

Кровельная компания «ТехноНИКОЛЬ»



Согласовано:

АО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ»
Зам. генерального директора института
С.М. Гликин
«15» августа 2002 г.



Утверждаю:

генеральный директор
ЗАО «ТехноНИКОЛЬ»
С.А. Колесников
«16» августа 2002 г.

Руководство

по применению в скатных крышах
Гибкой черепицы «ТехноНИКОЛЬ».

Согласовано:

ГУП Академия коммунального хозяйства
им. К.Д. Памфилова
Письмо № 10-04/102
от 12.08.2002

Разработано:

ЗАО «ТехноНИКОЛЬ»
Специалист технического отдела
Р.Г. Серажетдинов

Москва 2002 г.

Руководство по применению в скатных крышах Гибкой черепицы «ТехноНИКОЛЬ».

Предисловие

В настоящем руководстве приведены указания по устройству кровель из Гибкой черепицы «ТехноНИКОЛЬ», изготовленной на основе стеклохолста и улучшенного модифицированного битума.

Производитель – Кровельная Компания «ТехноНИКОЛЬ».

Гибкая черепица прекрасно смотрится на крышах, как частных домов – коттеджей, так и на жилых, общественных, промышленных и других зданий, особенно со сложными формами крыш.

Основным достоинством Гибкой черепицы «ТехноНИКОЛЬ» является то, что ее можно применять для кровель любой сложности, формы и конфигурации, вплоть до куполов и луковичных крыш, обеспечивая 100 % герметичность, при этом она прекрасно вписывается в окружающий ландшафт. Она имеет высокие шумопоглощающие свойства.

В случае устройства гибкой черепицы поверх битумных покрытий, последние выполняют функцию дополнительного нижнего подкладочного ковра.

Кровельная Компания «ТехноНИКОЛЬ» предлагает четыре системы конструкции кровель п. 3.1; 3.2; 3.3; 3.4, основные преимущества которых:

- применимы для кровель с нестандартной конфигурацией
- небольшой вес
- высокие шумопоглощающие свойства
- низкая стоимость материала
- обеспечивает оптимальный микроклимат внутреннего помещения
- обеспечивает температурно-влажностный режим конструкции кровли

Все необходимые комплектующие для формирования кровельной системы, гвозди, можно приобрести в более чем пятидесяти региональных отделениях Кровельной Компании «ТехноНИКОЛЬ».

1. Общие положения.

1.1. Рекомендации, предусмотренные настоящим Руководством, должны выполняться при проектировании и устройстве крыш из Гибкой черепицы «ТехноНИКОЛЬ».

1.2. Гибкая черепица предназначена для использования в качестве кровельного покрытия для скатных крыш. Ее применяют на крышах с уклоном от 12° (соотношение 1:5). Черепица используется как для устройства новых кровель, так и для реконструкции старых кровельных покрытий.

1.3. Водоотводящие устройства рекомендуется проектировать в соответствии с главой СНиП по кровлям.

1.4. При выполнении монтажных работ и дальнейшей эксплуатации Гибкой черепицы «ТехноНИКОЛЬ» на скатных крышах следует соблюдать требования главы СНиП по технике безопасности.

2. Применяемые материалы в кровельной системе «ТехноНИКОЛЬ».

2.1. Для устройства кровельного ковра применяют:

2.1.1. Гибкую черепицу «ТехноНИКОЛЬ» (Стандарт предприятия СП 1043304-07:2002) изготавливается из материала, основу которого составляет стеклохолст (масса $1\text{ м}^2 = 110\text{ г}$) пропитанный улучшенным модифицированным битумом и имеющий с двух сторон покровный слой из того же битума общей массой около 3000 г/м^2 . Верхняя поверхность черепицы покрыта слоем крупнозернистой базальтовой посыпки, которая обеспечивает разнообразные цветовые оттенки и защищает материал от механических и климатических воздействий. Более 60% нижней поверхности гибкой черепицы покрыто слоем морозостойкой самоклеющейся битумно-полимерной массой, защищенной легкосъемной силиконизированной пленкой.

Гибкую черепицу также часто называют кровельная плитка, гонт или шинглс. Она представляет собой небольшие плоские листы, с фигурными вырезками по одному краю (один лист имитирует 3 черепицы см. рис. 1а).

Этот материал, с одной стороны, является штучным, а с другой, его с полным основанием можно отнести к группе мягких кровель, так как по своей структуре и применяемым компонентам он близок к рулонным материалам.

Рядовая черепица ТехноНИКОЛЬ

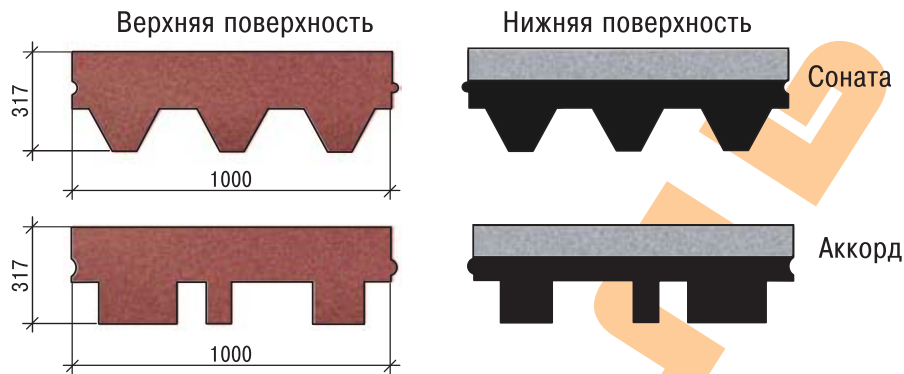


рис.1а. Форма черепицы

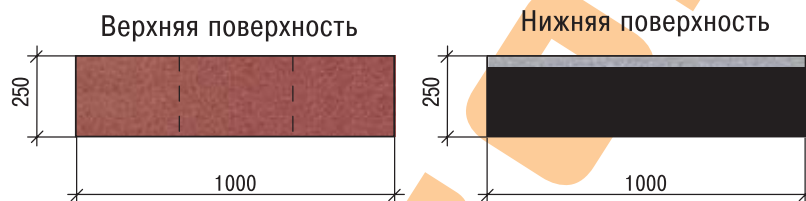


рис.1б. Коньково/карнизная черепица

2.1.2. Коньково/карнизная черепица (Стандарт предприятия СП 1043304-07:2002) изготавливается из материала, идентичного рядовой черепице, за исключением толщины черепицы, процентного соотношения морозостойкого самоклеющегося слоя, который составляет ~ 90% и формой нарезки (рис.1б)

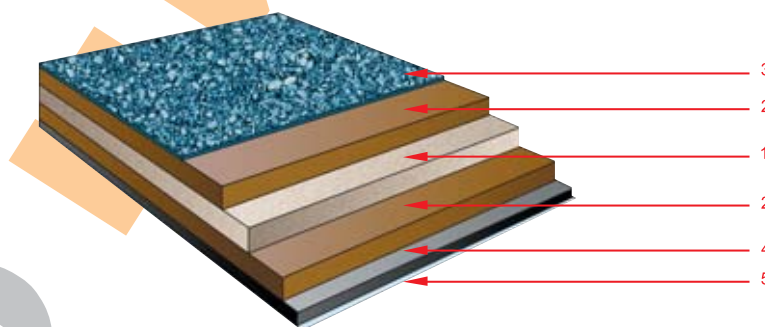
2.1.3. Ендовый ковер (ТУ 5774-001-1792162-99) для герметизации ендов, примыканий к вертикальной стене, дымовых труб и т.п.

