

Государственные нормативы в области
архитектуры, градостроительства и строительства

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА РК

СНиП РК 3.02-06-2009

Крыши и кровли

Содержание

1 Область применения

2 Нормативные ссылки

3 Термины и определения

4 Крыши

Классификация и выбор конструкции крыши

Требования к устройству крыш

5 Кровли

Классификация и выбор кровель

Кровли из рулонных и мастичных материалов

Кровли из сборных железобетонных плит

Кровли из монолитного железобетона

Металлические кровли

Кровли из штучных материалов

Кровли из местных материалов

Эксплуатируемые кровли

6 Водоотводящие устройства

7 Мероприятия по обеспечению надежности кровель

8 Противопожарные требования

9 Реконструкция крыш

10 Ремонт кровель

Приложение 1 (обязательные) Термины и определения

Приложение 2 (рекомендуемое) Принципиальные схемы конструкций

Приложение 3 (рекомендуемое) Схемы деталей кровель (с рулонными и мастичными кровлями)

Приложение 4 (рекомендуемое) Схемы деталей кровель (из монолитного железобетона)

Приложение 5 (рекомендуемое) Элементы покрытия для сборных железобетонных крыш

Приложение 6 (рекомендуемое) Решение элементов из штучных и металлических материалов

Приложение 7 (рекомендуемое) Типы теплоизоляции

Приложение 8 (рекомендуемое) Типы пароизоляции

Приложение 9 (рекомендуемое) Решение элементов покрытий с рулонными и мастичными кровлями

Приложение 10 (рекомендуемое) Решение элементов инверсионных и эксплуатируемых кровель

1 Область применения

1.1 Настоящие нормы и правила устанавливают требования, которые должны соблюдаться при проектировании крыш и кровель для зданий и сооружений различного назначения.

1.2 При проектировании крыш зданий, возводимых на просадочных грунтах, подрабатываемых территориях и в сейсмических районах, наряду с требованиями настоящих норм и правил необходимо учитывать требования, предъявляемые нормативными документами, регламентирующими проектирование на просадочных грунтах, подрабатываемых территориях и в сейсмических районах.

1.3 Конструкции несущей части крыши: стропила, фермы, прогоны, панели и т.д. следует проектировать по соответствующим действующим нормативным документам, регламентирующим расчеты и конструирование стальных, железобетонных, деревянных и др. конструкций.

1.4 Конструкции и материалы, применяемые для кровель и элементов покрытий, должны соответствовать требованиям Раздела 5 настоящих норм.

Допускается применение аналогичных импортных материалов при наличии сертификата соответствия.

1.5 Материалы, применяемые для кровель и элементов покрытий, должны отвечать положениям действующих стандартов и требованиям настоящих норм.

Допускается применение аналогичных материалов при наличии сертификата соответствия.

1.6 В рабочих чертежах крыш и кровель необходимо указывать:

- конструкцию крыши и кровли;
- наименование и марку материалов и изделий со ссылками на межгосударственные и государственные стандарты или другую действующую нормативную документацию;
- обязательные требования, предъявляемые к технологии и качеству материалов;

- мероприятия по противопожарной защите и по контролю над выполнением правил техники безопасности при производстве строительного-монтажных работ.

2 Нормативные ссылки

При применении настоящего государственного норматива необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

СНиП РК 2.04-03-2002 Строительная теплотехника.

СНиП РК 4.01-41-2006 Внутренний водопровод и канализация зданий.

СНиП РК 5.03-34-2005 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения.

СНиП 2.03-01-84* Бетонные и железобетонные конструкции.

СТ РК 937-92 Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Общие технические условия.

ГОСТ 103-2006 Прокат сортовой стальной горячекатаный полосовой. Сортамент.

ГОСТ 4030-63* Гвозди кровельные. Конструкция и размеры.

ГОСТ 6617-76* Битумы нефтяные строительные. Технические условия

ГОСТ 8267-93* Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия.

ГОСТ 14918-80* Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия.

ГОСТ 18124-95 Листы асбоцементные плоские. Технические условия.

ГОСТ 19904-90 Прокат листовой холоднокатаный. Сортамент.

ГОСТ 24064-80 Мастики клеящие каучуковые. Технические условия.

ГОСТ 25621-83 Материалы и изделия полимерные строительные герметизирующие и уплотняющие.

Классификация и общие технические требования.

СТ СЭВ 446-77 «Противопожарные нормы строительного проектирования. Методы определения расчетной пожарной нагрузки».

ППБС-01-94 «Правила пожарной безопасности при производстве строительного-монтажных и огневых работ».

ПРИМЕЧАНИЕ При пользовании настоящим государственным нормативом целесообразно проверить действие ссылочных документов по информационным «Перечню нормативных правовых и нормативно-технических документов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан», «Указателю нормативных документов по стандартизации Республики Казахстан» и «Указателю межгосударственных нормативных документов по стандартизации Республики Казахстан» составляемых ежегодно по состоянию на текущий год и соответствующим ежемесячно издаваемым информационным бюллетеням-журналам и указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим нормативом 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 государственном нормативе использованы термины с соответствующими им определениями, приведенные в Приложении 1.

4 Крыши

Классификация и выбор конструкции крыши

4.1 Крыши классифицируются по следующим основным признакам:

- по объемному решению - чердачные, бесчердачные, совмещенные;
- по конструктивному решению - сборные или монолитные;
- по типу проветривания - вентилируемые и невентилируемые;
- по способу водоотвода - с наружным неорганизованным водостоком, с наружным организованным водостоком, с внутренним водостоком;
- по способу изготовления основных элементов - промышленного изготовления и построечного выполнения;
- по материалу кровли - из рулонных, мастичных, штучных и местных материалов;

4.2 Крыши зданий следует проектировать, как правило, чердачными.

4.2.1 Чердачные крыши подразделяются:

- по тепловому режиму чердака:
 - с холодным (в том числе открытым) чердаком;
 - с теплым чердаком;
- по способу удаления воздуха из вытяжной вентиляции здания:
 - с вытяжной вентиляцией здания наружу;

с выбросом воздуха из вентиляции в чердачное пространство;

- по несущей конструкции покрытия:

из железобетонных элементов;

из металлических конструкций;

из деревянных конструкций;

из других конструкций и/или комбинированные;

- по виду материалов водоизоляции кровли:

с рулонной кровлей;

с безрулонной кровлей.

4.2.2 Крыши с холодным чердаком содержат:

- чердачное покрытие с кровлей;

- наружные чердачные стены с отверстиями.

Утепление помещений верхнего этажа должно, как правило, производиться путем укладки утеплителя по чердачному перекрытию.

Вентиляционные блоки и канализационные вытяжки пропускаются через крышу и утепляются (в пределах чердака).

Для вентиляции холодного чердака следует предусматривать в наружных стенах с каждой стороны здания (как минимум - на двух противоположных стенах) отверстия суммарной площадью не менее:

- 1/500 чердачного перекрытия для I и II климатических районов;

- 1/50 чердачного перекрытия для III и IV климатических районов.

4.2.3 Крыши с теплым чердаком содержат:

- утепленное покрытие с кровлей;

- наружные стены чердака, по конструкции и по теплозащите аналогичные стенам здания.

Для удаления отработанного воздуха из чердачного пространства следует предусматривать вытяжные шахты по одной на каждую секцию.

Вентиляционные блоки в чердаке завершаются, как правило, бетонными оголовками высотой не менее 600 мм от перекрытия верхнего этажа; в покрытии устраивается общая вытяжная шахта, через которую пропускаются канализационные вытяжки и осуществляется выход на кровлю (**Приложение 2**).

Чердачное пространство для улучшения воздухообмена выполняется в виде единого объема в пределах планировочной секции здания. Применение сплошных конструкций, существенно ухудшающих воздухообмен (длинные опорные панели, высокие прогоны или ребра и т.п.) не допускается.

Между секциями чердачное пространство следует разделять несгораемыми стенами с пределом огнестойкости 0,75 ч, в которых устраивается герметичная дверь размером 1,5 x 0,8 м или люк размером 0,8 x 0,8 м.

Выпуск воздуха из теплого чердака в атмосферу производится через вытяжную шахту, общую для всех квартир одной секции здания. Шахту следует устанавливать в средней части каждой секции чердака на приблизительно равных расстояниях от вентиляционных блоков. Стенки шахты выполняются, как правило, из плотного бетона с металлическим каркасом.

Для предотвращения выпадения конденсата на внутренней поверхности, стенки шахты должны иметь теплозащиту не ниже 0,6 расчетного сопротивления теплопередачи покрытия.

4.2.4 Крыши с открытым чердаком.

Особенность открытого чердака состоит в совмещении принципиальных схем теплого и холодного чердаков: выпуск вентиляции в чердак без сохранения теплого режима чердака.

Конструкции наружных чердачных стен и покрытия аналогичны конструкции холодного чердака. В наружных стенах устраиваются приточные и вытяжные (как правило, подкарнизные) вентиляционные отверстия. Площадь вентиляционных отверстий определяется теплотехническим расчетом по зимним и летним условиям эксплуатации.

Вариантами проветривания чердачного пространства являются вытяжные шахты, а при скатной кровле из штучных материалов - зазоры между листами кровли и подкарнизными элементами.

Вентиляционные участки канализационных стояков для крыш с внутренним водостоком необходимо выводить на улицу преимущественно через водосточную воронку специальной конструкции.

При скатной кровле из штучных материалов канализационные вытяжки пропускаются через крышу.

Вентиляционные блоки в чердаке завершаются, как правило, бетонными оголовками высотой не менее 600 мм от утеплителя. Оголовки вентиляционных блоков на чердаке, для предотвращения наледей на потолке чердака, следует перекрывать зонтами в виде рассекателя из оцинкованной стали или асбестоцементного листа, как показано на схеме в **Приложении 2**.

В населенных пунктах, где расчетная скорость ветра равна или превышает 5 м/сек, рекомендуется устраивать вытяжную шахту на кровле (Приложение 2).

В пространство открытого чердака не допускается выброс вентиляционного воздуха, содержащего вредные вещества 1 и 2 класса опасности или взрывоопасные вещества, а также от вытяжных систем с механическим побуждением.

4.3 Бесчердачные вентилируемые крыши (в том числе - с замкнутой воздушной прослойкой) проектируют раздельной конструкции (с конструктивным элементом, обеспечивающим водоизоляцию, и перекрытием с теплоизоляцией) или совмещенной (конструкция которой совмещает несущие, теплоизоляционные и водоизоляционные функции).

Бесчердачные крыши раздельной конструкции образуются элементами, разделенными воздушной полостью. Воздушная полость должна быть высотой не более 600 мм, вентилируемая воздухом через отверстия в наружных стенах.

Совмещенная крыша (покрытие) может выполняться из комплексных панелей (однослойных и многослойных) или построечного выполнения.

Для улучшения теплотехнических показателей кровель, необходимо предусматривать мероприятия по осушению утеплителя (вентиляцию), **7.4, 7.5.**

4.4 Выбор конструкций крыши следует производить с учетом:

- климатического района строительства (температура наружного воздуха зимой и летом, количество атмосферных осадков, скорость ветра, инсоляция);
 - особых условий строительства (подрабатываемые и просадочные грунты, сейсмичность района и др.);
 - характеристики здания (назначение, высота, температурно-влажностный режим помещений);
 - планировки и благоустройства территории (наличие ливневой канализации, расположение здания в системе застройки);
 - наличия и характеристик материалов для устройства крыш;
 - технических возможностей подрядчика;
 - экономических показателей конструктивных решений, с учетом требований **Таблицы 2.**
- При выборе конструкции крыш следует руководствоваться данными **Таблицы 1** и **Таблицы 2.**

Требования к устройству крыш

4.5 Толщина утеплителя в крышах должна назначаться согласно теплотехническому расчету, выполненному в соответствии с требованиями **СНиП РК 2.04-03-2002** и других действующих нормативных документов в области строительной теплотехники.

4.6 Сопrotивление паропроницанию материалов определяется расчетом согласно требованиям СНиП РК 2.04-03-2002.

4.7 Для совмещенных крыш устройство пароизоляции следует выполнять материалами, приведенными в **Приложениях 7 и 9** настоящих норм.

4.8 Массовое содержание влаги в материалах конструкции крыши не должно превышать значений, нормируемых **СНиП РК 2.04-03-2002**, с учетом допускаемого приращения влажности в период влагонакопления.

4.9 В качестве теплоизоляционного материала на чердачном перекрытии следует применять легкие теплоизоляционные материалы: минеральный войлок, минеральную вату, керамзитовый гравий, пенобетон, эффективные полимерные материалы, разрешенные органами пожарного и санитарного надзора к применению в строительстве.

Для предохранения теплоизоляции от уплотнения при ходьбе по чердачному помещению необходимо предусматривать укладку ходовых досок.

Для защиты теплоизоляционного материала от пыли, случайного увлажнения и т.п., по верху утеплителя рекомендуется предусматривать защитный слой или стяжку (из материалов, не препятствующих испарению влаги из утеплителя).

4.10 При применении сгораемых материалов должны соблюдаться требования противопожарных норм.

4.11 На чердаках зданий, включая технические, должен предусматриваться сквозной проход вдоль здания: высотой не менее 1,6 м, шириной не менее 1,2 м. На отдельных участках протяженностью не более 2 м допускается уменьшать высоту прохода до 1,2 м, а ширину - до 0,9 м.

4.12 На крыше с холодным и открытым чердаком (см. **Приложение 2**) теплоизоляционный слой, укладываемый по чердачному перекрытию, по наружному периметру здания в прикарнизной части крыши полосой на ширину не менее 1 м следует защищать от увлажнения и инфильтрации рулоны-ми гидроизоляционными материалами.

4.13 Теплоизоляционный материал следует укладывать на чердачное перекрытие только после устройства пароизоляции.

Таблица 1

Тип крыши		Климатические районы			
		I	II	III	IV
до 5 этажей более 5 этажей	Жилые здания Чердачные	Д	Д	Д	Д
	Бесчердачные (вентилируемые)	С	С	С	С
до 5 этажей более 5 этажей		Д Н	Д Н	Д Н	Д Н
	Общественные здания Чердачные				

при $h \leq 12$ м при $h > 12$ м	Бесчердачные (вентилируемые)	Д С	Д С	Д С	Д С
при $h \leq 12$ м при $h > 12$ м		Д С	Д С	Д С	Д С
при $h \leq 12$ м при $h > 12$ м	Производственные здания Совмещенные	С Д	С Д	С Д	С Д
	Чердачные	Н Д	Н Д	Н Д	Н Д
при $h \leq 12$ м* при $h > 12$ м					

* Допускается при соответствующем технико-экономическом обосновании и согласовании с уполномоченным органом по архитектуре, градостроительству и строительству.

ПРИМЕЧАНИЕ Дополнительно смотреть примечания к Таблице 2.

Таблица 2

Тип водостока	Климатические районы			
	I	II	III	IV
Жилые здания				
1-3 этажные				
наружный организованный водосток	Д	Д	Д	Д
наружный неорганизованный водосток	Д	Д	Д	Д
внутренний водосток	Д	Д	Д	Д
до 5 этажей включительно				
наружный организованный водосток	С	С	Н	Д
наружный неорганизованный водосток	Д	Д	Н	Н
внутренний водосток	Д	Д	Д	Д
более 5 этажей				
наружный организованный водосток	Н	Н	Н	Н
наружный неорганизованный водосток	Н	Н	Н	Н
внутренний водосток	С	С	С	С
Общественные здания				
при $h \leq 12$ м				
наружный организованный водосток	С	С	Н	Д
наружный неорганизованный водосток	Д	Д	Д	Д
внутренний водосток	С	С	С	С
при $h > 12$ м				
наружный организованный водосток	Д	Д	Н	Н
наружный неорганизованный водосток	Н	Н	Н	Н
внутренний водосток	С	С	С	С
Производственные здания				
1 этажные				
наружный организованный водосток	С	С	Д	Д
наружный неорганизованный водосток	С	С	С	С
внутренний водосток	С	С	С	С
при $h \leq 12$ м				
наружный организованный водосток	С	С	Н	Д
наружный неорганизованный водосток	С	С	Д	Д
внутренний водосток	С	С	С	С
при $h > 12$ м				
внутренний водосток	С	С	С	С

ПРИМЕЧАНИЯ к Таблицам 1 и 2:

В зданиях от 5 до 9 этажей в I, II, III и IV климатических районах рекомендуется применение конструкции крыш «открытый чердак».

В жилых зданиях свыше 9 этажей допускается применение конструкции крыш «теплый чердак» при соответствующем техническом обосновании. Применение теплого чердака рекомендуется только для жилых зданий.

Применение совмещенных крыш допускается лишь в 1-этажных индивидуальных жилых домах,

возводимых с учетом национальных традиций.

Условные обозначения, принятые в Таблицах 1 и 2: С - следует применять; Д - допускается применять; Н - не допускается применять.

4.14 Водосточные стояки и патрубки в пределах холодного и открытого чердаков следует утеплять (см. **Приложение 3**). При крышах с внутренним водостоком количество водосточных воронок рекомендуется устанавливать в соответствии с требованиями действующих норм.

4.15 Для исключения прямого попадания атмосферных осадков на чердак, приточно-вытяжным отверстиям в стенах следует придавать в вертикальном разрезе ломаный, наклонный или ступенчатый профиль.

В районах с сильными ветрами (III, IV) для защиты от попадания осадков в вентиляционные отверстия следует устанавливать жалюзи.

4.16 Для исключения проникновения птиц на чердак, в приточно-вытяжные отверстия должны быть установлены металлические сетки с ячейками размером 20 x 20 мм.

4.17 В теплом чердаке общая вытяжная шахта должна иметь высоту 4,5 м от чердачного перекрытия с защитным зонтом сверху или водосборным поддоном снизу (см. Схему В, **Приложение 2**). Двери, обеспечивающие сквозной проход по чердаку, должны иметь уплотняющие притворы.

