

МИНИСТЕРСТВО АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СН 5.08.01-2019

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

КРОВЛИ

ДАХІ

Минск 2020

УДК 692.4(083.74)

Ключевые слова: кровля, крыша, стяжка, пароизоляция, водоизоляционный ковер, защитное покрытие, эксплуатируемая кровля, инверсионная кровля, примыкание, водосточная воронка, обрешетка, настил, черепица, разделительный слой, мансарда, ендова, конек

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНЫ научно-проектно-производственным республиканским унитарным предприятием «Стройтехнорм» (РУП «Стройтехнорм»).

Авторский коллектив: главный конструктор ОАО «Институт Белгоспроект» С. Л. Березовский, И. Л. Лишай, И. В. Яковлева

ВНЕСЕНЫ главным управлением градостроительства, проектной, научно-технической и инновационной политики Министерства архитектуры и строительства

2 УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства архитектуры и строительства от 16 декабря 2019 г. № 69

В Национальном комплексе технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства настоящие строительные нормы входят в блок 5.08 «Кровли, изоляционные, отделочные и защитные покрытия, полы»

3 ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ (с отменой ТКП 45-5.08-277-2013 (02250))

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения.....	1
4 Общие положения.....	2
5 Кровли из рулонных и мастичных материалов	5
5.1 Общие положения	5
5.2 Кровли из битумно-полимерных и полимерных рулонных материалов.....	6
5.3 Кровли из мастик	8
5.4 Стяжка.....	8
5.5 Пароизоляция	9
5.6 Теплоизоляция.....	9
5.7 Примыкания кровли.....	10
5.8 Внутренний и наружный водостоки.....	12
5.9 Неэксплуатируемые кровли.....	13
5.10 Эксплуатируемые кровли.....	14
5.11 Кровли с озеленением	16
5.12 Инверсионные кровли	16
5.13 Температурно-деформационные швы.....	16
6 Кровли из мелкоштучных материалов	17
7 Кровли из битумно-полимерных волнистых кровельных и хризотилцементных волнистых листов	18
8 Кровли из листовой стали, меди, металлического профилированного настила и металлической черепицы	19
9 Кровли из светопрозрачных материалов.....	20
10 Ремонт кровель	20

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

КРОВЛИ**ДАХІ**Roofings

Дата введения через 60 календарных дней
после официального опубликования

1 Область применения

Настоящие строительные нормы распространяются на проектирование различных видов кровель зданий и сооружений.

Строительные нормы не распространяются на кровли из материалов растительного происхождения (соломы, камыша), а также на кровли из деревянных элементов (щепы, гонта и др.).

2 Нормативные ссылки

В настоящих строительных нормах использованы ссылки на следующие документы:

СН 2.01.05-2019 Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Ветровые воздействия

ТКП 336-2011 (02230) Молниезащита зданий, сооружений и инженерных коммуникаций

ТКП 45-1.04-37-2008 (02250) Обследование строительных конструкций зданий и сооружений. Порядок проведения

ТКП 45-2.04-43-2006 (02250) Строительная теплотехника. Строительные нормы проектирования

[ТКП 45-1.03-161-2009](#) (02250) Организация строительного производства

[ТКП 45-1.02-295-2014](#) (02250) Строительство. Проектная документация. Состав и содержание

[ТКП 45-2.02-315-2018](#) (33020) Пожарная безопасность зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования

СТБ 1107-98 Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные на битумном и битумно-полимерном вяжущем. Технические условия

ГОСТ 25898-83 Материалы и изделия строительные. Методы определения сопротивления паропроницанию

ГОСТ 28575-2014 Защита от коррозии в строительстве. Конструкции бетонные и железобетонные. Испытания паропроницаемости защитных покрытий.

3 Термины и определения

В настоящих строительных нормах применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 антиконденсатное покрытие: Синтетический нетканый материал на основе полиэфирных волокон, наносимый автоматическим образом на внутреннюю сторону металлических кровельных материалов (металлочерепицы, профилированного листа) для поглощения конденсата прежде всего в «холодных» кровлях и «холодных» чердаках и последующего испарения через естественную или принудительную вентиляцию.

3.2 водосточная воронка: Элемент водосточной системы, представляющий собой конструктивную деталь или систему деталей, установленную в конструкцию кровли или парапета при внутреннем водоотводе или на верхнем конце подвесной водосточной трубы, в том числе в водосборном лотке — при наружном водоотводе.

3.3 дополнительный водоизоляционный ковер (рулонный или мастичный): Дополнительные слои из рулонных материалов или мастик, армированных стекло- или синтетическими материалами, выполняемые для усиления основного водоизоляционного ковра в ендовах, на карнизных участках, в местах примыкания к стенам, шахтам и другим конструктивным элементам; в кровлях из волнистых хризотилцементных листов и мелкоштучных материалов — слои из рулонных материалов на синтетической или стеклооснове в качестве нижнего водоизоляционного слоя.

3.4 дренажный материал: Материал, обеспечивающий пропуск влаги с верхних покрытий кровли и отвод ее к водосточным воронкам или водосборным лоткам.

3.5 дренажный слой: Элемент кровли, обеспечивающий отвод воды из кровельной конструкции к водосточным воронкам или водосборным лоткам.

3.6 ендова: Пространство между двумя скатами крыши, образующими внутренний угол, где происходит сбор и отвод воды с поверхности кровли.

3.7 защитный слой: Элемент кровли, предохраняющий основной водоизоляционный ковер от механических повреждений, атмосферных воздействий, солнечной радиации и распространения огня по поверхности кровли.

3.8 конек: Верхнее горизонтальное ребро скатной крыши, образующее водораздел.

3.9 кровля: Элемент крыши, предохраняющий здание от атмосферных воздействий.

3.10 кровля инверсионная: Кровля с теплоизоляционным слоем поверх гидроизоляционного ковра.

3.11 кровля эксплуатируемая: Кровля, специально оборудованная защитным покрытием, используемая как по прямому назначению, так и в других эксплуатационных целях (размещение зон отдыха, спортивных площадок, автостоянок и др.), связанных с пребыванием людей, кроме обслуживания инженерных систем.

3.12 крыша (покрытие): Верхняя ограждающая конструкция, отделяющая помещения здания от наружной среды и защищающая от атмосферных воздействий, состоящая из кровли, теплоизоляционного слоя и несущих конструкций (стропил, плит, прогонов).

3.13 обрешетка: Элемент стропильной конструкции крыши, укладываемый параллельно карнизу и служащий основанием для закрепления листовых, волнистых или штучных кровельных материалов.

3.14 основание под кровлю: Поверхность теплоизоляции, несущих плит или стяжек под рулонную или мастичную кровлю либо прогоны или обрешетка под кровлю из волнистых, листовых или штучных материалов.

3.15 основной водоизоляционный ковер (рулонный и мастичный): Один или несколько слоев рулонных кровельных материалов или мастик, в том числе армированных, последовательно укладываемых на основание под кровлю.

3.16 пароизоляционный слой: Элемент кровли, выполненный из рулонных или мастичных материалов и предназначенный для предохранения конструкции кровли от воздействия водяных паров, содержащихся в воздухе ограждаемого помещения.

3.17 стяжка: Слой цементно-песчаного раствора, мелкозернистого асфальтобетона или сборных плит, предназначенный для выравнивания поверхности теплоизоляционного материала или несущих элементов покрытия, обеспечивающий необходимую прочность на сжатие основания под кровлю и возможность устройства водоизоляционного ковра.

3.18 теплоизоляционный слой: Конструктивный элемент крыши, обеспечивающий требуемое сопротивление теплопередаче.

3.19 уклон кровли: Отношение перепада высот участка кровли к его горизонтальной проекции, выраженное относительным значением в процентах, либо угол между линией ската кровли и ее проекцией на горизонтальную плоскость, выраженный в градусах.

4 Общие положения

4.1 При проектировании кровель из рулонных и мастичных материалов следует принимать следующие основные конструктивные решения:

— совмещенная кровля, в которой все слои последовательно уложены на несущую конструкцию и покрыты водоизоляционным ковром;

— вентилируемая кровля, в которой водоизоляционный ковер уложен на верхнюю несущую конструкцию, а теплоизоляционный и пароизоляционный слои — на нижнее покрытие. Между двумя несущими конструкциями предусматривается воздушная прослойка;

— инверсионная кровля, в которой водоизоляционный ковер уложен непосредственно на несущую конструкцию с последующей укладкой поверх него теплоизоляционного слоя, дренажного материала, а также пригрузочного слоя.

4.2 В зависимости от условий эксплуатации кровли, вида несущих конструкций, состава и расположения слоев кровли (включая теплоизоляционный слой, стяжки, разделительный слой, дренажный слой, защитный слой или защитное покрытие), действующих на кровлю нагрузок, противопожарных требований, степени агрессивности окружающей среды, атмосферных осадков и технологических выбросов кровли из рулонных и мастичных материалов подразделяются на следующие типы:

— неэксплуатируемая кровля (кровля с ограниченным хождением). В соответствии с проектной документацией водоизоляционный ковер выполняют из одного или нескольких слоев рулонных материалов с защитным слоем, нанесенным в заводских условиях, или битумно-полимерных мастик с защитным слоем из гравия, уложенным в построечных условиях, или полимерных мастик (полиуретановых, на основе полимочевины и т. д.) без защитного слоя;

— эксплуатируемая кровля под пешеходные нагрузки — террасы, смотровые площадки, открытые площадки различного назначения. Водоизоляционный ковер выполняют с уклоном, указанным в проектной документации, из двух или более слоев рулонных битумно-полимерных материалов, одного слоя рулонных полимерных мембран или мастик. Предусматривается устройство дренажного слоя. Защитное покрытие выполняют из бетона или мелкоформатных бетонных плиток;

— эксплуатируемая кровля под автомобильные нагрузки — зоны проезда автомобильного транспорта, открытые автостоянки. Водоизоляционный ковер выполняют с уклоном, указанным в проектной документации, из двух или более слоев рулонных битумно-полимерных материалов или из двух слоев гидроизоляционной полимерной мембраны. Предусматривается устройство дренажного слоя. Защитное покрытие выполняют из асфальтобетона, армированных железобетонных плит, мелкоформатных бетонных плиток;

— эксплуатируемая кровля с озеленением. Водоизоляционный ковер выполняют с уклоном, указанным в проектной документации, из двух слоев рулонных битумно-полимерных материалов или двух слоев гидроизоляционных полимерных мембран. Защитное покрытие кровли состоит из слоя почвенного субстрата, слоя, поддерживающего микроклимат, фильтрующего, дренажного и разделительных слоев.