2.1.4. Подкладочный ковер (ТУ 5774-001-1792162-99) для дополнительной герметизации в соответствии с требованиями глав СНиП II-26-76 «Кровли».

Слои черепицы:

Рис. 2 Конструкция черепицы

- 1 основа – стеклохолст;
- 2 битум – улучшенный;
- 3 верхний слой – базальтовая посыпка;
- 4 нижний слой – морозостойкая самоклеющаяся битумно-полимерная масса;
- 5 защитный слой – легкосъемная силиконизированная пленка.



Основные характеристики Кровельной системы «ТехноНИКОЛЬ»

Размеры черепицы и упаковка	Рядовая черепица	Коньково/карнизная черепица	Подкладочный ковер	Ендовый ковер
Длина, мм	1000	1000	15000	10000
Ширина, мм	317	250	1000	1000
Толщина, мм	3,8	3,6	3,0	4,0
Тип полимера-модификатора	СБС	СБС	СБС	СБС
Количество в упаковке	22 гонта (3м ²)	20 гонтов (20 м.п. карниза либо 12 м.п. конька)	1 рулон	1 рулон
Масса упаковки, кг	24	22	45	40
Температура размягчения (КиШ), С°	+120	+120	+100	+120
Гибкость на брусе R=15 мм, С°	-15	-15	-15	-15
Основа	стеклохолст	стеклохолст	стеклохолст	полиэстер

Существуют различные цветовые решения битумной черепицы: красный, зеленый, коричневый и синий. Плитка выпускается различных форм: «Соната», «Аккорд».

Гибкая черепица складывается на поддонах (1.0x1.2м) пакетами, по 36 упаковок.

Поддоны с Гибкой черепицей «ТехноНИКОЛЬ» не должны подвергаться воздействию прямых солнечных лучей во избежание преждевременного спекания клеевого слоя с силиконизированной защитной пленкой.

Не допустимо складирование поддонов друг на друга.

2.2. Для усиления карнизных, фронтовых свесов и мест примыкания применяют соответственно:

- 2.2.1. Металлический капельник
- 2.2.2. Металлическую торцевую планку
- 2.2.3. Металлическую планку примыкания

2.3. Для механической фиксации кровельных элементов и дополнительной герметизации применяют:

- 2.3.1. Оцинкованные кровельные гвозди с широкой шляпкой.
- 2.3.2. Битумную мастику «ТехноНИКОЛЬ» ТУ 5775-003-11149403-2001

2.4. Для принудительной вентиляции внутренних помещений применяют:

- 2.4.1. Вентиляторы Вильпе мощностью 0–1600 м³/ч (рис. 3), имеющие сертификат соответствия Госстандарта России № РОСС FI.АЮ62.Н00045 (прил. 1).



Рис. 3

2.5. Для выходов кухонной вытяжки и вентиляционных систем применяют:

- 2.5.1. Кровельные вентиляционные выходы Вильпе диаметрами 125 – 250мм (рис. 4), имеющие сертификат соответствия Госстандарта России № РОС FI.АЮ62.Н00045 (прил. 1).



Рис.4.

2.6. Для герметичной установки вентиляционных элементов на крыше применяют:

2.6.1. Проходные элементы Вильпе, трубы диаметрами 0–160 мм (рис.5), имеющие сертификат соответствия Госстандарта России № РОСС FI.АЮ62.Н00045 (прил. 1).



рис.5

2.6.2. Проходные элементы Вильпе, трубы диаметрами 0-250 мм (рис.6), имеющие сертификат соответствия Госстандарта России № РОСС FI.АЮ62.Н00045 (прил. 1).



рис.6

2.7. Для герметичного уплотнения антенн и труб применяют:

2.7.1. Уплотнители антенн и труб Вильпе (рис.7), имеющие сертификат соответствия Госстандарта России № РОСС FI.АЮ62.Н00045 (прил.1).



рис.7

2.8. Для вентиляции подкровельного пространства и канализационных стояков применяют:

2.8.1. Элементы вентиляции кровли и канализационных стояков Вильпе (рис.8), имеющие сертификат соответствия Госстандарта России № РОСС FI.АЮ62.Н00045 (прил. 1).



рис.8

2.8.2. Элемент сплошной коньковой вентиляции

Ридж Мастер Плюс (рис. 9)

2.9. Нормативные требования по качеству и физико-механическим характеристикам мансардных окон содержатся в ГОСТ 30734-2000 «Блоки оконные деревянные мансардные».

2.10. Нормативные требования по качеству и физико-механическим характеристикам плит из минеральной ваты на синтетическом связующем теплоизоляционные содержатся в ГОСТ 9573-96. «Плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем теплоизоляционные».

2.11. Пароизоляцию (для предохранения теплоизоляционного слоя и основания под кровлей от увлажнения проникающей из помещения влагой) следует предусматривать в соответствии с расчетом по СНиП строительной теплотехнике и прил. 5 СНиП II-3-79*.

2.12. Для обеспечения требуемой пожарной безопасности мансардного этажа (по СНиПам 2.08.01-89*; 2.08.02-89*; 2.09.04-87*), достаточно смонтировать два слоя гипсокартона, в качестве конструктивной защиты, в соответствии с СП 55-101-2000 «Ограждающие конструкции с применением гипсокартонных листов» п. 5.6.

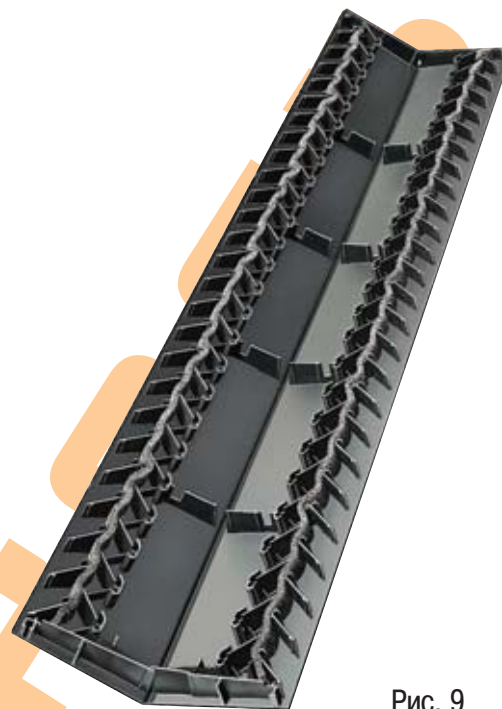


Рис. 9

3. Конструкция кровель.

3.1. Холодный чердак с дощатым настилом.

Такая конструкция включает слои, приведенные на рис. 10

Холодный чердак с дощатым настилом

- 1 - Гибкая черепица «ТехноНИКОЛЬ»;
- 2 - подкладочный ковер;
- 3 - стропильная нога;
- 4 - шпунтованная или обрезная доска;
- 5 - обработка огне/биозащитными составами (по необходимости).