4.18 Выход на чердак и на крышу следует предусматривать в соответствии с действующей нормативной документацией и **Разделом 8** настоящих норм.

4.19 В бесчердачных крышах вентилируемые воздушные прослойки и каналы следует располагать над теплоизоляционным слоем или в верхней ее зоне.

4.20 Невентилируемые воздушные прослойки в крышах здания (в том числе - в многослойных плитах) допускаются над помещениями с относительной влажностью воздуха не более 60%.

4.21 В неventилируемых покрытиях не разрешается применять в качестве теплоизоляционного слоя древесину и теплоизоляционные материалы на ее основе, за исключением фибролита на цементном вяжущем.

4.22 В проектах покрытий зданий с металлическим профилированным настилом и жестким теплоизоляционным слоем из сгораемых и трудносгораемых материалов необходимо предусматривать заполнение пустот ребер настилов жестким утеплителем на длину 250 мм несгораемым материалом (минеральной ватой и т.п.) в местах примыкания настила к стенам, деформационным швам, стенкам фонарей, а также с каждой стороны конька кровли и ендовы. Следует предусматривать антикоррозионную защиту металла в этих местах, например, битумно- или камнеугольно-эпоксидными эмалями ЭП46, ЭП5116 и др.

4.23 На покрытиях с несущим стальным профилированным настилом не допускается размещать аппаратуру и оборудование со сгораемыми материалами, легковоспламеняющимися и горючими жидкостями и газами.

4.24 Проектирование отвода воды с кровель отопляемых помещений на кровли неотапливаемых помещений не допускается.

4.25 При устройстве чердачных крыш в сейсмических районах и в районах с сильными ветрами мауэрлаты следует крепить к несущим наружным и внутренним стенам анкерными болтами диаметром 12 мм с шагом 3 м.

5 Кровли

Классификация и выбор кровель

5.1 Кровли классифицируются по следующим основным признакам:

по материалу:

- рулонные и мастичные;
- металлические;
- из мелкоштучных материалов;
- железобетонные сборные;
- железобетонные монолитные;
- из местных материалов; по характеру использования:
- эксплуатируемые;
- неэксплуатируемые;

по способу изготовления:

- полной заводской готовности;
- построечного изготовления.

5.2 Выбор кровли следует производить в зависимости от ее уклонов, от воздействий на кровлю, от района строительства и т.п. с учетом норм проектирования соответствующих зданий и сооружений. Рекомендуемые параметры и критерии выбора приведены в **Таблице 3**.

5.3 В крупнопанельном и крупноблочном строительстве предпочтительным является применение кровель из атмосферостойкого сборного и монолитного железобетона, как наиболее долговечного и не требующего больших эксплуатационных затрат.

При применении кровли из стальных профилированных настилов на отдельных участках кровли без стыков листов длиной не более 6 м, допускается нулевой уклон при отсутствии прогиба листов, в остальных случаях - см. Таблицу 3.

Кровли из штучных материалов рекомендуется применять построечного изготовления - в зданиях не более 5 этажей. Уклоны согласно **Таблице 3.**

Кровли из местных материалов допускается применять для устройства бесчердачных крыш временных жилых и сельскохозяйственных, производственных зданий, животноводческих помещений для кратковременного содержания скота и первичного хранения сельскохозяйственной продукции, для навесов.

5.4 Для повышения надежности кровель необходимо предусматривать применение промышленных конструкций покрытий зданий повышенной заводской готовности, с устройством, в необходимых случаях, защитного водоизоляционного слоя на заводе-изготовителе.

5.5 В кровлях с внутренним водостоком рекомендуется предусматривать аварийный слив с порогом высотой не более 150 мм от верха водосливной воронки (для предотвращения обрушения кровли и замачивания нижележащих помещений).

5.6 Конструкции кровель, материалы, композиции и клеящие мастики следует применять согласно действующим нормативным документам и стандартам Республики Казахстан.

Кровли из рулонных и мастичных материалов

5.7 Конструкции кровель из рулонных и мастичных материалов в зависимости от уклона и применяемых материалов (включая композиционные) следует предусматривать согласно **Таблице 4.**

Применение кровель с уклоном менее 2,5% не рекомендуется. Уклон должен считаться с учетом прогиба конструкции под нагрузкой.

Применение рулонных кровель на картонной основе или другой недолговечной, гниющей основе допускается только для временных зданий.

5.8 Клеящие мастики (горячие и холодные) для устройства кровель из рулонных материалов (включая применение специальной сварки) следует назначать в зависимости от вида, уклона кровли. При этом необходимо пользоваться данными **Таблицы 5.**

5.9 При устройстве «дышащих» кровель для компенсации деформации кровель и предотвращения появления вздутий между основанием из теплоизоляционных материалов и водоизоляционным ковром должна быть предусмотрена полосовая или точечная приклейка нижнего слоя кровли с обязательным воздухообменом подкровельного промежутка с наружным воздухом. Между гидроизоляционным ковром создается непроклеенная диффузионная прослойка высотой 1 - 1,5 мм.

Рулонная кровля должна выполняться, как правило, с точечной или полосовой приклейкой к основанию («дышащая» кровля). Выполнение работ по устройству «дышащей» кровли дано в **7.2** настоящих норм.

Диффузионная прослойка должна иметь сообщение с наружным воздухом в нижней (карнизной) и верхней (коньковой) зоне для активной вентиляции.

Необходимо устройство вентиляционных вытяжек диаметром 200 - 250 мм высотой над кровлей 450 - 500 мм, обеспечивающих воздухообмен подкровельного промежутка «дышащей» кровли на площади 240 - 360 м². Дополнительно следует устанавливать вытяжки на коньке покрытий пролетом 12 - 36 м через 10 - 12 м.

Наиболее эффективному удалению влаги из утеплителя способствуют магистральные вентиляционные каналы в утеплителе.

Таблица 3

№ п/п	Виды кровель	Уклоны, %	Воздействие на кровлю		
			нагревание до t°С, не более	удары кгс.м, не более	кислотных растворов
1	Из рулонных материалов на негниющей основе и мастик, армированных стекломатериалами:	1,5 - менее 10 10-25 1,5-25	65 75 75	2 Н Н	Д Д Д
	а) рулонные и мастичные битумные с защитным споем из гравия				
	б) рулонные и мастичные битумные с защитным слоем из материалов с крупнозернистой подсылкой или окрашенные защитным составом				
	в) рулонные эластомерные				
2	Рулонные и мастичные с защитным слоем (эксплуатируемые):	1,5 1,5 1,5	65 65 65	5 10 5	Н Н Д
	а) из цементно-песчаного раствора				
	б) из бетонных и армоцементных плит				
	в) из песчаного асфальтобетона				
3	Железобетонные:	5-менее 10 0,5 менее 2,5	80 80	5 5	Н Н
	а) сборные (безрулонная и беспокровная кровля)				
	б) монолитные (эксплуатируемые)				

4	Из штучных материалов: а) асбестоцементные листы б) черепица	25-33 40-50	80 80	Н Н	Н Д
5	Металлические: а) листовая кровельная сталь б) профнастил в) штампованные или прокатные листы г) листовая сталь д) металлочерепица	16-25 10-20 10-20 5-10 17-35	100 100 100 100 100	5 5 5 5 3	Н Н Н Н Н
6	Из местных материалов: а) глино-саманная смесь б) тростник, солома, длинностебельные растения	1-3 10-20	75 65	Н Н	Д Н

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Температуру нагревания кровли определяют расчетом (с учетом технологических тепловыделений) по нормам строительной теплотехники и строительной климатологии с учетом воздействия солнечной радиации.

В целях снижения температуры нагревания кровли следует применять материалы для устройства защитного слоя светлых слоев.

При воздействии местных источников лучистого тепловыделения соответствующие участки кровель снизу должны защищаться подвесными экранами.

В необходимых случаях по водоизоляционному ковру следует предусматривать нанесение окрасочных составов в соответствии с п. 1 примечания к Таблице 4.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 На участках покрытий зданий с повышенными тепловыделениями, где температура нагревания может быть выше 80°С или с большим скоплением пыли (металлургическое производство), допускается предусматривать кровли из гладких - стальных листов толщиной 3 мм.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Механические воздействия условно приравниваются к ударам твердых предметов массой 10 кг с высоты 1 м при волочении твердых предметов с острыми углами и ребрами, при работе с металлическими лопатами - предметов массой 5 кг; при работе с деревянными лопатами - предметов массой 1 кг.

ПРИМЕЧАНИЕ 4 Предусматривается возможность воздействия на кровли периодически увлажняющихся производственных выделений, образующих агрессивные среды.

ПРИМЕЧАНИЕ 5 Мастики должны содержать добавки с учетом примечаний 2 и 3 Таблицы 5.

ПРИМЕЧАНИЕ 6 Гравий, применяемый для защитного слоя, должен быть из изверженных пород, стойких к действию кислот и атмосферных воздействий.

ПРИМЕЧАНИЕ 7 В исключительных случаях допускается на участках рулонных кровель при длине ската 1,5 м с уклоном более 25% предусматривать применение более теплостойких мастик (Таблица 5 для устройства мест примыканий) и закрепление водоизоляционного ковра толевыми гвоздями 2 x 25 через 200 мм к деревянным антисептированным рейкам, заделываемым в основание под кровлю.

ПРИМЕЧАНИЕ 8 В горячих цехах уклон кровли принимается 8 - 12% при условии автоматической сварки листов для обеспечения ее герметичности.

ПРИМЕЧАНИЕ 9 Условные обозначения, принятые в Таблице 3:

Д - допускается применять,

Н - не допускается применять.

Таблица 4

Уклон кровли %	Вид кровли	Основной водоизоляционный ковер	Защитный слой по верху водоизоляционного ковра
0 - менее 1,5 (плоская с малым уклоном)	Рулонная	Из рулонных материалов а) 5 слоев рубероида на битумной мастике б) 3 слоя наплавленных материалов в) 3 слоя пленочных материалов (битумных, полимерных, полимерно-битумных и др.)	Слой гравия на антисептированной битумной мастике. Для кровель, заполняемых водой, слой гравия толщиной 20 мм на антисептированной битумной мастике.
	Мастичная	Мастичные (битумные, полимерные, и др), армированные гнилостойкими материалами (стекло-холст, стекло-сетка и др.) толщиной 8 - 10 мм	Слой гравия на антисептированной битумной или битумно-резиновой мастике

1,5 - менее 2,5 (плоская со средним уклоном)	Рулонная, мастичная	Из 3 слоев рулонных материалов и мастичных крупнозернистой композиции толщиной 5 - 8 мм, отвечающие требованиям теплостойкости верхних слоев (не менее 80°C в течение 3-4 часов)	Рулонный материал с крупнозернистой посыпкой
2,5 - менее 10 (плоско-наклонная)	Рулонная, мастичная	Из 3 слоев рулонных материалов и мастичных композиций толщиной 5 - 8 мм, обладающие теплостойкостью не менее 85°C в течение 3-4 часов и гибкостью не выше минус 10°C	Рулонный материал с крупнозернистой посыпкой
10 - 25 (наклонная)	Рулонная, мастичная	То же, из 2 слоев рулонных материалов и мастики толщиной 5 - 6 мм, обладающие теплостойкостью не менее 90°C в течение 3-4 часов и гибкостью не выше минус 10°C	Рулонный материал с крупнозернистой посыпкой и атмосферная защита окраской светлых тонов (например, БТ-177)

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Для повышения долговечности кровель с верхним споем из материалов, не имеющих цветной крупнозернистой посыпки, не окрашенных алюмохлорфосфатным составом, жидким стеклом или другими атмосферостойкими материалами, рекомендуется предусматривать защитную окраску кровель битумно-полимерными или другими атмосферостойкими составами. В проекте следует указывать, что окраску необходимо возобновлять через 2-3 года.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 На участках легкобрасываемых кровель вместо защитного слоя гравия следует предусматривать окраску огнезащитными составами.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 В мастичных кровлях следует предусматривать грунтовку основания по стеклосетке раствором битума марок БН 50/50, ЕЯ 70/30, БЯ 90/10 согласно ГОСТ 6617. В мастичных кровлях, армированных стеклосеткой, допускается уменьшение на один слой мастики и армирующих прокладок.

ПРИМЕЧАНИЕ 4 При малых уклонах и обеспечении надежности кровель допускается свободная без склеивания с основанием укладка водоизоляционного ковра - из утолщенных (3 - 6 мм) эластичных материалов (битумно-полимерных, полимерных), предварительно склеенных между собой полотнищ, с последующей укладкой по коври слоя гравия толщиной 40 мм. Однослойные кровли из эластичных материалов допускается предусматривать в качестве кровельного гидроизоляционного слоя.

ПРИМЕЧАНИЕ 5 При устройстве рулонных кровель следует отдавать предпочтение материалам на негниющих основах.

ПРИМЕЧАНИЕ 6 Выбор материалов кровли необходимо осуществлять в зависимости от капитальности здания и свойств кровельных материалов.

5.10 Для предотвращения появления трещин в рулонных и мастичных кровлях на участках с возможными деформациями основания (в швах между плитами покрытий, над деформационными швами) необходимо предусматривать устройство компенсационных полос шириной до 1 м из тех же материалов.

5.11 В кровлях с уклоном 2,5% и более на участках ендов следует предусматривать усиление основного водоизоляционного ковра двумя слоями рулонных кровельных материалов (при рулонных кровлях) или двумя мастичными слоями, армированными стекломатериалами (при мастичных кровлях), или одним слоем эластичных материалов (при кровле из эластичных материалов), которые должны быть заведены на поверхность ската (от линии перегиба) не менее, чем на 150 мм.

5.12 В ендовах кровель с уклоном 10% и более, выполняемых из битумных рулонных материалов, необходимо предусматривать устройство защитного слоя по ширине усиления основного водоизоляционного ковра.

5.13 В кровлях с уклоном 2,5% и более конек должен быть усилен на ширину 250 мм с каждой стороны одним слоем рулонного кровельного материала (при рулонных кровлях) или одним мастичным слоем, армированным стеклохолстом или стеклосеткой (при мастичных кровлях).

5.14 В местах примыкания кровель к стенам, шахтам, фонарям, деформационным швам слои основного водоизоляционного ковра в рулонных кровлях должны быть усилены тремя слоями рулонных кровельных материалов (верхний слой должен иметь крупнозернистую или чешуйчатую посыпку), в мастичных кровлях - тремя слоями мастик, армированных стекломатериалами (поверхность примыканий должна быть окрашена краской БТ-177).

Для слоев дополнительного водоизоляционного ковра следует предусматривать применение мастик с повышенной теплостойкостью согласно Таблице 5.

Таблица 5

Участки	Марки мастик для устройства участков кровель с	Мест примыканий
---------	--	-----------------

	уклоном, %			
	менее 2,5	2,5 - менее 10	10 - 25	
Битумная горячая (ГОСТ 26889)	МБК-Г-80	МБК-Г-65 МБР-Г-85	МБК-Г-90 МБР-Г-90	МБК-Г-100 МБР-Г-100
Битумно-резиновая горячая	МБР-Г-80			
Битумная холодная	-		не допускается	
Битумно-латексно-кукерсольная холодная	-	БЛК-Х-85 БК-Х-85	не допускается	
Битумно-кукерсольная холодная	-		не допускается	

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Цифра в марке мастик обозначает температуру ее теплостойкости в °С.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Горячие и холодные битумные мастики для наклейки неантисептированных рубероидов (на картонной основе) на кровлях с уклоном до 2,5% должны быть антисептированы путем добавки кремнефтористого или фтористого натрия в количестве 4 - 5% от веса битума (либо путем добавки других фунгицидов). В качестве наполнителя для таких мастик должен применяться низкосортный асбест. В состав холодных битумно-латексно-кукерсольных и битумно-кукерсольных мастик вводить антисептирующие добавки не требуется.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Битумные мастики, применяемые для кровель с уклоном до 10%, на которые возможно воздействие щелочной среды, должны содержать добавки из хлорсульфополиэтиленового лака в количестве 3 - 5% (в пересчете на сухое вещество) веса битума и тонкомолотые наполнители из карбонатных пород (мела, известняка).

ПРИМЕЧАНИЕ 4 Не допускается применение горячих и холодных (на растворителях) битумных мастик для кровель, выполняемых по пенополистирольным, минераловатным, стеклопластиковым плитам и композиционным утеплителям с применением пенополистирола. В указанных случаях следует применять специальные клеи.

ПРИМЕЧАНИЕ 5 Холодные мастики не допускаются к применению для наклейки рубероидов с основой из стекломатериалов.

ПРИМЕЧАНИЕ 6 Для кровель с переменным уклоном (например, в покрытиях с сегментными фермами) марку мастики назначают по наибольшему значению уклона кровли.

ПРИМЕЧАНИЕ 7 Для наклейки эластичных материалов на основе бутилкаучука рекомендуется применять следующие полимерные приклеивающие составы и мастики: состав НБП-2, каучуковые мастики КН-2 или КН-3 (**ГОСТ 24064**), клей 88-НП (наиритовый).

ПРИМЕЧАНИЕ 8 Слои горячей мастики в водоизоляционном ковре должны иметь толщину 2 мм, а холодной - 1 мм.

5.15 Слои водоизоляционного ковра при высоте стен до 300 мм должны быть заведены на их верхнюю грань; при большей высоте - слои водоизоляционного ковра следует закреплять к вертикальным поверхностям в соответствии со схемами деталей, приведенными в **Приложении 3**.

Верхний край дополнительного водоизоляционного ковра должен быть закреплен и защищен от затекания атмосферных осадков оцинкованной кровельной сталью или парапетными плитами. Необходимо предусматривать заполнение герметизирующими мастиками швов между парапетными плитами.

5.16 Карнизные участки кровель при наружном водоотводе должны быть усилены двумя слоями водоизоляционного ковра на ширину не менее 400 мм. На участках карнизов, выходящих за пределы наружной грани стен, уклон кровли должен быть не менее, чем на примыкающей к карнизу плоскости кровли.