4.3 При проектировании крыш из волнистых хризотилцементных и битумно-волнистых кровельных листов, листовой стали, меди, металлочерепицы, профилированных металлических листов и мелкоштучных материалов (черепицы) конструкцию кровли, расположение и назначение слоев, конструктивные решения узлов необходимо принимать с учетом следующих вариантов:

— кровля, являющаяся ограждающей конструкцией между наружным воздухом и отапливаемым помещением («теплая» кровля): в пределах толщины кровли объединены ограждающие и отделочные слои внутренних помещений (мансард), несущие конструкции покрытия, теплоизоляционный и пароизоляционный слои, основание под кровлю и верхний водоизоляционный слой;

— кровля, являющаяся ограждающей конструкцией между наружным воздухом и неотапливаемыми помещениями, чердаком или техническим этажом («холодная» кровля): основание под кровлю и верхний водоизоляционный слой выполнены по несущим конструкциям.

4.4 Кровли из светопрозрачных материалов следует выполнять с учетом рекомендаций производителей.

4.5 Выбор вида кровли должен производиться с учетом архитектурных особенностей и конструктивной схемы здания, внешних и внутренних нагрузок на кровлю, климатических воздействий, степени агрессивности окружающей среды, противопожарных требований.

4.6 Крыша (покрытие) должна быть запроектирована таким образом, чтобы обеспечивать требуемый предел огнестойкости и класс пожарной опасности в зависимости от степени огнестойкости здания согласно ТКП 45-2.02-315.

4.7 При проектировании крыш применяют конструктивные решения, отличные от приведенных в настоящих строительных нормах, при условии обеспечения:

— существенных требований безопасности, в том числе прочностных и пожарно-технических показателей;

— надежной гидроизоляции здания при помощи надлежащего выбора материалов, конструктивных деталей исходя из их свойств и эксплуатационных показателей, а также за счет их комбинаций.

4.8 В проектной документации необходимо указывать:

— конструкцию кровли, наименования материалов и изделий со ссылками на соответствующие технические нормативные правовые акты (далее — ТНПА);

СН 5.08.01-2019

— значения уклонов, места установки водоприемных воронок и расположение деформационных швов;

— детали кровли в местах установки водоприемных воронок или наружного организованного водоотвода; детали примыканий к стенам, парапетам, фонарям, вентиляционным и лифтовым шахтам, карнизам; узлы деформационных швов и другие конструктивные элементы;

— способы и детали крепления к основанию под кровлю рулонных материалов, битумно-волнистых кровельных листов, хризотилцементных волнистых листов, черепицы на разных участках кровли.

4.9 Допустимые уклоны для различных видов кровель следует принимать в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Допустимые уклоны для кровель, % (...°) ¹⁾					
из битумно-полимерных и полимерных рулонных материалов, мастик	из волнистых битумно-полимерных кровельных и хризотилцементных листов	из мелкоштучных материалов		из металлических листов	из металлического профилированного настила, металлочерепицы
		Битумная черепица, битумно-полимерные плитки	Цементно-песчаная, керамическая, полимерцементная черепица		
≥1,5 (1) ^{2), 3)}	≥10 (6)	≥20 (12)	≥40 (22)	≥5 (3)	≥10 (6)
<p>¹⁾ Единицу измерения «проценты» переводят в «градусы» с применением формулы $\text{tg}\alpha=0,01x$, где α — угол наклона кровли; x — значение уклона в процентах.</p> <p>²⁾ При уклоне более 25 % необходимо предусматривать мероприятия против сползания по основанию.</p> <p>³⁾ При устройстве кровель из мастики и рулонных материалов со свободной укладкой уклон должен составлять не более 10 %.</p>					

Уклон кровли из битумно-полимерных и полимерных рулонных материалов по несущей конструкции из металлического профилированного настила следует принимать не менее 3 %.

4.10 Уклон кровли в ендове должен быть не менее 0,5 %.

4.11 Требуемый уклон кровли следует обеспечивать наклоном несущих конструкций покрытия или выполнять из легкого бетона класса по прочности на сжатие не ниже LC8/9 по железобетонным конструкциям или клиновидной теплоизоляцией в кровлях по металлическому настилу.

4.12 Для закрепления кровельных материалов к несущим конструкциям (к прогонам, обрешетке) следует предусматривать крепежные элементы с антикоррозионной защитой.

4.13 Расстояние между стойками под оборудование, а также от поверхности основания под водоизоляционный ковер до низа оборудования должно быть не менее 0,6 м для удобства выполнения кровельных работ.

4.14 На скатных крышах зданий с наружным неорганизованным и организованным водостоком следует предусматривать снегозадерживающие устройства, которые должны быть закреплены к обрешетке, прогонам или несущим конструкциям крыши. Снегозадерживающие устройства устанавливаются на карнизном участке на расстоянии от 0,6 до 1,0 м от карнизного свеса в местах прохода людей, над мансардными окнами, а также, при необходимости, на других участках крыши.

При применении линейных (трубчатых) снегозадержателей под ними предусматривают сплошную обрешетку. Расстояние между опорными кронштейнами определяют в зависимости от снеговой нагрузки и уклона кровли.

При применении локальных снегозадерживающих элементов схема их расположения зависит от типа и уклона кровли и должна быть предоставлена изготовителем этих элементов.

Для предотвращения образования ледяных пробок и сосулек в водосточной системе кровли, а также скопления снега и наледей в водоотводящих желобах и лотках рекомендуется на карнизном участке предусматривать установку кабельной системы противообледенения.

4.15 Кровельные работы следует выполнять в соответствии с проектной документацией, требованиями настоящих строительных норм, проектом производства работ (ППР), разработанным в соответствии с ТКП 45-1.03-161, технологическими картами на выполнение отдельных видов работ.

4.16 Строительные материалы, применяемые для кровельных работ, должны соответствовать требованиям ТНПА, иметь документы изготовителей, подтверждающие их качество, и, в соответствии с действующим законодательством, документы подтверждения соответствия.

4.17 Замена материалов, предусмотренных проектной документацией, должна осуществляться в порядке, установленном ТКП 45-1.02-295.

4.18 Транспортирование, складирование и хранение материалов на строительной площадке следует осуществлять в соответствии с требованиями ТНПА, с учетом рекомендаций изготовителя.

4.19 Контроль качества и приемка кровельных работ должны осуществляться в соответствии с требованиями ТНПА.

5 Кровли из рулонных и мастичных материалов

5.1 Общие положения

5.1.1 При проектировании кровель из рулонных материалов следует принимать следующие виды (способы) крепления первого слоя основного водоизоляционного ковра к основанию под кровлю:

- сплошное наплавление;
- сплошная приклейка на горячих, холодных мастиках или клеях;
- сплошная или частичная (полосовая) наклейка материалов с полной проклейкой продольных и поперечных швов;
- механическое крепление к основанию под кровлю с полной проклейкой (наплавкой) продольных и поперечных швов;
- свободная укладка с полной проваркой (проклейкой) продольных и поперечных швов с пригрузочным балластным слоем.

Все последующие слои водоизоляционного ковра следует укладывать со сплошной наклейкой (наплавкой) независимо от способа крепления к основанию.

5.1.2 Основанием под водоизоляционный ковер служат:

- а) железобетонные несущие плиты, швы между которыми заделаны;
- б) теплоизоляционные плиты. Для кровель с применением горячих или холодных мастик в качестве основания предусматривают плиты, обладающие стойкостью к органическим растворителям холодных мастик и воздействию температур горячих мастик;
- в) монолитная теплоизоляция из легких бетонов на основе цементного вяжущего с пористыми заполнителями;
- г) выравнивающие монолитные стяжки толщиной не менее 30 мм;
- д) сборные (сухие) стяжки;
- е) сплошные настилы.

Поверхность основания под водоизоляционный ковер должна быть ровной.

5.1.3 Поверхность основания для укладки битумно-полимерных рулонных материалов и мастик должна быть огрунтована.

При укладке водоизоляционного ковра с помощью механической фиксации или при свободной укладке с пригрузом основание не огрунтовывают.

5.1.4 При закреплении рулонного водоизоляционного ковра к основанию методом механической фиксации количество крепежных элементов на 1 м² и шаг крепления необходимо устанавливать расчетом на ветровое воздействие в соответствии с СН 2.01.05.

На кровлях из рулонных материалов, выполняемых методом свободной укладки (без приклейки нижнего слоя ковра к основанию), следует предусматривать пригрузочный слой, масса которого должна быть определена расчетом на ветровое воздействие в соответствии с СН 2.01.05.

5.1.5 На кровлях из битумно-полимерных рулонных и мастичных материалов в местах примыкания к вертикальным поверхностям по периметру примыкания предусматриваются наклонные бортики (с уклоном 45°) высотой не менее 100 мм из минераловатных плит с прочностью на сжатие при 10 %-ной деформации не менее 60 кПа, цементно-песчаного раствора марки по прочности на сжатие не ниже М100 и марки по морозостойкости не ниже F100, легкого бетона класса по прочности на сжатие не ниже LC8/9, оцинкованной стали.

На кровлях из полимерных мембран и других эластичных материалов наклонные бортики не устраивают.

5.2 Кровли из битумно-полимерных и полимерных рулонных материалов

5.2.1 Количество слоев основного и дополнительных водоизоляционных ковров кровель из рулонных материалов в зависимости от уклона должно быть не менее указанного в таблице 2.

Таблица 2

Вид рулонного материала	Количество слоев при уклоне кровли, % (...°)		
	от 1,5 до 10 (1–6)	от 10 до 25 (6–14)	25 и более (14 и более)
Битумно-полимерные рулонные материалы	$\frac{1^1-3^1}{1^2-3^3}$	$\frac{1^1-2^1}{1; 1^2-2^3}$	$\frac{1^1-2^1}{1; 1^2-2^3}$
Полимерные мембраны	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$
1) В зависимости от показателя гибкости и вида материала. 2) В ендовах, на коньковых и карнизных участках. 3) На примыканиях к вертикальным поверхностям (стенам, парапетам), у водоприемных воронок.			
<i>Примечание</i> — В числителе указано количество слоев для основного водоизоляционного ковра, в знаменателе — для дополнительного.			

5.2.2 Ширина склеивания рулонных битумно-полимерных материалов в местах бокового нахлеста полотнищ должна быть не менее 80 мм, в местах торцевого нахлеста — не менее 100 мм. При механическом креплении рулонных битумно-полимерных материалов ширина склеивания в боковом шве должна быть не менее 100 мм — в многослойной кровле и не менее 120 мм — в однослойной кровле. Ширина нахлеста полимерных мембран при механической фиксации должна быть не менее 120 мм, а ширина сварного шва — не менее 40 мм.

5.2.3 Для обеспечения возможности свободного удаления пара и уменьшения вероятности вздутия кровли для устройства нижнего слоя водоизоляционного ковра следует предусматривать применение битумно-полимерного материала типа «вент» или других рулонных материалов с полосовой или точечной приклейкой.

При полосовой или точечной приклейке минимальная площадь приклейки должна составлять не менее 50 %. Непроклеенные участки и полосы должны быть не замкнутыми и обеспечивать выход паровоздушной смеси в местах примыкания. При необходимости устанавливают аэраторы.