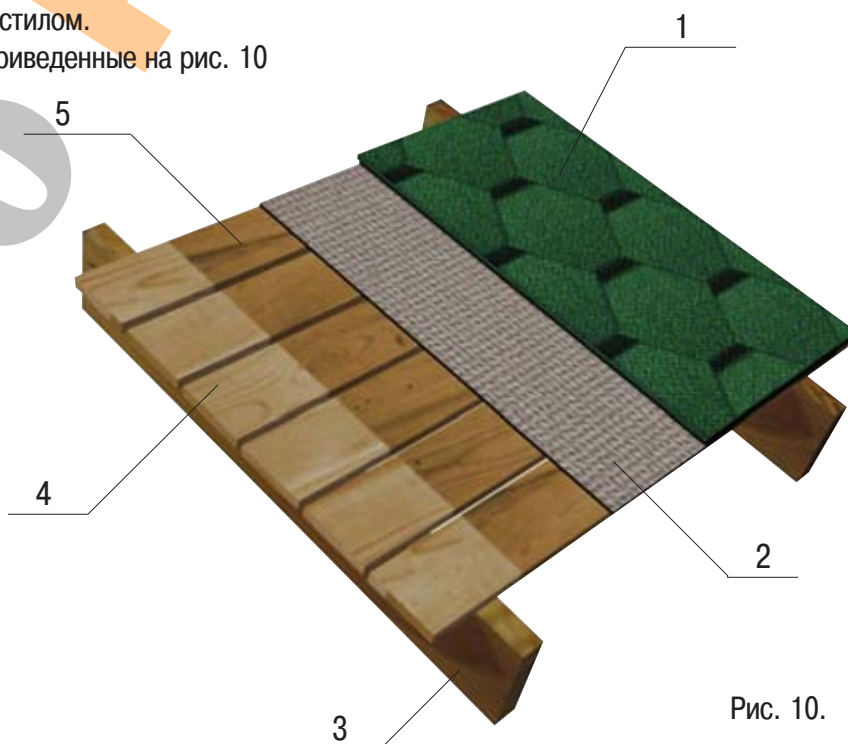


Рис. 10.

Гибкая черепица «ТехноНИКОЛЬ» фиксируется механически при помощи специальных кровельных гвоздей непосредственно на сплошной деревянный настил. При спекании самоклеющегося слоя с ниже лежащей поверхностью черепицы образуется абсолютно водонепроницаемое покрытие.

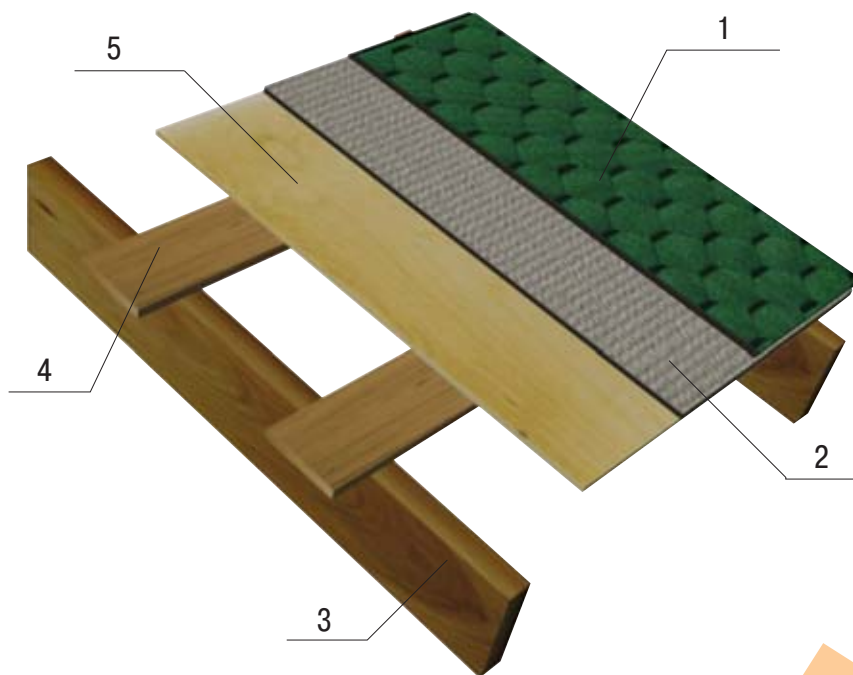


Рис. 10.

3.2. Холодный чердак с крупнощитовым настилом. Такая конструкция включает слои, приведенные на рис. 11

1 - Гибкая черепица «ТехноНИКОЛЬ»;
 2 - подкладочный ковер;
 3 - стропильная нога;
 4 - поперечная обрешетка (позволяет уменьшить отходность крупнощитового деревянного настила и способствует свободной циркуляции воздуха по всему объему подкровельного пространства);
 5 - фанера, обработанная антисептиком или ориентированная стружечная плита повышенной влагостойкости (ОСП-3).

3.3. Совмещенный чердак с дощатым настилом. Такая конструкция включает слои, приведенные на рис. 12

1 - Гибкая черепица «ТехноНИКОЛЬ»;
 2 - подкладочный ковер;
 3 - стропильная нога;
 4 - шпунтованная или обрезная доска;
 5 - ветрозащита (диффузионная пленка);
 6 - контробрешетка;
 7 - вентиляционное отверстие (переток);
 8 - вентилируемая воздушная прослойка;
 9 - утеплитель;
 10 - пароизоляция с проклейкой швов;
 11 - два слоя гипсокартона*.

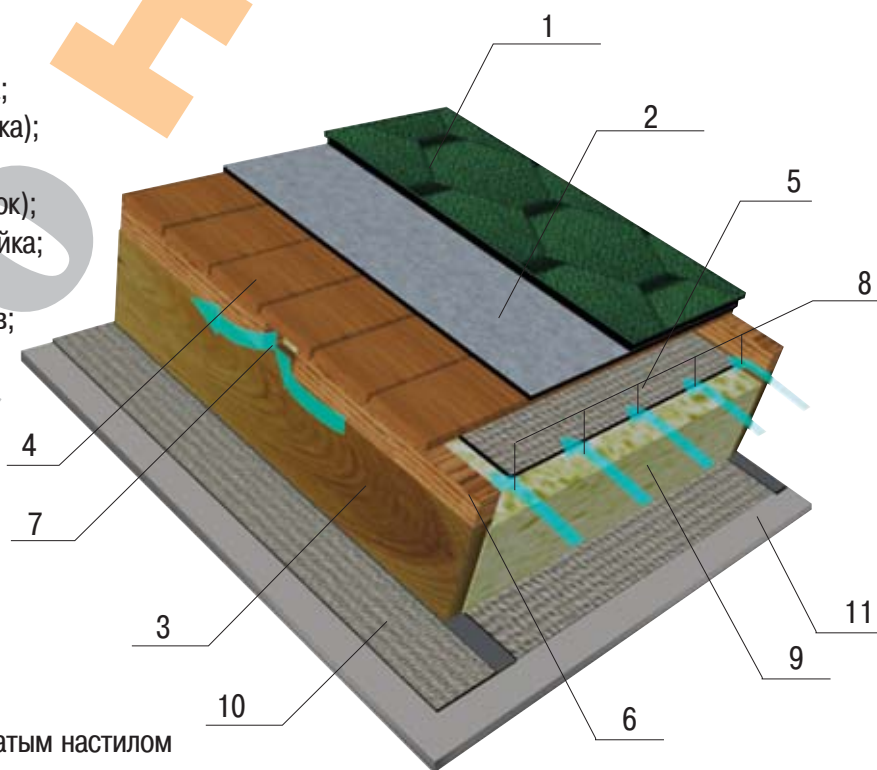
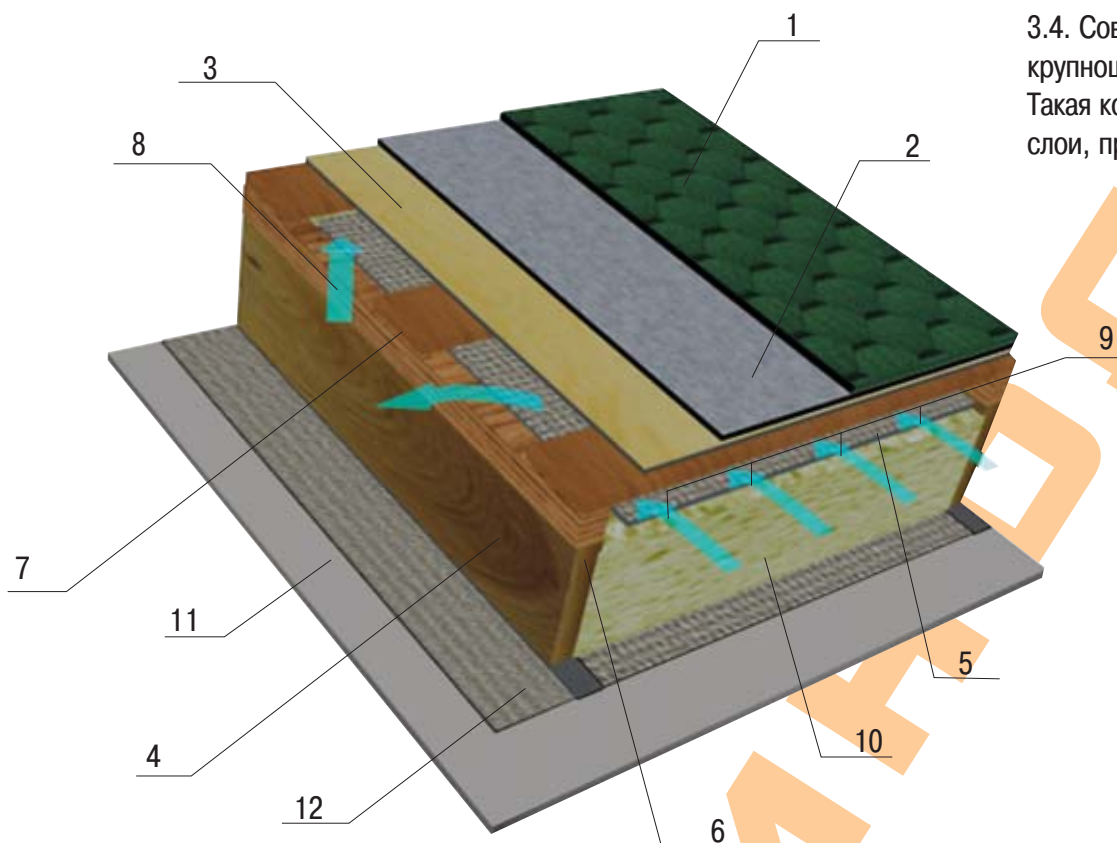