5.17 Для пропуска через кровли труб, шахт, крышных вентиляторов и других устройств на несущие плиты или настилы покрытий следует устанавливать стальные патрубки высотой не менее 300 мм с фланцами или железобетонные стаканы. Эти места должны быть усилены двумя слоями водоизоляционного ковра и защищены зонтом из оцинкованной стали согласно **Приложению 3**.

5.18 В местах пропуска анкерных болтов следует предусматривать подъем основания под кровлю для заделки слоев основного и дополнительного водоизоляционного ковра так же, как и в местах примыкания кровли к выступающим конструктивным элементам или усиление слоев герметизирующей мастики.

5.19 Рекомендуется трубы и шахты объединять, антенны и стойки крепить к шахтам или конструкциям крыши, не нарушая кровли.

5.20 Для защитных фартуков, компенсаторов в деформационных швах, элементов наружных водостоков, отделки парапетов и свесов карнизов следует предусматривать:

- оцинкованную кровельную сталь толщиной 0,5 - 0,8 мм;

- оцинкованные кровельные гвозди 3,5 x 40;

- стальные полосы от 3 x 30 мм до 4 x 40 мм оцинкованные или с противокоррозийной окраской - для крепления водоизоляционного ковра и защитных фартуков к бетонным, железобетонным, кирпичным и др. поверхностям;

- герметизирующие мастики: эластосил, тиокол и другие, удовлетворяющие требованиям **ГОСТ 25621**.

5.21 Гравий для защитного слоя кровель должен быть сухим, обеспыленным, иметь зерна размером 5 - 10 мм и марку по морозостойкости не ниже F100. Рекомендуется применять гравий светлых тонов.

Толщина защитного слоя из гравия должна составлять 10 мм, а на кровлях с применением металлического профилированного настила (при уклоне кровли до 12,5%) и для инверсионных кровель - 40 мм.

Укладку слоя гравия необходимо предусматривать на горячую мастику. Толщина слоя мастики должна быть не более 2 мм.

Битумные и битумно-резиновые мастики для устройства водоизоляционных ковров кровель с уклоном 0 - 2,5% (4-х слойные рубероиды, 4-х слойные стеклорубероиды), а также 2,5 - 10% (3-х слойные рубероиды, и 5 слоев рубероида или гидроизола для эксплуатируемых кровель) должны быть антисептированы (против прорастания) добавками порошковых гербицидов: монурона или симазина (ГОСТ 15123) в количестве 0,3 - 0,5% или аминной, натриевой соли 2,4Д в количестве 1 - 1,5% от веса битума.

5.22 Защитные слои эксплуатируемых кровель (с размещением кафе, соляриев, пешеходных тротуаров, проездов улиц и т.д.) следует предусматривать из бетонных, армоцементных и других плит, из цементно-песчаного раствора, или песчаного асфальтобетона толщиной не менее 30 мм. Марка по морозостойкости материалов защитных слоев должна быть не ниже F100.

В защитном слое из материалов монолитной укладки необходимо предусматривать температурно-усадочные швы шириной 10 мм (не более, чем через 1,5 м во взаимно-перпендикулярных направлениях), заполняемые герметизирующими мастиками.

5.23 На эксплуатируемых кровлях с защитным слоем из плитных материалов следует предусматривать укладку плит по слою кварцевого песка толщиной не менее 30 мм.

Возможна установка плит на специальных опорах, прошедших проверку в эксплуатационных условиях.

По поверхности основного водоизоляционного ковра эксплуатируемых кровель до устройства защитного слоя необходимо предусматривать нанесение сплошного слоя горячей кровельной мастики толщиной 2 мм, антисептированной против прорастания согласно **5.21**.

5.24 При возможности воздействия щелочных производственных выделений на участке кровель с уклоном 10% и более по водоизоляционному ковру необходимо предусматривать нанесение мастики кровлелит, гуммировочного состава на основе наирита или состава на основе хлорсульфированного полиэтилена и битума в соотношении 1:2.

Толщина щелочно-стойкого слоя должна составлять 0,5 мм.

5.25 Для соблюдения заданных уклонов кровли, составляющих менее 2,5%, необходимо учитывать прогиб строительных конструкций.

5.26 Проход по неэксплуатируемым кровлям к местам, требующим обслуживания, допускается по ходовым мостикам в специальной обуви для эксплуатационного персонала при эпизодическом посещении.

5.27 Конструктивные элементы покрытий и типы кровель из рулонных материалов и мастик, армированных стекломатериалами, следует принимать в соответствии с Приложением 9.

5.28 Сборные плиты покрытий повышенной заводской готовности должны иметь не менее одного слоя водоизоляционного ковра.

5.29 В качестве основания под кровлю допускается использовать конструктивные элементы покрытий без стяжек при условии обеспечения прочностных и других характеристик материалов основания кровли.

5.30 По теплоизоляции из легковесных, фибролитовых плит, из пеностекла и из бетонов монолитной укладки (крупнопористого керамзитобетона и др.) необходимо предусматривать стяжку из цементно-песчаного раствора марки 50 толщиной 15 мм.

5.31 По засыпным утеплителям необходимо предусматривать стяжку из цементно-песчаного раствора повышенной жесткости (осадка конуса до 30 мм) марки 100 толщиной 25 мм; при этом в верхней части теплоизоляционного слоя необходимо размещать и утрамбовывать более мелкие фракции засыпки, либо укладывать под стяжку слой рубероида.

Крыши построечного изготовления допускается устраивать только в сухую погоду, при среднесуточной температуре наружного воздуха не ниже + 5°C. При увлажнении теплоизоляционного материала продолжать работу разрешается лишь после просушки. Эти условия должны быть оговорены в проекте.

5.32 При толщине засыпного утеплителя более 100 мм стяжку рекомендуется армировать металлической сеткой из арматуры диаметром 3 мм с шагом 100 мм в продольном и поперечном направлениях.

5.33 При необходимости производства работ в зимних условиях по монолитным и плитным утеплителям допускается предусматривать стяжку из песчаного асфальтобетона толщиной 15 мм (прочность на сжатие не ниже 0,8 МПа при 50°C); для приготовления асфальтобетона должен применяться битум с содержанием парафина не более 3,5%; теплостойкость песчаного асфальтобетона должна превышать максимальную температуру воздуха в районе строительства не менее, чем в 2 раза. Стяжки из песчаного асфальтобетона не допускается предусматривать при уклонах кровель 25%, по засыпным и сжимаемым утеплителям, при наклейке рулонных материалов на холодных кровельных мастиках.

5.34 В стяжках следует предусматривать температурно-усадочные швы шириной до 5 мм, разделяющие поверхность стяжки из цементно-песчаного раствора на участки размером не более 6 x 6 м, а из песчаного асфальтобетона - на участки не более 4 x 4 м; в покрытиях с несущими плитами длиной 6 м эти участки должны быть 3 x 3 м. Температурно-усадочные швы в стяжках должны располагаться над торцовыми швами несущих плит и над температурно-усадочными швами в слоях монолитной теплоизоляции.

По температурно-усадочным швам в стяжках, в теплоизоляционных материалах монолитной укладки и над торцовыми стыками несущих плит (неутепленных или комплексно утепленных) должна предусматриваться укладка полос шириной 150 мм из рубероида с посыпкой (например, РКУ-350, РПП-300В и др.) и точечная приклейка их с одной стороны шва.

5.35 По засыпным утеплителям и по утеплителям прочностью менее 0,15 МПа в зимний период и при экономическом обосновании в любое время вместо стяжки из цементно-песчаного раствора допускается укладка плоских асбестоцементных листов толщиной 10 мм (ГОСТ 18124), с двух сторон огрунтованных раствором битума в керосине; при этом, под углы листов следует предусматривать укладку обрезков листов размером 50x50 см; швы между листами следует проклеить полосками стеклоткани шириной 150 мм.

5.36 В местах укладки молниезащитной сетки следует утолщать стяжку до 30 мм.

5.37 У мест примыканий кровель к стенам, шахтам и другим конструктивным элементам основанием под водоизоляционный ковер должны служить ровные вертикальные поверхности конструкций и переходные наклонные бортики (под углом 45°) высотой не менее 100 мм из теплоизоляционных материалов, применяемых в качестве основания под кровлю, либо из легкого бетона класса В3,5, цементно-песчаного раствора марки 50, песчаного асфальтобетона.

Стены из кирпича и блоков в этих местах выравниваются цементно-песчаным раствором марки 50.

5.38 При устройстве кровель на битумных мастиках, по поверхности основания под кровлю из бетона, цементно-песчаного раствора и других материалов на цементном вяжущем предусматривается огрунтовка раствором битума БН 90/10 в керосине, в соотношении 1:2 - 1:3.

5.39 Пароизоляцию (для предохранения теплоизоляционного слоя и основания под кровлю от увлажнения проникающей из помещения влагой) следует предусматривать в соответствии с расчетом по требованиям действующих норм и Приложения 8.

5.40 В местах примыканий покрытий к стенам, стенкам фонарей, шахтам и оборудованию, пароизоляция должна продолжаться на высоту, равную толщине теплоизоляционного слоя, а в местах деформационных швов пароизоляция должна перекрывать края металлического компенсатора.

5.41 Деформационные швы у перепадов высот зданий должны иметь компенсаторы и фартуки из оцинкованной кровельной стали. Конструкция деформационных швов должна обеспечивать непротекание кровли при температурно-осадочных деформациях зданий.

В деформационных швах со вставками (компенсаторами) следует применять негорючие (минераловатные и др.) утеплители.

5.42 В местах перепадов кровель высотой более 600 мм (при наружном неорганизованном водостоке) следует предусматривать защитный слой в соответствии с **5.22** настоящих норм на ширину не менее 0,75 м.

5.43 Устройство «инверсионных» кровель следует выполнять в соответствии с требованиями действующей нормативной документацией Республики Казахстан и настоящих норм.

5.43.1 Инверсионные кровли рекомендуется выполнять при уклонах от 1 до 5%.

Некоторые решения инверсионных кровель приведены в приложении 10.

5.43.2 При устройстве инверсионной кровли поверх водоизоляционного ковра для обеспечения равномерного по всей поверхности кровли стока воды под плитным утеплителем следует укладывать разделительно-дренирующий слой из:

- специального многослойного материала с внешними перфорированными слоями из полимеров и внутренним слоем из полимерной стружки;

- нижнего слоя геотекстиля с весом полотна не менее 350 г/м², поверх которого уложен слой крупнозернистого песка толщиной не менее 20 мм (см. рисунки **Приложения 10**).

5.43.3 В инверсионных кровлях следует применять утеплитель плитный из экструдированного пенополистирола с однородной замкнутой структурой ячеек, или другой аналогичный материал, с нулевой капиллярностью и водопоглощением всего листа не более 0,2% по объему, со ступенчатой или формой кромок типа «паз-выступ».

5.43.4 В инверсионных кровлях поверх утеплителя следует укладывать слой синтетического нетканого материала (синтетического войлока толщиной не менее 3 мм или геотекстиля с весом не менее 350 г/м²) для защиты от осыпи гравийных и песчаных слоев и защиты утеплителя от продавливания и разрушения.

5.43.5 В инверсионных кровлях следует выполнять защитные пригрузочные балластные системы из:

- гальки круглой обеспыленной с размерами зерен от 5 до 15 мм, морозостойкостью не менее F100, толщиной не менее 40 мм;

- щебня или колотого гравия фракции от 5 до 15 мм поверх матов из синтетического войлока толщиной 6 мм;

- бетонных плит толщиной не менее 40 мм класса по прочности на сжатие не менее В15, морозостойкостью не менее F100, с затертой поверхностью, уложенных по слою песчаной подготовки, толщиной не менее 20 мм.

Кровли из сборных железобетонных плит

5.44 Кровли из сборных железобетонных плит являются чердачным покрытием, состоящим из панелей полной заводской готовности, совмещающих несущие и гидроизолирующие функции и выполняемых в виде единого конструктивного и монтажного элемента.

5.45 По функциональному назначению железобетонные элементы покрытия подразделяются на:

- плиты покрытия (кровельные панели), образующие наклонные поверхности для стока воды;

- лотковые плиты (водосборные лотки) для сбора и отвода воды в систему внутреннего водостока;

- замковые плиты (нащельники) для накрывания стыков кровельных панелей.

5.46 В зависимости от вида или способа гидроизоляции, железобетонные элементы покрытия выполняются:

- с гидроизоляцией мастичными, окрасочными или пропиточными составами (безрулонная кровля);
- из атмосферостойкого бетона, выполняющего все защитные функции без дополнительной поверхностной гидроизоляции (беспокровная кровля).

5.47 Бетон, из которого выполняют панели покрытия для безрулонной кровли, по прочности, водонепроницаемости и морозостойкости должен соответствовать требованиям **Таблицы 6**.

5.48 Чердачное покрытие должно решаться, как правило, по продольной конструктивной схеме, с опиранием кровельных панелей на водосборный лоток и наружные стены чердака при симметричном расположении панелей относительно лотка.

5.49 Конструкция чердачного покрытия должна обеспечивать свободу деформаций в стыках панелей и узлах опирания при температурно-влажностных и сейсмических воздействиях.

5.50 Кровельные панели и водосборные лотки проектируются, как правило, ребристыми, изгибаемыми по балочной схеме, с относительным прогибом не более 1/200 пролета. Применение неразрезных конструкций в сборном покрытии не допускается.

5.51 Железобетонные элементы покрытий армируются:

- обычной арматурой при расположении смачиваемых поверхностей в сжатой зоне сечения конструкций;
- предварительно-напряженной арматурой при расположении смачиваемых поверхностей в растянутой зоне сечения конструкций.

5.52 Расчет железобетонных элементов покрытия на прочность, жесткость и трещиностойкость следует производить в соответствии с указаниями **СНиП РК 5.03-34-2005**, СНиП 2.03-01-84*.

Таблица 6

Характеристика бетона плит покрытия	Минимальное значение показателя бетона	
	с защитной мастичной	без гидроизоляции (атмосферостойкий бетон)
Класс бетона по прочности на сжатие	B25	B25
Класс бетона по прочности на растяжение	B _t 1,6	B _t 1,6
Марка бетона по водонепроницаемости	W6	W8
Марка бетона по морозостойкости при наружной температуре холодной пятидневки °С: выше минус 15 от минус 15 до минус 35 ниже минус 35	F200	F300
	F300	F400
	F300	F500

5.53 В бетоне наружного (лицевого) слоя элементов покрытия в процессе изготовления, складирования, транспортирования, монтажа и эксплуатации недопустимо появление трещин.

В кровельных элементах с гидроизоляцией мастичными, окрасочными и пропиточными составами допускается кратковременное раскрытие трещин в момент распалубки.

5.54 В рабочих чертежах следует указывать на необходимость изготовления кровельных панелей и водосборных лотков в положении «лицом вниз». При этом лицевая поверхность кровельных элементов должна соответствовать (согласно **СТ РК 937**) категории не ниже:

- А2 с гидроизоляционным покрытием,
- А1 без поверхностной гидроизоляции.

5.55 В крышах с безрулонной кровлей уклон скатов должен быть не менее 5%; в водосборных лотках - не менее 2%.

5.56 Толщина полки кровельных панелей и нащельников должна быть не менее 40 мм, толщина днища водосборных лотков не менее 60 мм при величине защитного слоя бетона до рабочей арматуры 20 мм.

5.57 Стыки кровельных элементов друг с другом и их примыкание к другим элементам крыши должны располагаться выше поверхности водоотвода не менее, чем на 80 мм.

Все стыки и примыкания сборных железобетонных кровельных элементов должны быть перекрыты.

5.58 Технические решения кровельных элементов, стыков и примыканий приведены в Приложении 4.

5.59 При рулонной кровле рекомендуется на карнизе укладывать профильные бетонные камни.

Кровли из монолитного железобетона

5.60 Для кровель из монолитного железобетона следует применять бетон с физико-механическими свойствами по **5.47**.

Предпочтительным является применение напрягающего бетона.

Кровельный слой из монолитного бетона входит в состав конструкции покрытия и выполняет гидроизолирующие функции. Основные конструктивные элементы крыши: несущие, теплоизолирующие и т.п. принимаются в установленном порядке.

5.61 Кровля представляет собой монолитную железобетонную плиту толщиной не менее 40 мм, неразрезную в пределах деформационных швов. Плита армируется конструктивной арматурой из сварной сетки с ячейкой 100 x 100 мм с использованием проволоки диаметром до 6 мм, а в исключительных случаях - другими арматурными изделиями.

5.62 Для обеспечения свободной деформации плиты при температурно-влажностных воздействиях следует уменьшать её сцепление с основанием и устраивать деформационные швы.

Расстояния между швами принимаются:

- 3 - 6 м для обычного железобетона;

- до 24 м для самонапрягающего бетона (на основе напрягающего цемента).

5.63 В ступенчатых плитах допускается устройство деформационных швов лишь по радиальным осям. В плоских плитах деформационные швы следует устраивать во взаимно перпендикулярных направлениях.

5.64 В деформационных швах следует предусматривать компенсаторы из оцинкованного стального листа по **ГОСТ 14918** с заделкой в тело бетона смежных плит.

5.65 При устройстве примыканий к вертикальным поверхностям плиту следует заводить в тело ограждения на высоту не менее 200 мм с соответствующим конструктивным армированием, образуя единую вертикальную плоскость.

5.66 Конструкция плит должна предусматривать полное удаление воды с ее поверхности в водоотводящее устройство.

5.67 Технические решения кровель из монолитного железобетона, деформационных швов и узлов примыкания приведены в **Приложении 4**.

Металлические кровли

5.68 Металлические кровли следует проектировать следующих разновидностей:

- кровли из оцинкованной и неоцинкованной кровельной стали толщиной 0,5 - 1,0 мм;

- кровли из стального профилированного настила различных марок (толщина и конфигурация профиля - в зависимости от расчетных нагрузок);

- кровли из штампованных и прокатных (волнистых) листов толщиной 0,5 - 1,0 мм с внешними формами под шифер, черепицу и т.п.;

- кровли из листовой стали толщиной 3 - 4 мм;

- кровли из листовой меди (конструкция - по расчету и/или рекомендациям изготовителя).