5.2.4 Физико-механические характеристики кровельных битумно-полимерных наплавливаемых рулонных материалов должны соответствовать приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Тип кровли по количеству слоев	Уклон кровли, % (...°)	Толщина материала, мм, не менее	Температура испытаний на гибкость, °С, не выше	Теплостойкость, °С, не ниже	Разрывная сила при растяжении, Н, не менее (на каждый слой)
Однослойная	1,5–25 (1–14)	5,0	–15	100	900
	Не менее 25 (14)	5,0	–20	100	1000
Двухслойная: нижний слой верхний слой	1,5–25 (1–14)	3,0	–15	90	500
		4,0	–15	90	500
Двухслойная: нижний слой верхний слой	Не менее 25 (14)	3,0	–20	100	500
		4,0	–20	100	500

Окончание таблицы 3

Тип кровли по количеству слоев	Уклон кровли, % (...°)	Толщина материала, мм, не менее	Температура испытаний на гибкость, °С, не выше	Теплостойкость, °С, не ниже	Разрывная сила при растяжении, Н, не менее (на каждый слой)
Двухслойная (эксплуатируемая кровля): нижний слой верхний слой	Не менее 1,5 (1)	4,0	-15	90	600
		4,0	-15	90	600
Трехслойная (эксплуатируемая кровля): нижний слой средний слой верхний слой	Не менее 1,5 (1)	4,0	-15	90	500
		4,0	-15	90	500
		4,0	-15	90	500

5.2.5 При проектировании кровель из битумно-полимерных материалов с применением метода механической фиксации следует применять материалы на синтетической основе, способные выдерживать максимальную разрывную силу при растяжении полотна не менее 600 Н и имеющие сопротивление раздиру не менее 150 Н.

5.2.6 В проектной документации для рулонных битумно-полимерных материалов следует указывать марку по СТБ 1107, а также толщину, температуру испытаний на гибкость на брус, теплостойкость и разрывную силу при растяжении для каждого слоя согласно таблице 3.

5.2.7 Физико-механические характеристики полимерных мембран должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Показатель	Единица измерения	Значение для материалов для водоизоляционного ковра		
		без пригружающего защитного слоя	с пригружающим защитным слоем из гравия	
Толщина	мм	Не менее 1,2 — для термопластичных материалов (ПВХ, ТПО) Не менее 1,1 — для эластомерных материалов (ЭПДМ)		
Прочность в продольном/поперечном направлении	Н/50 мм	Не менее 1000/900	Не менее 1000/900	Не менее 800/600
Сопротивление раздиру сварного и клеевого соединений	Н/50 мм	Не менее 150	Не менее 150	—
Относительное удлинение	%	Не менее 15	Не менее 15	Не менее 180
Гибкость (фальцовка) при пониженных температурах	°С	Не выше -30	Не выше -30	Не выше -30

5.3 Кровли из мастик

5.3.1 Битумно-полимерные мастики для устройства кровель должны иметь теплостойкость не ниже 90 °С, в местах примыканий — не ниже 100 °С, прочность сцепления с основанием — не менее 0,5 МПа.

5.3.2 Количество армированных слоев мастичных кровель в зависимости от их уклона должно быть не менее указанного в таблице 5.

Таблица 5

Вид армирующего материала	Полиэфирное полотно	Стеклохолст	Стеклосетка
Количество слоев при уклонах кровли от 1,5 % до 10 % (от 1° до 6°)	$\frac{2}{1^1-1^2}$	$\frac{3}{1^1-2^2}$	$\frac{2}{1^1-2^2}$
¹⁾ В ендовах, на коньковых и карнизных участках. ²⁾ На примыканиях к вертикальным поверхностям — стенам, парапетам и др.			
<i>Примечание</i> — В числителе указано количество слоев для основного водоизоляционного ковра, в знаменателе — для дополнительного.			

5.3.3 Не допускается применение холодных (на растворителях) мастик для кровель, выполняемых по минераловатным и полимерным (пенополистирольным, пенополиуретановым, пенополиизоциануратным и т. п.) плитам без устройства защитной цементно-песчаной стяжки.

5.3.4 При проектировании кровель также могут применяться полимерные мастики. При их применении основание следует огрунтовать в один или несколько слоев до полного перекрытия пор.

Прочность на отрыв подготовленного основания должна быть не менее 1,5 Н/мм² (1,5 МПа), прочность основания на сжатие — не менее 20 МПа.

5.4 Стяжка

5.4.1 Цементно-песчаную стяжку следует выполнять из раствора марки по прочности не ниже М100 и марки по морозостойкости не ниже F100.

5.4.2 Толщину, мм, цементно-песчаной стяжки следует принимать не менее:

- 40, с армированием — по теплоизоляционным плитам;
- 30, без армирования — по монолитному утеплителю;
- 50, с армированием — по засыпным утеплителям;
- 20, без армирования — по железобетонным перекрытиям и керамзитобетону.

Армирование цементно-песчаной стяжки выполняют сеткой из арматуры диаметром не менее 5 мм класса S500 с размерами ячейки не более 100×100 мм.

5.4.3 В цементно-песчаной стяжке должны быть предусмотрены температурно-усадочные швы шириной не менее 5 мм и высотой, равной 1/3 ее толщины (до армирующей сетки), разделяющие поверхность стяжки на участки размерами не более 3×3 м.

5.4.4 Температурно-усадочные швы в стяжках, теплоизоляционных слоях монолитной укладки и торцовые стыки несущих плит покрытий при применении мастичных или рулонных материалов для водоизоляционного ковра, в случае сплошной или полосовой наклейки (наварки) водоизоляционного ковра, должны быть перекрыты полосами рулонного водоизоляционного материала шириной не менее 150 мм с точечной наваркой (приклейкой) их с одной стороны шва.

5.4.5 Между цементно-песчаной стяжкой и пористой теплоизоляцией (минераловатные плиты, засыпной утеплитель) должен быть предусмотрен разделительный слой из синтетической пленки или другого аналогичного материала, исключающий увлажнение утеплителя.

Между цементно-песчаной стяжкой и утеплителем из пенополистирольных и других аналогичных плит пленку не укладывают.

5.5 Пароизоляция

5.5.1 Пароизоляцию для защиты теплоизоляционного слоя от увлажнения парообразной влагой внутренних помещений следует предусматривать в соответствии с требованиями ТКП 45-2.04-43. Пароизоляционный слой должен быть непрерывным на всей поверхности конструкции, на которую он укладывается, а стыки рулонных материалов — герметично соединены.

5.5.2 Для устройства пароизоляции следует применять:

— битумно-полимерные материалы с армирующей синтетической основой, укладываемые методом сплошной или частичной приклейки (наварки) либо методом свободной укладки с полной проклейкой (проваркой) продольных и поперечных швов;

— самоклеящиеся битумно-полимерные материалы с армирующей синтетической основой;

— синтетические рулонные материалы с армирующей синтетической основой (пленки), укладываемые методом сплошной приклейки или свободной укладки с проклейкой швов самоклеящейся синтетической лентой либо механическим креплением к основанию с полной проваркой (проклейкой) продольных и поперечных швов;

— битумно-полимерные, полимерные мастики, изготовленные в заводских условиях.

5.5.3 На крышах зданий с мокрым и влажным режимами эксплуатации помещений механическое крепление водоизоляционного ковра и теплоизоляционных плит через пароизоляцию выполняют при условии герметизации мест крепления.

5.5.4 В местах примыкания кровли к стенам, стенкам фонарей, шахтам и оборудованию, проходящему через кровлю, пароизоляция должна быть поднята на высоту теплоизоляции и наклонного бортика и приклеена к вертикальной поверхности, а в местах деформационных швов — заведена на металлический компенсатор.

5.6 Теплоизоляция

5.6.1 Толщину теплоизоляционного слоя следует определять на основании теплотехнического расчета в соответствии с ТКП 45-2.04-43.

5.6.2 Прочность на сжатие, МПа, теплоизоляционного материала при 10 %-ной линейной деформации по железобетонному основанию должна быть не менее:

— для неэксплуатируемой кровли:

верхний слой — 0,06;

нижний слой — 0,04;

при применении многослойных изделий из минеральной ваты — 0,04;

при применении пенополистирольных и им подобных плит — 0,1;

— для эксплуатируемой кровли — 0,25.

Для эксплуатируемой кровли под автомобильные нагрузки прочность на сжатие теплоизоляционного материала при 10 %-ной линейной деформации определяют расчетом.

5.6.3 В кровлях по несущим металлическим конструкциям с профилированным настилом для теплоизоляции следует применять минераловатные плиты с прочностью на сжатие при 10 %-ной деформации не менее 0,06 МПа. В местах примыкания профилированного настила к стенам, балкам, деформационным швам, стенкам фонарей пустоты ребер профилированного настила под пароизоляцией следует заполнять на длину не менее 250 мм негорючим минераловатым утеплителем согласно ТКП 45-2.02-315. Заполнение пустот между ребрами профилированного настила утеплителем по всей площади кровли не допускается. При общей требуемой толщине плитного утеплителя более 150 мм может выполняться укладка верхнего и нижнего слоев толщиной не менее 30 мм каждый из материала с прочностью на сжатие при 10 %-ной деформации не менее 0,06 МПа и среднего слоя — из материала с прочностью на сжатие при 10 %-ной деформации не менее 0,04 МПа.

При укладке плит утеплителя в один слой следует применять плиты со ступенчатой кромкой, при укладке плит утеплителя в два и более слоев стыки плит следует располагать вразбежку.

В случае применения многослойных теплоизоляционных изделий из минеральной ваты при общей требуемой толщине утеплителя более 150 мм используют плиты с прочностью на сжатие при 10 %-ной деформации не менее 0,04 МПа, при этом утеплитель следует укладывать в два слоя: нижний слой — наиболее жесткой стороной плиты вниз, верхний слой — наиболее жесткой стороной плиты вверх.

При устройстве многослойного теплоизоляционного слоя в качестве среднего и верхнего слоев применяют пенополистирольные и им подобные плиты при условии обеспечения требуемых показателей предела огнестойкости и класса пожарной опасности покрытия.

При применении пенополистирольных и им подобных плит прочность на сжатие плит при 10 %-ной деформации должна быть не менее 0,1 МПа.

5.6.4 В кровлях по дощатому настилу следует применять теплоизоляционные материалы в соответствии с 5.6.2.

5.6.5 По горючему утеплителю стяжку не устраивают при соблюдении требований ТКП 45-2.02-315 в случае его свободной укладки с пригрузом (балластом) или при применении водоизоляционного ковра из самоклеящихся материалов, или с механической фиксацией к основанию без применения открытого пламени в местах нахлеста.

5.6.6 При несовместимости теплоизоляционных плит (например, из пенополистирола) и водоизоляционного ковра из полимерных материалов (например, из ПВХ-мембраны), укладываемого на теплоизоляцию, между ними должен быть предусмотрен разделительный слой из синтетического паропроницаемого материала.