Рис. 12. Совмещенный чердак с дощатым настилом

* – для обеспечения требуемой пожарной безопасности мансардного этажа (по СНиПам 2.08.01-89*; 2.08.02-89*; 2.09.04-87*) достаточно смонтировать два слоя гипсокартона, в качестве конструктивной защиты, в соответствии с СП 55-101-2000 «Ограждающие конструкции с применением гипсокартонных листов» п. 5.6.



3.4. Совмещенный чердак с крупнощитовым настилом. Такая конструкция включает слои, приведенные на рис. 13

Рис. 13. Совмещенный чердак с крупнощитовым настилом.

- 1 - Гибкая черепица «ТехноНИКОЛЬ»;
- 2 - подкладочный ковер;
- 3 - фанера, обработанная антисептиком или ориентированная стружечная плита повышенной влагостойкости (ОСП-3);
- 4 - стропильная нога;
- 5 - ветрозащита (диффузионная пленка);
- 6 - контробрешетка;
- 7 - поперечная обрешетка (позволяет уменьшить отходность крупнощитового деревянного настила и способствует свободной циркуляции воздуха по всему объему подкровельного пространства);
- 8 - вентиляционное отверстие (переток);
- 9 - вентилируемая воздушная прослойка;
- 10 - утеплитель;
- 11 - два слоя гипсокартона*;
- 12 - пароизоляция с проклейкой швов.

* - для обеспечения требуемой пожарной безопасности мансардного этажа (по СНиПам 2.08.01-89*; 2.08.02-89*; 2.09.04-87*) достаточно смонтировать два слоя гипсокартона, в качестве конструктивной защиты, в соответствии с СП 55-101-2000 «Ограждающие конструкции с применением гипсокартонных листов» п. 5.6.

3.5. Несущие конструкции.

3.5.1. Материалы для выполнения крыш должны отвечать действующим строительным нормам и правилам. В качестве сплошного настила допустимо использовать влагостойкую фанеру с огнебиозащитной обработкой, ориентированную стружечную плиту повышенной влагостойкости (ОСП-3), шпунтованные или обрезные доски с относительной влажностью не более 20%, которые в процессе монтажа следует сортировать по толщине.

3.5.2. При использовании обрезной доски в качестве обрешетки максимальный допустимый зазор между досками должен быть не более 5 мм.

3.5.3. При монтаже в зимний период и использовании в качестве сплошного настила фанеры либо плиты ОСП-3 необходимо между листами оставить 3 мм зазора для обеспечения компенсации линейного расширения в теплое время года. Края фанеры рекомендуется крепить ершенными гвоздями или саморезами.

3.5.4. Для увеличения срока службы деревянных элементов стропильной конструкции следует обработать их антисептиками (ГОСТ 11047 п. 1.1.13, таблица 2) и антипиринами (детали и изделия при необходимости обрабатывают огнезащитными средствами по СНиП 2.01.02., способы пропитки деталей и изделий защитными средствами указаны в приложении 3, а нормы их поглощения и удержания в древесине – в приложении 4.).

3.5.5. На рисунке 14 приведены элементы несущих конструкций крыши.

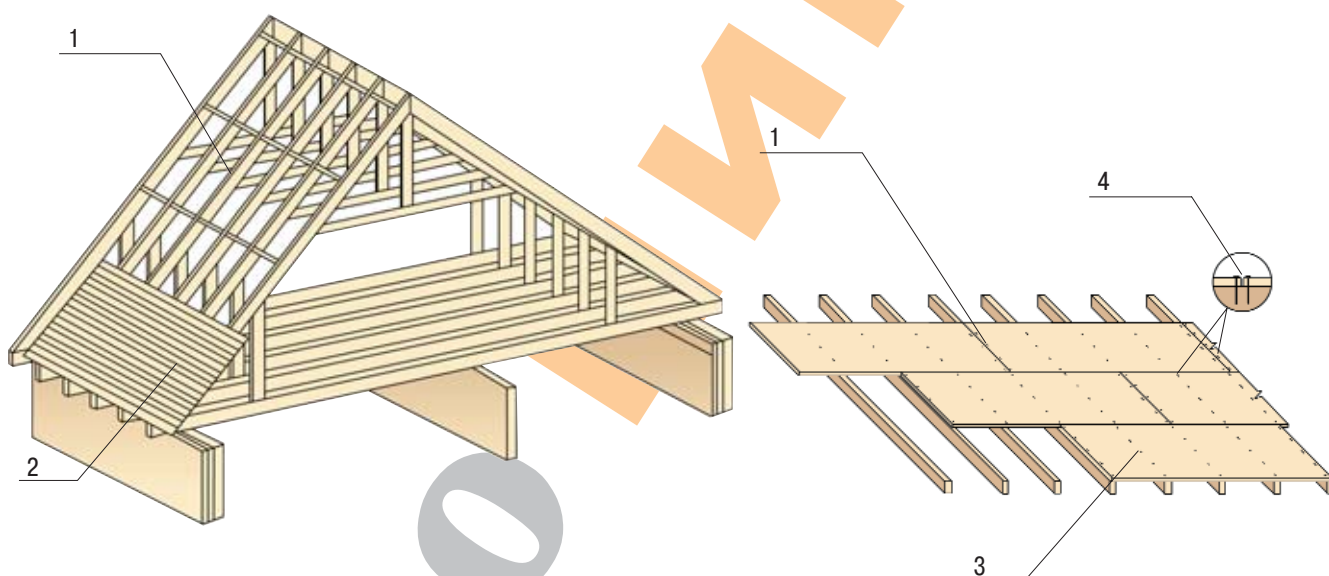


Рис. 14. Элементы несущих конструкций крыши

- 1 - стропильная нога;
- 2 - шпунтованная или обрезная доска;
- 3 - фанера, обработанная антисептиком или ориентированная стружечная плита повышенной влагостойкости (ОСП-3);
- 4 - ершеные гвозди или саморезы.