5.69 Металлическая кровля из листовой стали толщиной 3 - 4 мм применяется для особо ответственных зданий с внутренним водостоком и выполняется из укрупненных листовых элементов (карт) по металлическим стойкам и прогонам. При этом крепление элементов (карт) должно обеспечивать свободную подвижку при температурном растяжении.

5.70 Кровельная и листовая сталь, не имеющая защитно-декоративного покрытия до монтажа или в процессе строительства, подлежит двухсторонней грунтовке и однослойной окраске лицевой поверхности.

5.71 Для покрытий капитальных зданий со сроком службы более 25 лет и для карнизных свесов, желобов архитектурных деталей фасадов следует применять листы толщиной 0,7 - 1,0 мм.

Для временных зданий допускается применять сталь толщиной 0,5-0,7 мм.

5.72 В тех случаях, когда это допускается противопожарными нормами, в качестве основания под кровельную сталь следует применять настил из досок толщиной 25 мм или обрешетку из брусков 50x50...50x70 мм с шагом 250 мм. Шаг досок и сечение брусков определяется расчетом.

Следует устраивать на участке карниза на ширину 70 - 75 см сплошной настил из досок толщиной 25 - 32 мм. По обе стороны конька, в ендовах и на ребрах, а также в местах стыков устраивается настил шириной в одну доску.

5.73 Для крепления кровельных листов к обрешетке следует использовать кляммеры из полосок той же стали и зафальцовывать их в стоячие фальцы с шагом 500 мм. Для поддержания карнизных свесов следует предусматривать Т-образные костыли из полосовой стали шириной 25 - 40 мм, толщиной 4 ... 6 мм и длиной 450 мм. Допускается применять другие, технически обоснованные, решения.

5.74 Для крепления листов стали к обрешетке на карнизных свесах и для крепления кляммеров следует использовать специальные кровельные (с крупными шляпками) гвозди диаметром 3,5 ... 4 мм и длиной 40...50 мм. Для прибивки костылей и крючьев допускается использовать обычные строительные гвозди диаметром 3,5...4 мм и длиной 50 ... 100 мм или другие, технически обоснованные, крепежные элементы.

5.75 При использовании оцинкованной кровельной стали все крепежные детали должны быть оцинкованными.

5.76 Соединение листов друг с другом следует предусматривать стоячими и лежащими фальцами, одинарными и двойными. Стоячие (гребневые) фальцы располагаются вдоль ската кровли, а лежащие - поперек, с загибом вниз по скату. Одинарные фальцы используются на скатах кровли с уклоном до 20%, а двойные - при уклонах кровли более 20% и в местах наибольшего скопления воды (желоба, ендовы и пр.).

5.77 Металлические волнистые листы следует крепить к прогонам с помощью специальных упругих кляммеров или крюков из круглой стали.

5.78 Профилированный настил может использоваться в качестве несущего элемента основания под рулонную или мастичную кровлю в утепленных покрытиях, согласно Приложению 9.

Пролет прогонов под настил определяется расчетом в зависимости от характеристик настила и нагрузки.

5.79 Стальной профилированный настил применяется преимущественно для промышленно-производственных объектов с простой формой скатов, а также для общественных и промышленных зданий. В дополнение к заводскому защитно-декоративному покрытию при монтаже рекомендуется окраска по обезжиренной поверхности.

5.80 Для металлических волнистых кровель в местах стыков для обеспечения водоотвода воды волнистые стальные листы следует перепускать внахлестку на 150 - 200 мм, при этом уклон кровли должен быть не менее 17%.

5.81 В кровлях из профилированного настила со стыками верхний лист настила должен перекрывать нижний по скату кровли:

- не менее 100 мм при уклоне 17,5%;
- 200 мм с герметизацией стыка при уклонах 10% - 17,5%.

В кровлях с листами без стыков допускается уклон 5%.

5.82 Несущий профилированный настил, как в качестве основания под кровлю, так и в качестве самостоятельной кровли укладывается по металлическим конструкциям с креплением самонарезающими болтами (винтами) с шайбами и герметизирующими прокладками. Отверстия под болты сверлятся по месту. По продольной стороне листы соединяются комбинированными заклепками. Шаг крепежных элементов определяется в проекте.

5.83 В покрытиях производственных зданий допускается применение металлических утепленных и неутепленных панелей (ширина панелей 1,5 или 3 м, длина 6 или 12 м) с использованием стальных и алюминиевых листов.

Кровли из штучных материалов

5.84 В качестве штучных кровельных материалов используются:

- асбестоцементные листы;
- черепица керамическая, цементно-песчаная, гибкая (битумная) и др.

5.85 Материалы кровель в зависимости от уклонов следует предусматривать с учетом данных, приведенных в **Таблице 7**.

5.86 Кровля из волнистых асбестоцементных листов должна укладываться с плотной нахлесткой листов путем смещения и срезки углов. Поперек ската кровли волна перекрывающей кромки асбестоцементного листа должна перекрывать кромки смежного листа. Вдоль ската кровли нахлестка асбестоцементных листов должна быть не менее 150 и не более 300 мм.

5.87 Для герметизации соединений между асбестоцементными листами следует предусматривать герметизирующие мастики.

5.88 В асбестоцементных кровлях рядовые листы должны иметь срезанные диагонально противоположные углы.

5.89 Для компенсации деформации в кровлях из волнистых асбестоцементных листов следует предусматривать устройство деформационных швов через 12 - 18 м. При длине кровли до 25 м деформационные швы не требуются.

5.90 При применении коньковых упрощенных деталей в асбестоцементных кровлях следует предусматривать заполнение впадин между волнами цементным раствором марки 50 на длину 150 мм.

5.91 В местах пропуска вентиляционных блоков, шахт и другого инженерного оборудования следует предусматривать переходные детали, защитные фартуки из оцинкованной кровельной стали и герметичное соединение их со стенками блоков, шахт или оборудования.

5.92 У примыканий кровель к стенам следует предусматривать защитные фартуки из оцинкованной кровельной стали, верхний конец которых должен быть закреплен к стене и герметизирован. Нижний конец фартука должен перекрывать не менее одной волны; по скату кровель защитные фартуки должны иметь нахлестку не менее 100 мм.

5.93 Стойки антенн и различные стержни для закрепления оттяжек должны проходить через отверстия в гребне листов, жестко соединяться с несущими конструкциями и защищаться от затекания воды.

5.94 В кровлях необходимо предусматривать устройство настилов шириной 400 мм из досок или другого, подходящего по свойствам для данной цели, материала вдоль коньков, по скату кровли у торцевых стен, деформационных швов, а также в местах прохода к вентиляционному и другому оборудованию.

5.95 Решения кровель из асбестоцементных листов следует принимать в соответствии с **Приложением 6**.

5.96 В утепленных покрытиях с асбестоцементной кровлей (Приложения 2 и 6) необходимо предусматривать пароизоляционный слой по швам между несущими плитами покрытия, у примыканий плит к стенам, деформационным швам, в местах пропуска через покрытия шахт и труб.

5.97 Для уменьшения деформации усадки и коробления асбестоцементных листов следует предусматривать гидрофобизацию их наружной стороны кремний-органической жидкостью ГКЖ-94 или ГКЖ-11, либо другими гидрофобизирующими составами.

5.98 Асбестоцементные кровли должны иметь наиболее простую форму. Необходимо предусматривать герметизацию продольных и поперечных соединений кровельных листов, если карнизные участки кровель затеняются от солнечной радиации соседним строением.

5.99 При проектировании многопролетных зданий с утепленными покрытиями типа Пл-2 согласно **Приложению 6** на участках ендов допускается предусматривать кровлю из рулонных материалов в соответствии с указаниями Раздела 5 настоящих норм.

5.100 В качестве основания под кровлю из волнистых листов и под черепичную кровлю рекомендуется предусматривать обрешетку из деревянных брусков сечением не менее 50 х 50 мм. В обоснованных случаях допускается применять обрешетку или прогоны, выполненные из металлических профилей.

5.101 Волнистые листы следует крепить к обрешетке шиферными гвоздями или шурупами с неопреновой (резиновой) прокладкой. Головки гвоздей должны иметь антикоррозионное покрытие.

Черепица крепится к брускам обрешетки шипом и оцинкованной проволокой, пропускаемой в специальные отверстия шипов.

Таблица 7

№ п/п	Уклоны кровли в % не менее	Применяемые материалы	Пролет между опорами листов, мм не более
1	10	Асбестоцементные волнистые листы среднего профиля типа СВ-1750 с герметизацией продольных соединений	750
2	25	То же, без герметизации соединений	750
3	10	Асбестоцементные волнистые листы усиленного профиля марок ВУ-К с герметизацией продольных и поперечных соединений	1250
4	20	То же, без герметизации соединений	1250
5	10	Асбестоцементные волнистые листы унифицированного профиля типов УВ-7,5-1750, УВ-7,5-2000, УВ-7,5-2500, УВ-6-1750, УВ-6-2000 (ГОСТ 30340-95) с герметизацией продольных и поперечных соединений	1500
6	20	То же, без герметизации соединений	1500
7	33	То же, с применением листов ВО при длине ската до 5 м	525
8	40	Черепица штампованная, пазовая, керамическая	310
9	45	Черепица штампованная, пазовая, цементно-песчаная	310
10	50	Черепица ленточная, пазовая, керамическая	333
11	50	Черепица ленточная, плоская, керамическая	160
12	50	Битумные и битумно-полимерные плитки (гибкая черепица)	сплошной настил
13	30...50	То же, с дополнительным подстилающим слоем	

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Асбестоцементные листы типа УВ-7,5-2500 рекомендуется применять в основном для кровель производственных зданий и сооружений промышленных и сельскохозяйственных предприятий, типа УВ-6-1750 - для чердачных покрытий жилых, общественных и сельскохозяйственных зданий; типа ВУ-К - для производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 В районах с продолжительными снежными бурями (при объеме за зиму снега более 200 м³/м, определяемого по нормам строительной климатологии) необходимо предусматривать уплотнение поперечных швов лентами из сжимаемых материалов (гернита, эластичного полиуретана и др.), отвечающими требованиям соответствующих технических условий и сертификатам качества.

В складских зданиях для хранения зерна независимо от уклона кровель необходимо предусматривать уплотнение продольных и поперечных соединений между листами.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 При применении асбестоцементных листов ВО уклон кровли должен составлять 25 - 33%, а расчетный пролет между опорами листов (обрешеткой) - не более 525 мм. При уклоне кровли 25% нахлестка листов ВО вдоль ската должна быть не менее 200 мм, длина ската кровли - не более 9 м. При уклоне кровли 33% и нахлестке листов не менее 120 мм длина ската кровли не должна превышать 15 м.

В IVA и IVГ климатических подрайонах при длине ската кровли до 9 м и нахлестке листов вдоль ската не менее 200 мм допускается предусматривать асбестоцементные кровли из листов ВО и листов других видов с уклоном 10% без герметизации соединений.

Для крепления листов ВО необходимо предусматривать оцинкованные гвозди. Краевые листы должны иметь один срезанный угол. Срезку углов не предусматривают только у начальных карнизных и конечных коньковых листов

5.102 Основанием под кровлю из кровельных плиток должен быть сплошной огнезащитный настил из древесины, клефанерных конструкций или древесноволокнистых (древесностружечных) плит. Противопожарные мероприятия следует предусматривать согласно соответствующим нормам, в том числе приведенным в **Разделе 8**.

Кровли из местных материалов

5.103 Кровли из местных материалов устанавливаются на временных зданиях и сооружениях с наружным неорганизованным водостоком.

5.104 Кровли из местных материалов устраиваются из глино-саманной смеси, снопов или матов из стеблей тростника (камыша), соломы и др.

Глино-саманная кровля устраивается в составе совмещенных бесчердачных крыш зданий со стенами из местных (преимущественно глинистых) материалов).

Маты или длинностебельные растения сплошным настилом укладываются по балкам покрытия из местной низкосортной древесины. Уклон кровли 1 - 3% создается за счет переменной толщины укладываемой по матам глино-саманной смеси. Для повышения водонепроницаемости кровли свежеложенная глино-саманная смесь слегка увлажняется и уплотняется, а ее поверхность смазывается полужестким глиняным раствором и заглаживается.

5.105 Кровля с уклоном 10 - 20% из снопов или матов укладывается по обрешетке из тонкомерной низкосортной местной древесины. Обрешетка устраивается по стропилам или балкам из такой же древесины, но большего диаметра. Противопожарные мероприятия следует предусматривать согласно соответствующим нормам, в том числе приведенным в Разделе 8.

Эксплуатируемые кровли

5.106 Рекомендуются к применению следующие виды эксплуатируемых кровель:

- под пешеходные нагрузки,
- под автомобильные нагрузки,
- с озеленением (зеленые газоны и сады).

Технические решения эксплуатируемых кровель приведены в Приложении 10.

5.107 Уклоны кровель (водоизоляционного ковра), эксплуатируемых при пешеходных или автомобильных нагрузках, кровель с озеленением следует принимать от 1 до 5%. При необходимости создания горизонтальной поверхности кровли с озеленением выравнивание следует проводить изменением толщины дренирующего и грунтового слоев по поверхности кровли.

Для основного и дополнительного слоев водоизоляционного ковра следует принимать рулонные битумно-полимерные, битумные с армирующей синтетической основой, эластомерные пленочные материалы.

5.108 Рекомендуется свободная укладка первого слоя водоизоляционного ковра из рулонных материалов без грунтовки основания при устройстве эксплуатируемых кровель и кровель с озеленением. При этом для эксплуатируемых кровель и кровель с озеленением допускается устройство однослойного водоизоляционного ковра из специальных рулонных битумно-полимерных материалов, разработанных для таких кровель.

5.109 Составы эксплуатируемых следует принимать в зависимости от вида несущих конструкций, назначения кровли, действующих на нее нагрузок, требований противопожарной защиты, степени агрессивности окружающей среды, атмосферных осадков и технологических выбросов на кровлю. При любых вариантах кровельных слоев обязательно сохранение в составе кровли разделительных, дренирующих и демпферных слоев.

Запрещается применение в эксплуатируемых кровлях и кровлях с озеленением минераловатного утеплителя, в том числе из жестких минераловатных плит.

5.110 Для открытых веранд и смотровых площадок ограниченной площади рекомендуется выполнять эксплуатируемую под пешеходные нагрузки кровлю из деревянных или мелкогазобетонных плит на регулируемых опорах.

В этом случае регулируемые опоры устанавливаются на верх водоизоляционного ковра. Все узлы и детали кровли выполняются аналогично кровлям с ограниченным хождением. В случае необходимости регулируемые опоры и щиты могут сезонно устанавливаться на теплый период года и сниматься на холодный период.

5.111 При устройстве эксплуатируемых кровель по верху водоизоляционного ковра следует укладывать разделительно-дренирующий демпферный слой, который выполняют:

- из комплексного многослойного полимерного материала;
- из слоя геотекстиля весом не менее 350 г/м² и слоя крупнозернистого песка;
- из слоя синтетического войлока толщиной не менее 3 мм и слоя гравия.

5.112 При применении для верхнего слоя водоизоляционного ковра битумных или битумно-полимерных материалов без заводской крупнозернистой посыпки рекомендуется под геотекстиль или синтетический войлок укладывать синтетическую пленку толщиной не менее 100 мкм для защиты от насыщения битумом дренирующего слоя.

5.113 При устройстве эксплуатируемых кровель в подстилающих монолитных слоях из бетона (железобетона) или раствора, а также в верхнем слое из монолитного бетона (железобетона) следует выполнять деформационные швы шириной от 5 до 20 мм во взаимно перпендикулярных направлениях на расстоянии от 4 до 6 м. Кроме того, деформационные швы монолитных слоев должны совпадать с деформационными швами зданий, располагаться вдоль примыканий к стенам, парапетам на расстоянии от 0,25 до 0,5 м от них и заполняться герметизирующими составами.

6 Водоотводящие устройства

6.1 Удаление с кровель дождевых и талых вод следует предусматривать с учетом требований норм проектирования соответствующих зданий и сооружений, а также норм проектирования канализации и водостоков зданий.

6.2 Водоприемные воронки внутренних водостоков необходимо располагать равномерно по площади кровли согласно требованиям действующих норм. Уклоны по ендовам предусматривать не следует. Рекомендуется устройство аварийных сливов (сбросов воды) с порогом не более 150 мм при засорении воронок.

6.3 Чаши водосточных воронок должны быть жестко прикреплены хомутами к несущим настилам или плитам покрытий и соединены со стояками внутренних водостоков через компенсаторы.

В покрытиях со стальным профилированным настилом и тонкими железобетонными плитами следует предусматривать стальные оцинкованные поддоны.

6.4 Для поддержания уровня воды при необходимости охлаждения кровли водой следует предусматривать установку съемных переливных патрубков.

6.5 Количество водоприемных воронок и площади поперечных сечений водоотводящих трубопроводов следует принимать с учетом требований **СНиП РК 4.01-41-2006**.

6.6 Не допускается установка водосточных стояков в толще наружных стен. В чердачных покрытиях и в покрытиях с вентилируемыми воздушными прослойками приемные патрубки водосточных воронок и охлаждаемые участки водостоков должны иметь теплоизоляцию. Рекомендуется предусматривать обогрев патрубков водосточных воронок и стояков в пределах охлаждаемых участков.

6.7 В местах установки водосточных воронок основной водоизоляционный ковер, наклеиваемый на фланец воронки, необходимо усиливать тремя мастичными слоями, армированными двумя слоями стеклохолста или стеклосетки согласно **Приложению 3**. Усиление слоев основного водоизоляционного ковра допускается предусматривать двумя слоями рулонных материалов, применяемых для устройства кровли, и слоем мешковины, пропитанной мастикой. Прижимное кольцо должно жестко крепиться к чаше воронки.