5.6.7 При проектировании вентилируемых (двухболочковых) кровель следует применять плитный или монолитный утеплитель из негорючих материалов. При двухслойной укладке утеплителя нижний слой выполняется из сжимаемого минераловатного утеплителя, верхний слой — из минераловатных плит плотностью не менее 80 кг/м^3 , толщиной не менее 20 мм — противветровой и стабилизирующий слой.

Высота вентилируемой воздушной прослойки должна быть не менее 50 мм. Площадь приточно-вытяжных отверстий следует определять из условия осушающего эффекта вентиляции, но как минимум два отверстия площадью не менее $0,5 \text{ м}^2$ каждое, расположенные в верхней и нижней частях кровли по направлению уклона, на каждый вентилируемый отсек или не реже чем через 3 м в верхнем и нижнем рядах при сплошной, на всю площадь кровли, вентилируемой прослойке.

5.6.8 Засыпные утеплители (из керамзита, аглопорита, перлита) применяют для зданий и сооружений 5-го класса сложности (К-5) при общей площади кровли не более 500 м^2 . При ремонте зданий применяют существующий засыпной утеплитель при условии соответствия его показателей требованиям ТНПА.

5.6.9 В качестве теплоизоляционного слоя применяют напыляемый пенополиуретан, представляющий собой жесткий полиуретановый пеноматериал плотностью от 55 до 60 кг/м^3 , не требующий устройства температурно-усадочных швов.

Напыление пенополиуретана должно производиться послойно до получения требуемой толщины теплоизоляционного покрытия.

По завершении процесса стабилизации пенополиуретана для защиты пенополиуретановой пены от ультрафиолетовых лучей наносят выравнивающую стяжку и (или) паропроницаемое покрытие на основе полимерной мастики (полиуретановой, на основе полимочевины и т. п.).

5.7 Примыкания кровли

5.7.1 Примыкания кровель к стенам, парапетам, шахтам должны быть следующих основных типов:

— примыкание с подведением водоизоляционного ковра под «выдру» на высоту не менее 300 мм от поверхности кровли;

— примыкание с механическим креплением фартука в штрабе на высоту не менее 300 мм от поверхности кровли, с герметизацией шва герметиком;

— примыкание с механическим креплением фартука к поверхности стены шагом не более 600 мм на высоту не менее 300 мм и герметизацией шва стойкими к ультрафиолетовому излучению (тиоколовыми или полиуретановыми) герметиками;

— примыкание с выводом водоизоляционного ковра на верх парапета при его высоте не более 1000 мм от верха водоизоляционного ковра, с укладкой поверх водоизоляционного ковра на парапете железобетонной парапетной плиты, с герметизацией стыков, или специального металлического профиля.

5.7.2 Вертикальные поверхности конструкций из мелкоштучных материалов должны быть ровными, гладкими, оштукатурены цементным или полимерцементным раствором марки по прочности не ниже М100, марки по морозостойкости не ниже F100.

5.7.3 В местах примыканий кровли к парапетам, стенкам бортов фонарей, в местах пропуска труб, у водосточных воронок, вентиляционных шахт и т. п. следует предусматривать дополнительный водоизоляционный ковер, количество слоев которого принимают по таблице 2.

При наклейке водоизоляционного ковра дополнительные подстилающие слои примыкания и верхний накрывочный слой следует укладывать вдоль примыкания на ширину кровли не менее 350 мм. При этом если дополнительных нижних слоев два, первый слой следует укладывать на ширину не менее 500 мм, второй — не менее 350 мм.

При полосовой наклейке нижний дополнительный слой следует укладывать на ширину не менее 500 мм.

В целях обеспечения возможности выхода паровоздушной смеси при механическом креплении водоизоляционного ковра или при полосовой наклейке примыкания к вертикальным поверхностям осуществляются по следующим вариантам:

- нижний дополнительный подстилающий слой с полосовой приклейкой заводят на верх парапета, а при его высоте более 1 м — на вертикальную поверхность стены с устройством прижимной планки и металлического фартука;

- нижний дополнительный подстилающий слой со сплошной приклейкой заводят на верх парапета, а при его высоте более 1 м — на вертикальную поверхность стены с устройством прижимной планки и металлического фартука. При этом следует устанавливать аэраторы.

В местах примыканий для верхнего накрывочного слоя водоизоляционного ковра рекомендуется применять рулонные битумно-полимерные материалы, приведенные в 5.2.1.

5.7.4 Металлический фартук примыканий неэксплуатируемых кровель должен перекрывать по высоте водоизоляционный ковер не менее чем на 100 мм. Нижняя кромка фартука должна иметь гнутый профиль, обеспечивающий отрыв капли на расстоянии не менее 30 мм от вертикальной поверхности водоизоляционного ковра, при высоте парапета более 1,0 м — не менее 80 мм от внутренней поверхности парапета.

Металлические фартуки выполняют следующих основных видов:

- гнутый профиль из листовой стали толщиной не менее 0,5 мм с противокоррозионным полимерным покрытием;

- гнутый профиль из листовой стали толщиной не менее 0,7 мм с противокоррозионным покрытием;

- специальный алюминиевый профиль, фартук из оцинкованной стали при примыкании кровли по штрабе или под «выдрой».

При креплении фартука к поверхности стены расстояние между точками крепления (анкерами, дюбелями) определяется жесткостью профиля из условия его прилегания к стене и не должно превышать 600 мм. В необходимых случаях (по указанию в проектной документации) следует устанавливать прижимную рейку. Фартук по линии крепления должен прижимать к стене верх водоизоляционного ковра. Верхняя кромка фартука должна иметь профиль, обеспечивающий возможность герметизации шва между фартуком и поверхностью стены герметиком, устойчивым к ультрафиолетовому излучению.

5.7.5 На верхней грани парапета следует предусматривать защитный накрывочный элемент в виде металлического фартука, бетонных или каменных плит.

Уклон накрывочного элемента должен быть не менее 3 % в сторону кровли.

Бетонные и каменные плиты парапета должны иметь слезниковые дорожки с плоскостью отрыва капель на расстоянии не менее 80 мм от наружной поверхности стены из мелкоштучных материалов и железобетонных панелей.

Металлический защитный фартук должен перекрывать стены по высоте не менее чем на 50 мм, иметь плоскость отрыва капель на расстоянии не менее 80 мм от наружной поверхности стены из мелкоштучных материалов и железобетонных панелей и крепиться к парапету при помощи костылей.

При устройстве вентилируемых фасадов и фасадов из металлических панелей установку защитного металлического фартука и его свес следует производить в соответствии с рекомендациями производителя систем.

5.7.6 Места соединения листов металлического фартука должны быть герметичны. Способ герметизации устанавливается в проектной документации.

Швы плит накрывочных элементов заделываются герметиками, устойчивыми к ультрафиолетовому излучению.

5.7.7 Высота примыкания кровли к дверным проемам должна быть не менее 150 мм. Водоизоляционный ковер следует подводить под плиту порога, имеющую свес не менее 50 мм. Стык между дверной коробкой и гидроизоляционным ковром необходимо заделывать герметиком или эластичной герметизирующей лентой.

5.7.8 При примыкании неэксплуатируемых кровель к стенам более высоких участков здания с наружным водоотводом на участках неорганизованного стока воды следует выполнять защитное покрытие водоизоляционного ковра вдоль примыкания на ширину не менее 0,75 м от плоскости стока воды из бетонных плиток.

В местах вывода водосточных труб при организованном водоотводе защитное покрытие водоизоляционного ковра следует выполнять на ширину не менее 1 м из бетонных плиток толщиной не менее 40 мм или из монолитной железобетонной плиты толщиной не менее 60 мм, армированной сеткой из арматуры диаметром 5 мм, класса S500, с размерами ячейки 100×100 мм, из бетона класса не ниже C20/25 и марки по морозостойкости не ниже F150 по подсыпке из крупнозернистого песка толщиной не менее 50 мм и слою термоскрепленного геотекстиля, укладываемого по водоизоляционному ковру.

5.7.9 Для пропуска труб через кровлю на несущие конструкции покрытия (плиты, настилы) следует устанавливать стальные патрубки с фланцами размером в плане не менее 150 мм от периметра патрубка. Высота патрубка над поверхностью кровли должна быть не менее 300 мм. Примыкание кровли к патрубку следует выполнять аналогично требованиям 5.7.3. На трубу следует устанавливать кольцевой фартук, обжатый хомутом на высоте не менее 300 мм от поверхности кровли, с перекрытием патрубка и водоизоляционного слоя примыкания фартуком на высоту не менее 100 мм и герметизацией по верху шва между фартуком и трубой. В эксплуатируемых кровлях шов между патрубком и защитным покрытием кровли шириной от 10 до 30 мм должен быть уплотнен герметиком.

Фланец может быть установлен на первый дополнительный слой водоизоляционного ковра с последующей сплошной наклейкой основного и дополнительного слоев водоизоляционного ковра по периметру фланца с нахлесткой слоев за фланец не менее 250 мм. В этом случае допускается не поднимать водоизоляционный ковер на вертикальную поверхность патрубка.

5.7.10 Для пропуска труб через кровлю, а также для установки на кровле стоек антенн, рекламных щитов, лестниц, анкерных устройств и т. д. используют уплотняющий манжет с гофрированной вертикальной частью и горизонтальным фланцем шириной не менее 150 мм. Фланец следует проклеивать между основным и дополнительными слоями водоизоляционного ковра, а верхняя часть манжеты, надетой на трубу, должна быть обжата хомутом.

5.8 Внутренний и наружный водостоки

5.8.1 Для удаления воды с кровель предусматривается внутренний или наружный водоотвод.

5.8.2 Водосточные воронки внутреннего водоотвода должны быть расположены на пониженных участках кровли. Местное понижение кровли в местах установки воронок внутреннего водоотвода должно составлять от 10 до 20 мм на участке размерами не менее 1000×1000 мм или диаметром не менее 1000 мм, что обеспечивается уменьшением толщины слоя утеплителя или конструктивными решениями несущих элементов покрытия. Патрубки водосточных воронок должны выступать ниже плиты перекрытия не менее чем на 100 мм. Стыковка патрубка воронки с трубой ливнестока в плите перекрытия не допускается. Приемная часть воронки не должна выступать над гидроизоляционным ковром.

5.8.3 Оси водосточных воронок, расположенных вдоль парапетов, других выступающих частей зданий, должны находиться от них на расстоянии не менее 500 мм. Не допускается установка водосточных воронок над стенами и водосточных стояков в толще стены, включая утеплитель и конструкцию вентилируемых фасадов. В стенах (парапетах) могут устанавливаться боковые парапетные воронки ливнестока.