При укладке гибкой черепицы по деревянным конструкциям крыши, как и по другим видам конструкций, шаг стропил зависит от постоянных и временных нагрузок, а также от формы крыши, и колеблется от 600 до 1500 мм. В зависимости от шага стропил применяется различная толщина сплошного деревянного настила.

Шаг стропил, мм	Толщина фанеры, мм	Толщина ОСБ-3, мм	Толщина доски, мм
600	12	12	20
900	18	18	23
1200	21	21	30
1500	27	27	37

4. Вентиляция крыш.

4.1. Естественное проветривание чердачных помещений через жалюзийные решетки слуховых окон, находящихся на скатах крыши, неэффективно вследствие нерационального расположения вентиляционных отверстий на одном уровне в области примерно равных аэродинамических коэффициентов.

При организации вентиляции помещений, наряду с обеспечением требуемого воздухообмена, важное значение имеет получение полного омывания наружным воздухом всего подкровельного пространства.

При размещении малопроизводительных вентиляционных отверстий в рассредоточенных по крыше слуховых окнах это положение не выполняется. В чердачном помещении образуются зоны с застойным воздухом (см. рис. 15).

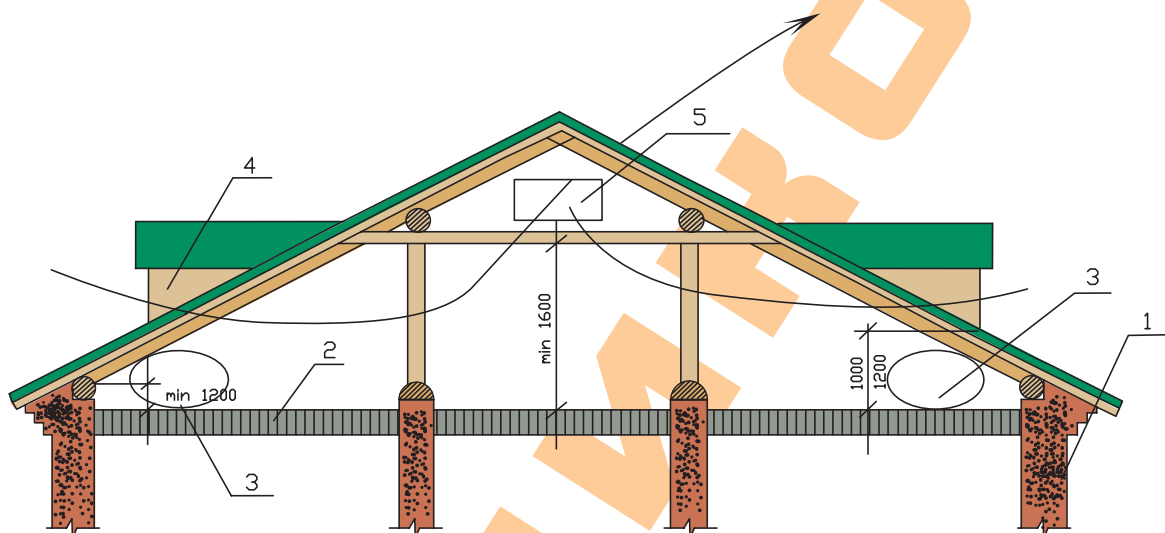


Рис. 15. Вентиляция чердака через слуховые окна.

- 1 - наружная стена;
- 2 - чердачное перекрытие;
- 3 - застойные зоны;
- 4 - слуховое окно;
- 5 - вентиляционное отверстие (окно) в щипцовой стене.

4.2. При естественной вентиляции чердачных помещений наиболее рационально вентиляционные отверстия располагать под свесом кровли равномерно по периметру здания и в коньке крыши по всей его длине (рис.16).

В этом случае приточные отверстия окажутся внизу проветриваемого объема а также в зоне максимальных (положительных) давлений воздушного потока, вытяжные – в зоне минимальных (отрицательных) давлений воздушного потока. Такое расположение вентиляционных отверстий обеспечит интенсивный воздухообмен по всему объему чердака

4.3. Вентиляционные отверстия под свесом кровли могут устраиваться как в виде узкой щели, оставляемой между стеной и кровлей (щелевидные продухи), так и в виде отдельных отверстий, размещаемых в карнизной части стены по осям окон или простенков, или тех и других вместе взятых («точечные» продухи). В коньке крыши вентиляционные отверстия выполняются щелеобразными. При таком размещении во время шторма вентиляционные отверстия под свесом кровли работают на приток, в коньке – на вытяжку.

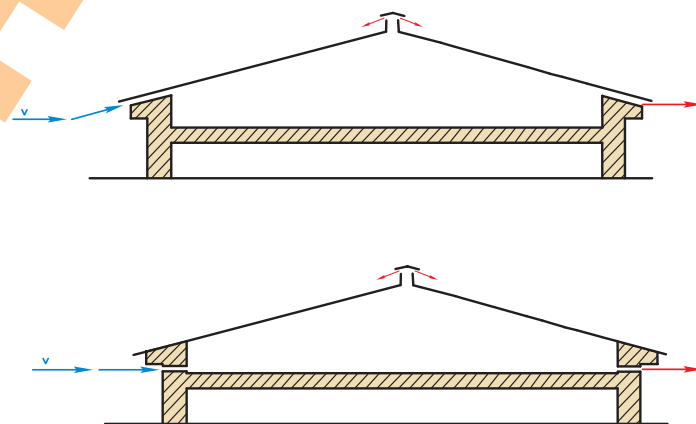


Рис. 16. Карнизно-коньковая вентиляция чердака

4.4. Площадь вентиляционных отверстий специальной системы естественной вентиляции чердачных помещений устанавливается расчетом в зависимости от теплоступлений в подкровельное пространство, его объема и климатических условий района постройки здания по специальной методике. Площадь сечения слуховых окон и продухов на крыше должна составлять 1/300-1/500 площади чердачного перекрытия, то есть на каждые 1000 м² площади чердака необходимо не менее 2м² слуховых окон или продухов. При этом расположение указанных устройств должно обеспечить сквозное проветривание чердачного помещения, исключаящее местный застой (воздушные мешки).

4.5. Чтобы исключить проникновение атмосферных осадков в чердачное помещение над коньковой щелью устраивается специальной коньковый аэратор (рис. 17), который обеспечивает площадь вентиляционных отверстий равной 259 см² на погонный метр.