6.8 При проектировании наружного организованного отвода воды с кровель посредством желобов и водосточных труб, детали наружных водостоков и размеры водосточных труб выполнять согласно требованиям действующих норм.

7 Мероприятия по обеспечению надежности кровель

7.1 Рулонные и мастичные кровли предпочтительно предусматривать с уклоном 1,5 - 2,5%. Уклон большепролетных конструкций (более 12 м) должен определяться с учетом прогиба конструкции от полной нагрузки в процессе эксплуатации (особое внимание требуют металлические конструкции мало-уклонных кровель при пролете 18 м и более).

7.2 Для повышения качества «дышащих» кровель и предотвращения вздутий между основанием и водоизоляционным ковром должна быть предусмотрена полосовая или точечная приклейка нижнего слоя кровли с обязательным воздухообменом подкровельного промежутка с наружным воздухом в нижней (карнизной) и верхней (коньковой) зонах.

7.3 Для осуществления точечной приклейки необходимо на основание покрытия насухо (без нанесения приклеиваемой мастики под первый слой кровли) укладывать перфорированный кровельный материал. Затем на поверхность перфорированного материала наносится мастика, по которой раскатывают и приклеивают полотнище обычного (перфорированного) рулонного материала. При этом происходит точечная приклейка укладываемых слоев. Последующие слои кровли наклеивают обычным способом.

7.4 Перфорированный рулонный материал должен иметь отверстия диаметром 20 - 30 мм с шагом между их центрами 100 x 100 мм.

7.5 Требуемая высота вентилируемой воздушной прослойки над теплоизоляцией в покрытии определяется на основе расчета ее осушающего эффекта за годовой период эксплуатации и должна быть не менее 50 мм.

7.6 Каналы в покрытии из плит легкого или ячеистого бетона следует предусматривать в случае, если начальная влажность легкого бетона превышает 15% (по массе), и при относительной влажности воздуха в помещении выше 60%.

7.7 В случае сброса осадков на козырьки, устройства навесов и пристроек, затеняемых более высокими зданиями и сооружениями, необходимо предусматривать дополнительные защитные мероприятия.

7.8 Применяемые новые материалы и конструкции кровель не должны обладать показателями ниже нормируемых, иметь сертификат соответствия и гарантии фирм-изготовителей материалов.

7.9 Для повышения качества кровель и предотвращения образования сосулек и льда на крыше зданий возможна установка (в ендовах, желобах и трубах) кабельной антиобледенительной системы (теплоскат).

Основными элементами системы служат саморегулирующиеся нагревательные кабели. В системе теплоскат должны использоваться только надежные и безопасные системы энергораспределения, отвечающие всем требованиям **ПУЭ**.

8 Противопожарные требования

8.1 При проектировании крыш и кровель следует соблюдать требования действующих норм и правил Республики Казахстан, касающихся противопожарной защиты помещений, зданий и сооружений.

8.2 По периметру наружных стен производственных зданий и всех зданий высотой более 10 м следует предусматривать несгораемое ограждение.

В зданиях с внутренним водостоком в качестве ограждения допускается использовать парапет. При высоте парапета менее 0,6 м его следует дополнять решетчатым ограждением до высоты 0,6 м от поверхности кровли.

На эксплуатируемых кровлях устройство ограждений обязательно независимо от высоты здания или сооружения. Ограждения должны быть выполнены в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ограждениям балконов.

8.3 В многофункциональных зданиях фонари верхнего света (зенитные фонари) при использовании их в системе дымоудаления должны иметь автоматический дистанционный и ручной приводы для открывания в случае пожара, а при использовании силикатного стекла - также и защитную сетку снизу.

8.4 Устраиваемые в производственных зданиях фонари (зенитные, П-образные световые, свето-аэрационные и пр.) должны быть незадымляемыми. Длина фонарей должна составлять не более 120 м. Расстояние между торцами фонарей и между торцом фонаря и наружной стеной должно быть не менее 6 м. Открывание створок фонарей должно быть механизированным (с включением механизмов открывания у выходов из помещений), дублированным ручным управлением. Открывающиеся зенитные фонари, учитываемые в расчете дымоудаления, должны быть равномерно размещены по площади покрытия.

8.5 Зенитные фонари со светопропускающими элементами из полимерных материалов (органического стекла, полиэфирных стеклопластиков и др.) допускается применять только в зданиях первой и второй степени огнестойкости в помещениях категории Г и Д с покрытиями из негорючих или трудногорючих материалов и рулонной кровлей, имеющей защитное покрытие из гравия. Общая площадь светопропускающих элементов таких фонарей не должна превышать 15% общей площади покрытия, площадь проема одного фонаря не должна быть более 10 м², а удельная масса светопропускающих элементов не должна превышать 20 кг/м².

Расстояние (в свету) между зенитными фонарями со светопропускающими элементами из полимерных материалов должно составлять

- при площади световых проемов до 5 м² - не менее 4 м,
- при площади световых проемов от 5 до 10 м² - не менее 5 м.

При совмещении фонарей в группы они принимаются за один фонарь, к которому относятся вышеуказанные ограничения.

Между зенитными фонарями со светопропускающими элементами из полимерных материалов в продольном и поперечном направлениях покрытия здания через каждые 54 м должны устраиваться противопожарные разрывы величиной не менее 6 м. Расстояние по горизонтали от противопожарных стен до зенитных фонарей со светопропускающими заполнениями из полимерных материалов должно составлять не менее 5 м.

8.6 Под остеклением зенитных фонарей, выполняемым из листового силикатного стекла, стеклопакетов, профильного стекла, а также вдоль внутренней стороны остекления прямоугольных свето-аэрационных фонарей следует предусматривать устройство защитной металлической сетки.

8.7 В нежилых этажах жилых зданий несущие конструкции покрытия встроенно-пристроенной части здания должны иметь предел огнестойкости не менее 0,75 ч и нулевой предел распространения огня.

Уровень кровли встроенно-пристроенной части здания не должен превышать отметки пола вышерасположенных жилых помещений основной части здания.

Утеплитель в покрытии должен быть негорючим. Покрытие должно иметь защитный слой, предохраняющий от солнечного перегрева.

8.8 В жилых зданиях индивидуальные творческие студии (мастерские художников и архитекторов), располагаемые в мансардных этажах, должны проектироваться с одним эвакуационным выходом в общие с жильцами лестничные клетки и лифты.

Число выходов на кровлю и их расположение следует предусматривать в зависимости от функциональной пожарной опасности и размеров здания, но не менее чем один выход:

- на каждые полные и неполные 100 м длины здания с чердачным покрытием и не менее, чем один выход на каждые полные и неполные 1000 м² площади кровли здания с бесчердачным покрытием для зданий классов Ф1, Ф2, Ф3 и Ф4 (здания для постоянного и временного пребывания людей; зрелищные и культурно-просветительные учреждения; предприятия по обслуживанию населения; учебные заведения; научные и проектные организации);

- по пожарным лестницам через 200 м по периметру зданий класса Ф5 (производственные и складские здания и сооружения).

Допускается не предусматривать:

- пожарные лестницы на главном фасаде здания, если ширина здания не превышает 150 м;
- выход на кровлю одноэтажных зданий с покрытием площадью не более 100 м².

8.9 Выходы на кровлю или чердак из лестничных клеток следует предусматривать по лестничным маршам с площадками перед выходом, через противопожарные двери второго типа размером не менее 0,75 x 1,5 м. В

чердаках зданий следует предусматривать выходы на кровлю, оборудованные стационарными лестницами, через двери, люки, окна размерами не менее 0,6 x 0,8 м.

В зданиях с мансардами следует предусматривать люки в ограждающих конструкциях пазух чердаков.

В местах перепада высот кровель (в том числе для подъема на кровлю светоаэрационных фонарей) более 1 м следует предусматривать пожарные лестницы.

Не предусматриваются пожарные лестницы на перепаде высот кровли более 10 м, если каждый участок кровли площадью более 100 м² имеет собственный выход на кровлю, отвечающий требованиям 8.8, или высота нижнего участка кровли, определяемая по 8.8, не превышает 10 м.

8.10 Для подъема на высоту от 10 до 20 м и в местах перепада высот кровель от 1 до 20 м применяются пожарные лестницы типа П1. Для подъема на высоту более 20 м и в местах перепада высот более 20 м применяются пожарные лестницы типа П2.

Пожарные лестницы должны выполняться из негорючих материалов и должны располагаться не ближе 1 м от окон.

8.11 В зданиях всех степеней огнестойкости кровлю, стропила и обрешетку чердачных покрытий независимо от нормативных пределов распространения огня по ним допускается применять из горючих материалов. При этом стропила и обрешетку чердачных покрытий (кроме зданий V степени огнестойкости) следует подвергать огнезащитной обработке. Качество огнезащитной обработки должно быть таким, чтобы потеря массы огнезащищенной древесины при испытании по **СТ СЭВ 446** не превышала 25%.

В зданиях с чердаками (за исключением V степени огнестойкости) при устройстве стропил и обрешетки из горючих материалов не допускается применять кровли из горючих материалов.

8.12 Применение сгораемого утеплителя по железобетонным перекрытиям и профнастилу допускается при обеспечении двух рубежей огнезащиты:

- сгораемый утеплитель площадью 50 м² ограждается противопожарными полосами из несгораемых утеплителей по периметру и сверху утеплителя цементно-песчаной стяжкой или легким бетоном толщиной не менее 30 мм;

- сгораемый утеплитель площадью 500 м² дополнительно ограждается пожарными поясами поперек здания шириной не менее 6 м из несгораемых утеплителей.

При использовании сгораемых утеплителей необходимо устраивать только противопожарные разделительные пояса шириной 6 м из несгораемых утеплителей при площади сгораемых утеплителей 1000 м² согласно ППБС-01-94.

8.13 При устройстве кровель из горючих материалов (например - гибких черепиц) необходимо соблюдать специальные правила пожарной безопасности.

8.13.1 На строительные работы, связанные с применением горючих рулонных материалов и утеплителей, должен быть выдан наряд-допуск с указанием места, технологической последовательности, способов производства работ и конкретных противопожарных мероприятий, обеспечивающих пожарную безопасность.

8.13.2 При устройстве покрытий, в которых применен горючий утеплитель и/или мягкая кровля, до начала производства работ на строительной площадке следует вводить в эксплуатацию систему пожарного водоснабжения, смонтировать на здании наружные пожарные лестницы и установить телефонную связь (из расчета один аппарат на 5000 м² площади кровли). Здания с облегченными покрытиями должны быть обеспечены молниезащитой.

8.13.3 При производстве кровельных работ (с площадью покрытия 1000 м² и более) с применением горючего и трудногорючего утеплителя и рулонной кровли необходимо предусматривать временный водопровод для пожаротушения. Расстояние между пожарными кранами принимают из условия подачи воды в любую точку кровли не менее чем от двух струй производительностью 5 л/с каждая.

8.13.4 Укладку горючих материалов осуществляют участками площадью не более 500 м².

8.13.5 Устройство кровель с использованием рулонных материалов с угольным слоем битума допускается только по железобетонным плитам покрытия с применением негорючего утеплителя и агрегатов для подплавления битума на рулоне, конструкции которых исключают неконтролируемое горение в зоне рабочего органа.

8.13.6. Сварочные и другие огневые работы, связанные с применением открытого пламени, допускается вести лишь с письменного разрешения лиц, ответственных за пожарную безопасность на данном участке строительства.

9 Реконструкция крыш

9.1 Реконструкцию крыш рекомендуется выполнять одним из следующих основных способов:

- перепланировкой существующих чердачных помещений или технических этажей (без изменения конструктивной схемы крыши),

- надстройкой чердачных помещений (устройство скатных крыш или мансард над плоскими кровлями),

- заменой технических этажей чердачными помещениями (в том числе - мансардами).

9.2 Все виды реконструкции крыш следует выполнять на основании результатов обследования существующих конструкций.

Обследование должно включать (но не ограничиваться):

- определение конструктивной схемы существующей крыши;

- измерение веса конструкций, подлежащих демонтажу в процессе реконструкции;
- обследование технического состояния конструкций, не подлежащих демонтажу в процессе реконструкции; особое внимание необходимо уделять несущим конструкциям, на которые предполагается предусматривать опирание конструкций надстройки.

9.3 При любой реконструкции крыш не допускается уменьшать степень безопасности зданий, в том числе:

- ухудшать противопожарное состояние;
- увеличивать статические нагрузки на существующие несущие конструкции, основания и фундаменты без их расчетной проверки и соответствующего усиления;
- уменьшать степень сейсмостойкости (сейсmobезопасности).

9.4 Устройство мансард в сейсмических районах следует производить на основании результатов расчетов, выполненных с учетом влияния надстроек на динамические параметры вновь образованной системы, состоящей из элементов надстройки и ниже лежащих конструкций.

Рекомендуется принимать объемно-планировочные и конструктивные решения мансард таким образом, чтобы минимизировать такое влияние.

9.5 При использовании чердака для размещения технических и др. эксплуатируемых помещений (тренажерный зал, бильярдные и т.п.) необходимо устройство покрытий полов (монолитных по армоцементной стяжке, дощатых по деревянной обрешетке и др.) поверх теплоизоляции чердачного перекрытия, а также устройство теплоизоляции чердачного покрытия.

При этом должны быть выполнены требования **9.3** настоящих норм.

10 Ремонт кровель

10.1 Ремонт кровель рекомендуется выполнять одним из двух основных способов:

- наложением новой кровельной конструкции на старую;
- заменой существующей кровли.

В обоих случаях новая кровля по конструкции или материалу может быть:

- аналогичной старой;
- другого типа.

10.2. Все виды ремонта кровли не должны уменьшать степень безопасности зданий, в том числе:

- ухудшать противопожарное состояние;
- увеличивать статические нагрузки на существующие несущие конструкции, основания и фундаменты без их расчетной проверки и соответствующего усиления;
- уменьшать степень сейсmobезопасности (например, при применении более хрупких или тяжелых материалов).

10.3 Новую кровлю не следует накладывать на существующую без полного удаления всех слоев последней, если выполняется хотя бы одно из следующих условий:

- нагрузки от новых слоев недопустимо велики (с учетом затрат на усиление несущих конструкций);
- существующая кровля пропитана влагой;
- существующая кровля изношена до состояния, когда она не может выполнять функции основания для новой кровли;
- существующая кровля - мелкоштучная, конструктивно подвижная (например - черепичная и т.п.);
- существующая кровля уже подвергалась ремонту путем наложения новой кровли два и более раз.

Приложение 1 (обязательное)

Термины и определения

Бесчердачная вентилируемая крыша: Не имеющая проходного или полупроходного пространства крыша, содержащая вентилируемую наружным воздухом полость или каналы, расположенные над теплоизоляционным слоем или его верхней частью.

Бесчердачная невентилируемая крыша (покрытие): Не содержащая воздушных прослоек, выполняемая из однослойных легковесных панелей, железобетонных панелей с эффективным утеплителем, а также крыша построечного исполнения многослойной конструкции с засыпным утеплителем и стяжкой под кровлю из рулонных материалов.

Водосборный лоток: Элемент крыши для сбора и удаления дождевых и талых вод.

Дополнительный водоизоляционный ковер (рулонный или мастичный): Слои из рулонных материалов или мастик, армированных стекломатериалами, выполняемые для усиления основного водоизоляционного ковра в ендовах, на карнизных участках, в местах примыканий к стенам, шахтам и другим конструктивным элементам.

Ендова: Место пересечения скатов крыши, по которому стекает вода.

Защитный слой: Элемент кровли, предохраняющий основной водоизоляционный ковер от механических повреждений, непосредственного воздействия атмосферных факторов, солнечной радиации и распространения огня на поверхности кровли.

Конек: Верхнее горизонтальное ребро крыши, образующее водораздел.

Кровля: Верхний элемент покрытия, предохраняющий здания от проникновения атмосферных осадков. Состоит из водоизолирующего слоя и основания (обрешетки, сплошного настила, стяжки), укладываемого по несущим конструкциям либо по утеплителю (в бесчердачных крышах).

Крыша: Верхняя ограждающая конструкция здания. Состоит из несущей части (стропил, ферм, прогонов, панелей и т.д.), передающей нагрузку от снега, ветра и собственного веса крыши на стены или каркас. Крыши подразделяются на чердачные и бесчердачные.

Основание под кровлю: Поверхность теплоизоляции, несущих плит или стяжек, по которой наклеивают слои водоизоляционного ковра (рулонного или мастичного). В кровлях из асбестоцементных листов и других штучных материалов - опоры для закрепления листов (прогоны или обрешетка).

Основной водоизоляционный ковер (в составе рулонных и мастичных кровель): Слои рулонных материалов на мастиках или слои мастик, армированные стекломатериалами, последовательно выполняемые по основанию под кровлю.

Инверсионная (реверсивная) кровля: Кровля, где утеплитель укладывается по гидроизоляционному слою, покрывается защитной сеткой (мелкоячеистая полимерная) и изолируется от внешней среды слоем гравия или керамзита. Утеплитель должен обладать высокой морозостойкостью и низким водопоглощением.

Покрытие: Верхнее ограждение зданий для защиты помещений от внешних климатических факторов и воздействий.

Секция жилого дома: Часть здания, квартиры которой имеют выход на одну лестничную клетку непосредственно или через коридор и отделенная от других частей здания глухой стеной.

Чердак: Пространство между поверхностью покрытия (кровли), наружными стенами и перекрытием верхнего этажа.

Чердак холодный: Предусматривает пропуск каналов вытяжной вентиляции через чердак наружу, с расчетной теплоизоляцией на чердачном перекрытии и неутепленными наружными ограждениями.

Чердак теплый: Предусматривает выпуск воздуха вытяжной вентиляции в замкнутый объем чердака с удалением его через сборную шахту, имеет утепленные наружные стоны и чердачное покрытие при неутепленном чердачном перекрытии.