5.8.4 Площадь кровли, приходящуюся на одну воронку, и диаметр воронки следует определять расчетом. Максимальное расстояние между водосточными воронками неэксплуатируемых кровель не должно превышать 36 м, а эксплуатируемых кровель, кровель с озеленением — 24 м. На каждом участке кровли, ограниченном стенами и температурно-деформационными швами (ТДШ) зданий, должно быть не менее двух воронок. Воронки, установленные по обеим сторонам ТДШ здания, могут присоединяться к одному стояку при условии обязательного устройства компенсационных стыков, обеспечивающих герметичность и эластичность соединения.

5.8.5 Водостоки должны быть защищены от засорения листво- или гравиеуловителями, а на эксплуатируемых кровлях над воронками и лотками должны быть предусмотрены съемные дренажные решетки.

5.8.6 Конструкцию водосточной воронки следует принимать с учетом конструкции кровельного покрытия и вида кровли. При применении для теплоизоляционных слоев неэксплуатируемых кровель материалов с прочностью на сжатие менее 0,15 МПа или засыпных утеплителей следует предусматривать водосточные воронки, состоящие из двух частей. Нижнюю часть — чашу водосточной воронки — необходимо устанавливать на основание кровли (железобетонные плиты, металлический профилированный настил) под пароизоляцию. Опорный фланец чаши должен опираться на основание кровли

по периметру отверстия шириной не менее 150 мм. Чаша жестко фиксируется прижимными хомутами, расположенными с нижней стороны перекрытия, и должна быть соединена со стояком внутреннего водостока через компенсатор.

Горизонтальный фланец водосточной воронки по периметру шириной не менее 150 мм должен быть установлен с проклейкой между дополнительными и основными слоями водоизоляционного ковра. Количество дополнительных слоев должно быть не менее двух (один нижний и один верхний). Ширина укладки слоев — не менее 500 мм по периметру воронки со сплошной наклейкой (наплавкой) всех слоев.

Защитный колпак водосточной воронки следует устанавливать патрубком в воронку или крепить на болтах сверху воронки.

5.8.7 В случае применения для теплоизоляционных слоев неэксплуатируемых кровель материалов с прочностью на сжатие более 0,15 МПа используют водоприемные воронки из одного элемента, изготовленные из стали или полимерных материалов. В этом случае опорный фланец водосточной воронки шириной не менее 150 мм по периметру трубы следует устанавливать между дополнительным и основными слоями водоизоляционного ковра со сплошной наклейкой (наплавкой) всех слоев.

5.8.8 Конструкции водосточных воронок эксплуатируемых кровель должны обеспечивать сток воды с защитного и дренажного слоев кровли, уложенных поверх водоизоляционного ковра, воспринимать эксплуатационные нагрузки на кровлю без нарушения герметичности соединений и изменения условий водостока.

На эксплуатируемых кровлях следует устанавливать металлические или полимерные водосточные воронки из двух регулируемых по высоте частей. Горизонтальный фланец чаши водосточной воронки следует устанавливать на дополнительный слой водоизоляционного материала с проклейкой фланца между дополнительным и основными слоями водоизоляционного ковра. Дренажный слой из полимерного материала с геотекстилем, уложенный поверх водоизоляционного ковра, следует укладывать так, чтобы поток воды с дренажного слоя мог свободно циркулировать внутри воронки.

Под решетку необходимо устанавливать дополнительную металлическую корзину для сбора и удаления крупного мусора.

5.8.9 При устройстве водосточных воронок на кровлях с озеленением следует устанавливать уголковые железобетонные подпорные стенки для удержания и стабилизации растительного слоя на расстоянии не менее 500 мм по периметру воронки.

5.8.10 Организованный отвод воды с кровель в сплошных парапетах может выполняться через отверстия (проемы) размерами не менее 400×400мм. При этом в отверстиях (проемах) должны предусматриваться патрубки из оцинкованной стали с запаянными соединениями с фланцем, проклеенным между основным и дополнительным слоями водоизоляционного ковра в зоне примыкания кровли к парапету.

5.8.11 При наружном водоотводе по краю основания кровли следует укладывать гнутый металлический профиль высотой, равной толщине утеплителя и стяжки. Для усиления кромки кровли следует укладывать не менее двух дополнительных слоев водоизоляционного ковра, при этом ширина первого слоя должна составлять не менее 1,5 м, второго слоя — не менее 1,0 м. Металлический фартук шириной не менее 500 мм следует укладывать на первый дополнительный слой с механическим креплением к основанию кровли. Независимо от вида крепления кровли, основные и дополнительные слои водоизоляционного ковра на участке вдоль свеса следует соединять сплошной наклейкой (наплавкой). Профиль свеса фартука должен обеспечивать сток воды в водосточный желоб. Расстояние между наружными водосточными трубами следует принимать не более 18 м, а площадь внутреннего поперечного сечения водосточной трубы — из расчета 1,5 см² на 1,0 м² площади кровли.

5.9 Неэксплуатируемые кровли

5.9.1 Для устройства водоизоляционного ковра неэксплуатируемой кровли применяют:

- битумно-полимерные рулонные материалы;
- битумно-полимерные и полимерные мастики (полиуретановые, на основе полимочевины и т. д.);
- полимерные рулонные материалы (мембраны);
- волнистые битумно-полимерные кровельные и хризотилцементные листы;
- металлические листы: стальные оцинкованные с полимерным покрытием, из нержавеющей стали, медные, цинк-титановые, алюминиевые;
- мелкоштучные материалы;
- светопрозрачные материалы.

5.9.2 Покрытия кровель и защитные слои следует устраивать с учетом требований ТКП 45-2.02-315.

5.9.3 При применении для верхнего слоя водоизоляционного ковра битумно-полимерных рулонных материалов с защитной посыпкой заводского изготовления из крупнозернистой крошки с гидрофобной обработкой дополнительный защитный слой не предусматривается, если посыпка соответствует требованиям пожарной безопасности и стойкости к агрессивным воздействиям.

5.9.4 После устройства кровли не допускается покрытие поверхностей стыков рулонных материалов горячими или холодными мастиками без устройства защитной посыпки, за исключением торцов битумно-полимерных материалов.

5.9.5 В кровлях с уклоном до 10 % (6°) из рулонных материалов, выполненных методом свободной укладки, необходимо выполнять пригрузочный слой:

— из гравия с размерами зерен от 5 до 15 мм, марки по морозостойкости не ниже F100, уложенного по термоскрепленному геотекстилю в соответствии с расчетом массы пригрузочного слоя, но не менее 50 кг/м²;

— из бетона класса по прочности на сжатие не ниже C16/20, марки по морозостойкости не ниже F150, уложенного по термоскрепленному геотекстилю в соответствии с расчетом массы пригрузочного слоя, но не менее 70 кг/м².

Для пригрузочного слоя кровель не допускается применять гравий карбонатных пород.

5.9.6 На неэксплуатируемых кровлях должны быть предусмотрены ходовые дорожки шириной не менее 1,0 м, выполненные:

— из дополнительного верхнего слоя битумно-полимерных рулонных материалов с заводской посыпкой, уложенного с разрывом для стока воды;

— из специальных полимерных или резиновых материалов;

— из бетонных плиток толщиной 40 мм, марки по морозостойкости F150, уложенных по песчаной подготовке толщиной не менее 20 мм и слою термоскрепленного геотекстиля, завернутого под плитку во избежание вымывания песка в систему ливневода;

— из гравия толщиной слоя от 10 до 15 мм, уложенного на слой горячей мастики;

— из дополнительного слоя полимерных мастик.

На кровлях, выполненных из полимерных мембран, применяют специальные пешеходные дорожки, совместимые с используемым видом мембраны.

5.9.7 Площадки перед выходами на кровлю и в местах пропуска через покрытие труб, вентиляционных шахт (воздуховодов) и других технологических коммуникаций, организации внутреннего водостока (воронки, ендовы), устройства световых фонарей, а также при наличии оконных и вентиляционных проемов над покрытиями должны быть выполнены в соответствии с ТКП 45-2.02-315.

5.10 Эксплуатируемые кровли

5.10.1 Водоизоляционный слой эксплуатируемой кровли выполняют:

— из битумно-полимерных рулонных материалов на полиэфирной основе;

— из рулонных полимерных мембран;

— из полимерных мастик (полиуретановых, на основе полимочевины и т. д.).

5.10.2 Уклон эксплуатируемых кровель под пешеходные нагрузки следует назначать от 1,5 % до 10,0 % (от 1° до 6°), под автомобильные нагрузки — от 1,5 % до 5,0 % (от 1° до 3°), максимальный уклон пандусов должен быть не более 10 % (6°).

5.10.3 В эксплуатируемых кровлях под пешеходные нагрузки (террасы, смотровые и прогулочные площадки, летние кафе, площадки для спортивных игр) применяют следующие виды защитных покрытий:

— покрытие из бетона класса не ниже C20/25, толщиной не менее 50 мм, армированное сеткой из арматуры диаметром не менее 5 мм, класса S500, с размерами ячейки не более 100×100 мм;

— бетонные тротуарные плиты марки по морозостойкости не ниже F150, толщиной не менее 40 мм на подсыпке из крупнозернистого песка толщиной не менее 30 мм или на специальных регулируемых опорах, установленных на предохранительный слой.

5.10.4 В эксплуатируемых кровлях под автомобильные нагрузки в зависимости от нагрузок от подвижного транспорта (в том числе аварийно-спасательной техники, пожарных автомобилей), атмосферных и температурных воздействий, агрессивности воздействий применяют следующие виды защитных покрытий:

— асфальтобетон с толщиной слоя 40 мм, уложенный по подготовке из бетона класса не ниже C20/25, толщиной 80 мм, армированный сеткой из арматуры диаметром не менее 5 мм, класса S500,

с размерами ячейки не более 100×100 мм или сеткой из композитной арматуры периодического профиля диаметром не менее 6 мм, с размерами ячейки не более 200×200 мм;

— железобетонное монолитное покрытие толщиной не менее 120 мм из бетона класса не ниже С20/25, марки по морозостойкости не ниже F150, армированное сеткой из арматуры диаметром не менее 5 мм, класса S500, с размерами ячейки не более 100×100 мм;

— железобетонные плиты толщиной не менее 80 мм из бетона класса не ниже С20/25, марки по морозостойкости не ниже F150, уложенные по подсыпке из крупнозернистого песка толщиной не менее 50 мм;

— бетонные тротуарные плитки толщиной не менее 80 мм, марки по морозостойкости не ниже F150, уложенные по подсыпке из крупнозернистого песка толщиной не менее 50 мм.

5.10.5 При применении защитного покрытия из монолитного бетона его следует укладывать на полиэтиленовую пленку толщиной не менее 200 мкм для защиты дренажного слоя.

5.10.6 Для обеспечения требуемой планировочной отметки защитного покрытия следует предусматривать над дренажным слоем дополнительный слой (засыпку) песчаного грунта.

5.10.7 Под защитным покрытием необходимо предусматривать дренажный слой из гравия, крупнозернистого песка, термоскрепленного геотекстиля или специальной профилированной мембраны из полиэтилена высокой плотности с фильтрационным слоем из термоскрепленного геотекстиля.