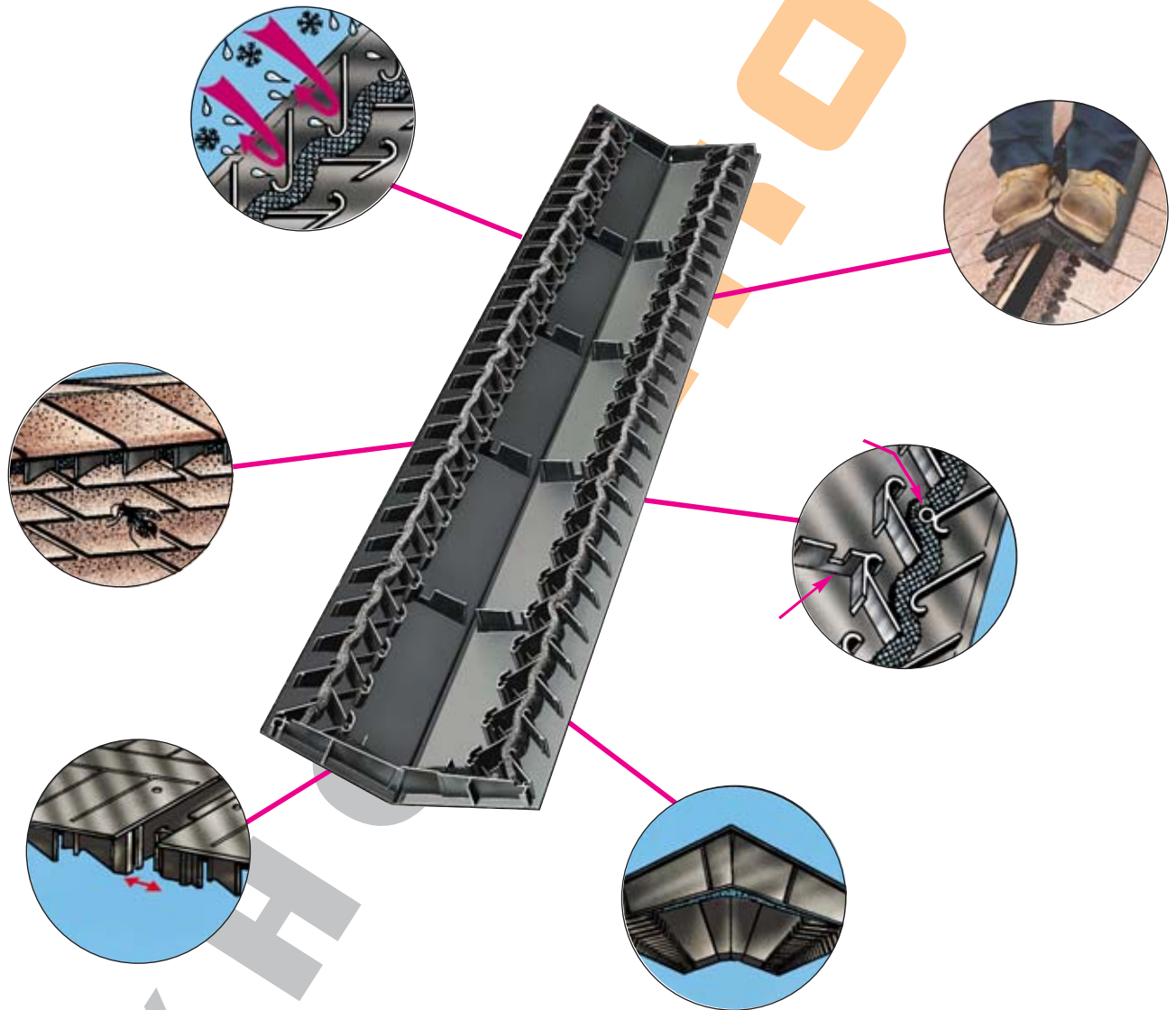


Рис. 17

Для удобства он поставляется в комплекте вместе с Гибкой черепицей «ТехноНИКОЛЬ».

Во избежание заселения чердачного помещения птицами точечные продухи под свесом кровли закрываются решетками, а щелевидные – сетками или специальными планками (софитами).

Специальная система вентиляции чердачных помещений устраивается в крышах зданий любого назначения и любой конфигурации, с деревянными и железобетонными несущими конструкциями и любыми видами кровель (из рулонных гидроизоляционных материалов, кровельной стали, черепицы, асбестоцементных листов и др.). Особенно важно осуществлять ее в крышах с плотными кровлями и при расположении трубопроводов центрального отопления и горячего водоснабжения в чердачных помещениях.

4.6. Следует отметить особую роль карнизных щелевых продухов в обеспечении сохранности настенных частей крыши (концов стропильных ног, мауэрлата, обрешетки, свесов кровли), находящихся в наиболее неблагоприятных условиях эксплуатации. Постоянное поступление через них наружного воздуха вызывает проветривание конструкции.

Карнизные щелевые продухи облегчают контроль за состоянием кровли в наиболее подверженных повреждению местах. Наличие их способствует ускорению прогрева надкарнизных участков кровли в периоды оттепелей, а с этим и освобождению желобов от наледей, образующихся при таянии снега в морозные дни под воздействием солнечной радиации.

4.7. Для нормальной вентиляции совмещенной скатной крыши она должна иметь три основных элемента (см. рис. 18): отверстие для притока свежего воздуха, каналы над теплоизоляцией для его циркуляции и вытяжные отверстия в верхней части кровли.

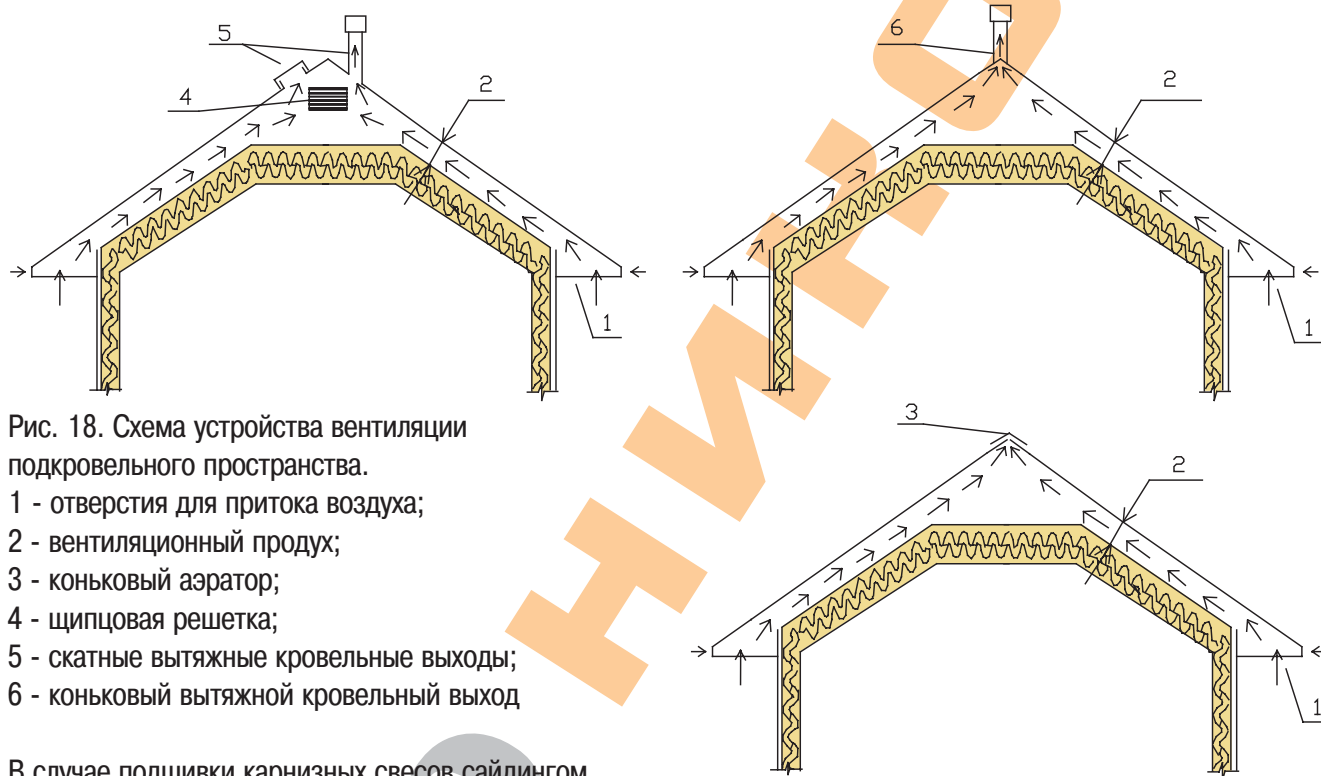


Рис. 18. Схема устройства вентиляции подкровельного пространства.