Чердак открытый: Предусматривает выпуск воздуха вытяжной вентиляции здания в объем чердака, интенсивно проветриваемого наружным воздухом через приточно-вытяжные отверстия расчетного сечения в стенах. Теплоизоляция устраивается на чердачном перекрытии.

Атриум: Часть здания в виде многосветового пространства, как правило, развитого по вертикали с поэтажными галереями, на которые выходят помещения различного назначения. Атриум, развитый по горизонтали в виде многосветового прохода, называется пассажем.

Световой фонарь: Остекленная конструкция покрытия для освещения.

Светопропускающее покрытие: Покрытие, состоящее из несущих конструкций и ограждения из светопропускающих элементов или из самонесущих светопропускающих элементов. Светопропускающее покрытие имеет различную форму: плоскую, наклонную, сводчатую, купольную, складчатую и др.

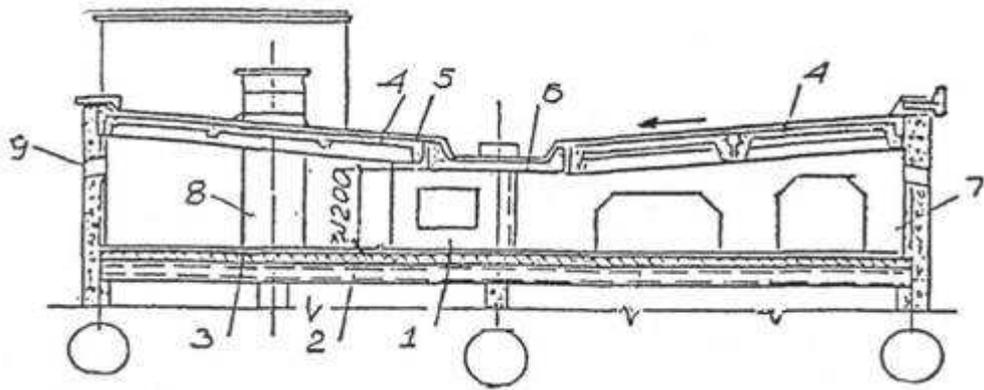
Этаж мансардный: Этаж с жилыми и/или нежилыми помещениями, размещаемый внутри чердачного пространства, фасад которого полностью или частично образован поверхностью (поверхностями) наклонной или ломаной крыши, при этом линия пересечения плоскости крыши и фасада должна быть на высоте не более 1,5 метра от уровня пола мансардного этажа.

Приложение 2
(рекомендуемое)

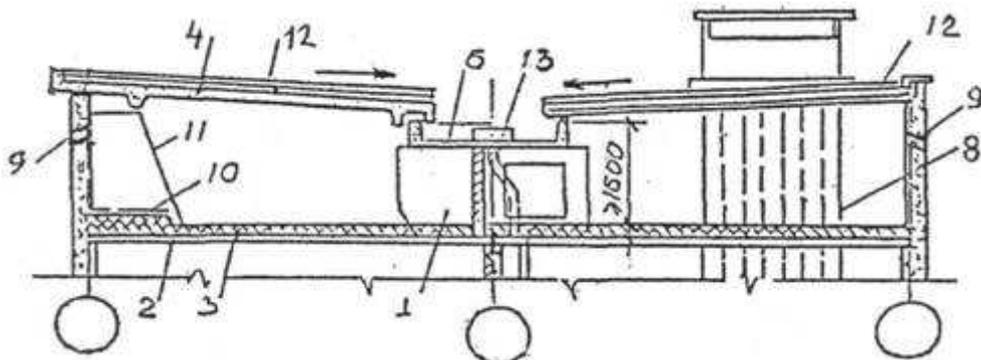
Принципиальные схемы конструкций

П.2.1 Чердачные крыши

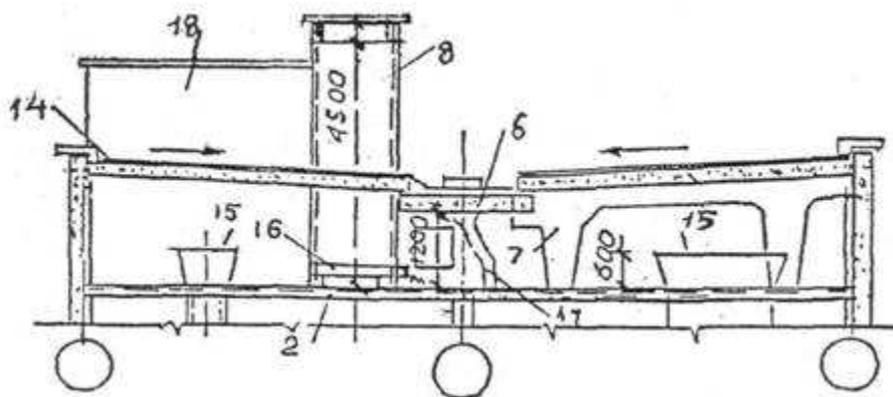
А - с холодным чердаком и рулонной кровлей



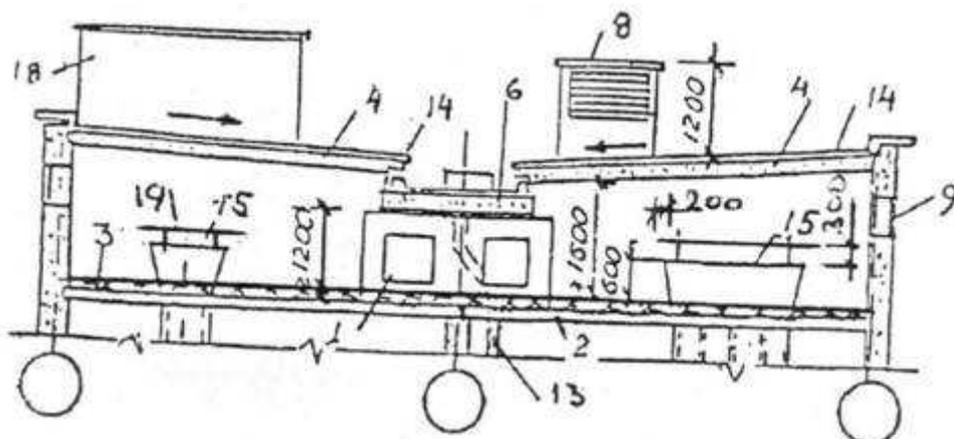
Б - с холодным чердаком и безрулонной кровлей



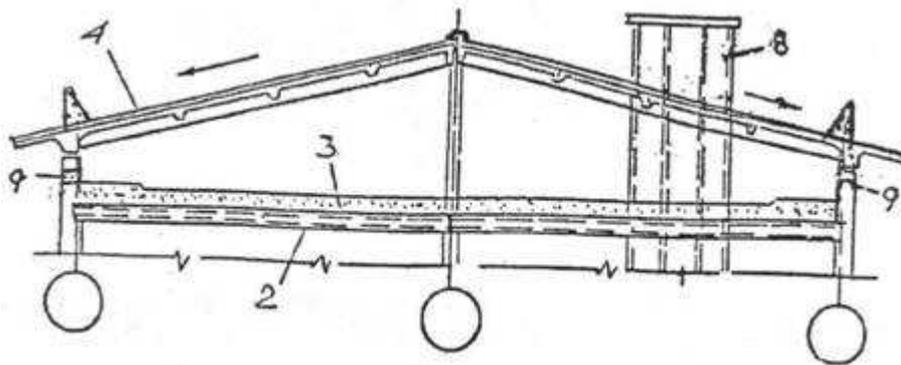
В - с теплым чердаком



Г - с открытым чердаком



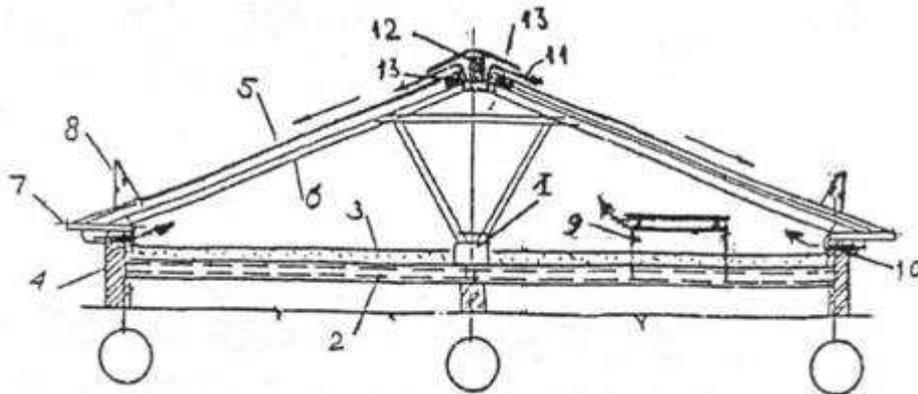
Д - холодный чердак с наружным водостоком



1 - опорный элемент; 2 - панель чердачного перекрытия; 3 - слой утеплителя с защитным слоем;
 4 - кровельная панель покрытия; 5 - рулонный ковер; 6 - водосборный лоток; 7 - опорная рама;
 8 - вентиляционный блок (вытяжная шахта); 9 - приточно-вытяжные отверстия в наружной стене; 10 - слой рубероида;

11 - опорный элемент; 12 - П-образная плита-нащельник; 13 - утеплительный патрубок внутреннего водостока;
 14 - утепленная кровельная панель покрытия; 15 - оголовок вентиляционного блока; 16 - водосборный поддон;
 17 - внутренний водосток; 18 - машинное помещение лифта.

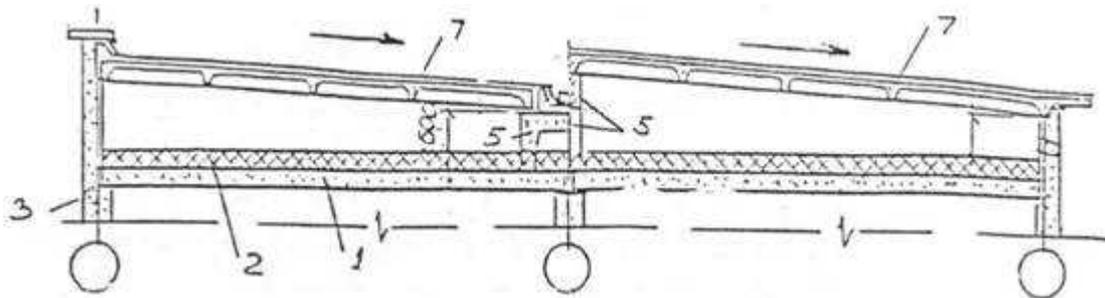
Е - крыша с кровлей из штучных материалов с открытым чердаком



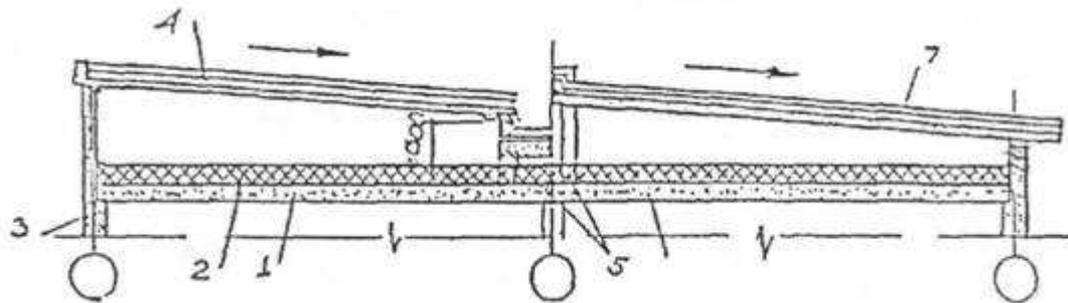
1 - опорная стена; 2 - плиты перекрытий; 3 - утеплитель чердачного перекрытия; 4 - наружная стена;
 5 - кровля из штучных материалов (асбестоцементные, черепичные, кровельной стали и др.);
 6 - стропила; 7 - карниз; 8 - ограждение кровли; 9 - оголовок; 10 - приточные отв.; 11 - вытяжные отв.;
 12 - коньковый брус; 13 - деревянные бруски.

II.2.2 Бесчердачные железобетонные крыши

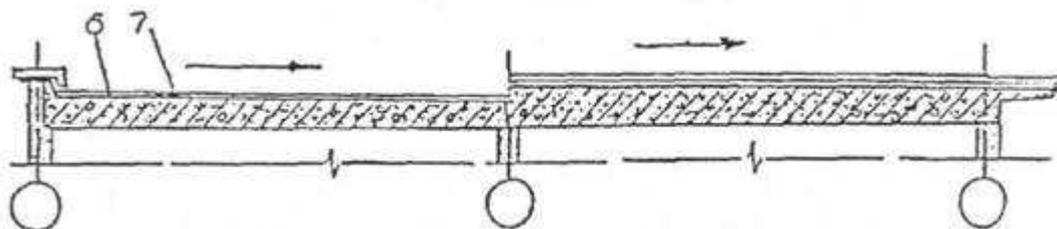
Ж - раздельной конструкции с рулонной кровлей



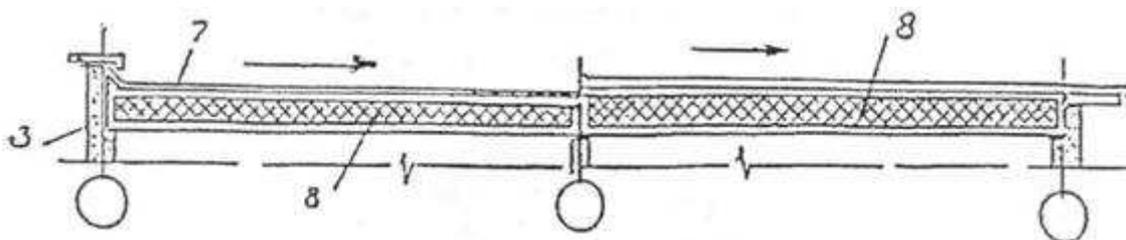
З - раздельной конструкции с безрулонной кровлей



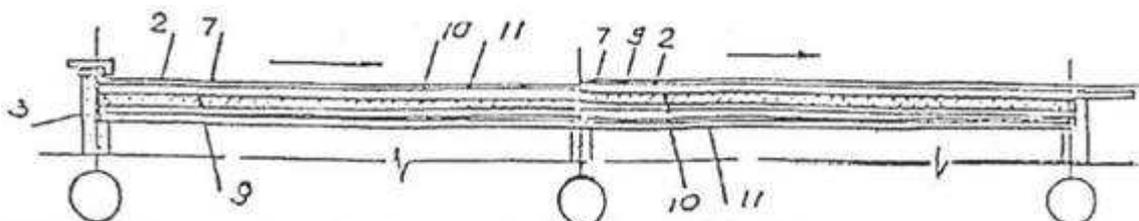
И - совмещенной однослойной конструкции



К - то же трехслойной



Л - то же построчного изготовления



1 - панель чердачного перекрытия; 2 - утеплитель; 3 - фризная панель; 4 - кровельная панель безрулонной крыши;

5 - опорный элемент; 6 - однослойная легковесная кровельная панель; 7 - рулонный ковер;

8 - трехслойная кровельная панель; 9 - цементная стяжка; 10 - слой керамзита по уклону;

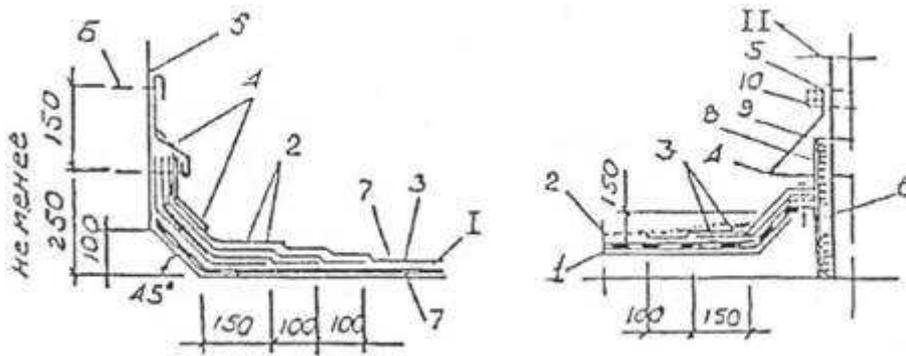
11 - слой прокладочного рубероида на мастике - пароизоляция.

Приложение 3
(рекомендуемое)

Схемы деталей кровель
(с рулонными и мастичными кровлями)

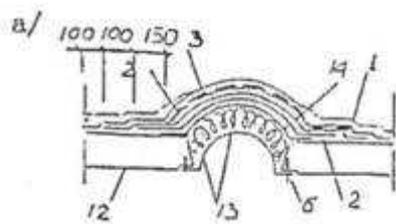
К стенам высотой более 450 мм

Пропуск труб

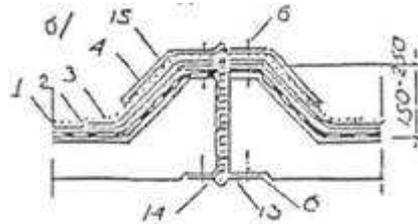


- 1 - основной водоизоляционный ковер; 2 - слои дополнительного водоизоляционного ковра с верхним защитным слоем;
- 3 - защитный слой; 4 - защитный фартук из оцинкованной кровельной стали; 5 - герметизирующая мастика;
- 6 - оси крепежных элементов (для закрепления слоев водоизоляционного ковра защитных фартуков);
- 7 - диффузионная прослойка, сообщающаяся с наружным воздухом;
- 8 - круглый или прямоугольный стальной фартук с фланцем; 9 - просмоленная пакля;
- 10 - зажимной хомут; 11 - пропускаемая труба.