5.10.8 Для эффективного отвода воды с водоизоляционного ковра эксплуатируемых кровель применяют специальный дренажный материал, состоящий из полимерной профилированной мембраны и термоскрепленного геотекстиля. Выбор такого материала осуществляют исходя из следующих показателей: предела прочности на сжатие; пропускной (фильтрующей) способности термоскрепленного геотекстиля; пропускной (дренажной) способности в горизонтальном направлении. Материалы должны быть устойчивы к грибку, бактериям, прорастанию корней, гниению, щелочной среде.

Предел прочности на сжатие (при 50 %-ной деформации) должен быть не менее 150 кН/м² под пешеходные нагрузки, кровли с озеленением и 300 кН/м² — под автомобильные нагрузки. Пропускная (фильтрующая) способность 1 м² термоскрепленного геотекстиля перпендикулярно плоскости полотна должна быть не менее 40 м/сут. Пропускная (дренажная) способность мембраны в горизонтальном направлении (при уклоне 1 %) должна быть не менее 0,1 л/(с·м).

5.10.9 При устройстве эксплуатируемой кровли с дренажным слоем из гравия или крупнозернистого песка поверх водоизоляционного ковра следует укладывать разделительный слой из термоскрепленного геотекстиля для предохранения водоизоляционного ковра от механических повреждений.

5.10.10 При устройстве эксплуатируемых кровель в подстилающих монолитных слоях из бетона или раствора, а также верхнем слое из монолитного бетона следует выполнять деформационные швы шириной от 5 до 20 мм на 1/3 толщины монолитного слоя во взаимно перпендикулярных направлениях с шагом 6 м. При этом деформационные швы должны быть расположены вдоль примыканий кровли к стенам, парапетам на расстоянии от 0,25 до 0,50 м от них и заполнены герметизирующими составами, устойчивыми к ультрафиолетовому излучению.

5.10.11 Примыкания эксплуатируемых кровель следует защищать:

— вертикальной уголковой стенкой из сборных железобетонных плит из бетона класса не ниже С20/25 и марки по морозостойкости не ниже F150, толщиной не менее 60 мм;

— монолитной железобетонной стенкой с горизонтальным участком из бетона класса не ниже С20/25 и марки по морозостойкости не ниже F150, толщиной стенки не менее 80 мм;

— битумно-полимерными рулонными материалами с крупнозернистой посыпкой (РП1);

— облицовочными бетонными плитками (блоками) или металлическим профилем с полимерным покрытием.

Между защитной стенкой и защитным покрытием эксплуатируемой кровли следует выполнять деформационный шов шириной от 5 до 20 мм с уплотнением герметиком по стыку примыкания. Высота защитной стенки должна быть равна высоте парапета, а при примыкании к стене — 1000 мм. Шов между сборной защитной стенкой и стеной (парапетом) следует герметизировать. Металлический лист, укладываемый по верху парапета, или парапетная плита должны перекрывать парапет и защитную стенку. При примыкании к стене по верху защитной стенки следует устанавливать металлический лист.

5.11 Кровли с озеленением

5.11.1 В качестве водоизоляционного ковра в кровлях с озеленением следует применять материалы, стойкие к прорастанию корнями растений и воздействию химических веществ удобрений. При применении материалов, не стойких к прорастанию корнями растений, необходимо предусматривать дополнительный противокорневой слой.

5.11.2 При проектировании кровель с озеленением необходимо учитывать дополнительные нагрузки от растительного слоя (субстрата) во влажном состоянии (ориентировочно 700 кг/м³). Толщина, мм, растительного слоя грунта (субстрата) нормируется исходя из заданных видов зеленых насаждений и должна быть не менее:

- 70 — для почвопокровных, седумов;
- 180 — для травяного газона;
- 240 — для цветников;
- 350 — для кустарников;
- 750 — для низкорослых деревьев.

5.11.3 Под растительным слоем следует предусматривать фильтрующий слой из термоскрепленного геотекстиля, дренирующий слой из материалов в соответствии с 5.10.7 и 5.10.8, а также слой материала для сбора и накопления воды, необходимый для поддержания жизнедеятельности растений.

5.12 Инверсионные кровли

5.12.1 Конструктивное решение инверсионной кровли должно обеспечивать отвод воды преимущественно по ее верхней поверхности. Для такой кровли следует применять многоуровневые воронки внутреннего водостока с дренажными кольцами для отвода воды, попавшей под теплоизоляционные плиты.

5.12.2 На эксплуатируемых участках инверсионной кровли необходимо предусматривать защитные покрытия в соответствии с 5.10.

5.12.3 Теплоизоляцию в инверсионных кровлях следует предусматривать однослойной из материалов с низким долговременным водопоглощением при полном погружении (не более 0,7 % по объему за 28 сут) и прочностью на сжатие не менее 0,1 МПа.

5.12.4 Расчетную толщину плит следует увеличивать на 10 % из-за потери тепла за счет попадания воды в стыки и быстрого съема тепла при стекании воды с поверхности плит.

5.12.5 Механическое крепление теплоизоляционных плит и водоизоляционного ковра в инверсионной кровле не допускается.

5.13 Температурно-деформационные швы

5.13.1 ТДШ зданий в конструкции кровли должны проходить через все слои кровли, не ограничивая свободу деформаций отдельных частей зданий и конструкций, но обеспечивая водонепроницаемость и целостность всех элементов кровли.

5.13.2 Конструкции ТДШ в крышах с неэксплуатируемой кровлей выполняют следующих основных типов:

— ТДШ с компенсатором в кровельном слое. Металлический компенсатор, изогнутый по радиусу не менее 100 мм с высотой подъема над швом не менее 100 мм и длиной горизонтальных участков не менее 150 мм, следует устанавливать на верх плиты с механическим креплением. На компенсатор по шву на ширину участка не менее 150 мм следует укладывать мягкий минераловатный утеплитель, перекрываемый сверху изогнутым по профилю компенсатора листом кровельной стали с противокоррозионным покрытием толщиной не менее 0,8 мм, с длиной горизонтальных участков не менее 250 мм. Основной и дополнительный слои водоизоляционного ковра следует наклеивать (наплавлять) на верхний металлический лист. Марка теплоизоляционного материала и его толщина должны соответствовать проектной документации;

— ТДШ со стенками из гнутых металлических профилей. Вдоль ТДШ следует устанавливать две стенки (два уголка; два швеллера; уголок и Z-образный профиль, перекрывающий сверху уголок) с механическим креплением к основанию кровли. Стенки должны быть выше поверхности кровли не менее чем на 150 мм, шов между ними — не менее 30 мм. Дополнительные и основные слои водоизоляционного ковра должны примыкать к стенкам на всю их высоту (при Z-образном профиле — перекрывать его сверху). По верху стенок следует устанавливать защитный металлический фартук с прижатием верхних кромок водоизоляционного ковра и нахлесткой по высоте не менее 50 мм. Фартук должен иметь профиль и способ крепления, не нарушающие свободу деформаций по ТДШ.

5.13.3 Конструкции ТДШ в крышах с эксплуатируемой кровлей выполняют следующих основных типов:

— ТДШ со свободно уложенным компенсатором. На плиты покрытия (настил) следует укладывать свободно (или с односторонним креплением) металлический компенсатор волнообразного профиля радиусом не менее 30 мм. Между утеплителем по ТДШ оставляют свободный шов шириной не менее 50 мм. Первый слой (дополнительный) водоизоляционного ковра шириной не менее 500 мм в каждую сторону от ТДШ следует укладывать по утеплителю (стяжке) по разделительному слою свободно (без наклейки и механического крепления). По шву следует укладывать цилиндрический жгут из упругого материала диаметром не менее 30 мм. Дополнительные и основные слои водоизоляционного ковра над ТДШ следует наклеивать поверх жгута. Демпферную прокладку не доводят до шва на 50 мм с каждой стороны, а поверх нее по дополнительному слою водоизоляционного материала укладывают металлический профилированный лист толщиной не менее 0,7 мм, шириной не менее 500 мм и высотой гофр не менее 20 мм, направленный поперек шва. Защитное покрытие эксплуатируемой кровли, уложенное на ширине металлического листа, следует отделять от остальной поверхности покрытия двумя продольными деформационными швами шириной не менее 20 мм, уплотненными герметиком;

— ТДШ с фланцевой конструкцией и разрывом водоизоляционного ковра. Может выполняться из плитного утеплителя или монолитного легкого бетона. Вдоль шва по кромкам утеплителя следует укладывать металлические уголки с вертикальной полкой не менее толщины утеплителя и горизонтальной полкой не менее 100 мм. Ширина шва между уголками должна быть не менее 50 мм. Металлический компенсатор волнообразного профиля с радиусом не менее 30 мм из листовой стали толщиной не менее 0,7 мм следует укладывать поверх уголков. Дополнительные и основные слои водоизоляционного ковра следует укладывать поверх компенсатора и обрывать по кромкам шва. Компенсатор и уложенные поверх него слои водоизоляционного ковра должны быть прижаты с двух сторон шва к горизонтальным полкам уголка прижимной рейкой и болтами. Защитное покрытие эксплуатируемой кровли должно быть выполнено аналогично предыдущему варианту.

5.13.4 Для герметизации ТДШ следует применять специальные эластичные безосновные рулонные материалы с относительным удлинением не менее 700 %.

6 Кровли из мелкоштучных материалов

6.1 Для неэксплуатируемых кровель из мелкоштучных материалов применяют:

- керамическую или цементно-песчаную черепицу;
- битумную черепицу и битумно-полимерные плитки;
- черепицу из термопласткомпозиатов.

6.2 В качестве основания под кровлю из мелкоштучных гидроизоляционных материалов в зависимости от вида кровельного материала применяют обрешетку из деревянных брусков или сплошной дощатый настил.

6.3 В свесах карнизов и ендовах по сплошному настилу необходимо предусматривать дополнительное покрытие из оцинкованного листа. Конструкция торцевой защитной планки карниза должна обеспечивать поступление воздушного потока в вентилируемые каналы крыши.

6.4 Шаг и сечение обрешетки принимают из условия обеспечения их прочности по расчету на нагрузки в стадии производства работ и в стадии эксплуатации с учетом конструктивных особенностей применяемой черепицы.

6.5 Для кровель из керамической и цементно-песчаной черепицы с «холодным» чердаком для исключения задувания снега в чердак необходимо устройство сплошного дощатого настила с укладкой по нему одного слоя рулонного водоизоляционного материала. При этом должна быть обеспечена вентиляция чердачного пространства через слуховые окна и торцы карнизного свеса.

6.6 Крепление керамической и цементно-песчаной черепицы следует выполнять кляммерами, оцинкованными гвоздями или скрутками из оцинкованной проволоки.