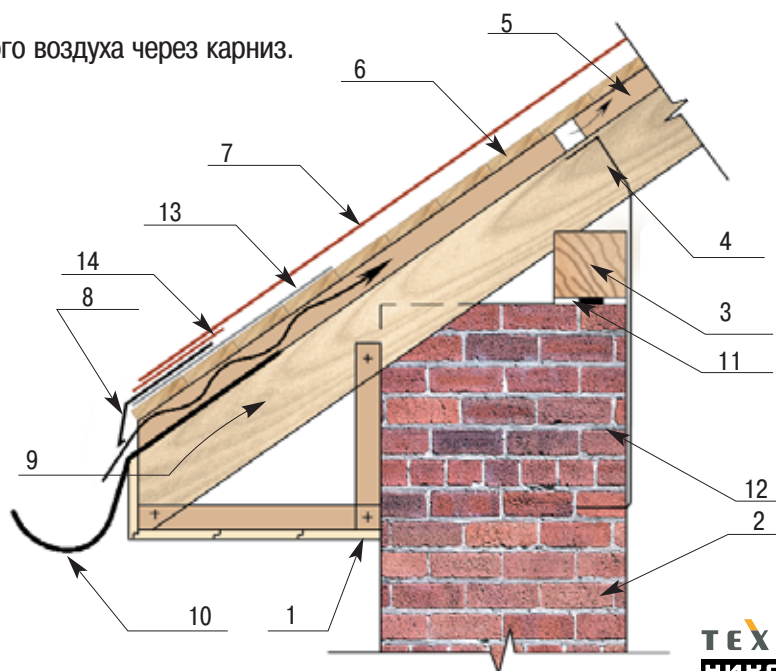
- 1 - отверстия для притока воздуха;
- 2 - вентиляционный продух;
- 3 - коньковый аэратор;
- 4 - щипцовая решетка;
- 5 - скатные вытяжные кровельные выходы;
- 6 - коньковый вытяжной кровельный выход

В случае подшивки карнизных свесов сайдингом следует использовать специальные элементы для вентиляции – так называемые софитные планки.

В случае использования вагонки возможным вариантом для обеспечения вентилируемого зазора является рис. 19.

Рис. 19. Схема устройства притока наружного воздуха через карниз.

- 1 - подшивка карниза;
- 2 - наружная стена;
- 3 - мауэрлат;
- 4 - стропильная нога;
- 5 - контр обрешетка;
- 6 - сплошной настил;
- 7 - Гибкая черепица «ТехноНИКОЛЬ»;
- 8 - металлический капельник;
- 9 - отверстия для притока воздуха;
- 10 - крюк водосточной системы, применяется в случае установки водосточной системы;
- 11 - гидроизоляция;
- 12 - анкер стропила и мауэрлата;
- 13 - подкладочный ковер;
- 14 - коньково/карнизная черепица



4.8. Каналы над теплоизоляцией должны иметь минимальную высоту продуха 50 мм при угле наклона ската $> 20^\circ$. При уменьшении угла наклона ската ($< 20^\circ$) высота продуха должна быть увеличена до 80 мм.

4.9. Вытяжные элементы в верхней части кровли могут быть нескольких видов: щипцовая решетка в боковых частях кровли, скатный вытяжной кровельный выход (рис.20), либо коньковый аэратор (рис.21).



Рис.20

4.10. Ветрозащитный материал монтируется на внешнюю сторону ограждающей конструкции вплотную к теплоизоляции, со стороны вентиляционного зазора. Материал можно укладывать либо параллельно коньку, либо по направлению ската крыши. Если уклон крыши 1:5, то ветрозащиту рекомендуется укладывать по направлению ската, при уклонах более 1:5 допускается укладка параллельно коньку. При укладке параллельно коньку первое полотно укладывается вдоль карнизного свеса, т.е. перпендикулярно стропильной системе. Следующие полотна укладываются в нахлест по всему скату, снизу вверх до конька. Ширина нахлеста между полотнами ветрозащитного материала, на внутренних и наружных сгибах должна составлять не менее 150 мм. В отдельных случаях, на скатах со сложным профилем, целесообразно выполнить предварительный раскрой ветрозащитного материала на земле. На ровных скатах допускается раскатка ветрозащиты непосредственно из рулона. При этом необходимо соблюдать рекомендации производителя по монтажу и укладке, и не путать лицевую сторону с изнаночной. При монтаже полотна ветрозащитного материала предварительно закрепляются нержавеющими гвоздями с широкой шляпкой или специальными скобами (алюминиевые Сенцо П10БМА или аналогичные) с шагом 200 мм. Окончательное крепление следует выполнять при помощи реек/бруса установленных вдоль стропил и закрепленных оцинкованными гвоздями длиной 100 мм с шагом 300 – 350 мм. Сечение бруса выбирают равным 50x50 мм при уклоне кровли не менее 1:4, и 50 x 75 мм при уклоне кровли менее 1:4.



Рис. 21

5. Вентиляция внутренних помещений

Для поддержания качества воздуха в рамках санитарных норм в построенных из современных материалов коттеджах требуется использование систем принудительного воздухообмена. Жизнедеятельность людей, эмиссия газов и частиц из строительных конструкций, поднимающийся из почвы в помещения газ родон приводят к тому, что в доме, согласно Российским нормам, требуется полная замена воздуха каждые 40 минут.

Если помещения не вентилируются, концентрация родона и других веществ может превысить допустимую норму, что отрицательно сказывается на здоровье. Принудительная вентиляция дома устраивается следующим образом: оснащенный двигателем вентилятор устанавливается на кровле. Это обеспечивает отсутствие шума в помещениях. К вентилятору подводят трубы из помещений, имеющих наиболее сырой и плохого качества воздух (кухня, туалет, ванная, прихожая, кладовые и т.д.). В стены или потолок этих помещений встраивают вентили, через которые выводимый воздух по трубам поступает к вентилятору.

Спальни и общие комнаты требуют постоянного поступления свежего воздуха. В стены этих комнат устанавливают вентили замещающего воздуха или вентиляционные щели над окнами. Можно держать открытыми форточки, но это не всегда удобно.

В оснащенный вентилятором и системой вентиляцией доме воздух циркулирует нормально, проветриваются все помещения, и нормализуется влажность воздуха. Вентилятор может быть соединен с кухонной вытяжкой. В этом случае над плитой достаточно установить кухонную вытяжку без двигателя, что снижает расходы и делает работу вытяжки бесшумной, повышая комфортность пребывания на кухне. Кровельные вентиляторы Вильпэ, имеющие сертификат соответствия Госстандарта России № РОСС FI.AЮ62.H00045 (прил. 1) выпускаются различной мощности и могут устанавливаться на коттеджах, детских учреждениях, ресторанах, предприятиях и т.д.

6. Вентиляция канализации

Кровельные выходы канализационных стояков Вильпэ выпускаются двух типов: неизолированные и изолированные (рис. 22) для использования в регионах с продолжительными морозными периодами.

На изолированный полиуретаном вентиляционный выход не намерзает изнутри конденсат даже при длительных морозах. Выходы канализации не рекомендуется оснащать колпаком, т.к. намерзание конденсата внутри колпака приводит к ухудшению вентиляции.

Для эстетического выражения крыши допустимо использовать декоративный колпак без внутреннего рассекателя (см.рис.20).