Пример решения деформационных швов вдоль ската

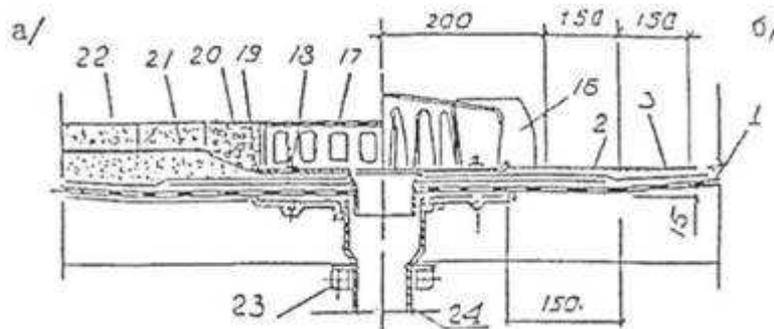


а) При ширине шва до 600 мм с полукруглыми компенсаторами



б) Со стенками из сборных панелей

Кровля в месте установки водосточных воронок



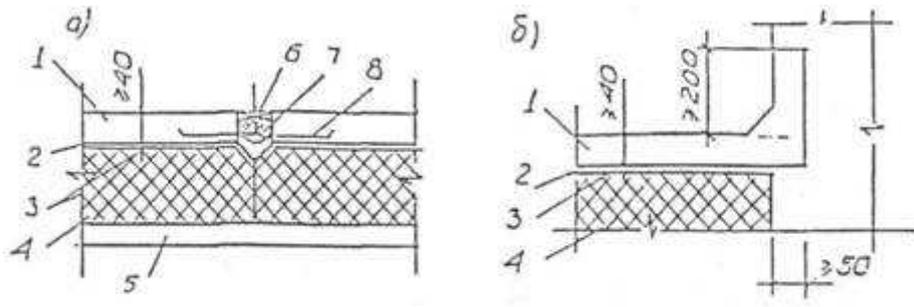
а) В покрытиях с железобетонными плитами и эксплуатируемой кровле

б) То же, при неэксплуатируемой кровле

- 12 - компенсатор из оцинкованной стали; 13 - V-образный компенсатор; 14 - негоряемый минераловатный утеплитель;
- 15 - полосы из стали - 4x40 мм через 600 мм; 16 - струевыпрямитель колпака водоприемной воронки;
- 17 - съемная крышка водоприемного колпака; 18 - накидная гайка с шайбой; 19 - прижимное кольцо;
- 20 - гравий фракцией не менее 15 мм; 21 - цементно-песчаный раствор или кварцевый песок; 22 - бетонные плитки;
- 23 - зажимной хомут; 24 - чаша водоприемной воронки.

Приложение 4
(рекомендуемое)

Схемы деталей кровель
(из монолитного железобетона)



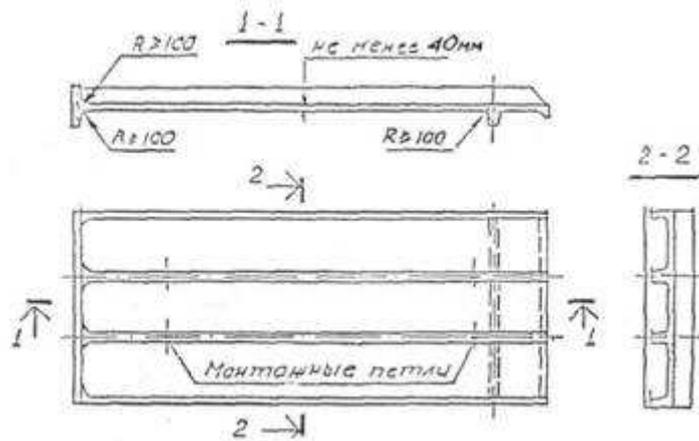
а) деформационный шов; ограждениям б) узел примыкания к вертикальным

1 - монолитная плита; 2 - полиэтиленовая пленка; 3 - конструкция; 4 - утеплитель; 5 - несущая конструкция;
6 - герметик; 7 - термитовый шнур; 8 - компенсатор.

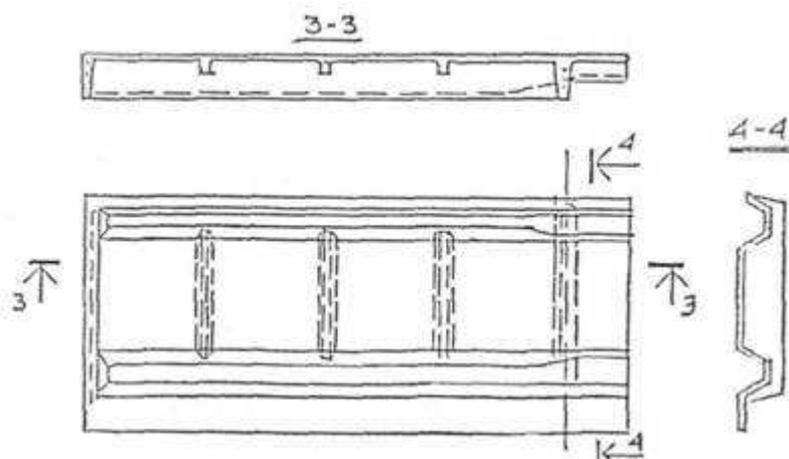
Приложение 5
(рекомендуемое)

Элементы покрытия для сборных железобетонных крыш

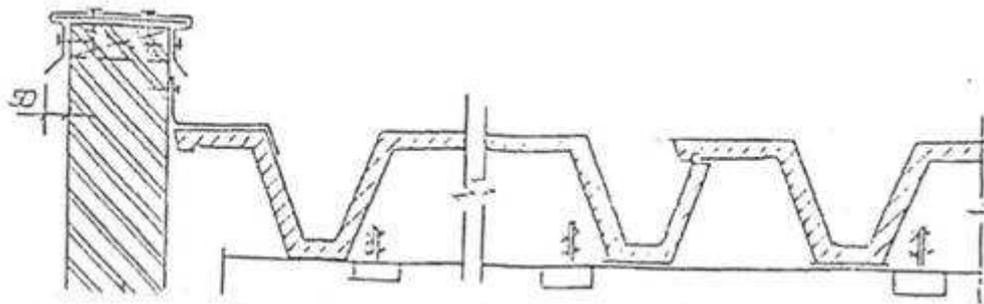
П.5.1 Схема кровельной панели для безрулонных крыш с внутренним водоотводом



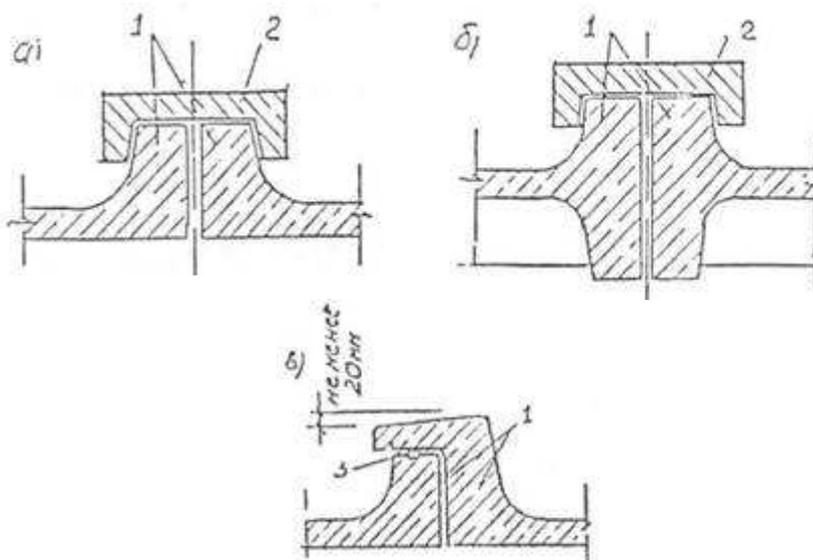
П.5.2 Кровельная панель-складка для скатной кровли



П.5.3 Узлы кровли из панелей-складок

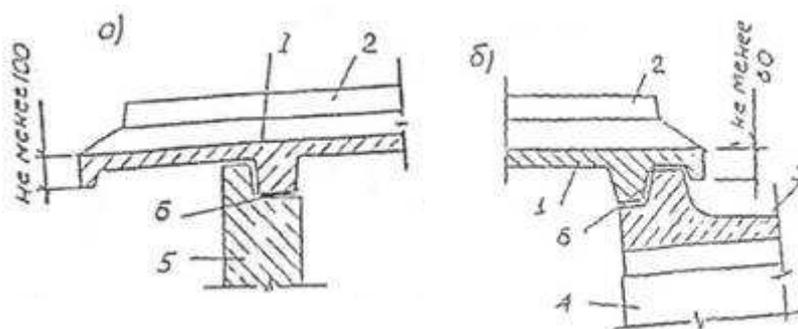


П.5.4 Конструкции стыков кровельных панелей



а, б - стык с перекрытием П - образными нащельниками; в - стык внахлестку;
1 - кровельная панель; 2 - П-образный нащельник; 3 - герметик.

П.5.5 Сливные свесы кровельных панелей

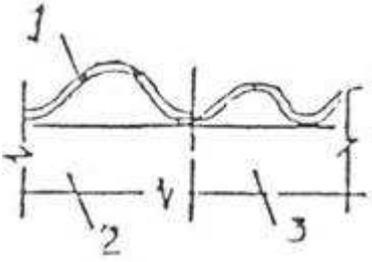
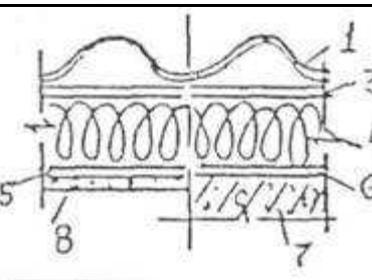


а - сливной свес кровельной панели для крыш с наружным неорганизованным водоотводом; б - сливной свес кровельной панели для крыш с внутренним водоотводом; 1 - кровельная панель; 2 - П-образный нащельник; 3 - водосборный лоток;
4 - подкладочная балка пол водосборный лоток; 5 - парапетная фризловая панель; 6 - цементно-песчаный раствор.

Приложение 6
(рекомендуемое)

Решение элементов из штучных и металлических материалов

Тип покрытия	Схема покрытия	Элементы покрытия
--------------	----------------	-------------------

Пл-1 - неутепленное (или чердачное)		<p>1 - кровля из штучных и металлических материалов; 2 - прогоны стальные, железобетонные или деревянные; 3 - бруски деревянные; 4 - теплоизоляция; 5 - пароизоляция В-9, В-11 (Приложение 8); 6 - пароизоляция В-1, В-2; 7 - несущая железобетонная плита; 8 - нижняя облицовка асбестоцементной плиты</p>
Пл-2 - утепленное с железобетонными или асбестоцементными несущими плитами и вентилируемой воздушной прослойкой		<p>1 - кровля из штучных и металлических материалов; 2 - прогоны стальные, железобетонные или деревянные; 3 - бруски деревянные; 4 - теплоизоляция; 5 - пароизоляция В-9, В-11 (Приложение 8); 6 - пароизоляция В-1, В-2; 7 - несущая железобетонная плита; 8 - нижняя облицовка асбестоцементной плиты</p>

Приложение 7
(рекомендуемое)

Типы теплоизоляции

Тип теплоизоляции	Материалы теплоизоляции	Прочность, МПа не менее	
		На сжатие	На изгиб
T1	С добавками антипиренов пенополистирольные или пенополиуритановые плиты, либо плиты из композиционных пенопластов на основе пенополистирола или пенополиуретана	0,15	0,18
T2	С добавками антипиренов пенополистирольный или пенополиуретановый монолитный слой из композиционных пенопластов на основе пенополистирола или пенополиуретана	0,15	
T3	Фенол-формальдегидные пенопласты (ФРП-1 заливочный)	0,15	-
T4	Минераловатные плиты на синтетическом связующем, То же, марки 200-300 (жесткие)	0,04 0,12	-
T5	Минераловатные плиты на битумном связующем	-	-
T6	Плиты из легких бетонов	0,5	-
	Плиты из ячеистых бетонов	0,8	-
	Плиты фибролитовые	-	0,4
	Плиты из пеностекла	0,5	-
	Плиты из пенобетона	0,63	-
	Плиты из пенолита	0,2	-
T7	Легкие теплоизоляционные бетоны монолитной укладки (в том числе в составе комплексных плит)	0,2	-
T8	Керамзитовый и шунгизитовый гравий	-	-
	Песок и щебень перлитовый, вспученный	-	-
	Вермикулит вспученный и другие теплоизоляционные засыпки с объемным весом до 600 кг/с ³ (в составе комплексных плит)	-	-
T9	Пенопластовые плиты на основе резольных фенол-формальдегидных смол	0,2	0,26
T10	Теплоизоляционные материалы (легкие маты и плиты)	-	-

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Прочность на сжатие теплоизоляции T1 - T5 и T9 определяется при 10% линейной деформации.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 В теплоизоляции типа T8 сверху должны укладываться и уплотняться гранулы более мелких фракций.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Теплоизоляционные слои монолитной укладки типа T7 должны разделяться температурно-усадочными швами на участки размером не более 3 x 3 м. В покрытиях со стальным профилированным настилом эти швы должны располагаться над прогонами и фермами, а в покрытиях железобетонными плитами - над торцовыми стыками несущих плит.

ПРИМЕЧАНИЕ 4 Не должно допускаться непосредственного контакта теплоизоляции типа Т9 со стальным профилированным настилом.

ПРИМЕЧАНИЕ 5 В теплоизоляции типа Т1 плиты прочностью на сжатие 0,1 МПа допускается при условии предварительной оклейки их рубероидом для повышения прочности при продавливании.

Приложение 8
(рекомендуемое)

Типы пароизоляции

Тип пароизоляции	Материалы теплоизоляции	Расчетное сопротивление паропрооницанию м ² ч м рг. ст/г
В-1	Рубероид, наклеенный на горячем битуме и покрытый сверху битумом (для наклейки теплоизоляционных материалов)	12,3
В-2	Рубероид, наклеенный на горячем битуме	10,3
В-3	Рубероид, наклеенный на горячем битумно-кукерсольной мастике и покрытый сверху этой же мастикой	16,4
В-4	Рубероид, наклеенный на битумно-кукерсольной мастике	13,1
В-5	Рубероид	8,3
В-6	Окраска горячим битумом за 1 раз	2,0
В-7	Окраска битумно-кукерсольной мастикой за 1 раз	4,8
В-8	То же за 2 раза	8,1
В-9	Окраска поливинилхлоридным лаком за 2 раза	29,0
В-10	Окраска хлоркаучуковым лаком за 2 раза	26,0
В-11	Полиэтиленовая пленка толщиной 200 мкм, наклеенная на битумно-кукерсольной мастике	1000,0
В-12	Изол	40,0

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Для пароизоляции предусматривается рубероид марок РКМ-350Б, РКМ-350В.

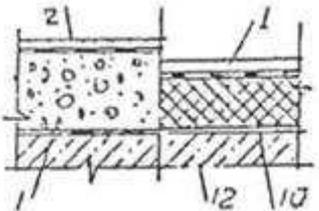
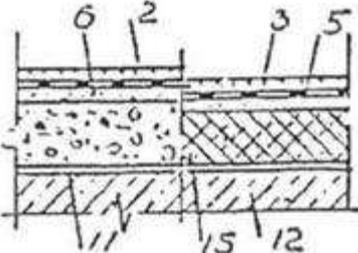
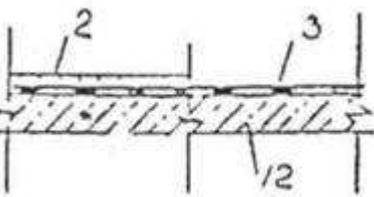
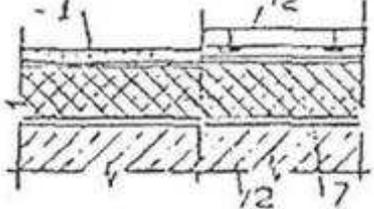
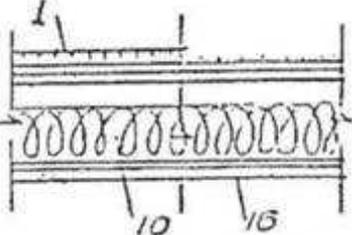
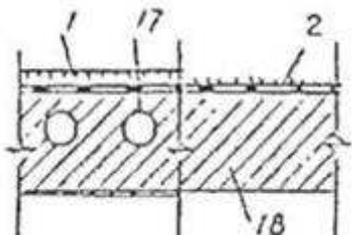
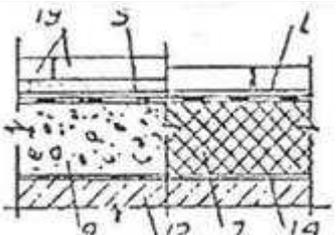
ПРИМЕЧАНИЕ 2 При проектировании пароизоляции В1 - В4 по бетонным поверхностям несущих железобетонных плит, предусматривается затирка их цементно-песчаным раствором проектной класса В 3,5 (марки 50) толщиной 5 мм.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Для пароизоляции продольных и поперечных стыков между панелями в покрытии необходимо предусматривать применение герметизирующих мастик с **5.20** настоящих норм.