6.7 Примыкание кровли из керамической и цементно-песчаной черепицы к стенам, дымовым и вентиляционным каналам следует выполнять с помощью фартуков из оцинкованной стали, которые подводятся под «выдру» или крепятся на вертикальной поверхности стен, дымовых и вентиляционных каналов на высоту не менее 250 мм. Шов поверху между фартуком и стеной должен быть уплотнен герметиком, устойчивым к ультрафиолетовому излучению.

6.8 При устройстве кровель из битумной черепицы и битумно-полимерных плиток по обрешетке следует выполнять сплошной дощатый настил или настил из клефанерных изделий повышенной влагостойкости толщиной от 9 до 12 мм.

6.9 При применении битумной черепицы и битумно-полимерных плиток по сплошному настилу предусматривают ковер из битумно-полимерных рулонных материалов. Дополнительный ковер также предусматривают на карнизных и фронтонных свесах, в местах прохода через кровлю труб, шахт, в водосточных желобах и на примыканиях к стенам.

6.10 Крепление битумной черепицы и битумно-полимерных плиток к основанию кровли следует выполнять кровельными оцинкованными гвоздями или противовеетровыми кнопками.

6.11 Примыкание кровли из битумной черепицы к вертикальным конструкциям, трубам, стойкам антенн, устройство ендов, свесов следует выполнять с использованием фасонных битумных изделий, фартуков и гнутых профилей из оцинкованной стали или алюминиевых профилей.

6.12 При устройстве «теплой» кровли («теплый» чердак, покрытие мансардного этажа) для теплоизоляции следует применять негорючие плитные материалы плотностью не менее 30 кг/м^3 , которые устраиваются враспор в уровне стропильных ног. При необходимости выполняют дополнительный слой теплоизоляции ниже уровня стропил.

6.13 Кровли из мелкоштучных материалов на утепленных крышах следует предусматривать вентилируемыми, с образованием между теплоизоляционным слоем и кровлей при помощи обрешетки и контробрешетки зазора (вентиляционного канала), сообщающегося с наружным воздухом под карнизным свесом на хребтовом и коньковом участках, и с укладкой гидроветрозащитных мембран и гидрозащитных пленок.

6.14 Кровли из мелкоштучных материалов могут иметь следующие конструктивные решения вентиляции подкровельного пространства:

— толщина теплоизоляции равна высоте стропил — гидроветрозащитную мембрану располагают на поверхности теплоизоляции с образованием над ней одного вентиляционного канала;

— толщина теплоизоляции больше высоты стропил — дополнительный слой теплоизоляции располагают между закрепленными к стропилам снизу или сверху брусками, высота которых равна толщине дополнительной теплоизоляции, гидроветрозащитную мембрану располагают на поверхности теплоизоляции с образованием над ней одного вентиляционного канала;

— толщина теплоизоляции меньше высоты стропил — гидрозащитную пленку располагают на стропилах с образованием двух вентиляционных каналов.

6.15 Толщина вентилируемого зазора определяется расчетом, но должна составлять не менее 50 мм.

6.16 Вентиляционные отверстия следует выполнять в карнизе и коньке кровли с использованием специальных элементов, входящих в номенклатуру применяемого вида кровельных изделий.

6.17 Кровли из мелкоштучных материалов следует проектировать с наружным водоотводом. Водооточный желоб следует крепить жесткими кронштейнами к карнизу. По краю кровли следует укладывать карнизный металлический лист.

6.18 На кровлях из мелкоштучных материалов в местах прохода к обслуживаемому оборудованию, у торцевых стен, деформационных швов следует укладывать настилы, переходные мостики, лестницы, указанные в проектной документации.

7 Кровли из битумно-полимерных волнистых кровельных и хризотилцементных волнистых листов

7.1 Шаг брусков обрешетки в основании под кровлю из хризотилцементных волнистых листов должен быть не менее 550 мм.

7.2 Основание под кровлю из битумно-полимерных волнистых листов назначают в зависимости от уклона кровли:

— при уклоне от 10 % до 20 % (от 6° до 10°) шаг брусков обрешетки не более 450 мм;

— при уклоне более 25 % (более 15°) шаг брусков обрешетки не более 600 мм.

7.3 Поперек ската волна перекрывающей кромки листа должна полностью перекрывать волну перекрываемой кромки смежного листа. Вдоль ската кровли нахлестка волнистых листов должна быть не менее 150 мм и не более 300 мм.

7.4 При устройстве кровель из битумно-полимерных волнистых кровельных листов и хризотилцементных волнистых листов при уклоне кровли менее 15° должна быть предусмотрена герметизация стыков между волнистыми листами.

Для исключения задувания снега в чердачное пространство при любых уклонах крыши рекомендуется устройство сплошного дощатого настила с укладкой по нему слоя рулонного водоизоляционного материала, на который сверху следует укладывать обрешетку и кровлю из волнистых листов.

7.5 При длине здания 25 м и более для компенсации деформаций в кровле должны быть предусмотрены деформационные швы, располагаемые с шагом от 12 до 18 м для хризотилцементных волнистых листов, не защищенных водостойким покрытием, и 24 м — для гидрофобизированных и окрашенных хризотилцементных волнистых листов и битумно-полимерных волнистых кровельных листов.

7.6 Для устройства узлов примыкания кровли из хризотилцементных волнистых и битумно-полимерных волнистых кровельных листов к стенам, дымовым и вентиляционным каналам, слуховым окнам, трубам, а также для устройства ендов, коньков, свесов следует применять фасонные детали, при отсутствии готовых фасонных деталей — изготавливать необходимые профили из тонколистовой оцинкованной стали или алюминиевых сплавов.

7.7 При установке первого ряда хризотилцементных волнистых листов необходимо их дополнительное крепление к обрешетке скобами (не менее 2 шт. по торцу листа), а битумно-полимерных волнистых кровельных листов — специальными гвоздями (не менее 2 шт. по торцу листа).

8 Кровли из листовой стали, меди, металлического профилированного настила и металлической черепицы

8.1 Для кровель из листовой стали следует применять оцинкованную сталь толщиной не менее 0,5 мм, для кровель из меди — листы толщиной не менее 0,3 мм.

8.2 При уклонах кровли менее 30° лежащие фальцы в кровлях из листовой стали и меди должны быть выполнены двойными и загерметизированы герметиком, устойчивым к ультрафиолетовому излучению.

8.3 В качестве основания под кровлю из металлического профилированного настила с высотой гофра от 17 до 35 мм и металлической черепицы применяют обрешетку из обрезных досок с размерами сечения 30×100 мм, расположенных с шагом в зависимости от размеров изделий.

8.4 Высота гофра несущего металлического профилированного настила для кровель должна составлять не менее 35 мм. В качестве основания под кровлю из несущего металлического профилированного настила применяют металлические (в том числе из гнутых профилей) и деревянные прогоны. Шаг прогонов устанавливают на основании расчета прочности настила на нагрузки в стадии производства работ и при эксплуатации.

8.5 Для крепления металлического профилированного настила и металлочерепицы следует применять болты-саморезы с металлической шайбой, плотно соединенной с прокладкой из неопрена (хлоропренового каучука) или EPDM (этиленпропилендиенового каучука).

8.6 Для устройства кровель из металлического профилированного настила, металлической черепицы, листовой стали и меди в ендовах, коньках, кромках, примыканиях при пропуске конструкций сквозь кровлю, устройстве вентиляции, водоотвода применяют детали и комплектующие, входящие в номенклатуру изделий данного вида продукции.

8.7 В «теплых» кровлях устройство теплоизоляции, пароизоляции и вентиляции внутреннего слоя следует выполнять в соответствии с требованиями 6.12–6.15.

При соответствующем обосновании при применении для водоизоляционного слоя профилированного металлического настила с высотой гофра более 44 мм не устраивают дополнительную вентилируемую воздушную прослойку «теплой» кровли.

В «теплых» совмещенных кровлях для предотвращения образования конденсата на нижней стороне металлического кровельного листа необходимо применять противоконденсатный экран: специальную гидроизоляционную прокладку (ветро-, гидроизоляционную пленку), способную впитывать влагу с внутренней стороны. В этом случае вентиляция воздушных прослоек между противоконденсатным экраном и кровлей, утеплителем и противоконденсатным экраном должна быть предусмотрена отдельной.

Для предотвращения нежелательных последствий от образования конденсата в подкровельном пространстве металлических кровель рекомендуется применять металлические профилированные

листы и металлическую черепицу с антиконденсатным покрытием, приклеиваемым в процессе профилирования на внутреннюю сторону листов.

В этом случае следует обеспечивать естественную вентиляцию подкровельного пространства через отверстия в кровле (карнизы, коньки, вытяжные патрубки, дополнительные кровельные элементы вентиляции и др.) или принудительную вентиляцию.

Минимальная общая площадь входных отверстий вентиляционного канала на карнизном участке — 200 см²/м, выходных отверстий на коньке — 100 см²/м.

8.8 Длина корытообразных желобов из оцинкованной стали, укладываемых в ендовах, не должна превышать 6 м для предотвращения их разрушения вследствие температурных воздействий.

8.9 Размер нахлестки металлического профилированного настила и черепицы должен быть установлен в проектной документации в зависимости от уклона кровли и вида кровельного материала и составлять в продольном направлении (вдоль ската) не менее 100 мм для металлочерепицы и не менее 200 мм — для профилированного настила, в поперечном направлении — не менее половины волны профиля. На фронтальном свесе кровли следует предусматривать торцевую планку, которая должна быть выше металлопрофиля на 20 мм. Сверху узел следует перекрывать металлической ветровой планкой.

8.10 Все места среза профилированного металлического настила и повреждений защитного слоя должны быть окрашены для предохранения от коррозии.

8.11 В случаях, когда в соответствии с ТКП 336 защита зданий от поражения молнией не требуется, необходимо выполнять защиту металлических кровель от статического электричества и наведенных потенциалов.

9 Кровли из светопрозрачных материалов

9.1 Для кровель из светопрозрачных материалов применяют панели из ячеистого поликарбоната.

9.2 При монтаже панелей их следует ориентировать ультрафиолетовым защитным слоем наружу. Панели следует монтировать так, чтобы был обеспечен сток конденсата по ячейкам.

9.3 Торцы панелей светопрозрачных материалов следует защищать специальным профилем через уплотнитель.

9.4 Крепление светопрозрачных панелей к стропилам производят саморезами через специальный профиль с шагом не более 500 мм.

10 Ремонт кровель

10.1 При непригодности рулонных, мастичных кровель и кровель из других материалов к нормальной эксплуатации должен быть выполнен один или несколько видов следующих работ:

а) ремонт:

— водоизоляционного ковра и защитного слоя (покрытия);

— подстилающих слоев, стяжек;

— теплоизоляции (включая полную замену) для восстановления теплотехнических свойств и прочности;

— пароизоляции;

— стропильной системы или несущего основания;

б) удаление влаги из теплоизоляции и стяжки;

в) изменение потребительских функций защитного покрытия кровли;

г) модернизация конструкций и оборудования кровли, узлов и деталей (парапетов, примыканий, ТДШ, системы водоотвода, технологического и другого оборудования, расположенного на кровле).

