопасными производствами. ГОСХИМПРОЕКТ, Москва, 1986.
- [9] Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений РД 34.21.122-87.
- [10] Инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений СО 153-34.21.122-2003.
- [11] Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию. Утв. постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. N 87.

УДК 69.01

ОКС 91.060.20

Ключевые слова: Крыши, рулонные кровельные материалы, изоляционные системы

ООО «ТехноНИКОЛЬ - Строительные Системы»

Генеральный директор  
должность

  
личная подпись

  
В.В. Марков  
инициалы, фамилия

Руководитель  
разработки

Ведущий технический специалист  
должность

  
личная подпись

А.Н. Лычиц  
инициалы, фамилия

Исполнитель

Ведущий технический специалист  
должность

  
личная подпись

И.Ф. Нагаев  
инициалы, фамилия

Технический специалист  
должность

  
личная подпись

А.Р. Арабов  
инициалы, фамилия

ОАО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ»

Заместитель генерального директора  
должность

  
личная подпись

С.М. Гликин  
инициалы, фамилия

Руководитель отдела  
должность

  
личная подпись

  
А.М. Воронин  
инициалы, фамилия