Приложение 9
(рекомендуемое)

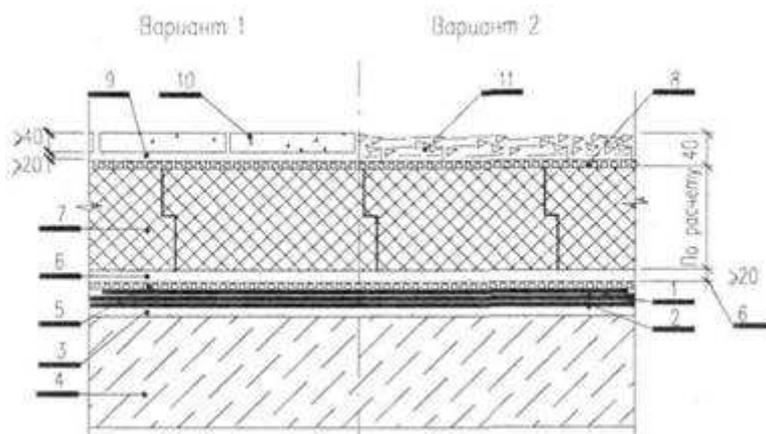
Решение элементов покрытий с рулонными и мастичными кровлями

Тип покрытия	Схема покрытия	Элементы покрытия
П-1 - утепленное с профилированными настилами и теплоизоляцией - основанием под кровлю		1 - кровля рулонная или мастичная с уклоном до 2,5%; 2 - кровля рулонная или мастичная с уклоном 2,5 - 10%; 3 - кровля рулонная или мастичная наклонная с уклоном 10 - 25%; 4 - участки склеивания пароизоляции с настилом; 5 - стяжка из цементно-песчаного раствора; 6 - стяжка из цементно-песчаного
П-2 - утепленное, в том числе из панелей с профилированными настилами и теплоизоляцией - основанием под кровлю		4 - участки склеивания пароизоляции с настилом; 5 - стяжка из цементно-песчаного раствора; 6 - стяжка из цементно-песчаного

<p>П-3 - утепленное с железобетонными плитами и теплоизоляцией - основанием под кровлю (в том числе из комплексных плит)</p>		<p>раствора по повышенной жесткости кл. В7,5 (марки 100), $\delta = 25$ мм или листы плоские асбестоцементные;</p> <p>7 - теплоизоляция из жестких плит $R \geq 0,8$ кгс/см²;</p>
<p>П-4 - утепленное с железобетонными плитами и стяжкой по теплоизоляции (в том числе из комплексных плит)</p>		<p>8 - теплоизоляция из ячеистого бетона;</p> <p>9 - монолитная теплоизоляция;</p> <p>10 - гидрофобизированные плиты;</p> <p>11 - теплоизоляционные засыпки;</p> <p>12 - железобетонная плита;</p>
<p>П-5 - неутепленное, либо утепленное чердачное с кровлей по железобетонным плитам</p>		<p>13 - профилированные настилы из стали;</p> <p>14 - пароизоляция оклеечная;</p> <p>15 - пароизоляция оклеечная и обмазочная;</p>
<p>П-6 - утепленное с утеплением поверх водоизоляционного ковра (эксплуатируемое и неэксплуатируемое)</p>		<p>16 - обшивка из асбестоцементных плит;</p> <p>17 - вентиляционные каналы диаметром 50 - 60 мм через 150 - 200 мм;</p>
<p>П-7 - утепленное с асбестоцементными каркасными плитами и вентилируемой воздушной прослойкой</p>		<p>18 - плиты из армированных легких бетонов;</p> <p>19 - плитки эксплуатируемой кровли</p>
<p>П-8 - утепленное с ребристыми или плоскими плитами из армированных легких бетонов</p>		
<p>П-9 - эксплуатируемое</p>		

Приложение 10
(рекомендуемое)

П.10.1 Принципиальное решение инверсионной кровли

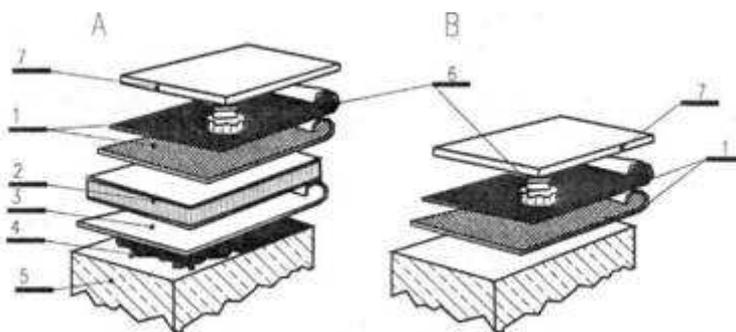


- 1 - водоизоляционный ковер; 2 - грунтовка; 3 - выравнивающая затирка (стяжка); 4 - несущая конструкция;
 5 - геотекстиль; 6 - слой крупнозернистого песка; 7 - теплоизоляция; 8 - разделительный слой;
 9 - демпферный слой; 10 - мелкогабаритные бетонные (железобетонные) плиты;
 11 - галька круглая обеспыленная светлых тонов

П.10.2 Кровли, эксплуатируемые под пешеходные нагрузки

Эксплуатируемая под пешеходные нагрузки кровля с покрытием из деревянных щитов или мелкогабаритных железобетонных плит на регулируемых опорах.

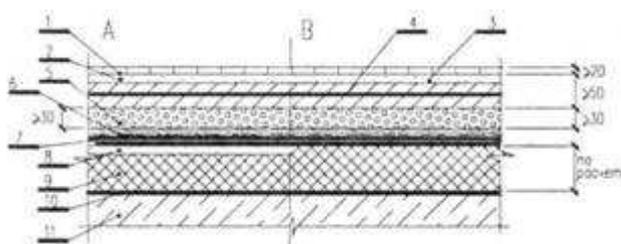
- А - по «теплой» кровле
 В - по «холодной» кровле



- 1 - водоизоляционный ковер; 2 - теплоизоляция; 3 - пароизоляция; 4 - выравнивающий слой (при необходимости);
 5 - несущая конструкция; 6 - регулируемая опора; 7 - деревянные щиты или мелкогабаритные железобетонные плиты

П.10.3 Эксплуатируемая под пешеходные нагрузки кровля с плиточным полом:

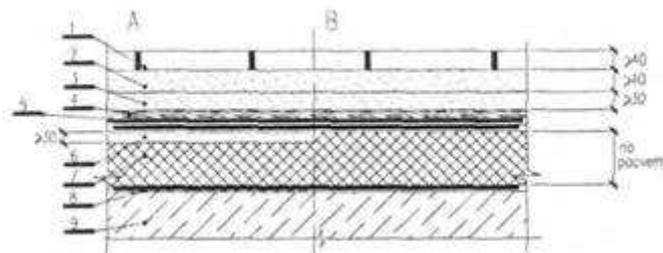
- А - со стяжкой по утеплителю;
 В - по жесткому плитному утеплителю.



- 1 - плиточный пол; 2 - гидроизоляционный раствор; 3 - подготовка из мелкозернистого бетона класса по прочности на сжатие не менее В15; 4 - арматурные сетки из стали 3 ВІ с ячейкой не более 100x100 мм; 5 - демпферно-дренирующий слой крупнозернистого песка; 6 - геотекстиль;
 7- водоизоляционный ковер; 8 - стяжка; 9 - теплоизоляция; 10 - пароизоляция; 11- несущая конструкция

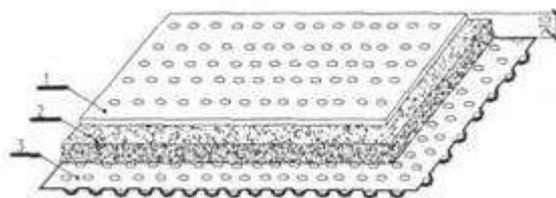
П.10.4 Эксплуатируемая под пешеходные нагрузки кровля с полом из бетонных или каменных мелкоформатных плит:

- А - со стяжкой по утеплителю;
- В - по жесткому плитному утеплителю.



- 1 - бетонные или каменные мелкоформатные плиты; 2 - подготовка из сухого раствора (горцовка) марки не менее М100;
- 3 - демпферно-дренирующий слой крупнозернистого песка; 4 - геотекстиль; 5 - водоизоляционный ковер; 6 - стяжка;
- 7- теплоизоляция; 8 - пароизоляция; 9 - несущая конструкция

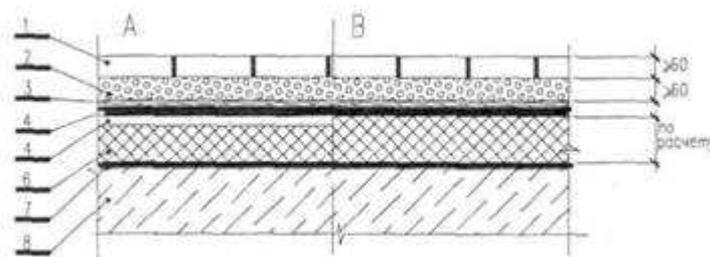
П.10.5 Комплексный многослойный полимерный материал для разделительно-дренирующего демпферного слоя



- 1 - верхний перфорированный полимерный слой толщиной не менее 1 мм; 2 - дренирующий слой из полимерной стружки;
- 3 - нижний опорный полимерный слой

П.10.6 Эксплуатируемая под пешеходные нагрузки кровля с покрытием из мелкоформатных тротуарных плит фигурного очертания

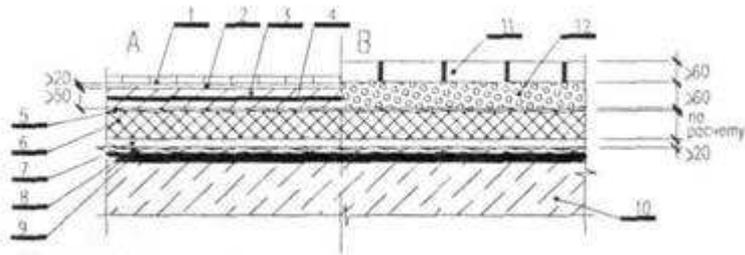
- А - со стяжкой по утеплителю;
- В - по жесткому плитному утеплителю.



- 1 - мелкоформатные тротуарные плиты фигурного очертания;
- 2 - подготовка из крупно-зернистого песка или сухого раствора М100;
- 3 - разделительно-дренирующий слой из многослойного полимерного материала; 4 - водоизоляционный ковер;
- 5 - стяжка; 6 - теплоизоляция; 7 - пароизоляция; 8 - несущая конструкция

П.10.7 Инверсионная эксплуатируемая под пешеходные нагрузки кровля:

- А - с плиточным полом;
- В - с покрытием из мелкоформатных тротуарных плит фигурного очертания.



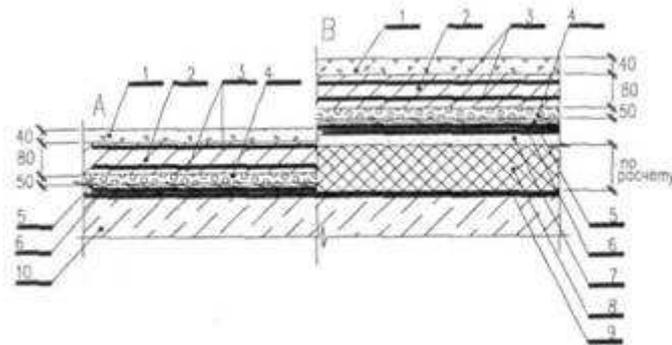
- 1 - плиточный пол; 2 - гидроизоляционный раствор; 3 - подготовка из мелкозернистого бетона > B15; 4 - арматурная сетка
 Вю или 3 ВІ с ячейкой 100x100 мм; 5 - геотекстиль с массой не менее 500 г/м² или комплексный полимерный дренажно-разделительный слой; 6 - теплоизоляция; 7 - слой крупнозернистого песка; 8 - геотекстиль; 9 - водоизоляционный ковер;
 10 - несущая конструкция; 11 - мелкоразмерные тротуарные плиты фигурного очертания;
 12 - подготовка из крупнозернистого песка или сухого раствора М 100

П.10.8 Кровли, эксплуатируемые под автомобильные нагрузки

Эксплуатируемая под пешеходные нагрузки кровля с покрытием из асфальтобетона:

А - по «холодной» кровле;

В - по «теплой» кровле.

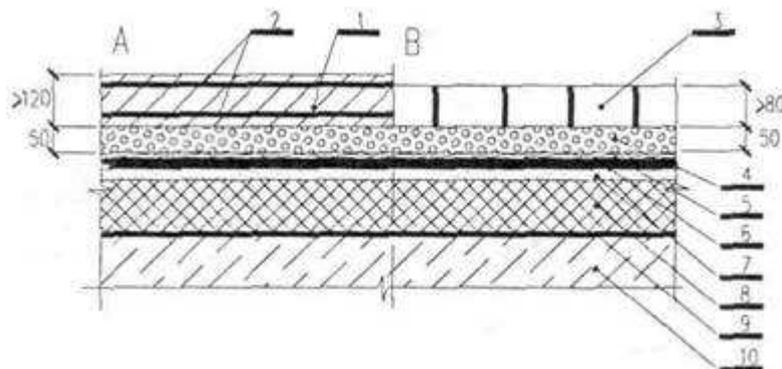


- 1 - асфальтобетон; 2 - бетон > B15; 3 - арматурные сетки из стали БВ-Ю или 5Вр-І с ячейкой 100x100 мм;
 4 - демпферная гравийно-песчаная подсыпка; 5 - геотекстиль; 6 - водоизоляционный ковер; 7 - стяжка;
 8 - теплоизоляция; 9 - пароизоляция; 10 - несущая конструкция

П.10.9 Эксплуатируемая под автомобильные нагрузки кровля:

А - с покрытием из монолитного бетона;

В - с покрытием из мелкозернистых железобетонных плит или дорожной брусчатки.

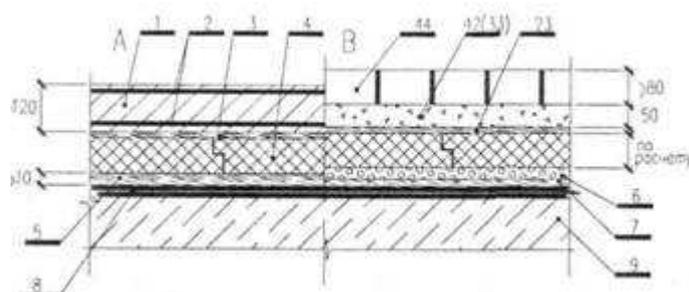


- 1 - монолитная железобетонная плита из гидротехнического (или вакуумированного) бетона В20, W4, F150;
 2 - арматурные сетки диаметром не менее 5В-Ю или 5Вр-І с ячейкой 100x100 мм; 3 - дорожная брусчатка;
 4 - гравийно-песчаная подготовка (сухой раствор); 5 - геотекстиль; 6 - водоизоляционный ковер; 7 - стяжка;
 8 - теплоизоляция; 9 - пароизоляция; 10 - несущая конструкция

П.10.10 Инверсионная эксплуатируемая под автомобильные нагрузки кровля:

А - с покрытием из монолитного бетона и комплексным многослойным разделительно-дренирующим слоем;

В - с покрытием из мелкогазобетонных плит или дорожной брусчатки.



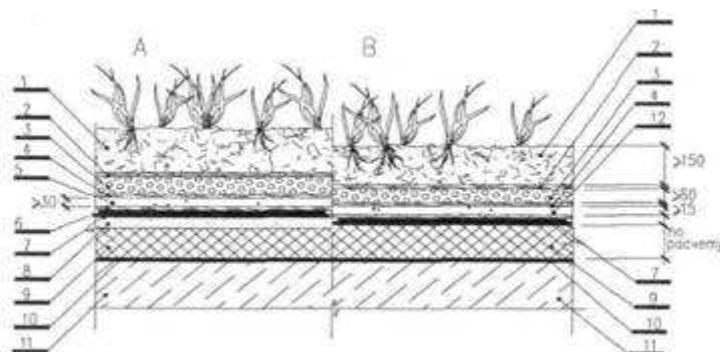
- 1 - монолитная железобетонная плита В20, W4, F150;
2 - арматурные сетки диаметром не менее 5В-Ю или 5Вр-І с ячейкой 100x100 мм;
3 - геотекстиль с весом не менее 500 т/м²; 4 - теплоизоляция; 5 - комплексный разделительно-дренирующий слой;
6 - крупнозернистый песок 20 мм; 7 - геотекстиль; 8 - водоизоляционный ковер; 9 - несущая конструкция;
10 - дорожная брусчатка; 11 - подготовка из гравийно-песчаной смеси или сухого раствора М100

П.10.11 Кровли с озеленением

Зеленая кровля по грунтовому слою:

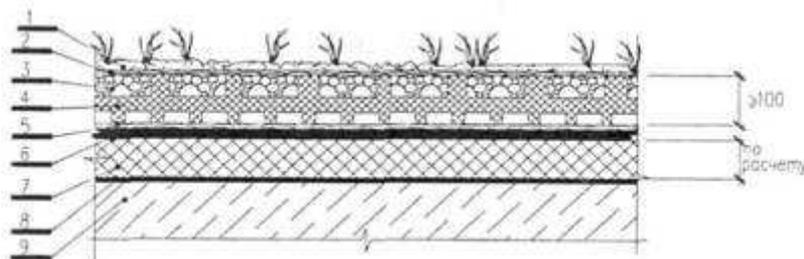
А - со стяжкой и гравийно-песчаному дренирующему слою;

В - по жесткому плитному утеплителю с комплексным разделительно-дренирующим слоем.



- 1 - почвенный субстрат; 2 - дренирующий слой; 3 - водоудерживающий гранулированный слой;
4 - дренирующий слой с пропиткой против прорастания корней; 5 - слой крупнозернистого песка; 6 - геотекстиль;
7 - водоизоляционный ковер; 8 - стяжка; 9 - теплоизоляция; 10 - пароизоляция; 11 - несущая конструкция;
12 - комплексный разделительно-дренирующий слой

П.10.12 Ковровый газон по перфорированным плитам



- 1 - ковровый слой с семенами растений; 2 - дополнительный усиливающий слой из тканой стеклосетки;
3 - водоудерживающий гранулированный слой (керамзит); 4 - коробчатые перфорированные плиты из экструдированного пенополистирола или полимерных материалов; 5 - геотекстиль; 6 - водоизоляционный ковер; 7 - теплоизоляция;
8 - пароизоляция; 11 - несущая конструкция

УДК 69.024; 691.024.15

МКС 91.060.20; 91.120.30

Ключевые слова: крыши зданий, конструкции крыши, чердачное пространство, классификация кровли, надежность кровли.