10.2 Объем и виды работ при ремонте кровли следует определять на основании:

— результатов обследований кровли (всех элементов и слоев, включая несущие настилы), выполненных визуально и инструментально, с использованием методов оценки (определения) свойств материалов согласно ТНПА, результатов наблюдений за состоянием кровли при ее эксплуатации;

— задания на проектирование.

Обследование кровель должно проводиться в соответствии с ТКП 45-1.04-37.

При обследовании кровли следует определять:

— места протечек кровли и скопления воды в подстилающих слоях;

— наличие трещин, вздутий водоизоляционного ковра;

- наличие воды между отдельными слоями водоизоляционного ковра;
- степень деструктивных изменений (гниение, утрата пластических свойств, снижение прочности и деформативности, изменение теплотехнических характеристик) водоизоляционных материалов и теплоизоляции;
- количество и состояние всех слоев водоизоляционного ковра, уложенных при предыдущих ремонтах;
- дефекты покрытия из мелкоштучных и других материалов;
- наличие влаги в утеплителе и цементной стяжке.

Состояние материалов водоизоляционного ковра, основания под кровлю (стяжек, сплошного настила обрешетки плит), теплоизоляции и пароизоляции следует определять по результатам вскрытий участков кровли площадью не менее 0,25 м², выполненных в разных местах кровли в количестве не менее пяти при площади кровли до 1000 м² и не менее трех — на каждые последующие 2000 м² кровли.

10.3 Ремонт или замену водоизоляционного ковра необходимо производить:

- при механических повреждениях;
- при разрушении материалов вследствие старения, агрессивных воздействий, низкого качества работ при строительстве и предыдущих ремонтах, низкого качества примененных ранее материалов.

10.4 Ремонт или замену стяжки и плитных оснований под кровлю следует производить:

- при механическом разрушении вследствие недостаточной толщины, низкой прочности раствора или плиты, недостаточной прочности на сжатие подстилающего теплоизоляционного слоя;
- при разрушении вследствие недостаточной морозостойкости и применения материалов, не соответствующих требованиям ТНПА.

10.5 Ремонт, просушивание или замену утеплителя необходимо выполнять:

- при разрушении структуры утеплителя с утратой теплотехнических свойств и прочности;
- при необходимости увеличения сопротивления теплопередаче кровли;
- при влажности теплоизоляционного материала, превышающей расчетное массовое отношение влаги, указанное в ТКП 45-2.04-43 (таблица А.1, приложение А).

10.6 Восстановление естественной влажности утеплителя, если он не потерял физико-механических свойств, производится устройством системы вентилируемых каналов и дополнительных аэраторов.

10.7 Замену пароизоляции следует производить:

- при разрушении вследствие кристаллизации, старения, образования микротрещин и т. п. окрасочной пароизоляции;
- при применении материалов, не предусмотренных проектной документацией, и низком качестве работ;
- при изменении требований к паропроницаемости кровли и изменении температурно-влажностного режима эксплуатации помещений верхнего этажа.

Наиболее характерным признаком разрушения пароизоляции и необходимости ее замены являются влажные пятна и сырость на потолке при удовлетворительном состоянии водоизоляционного ковра, не требующем ремонта.

10.8 Замену кровли из битумно-полимерных волнистых кровельных листов, асбоцементных волнистых листов, листовой стали, меди, металлического профилированного настила, металлической черепицы, мелкоштучных кровельных материалов и светопрозрачных кровельных листов следует производить:

- при разрушении вследствие старения, механического повреждения, коррозии, образования микротрещин;
- при изменении требований ТНПА.

Оценку состояния кровли производят визуально посредством сплошного контроля и проверки влагопроницаемости.

10.9 Определение свойств материалов по 10.4–10.7 следует производить в местах вскрытий по результатам визуальной и инструментальной оценки или путем отбора проб с проведением лабораторных исследований согласно действующим ТНПА. При отсутствии данных по сопротивлению паропроницанию рулонных, пленочных и окрасочных материалов в ТНПА на данные материалы их сопротивление паропроницанию следует определять в соответствии с требованиями ГОСТ 25898 и ГОСТ 28575.

10.10 Ремонт примыканий и парапетов следует производить:

- при отслоении (отрыве) водоизоляционного ковра от вертикальной поверхности;
- при разрушении водоизоляционных материалов в зоне примыкания со сползанием вследствие недостаточной теплостойкости мастик и прочности материалов;
- при нарушении герметичности соединений защитных фартуков со стеной (трубой);
- при разрушении поверхностных слоев стены вследствие низкой морозостойкости материалов, увлажнения сверху при разрушении защитных фартуков и парапетных досок, разрушении герметизации швов и т. п.

Оценку состояния примыканий и парапетов производят визуально посредством сплошного контроля.

10.11 Вариант проведения ремонта кровли следует выбирать с учетом обеспечения прочности и жесткости несущих конструкций покрытий, настилов при действии дополнительных (измененных) нагрузок при ремонте, при обязательном соответствии кровли после ремонта требованиям настоящих строительных норм.

10.12 Частичный или полный ремонт водоизоляционного ковра наклейкой (наплавкой) дополнительных слоев следует выполнять при механических повреждениях, вздутиях, дефектах верхнего слоя водоизоляционного ковра вследствие разрушения защитного слоя, но при сохранении свойств пароизоляции, прочности, а также влажности утеплителя, не превышающих установленных настоящими строительными нормами (в том числе после просушки), и свойств гидроизоляционных материалов, дополнительных и основных (кроме верхнего) слоев водоизоляционного ковра.

При частичном ремонте водоизоляционного ковра на поврежденные участки следует укладывать один или два дополнительных слоя со сплошной наклейкой (наплавкой).

При полном ремонте водоизоляционного ковра, если сохранены свойства существующих пароизоляции, теплоизоляции и стяжки, соответствующие требованиям настоящих строительных норм, рекомендуется существующий водоизоляционный ковер на всю толщину до стяжки разрезать штраборезом на отдельные участки (квадраты) со стороной не более 1,5 м. Образующиеся швы заполнять герметиком и битумной мастикой не требуется. Новый водоизоляционный ковер поверх существующего следует укладывать со сплошной наклейкой. Рекомендуется выполнять ремонтные работы захватками по 0,5 водораздела кровли.

10.13 При влажности утеплителя, превышающей допустимую в соответствии с 10.5, следует принять меры по его просушке следующими способами:

- установкой аэраторов с двумя опорными фланцами (конструкция типа «труба в трубе») с нижней опорой на основание кровли и верхней опорой на поверхность теплоизоляции из расчета один аэратор на площадь кровли до 100 м², позволяющих осушать теплоизоляцию на всю ее толщину в условиях естественной циркуляции водяных паров;
- установкой аэраторов с принудительной подачей и отсосом воздуха из теплоизоляционного слоя из расчета один аэратор на площадь кровли от 30 до 80 м² в зависимости от вида теплоизоляции и фактической влажности утеплителя;
- укладкой нижнего слоя гидроизоляционного ковра с полосовой приклейкой или механической фиксацией;
- временной укладкой в теплоизоляцию горизонтально расположенных перфорированных труб (металлических или пластмассовых) с выводом их концов выше кровли;
- устройством временных каналов на толщину утеплителя со стенками с отверстиями в слое утеплителя.

Трубы и каналы следует располагать параллельно с шагом от 4 до 8 м по направлению уклона.

Степень просушки утеплителя следует определять по отобраным контрольным пробам. При снижении влажности утеплителя до значения расчетного массового отношения согласно ТКП 45-2.04-43 часть аэраторов следует снять, сохранив остальные на возвышенных участках кровли (водоразделах, коньках) из расчета один аэратор на 100 м² кровли.

10.14 При наличии влаги в водоизоляционном ковре и между слоями ремонт не допускается. Следует полностью снять существующий водоизоляционный ковер, просушить теплоизоляционный слой при условии сохранения свойств пароизоляции, теплоизоляции и стяжки, выполнить ремонт стяжки и уложить новый водоизоляционный ковер в соответствии с требованиями настоящих строительных норм. Для обеспечения требуемого значения сопротивления теплопередаче может быть выполнена укладка дополнительного слоя теплоизоляции на существующую стяжку с последующим устройством стяжки и водоизоляционного ковра.

10.15 При разрушенной пароизоляции, удовлетворительном состоянии водоизоляционного ковра и накоплении в теплоизоляционном слое конденсата следует укладывать (после просушки утеплителя) на существующий водоизоляционный ковер дополнительный слой теплоизоляционного материала с последующим устройством стяжки и водоизоляционного ковра или по существующему водоизоляционному ковра следует выполнить устройство инверсионной кровли.

10.16 При необходимости увеличения сопротивления теплопередаче существующей кровли, соответствующей требованиям ТНПА и не имеющей дефектов, работы следует выполнять в соответствии с разработанной проектной документацией.

10.17 Полную замену кровли следует производить, если разрушены пароизоляция и утеплитель или разрушены утеплитель, стяжка и протекает кровля.

10.18 При полном ремонте кровли рекомендуется применять временные защитные укрытия (навесы) площадью в пределах двух водоразделов.

10.19 Ремонт примыканий, парапетов, водоприемных воронок, узлов кровли следует производить при наличии дефектов и для обеспечения соответствия всех элементов и узлов кровли требованиям ТНПА:

- при разрушении пароизоляции;
- при разрушении утеплителя или низком коэффициенте сопротивления теплопередаче, не отвечающем нормативным показателям;
- при разрушении стяжки;
- при разрушении гидроизоляционных материалов, если они не отвечают требованиям ТНПА.

10.20 После выполнения ремонтных работ кровли должны обеспечивать надежную гидроизоляцию здания в течение нормативного срока эксплуатации.

10.21 Ремонт существующей кровли из рулонных или мастичных материалов, включая примыкания, и, в случае необходимости, повышение ее сопротивления теплопередаче могут производиться путем напыления пенополиуретана нужной толщины на существующую кровлю без ее демонтажа, с последующим нанесением паропроницаемой полимерной мастики (полиуретановой, на основе полимочевины и т. д.).

Официальное издание
МИНИСТЕРСТВО АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА
СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

СН 5.08.01-2019
КРОВЛИ

Ответственный за выпуск	Е. П. Желунович
Редактор	И. М. Дорошко
Технический редактор	А. В. Вальнец
Корректор	Н. В. Леончик

Сдано в набор 13.11.2019.	Подписано в печать 09.07.2020.	Формат 60×84 1/8.
Бумага офсетная.	Гарнитура Ариал.	Печать офсетная.
Усл. печ. л. 3,26.	Уч.-изд. л. 2,93.	Тираж экз. Заказ .

Издатель и полиграфическое исполнение:
республиканское унитарное предприятие «Стройтехнорм».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/536 от 08.11.2018.
Ул. Кропоткина, 89, 220002, г. Минск.