Попадание при этом осадков или листьев в трубу не вызывает неприятностей, т.к. все уходит в систему водоотведения



Рис. 22

7. Пароизоляционные материалы.

7.1. Пароизоляцию (для предохранения теплоизоляционного слоя и основанию под кровлю от увлажнения проникающей из помещения влагой) следует предусматривать в соответствии с расчетом по СНиП по строительной теплотехнике и прил. 5 СНиП II- 3-79*.

7.2. Традиционно, герметизация шва пароизоляционного материала обеспечивается применением бутилкаучуковых соединительных лент. Такие ленты имеют два клеевых слоя: внешний и внутренний, гарантируют прочность соединения и, благодаря свойствам бутилкаучука, являются паронепроницаемыми. При монтаже полиэтиленовых и полипропиленовых материалов ленту отматывают с мотка и укладывают на пароизоляционный материал по месту соединения. Затем удаляют защитный слой и присоединяют следующий слой пароизоляционного материала в нахлест.

7.3. Другим способом монтажа пароизоляционного материала является его укладка в нахлест и дальнейшая фиксация контрбрусом вдоль шва. В этом случае, расстояние между стропилами или каркасными брусками должно быть соизмеримо с шириной рулона пароизоляционного материала. Пароизоляционные материалы поставляются в рулонах и могут монтироваться как горизонтально, так и вертикально.

Соединение с элементами утепленной конструкции осуществляется скобами механического сшивателя или оцинкованными гвоздями с плоской головкой.

7.4. В жилых помещениях, мансардных настроек и в помещениях с повышенной влажностью необходимо предусмотреть зазор 2 – 5 см между пароизоляцией и облицовочным материалом с внутренней стороны помещения (вагонка, гипрок и т.п.).

В качестве ветрозащиты допустимо использовать специальные 100 % полимерные нетканые материалы с плотностью $65 \div 130 \text{ г/м}^2$, либо на органической основе (крафт, бумага плотностью не менее 130 г/м^2), обработанной битумом.

8. Ветроизоляционные материалы.

8.1. Ветроизоляционные материалы используются для ветро/влагоизоляции при сооружении и утеплении скатной крыши. В случае холодных чердаков поверх утеплителя засыпается 2 см слой керамзита, который препятствует разному утеплителя ветром и пригрузочным балластом. Практическое применение ветроизоляции обеспечивает:

8.1.1. Сохранение нормального температурно – влажностного режима в ограждающей конструкции, что положительно сказывается на теплоизоляционной характеристике утеплителя в течение длительного времени;

8.1.2. Реальное снижение теплопотерь не менее 20%, за счет устранения «выдувания» тепла.

Традиционно, оценку качества ветроизоляционного материала проводят не по R_n , а по величине обратной сопротивлению паропроницанию, т.е. по пропускной способности паров ($\text{г/м}^2 \cdot 24\text{ч}$), оптимальная величина которой должна быть в пределах $150 \div 300$.

9. Теплоизоляционные материалы.

9.1. Для утепления скатных крыш и перекрытий могут применяться материалы с плотностью $30 \div 140 \text{ кг/м}^3$. Рекомендуется применять гидрофобизированные изделия из минеральной ваты из горных пород или, в крайнем случае, из горных пород с добавлением доменных шлаков. При утеплении скатных крыш вместо минваты рекомендуется использовать минплиты, для избежания сползания утеплителя вдоль ската и, как следствие, закупоривание вентилируемого зазора и обнажение верхней части утепленной мансарды.

Монтаж минплит следует осуществлять несколько в распор, то есть ширина минплиты должна быть больше ширины межстропильного пространства на 3 – 5 см. Если формирование расчетной толщины утеплителя производится из нескольких слоев, то укладку утеплителя следует осуществлять с разбежкой швов вдоль стропильных ног. Ниже приведена таблица 1 для подбора толщины утеплителя с наиболее часто встречаемыми коэффициентами теплопроводности для различных условий эксплуатации.

Таблица 1

Толщина слоя теплоизоляции (мм) плотностью 30 ÷ 60 кг/м ³	Сопротивление теплопередаче покрытия R _о (м ² °C)/Вт	
	Условие эксплуатации А λ _{ср} = 0,042 Вт/(м°С)	Условие эксплуатации В λ _{ср} = 0,045 Вт/(м°С)
60	1,6	1,5
80	2,1	2,0
100	2,6	2,4
120	2,9	2,8
140	3,5	3,3
160	4,0	3,7
180	4,5	4,2
200	4,8	4,6
220	5,2	5,1
240	5,7	5,5
260	6,2	6,0
280	6,8	6,4
300	7,3	6,8

В таблице 2 указаны приведенные сопротивления теплопередаче для чердачных помещений и мансард при скатных крышах из условия энергосбережения для регионов России (СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника», вып. 1998 г.)

Таблица 2

№ п/п	Город РФ	ГСОП	Тип помещения	R _{о тр} , (м ² °C)/Вт	№ п/п	Город РФ	ГСОП	Тип помещения	R _{о тр} , (м ² °C)/Вт
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Архангельск	5700	1	4,47	10	Вологда	5200	1	4,24
			2	3,3				2	3,12
			3	2,14				3	2,04
2	Астрахань	3400	1	3,43	11	Воронеж	4300	1	3,84
			2	2,49				2	2,81
			3	1,68				3	1,86
3	Анадырь	9000	1	5,95	12	Владимир	4900	1	4,11
			2	4,45				2	3,02
			3	2,8				3	1,98
4	Барнаул	5800	1	4,51	13	Владивосток	4600	1	3,97
			2	3,33				2	2,91
			3	2,16				3	1,92
5	Белгород	4000	1	3,7	14	Владикавказ	3200	1	3,34
			2	2,7				2	2,42
			3	1,8				3	1,64
6	Благовещенск	6300	1	4,74	15	Грозный	2900	1	3,21
			2	3,51				2	2,32
			3	2,26				3	1,58
7	Брянск	4000	1	3,7	16	Екатеринбург	5600	1	4,42
			2	2,7				2	3,26
			3	1,8				3	2,12
8	Братск	6900	1	5,01	17	Иваново	4900	см. Владимир	
			2	3,72	18	Игарка	9300	1	6,09
			3	2,38				2	4,56
9	Волгоград	3900	1	3,66				3	2,86
			2	2,67					
			3	1,78					

№ п/п	Город РФ	ГСОП	Тип помещения	$R_{0\text{тр}}$, (м ² °С)/Вт
1	2	3	4	5
19	Иркутск	6500	1	4,83
			2	3,58
			3	2,3
20	Ижевск	5400	1	4,33
			2	3,19
			3	2,08
21	Йошкар-Ола	5300	1	4,29
			2	3,16
			3	2,06
22	Казань	5200	см. Вологда	
23	Калининград	3400	1	3,43
			2	2,49
			3	1,68
24	Калуга	4600	см. Владивосток	
25	Кемерово	6200	1	4,69
			2	3,47
			3	2,24
26	Киров	5500	1	4,38
			2	3,23
			3	2,1
27	Кострома	5000	1	4,15
			2	3,05
			3	2
28	Краснодар	2500	1	3,03
			2	2,18
			3	1,5
29	Красноярск	5900	1	4,56
			2	3,37
			3	2,18
30	Курган	5800	см. Барнаул	
31	Курск	4200	1	3,79
			2	2,77
			3	1,84
32	Кызыл	7800	1	5,41
			2	4,03
			3	2,56
33	Липецк	4400	1	3,88
			2	2,84
			3	1,88
34	Магадан	7700	1	5,37
			2	4
			3	2,54
35	Махачкала	2300	1	2,94
			2	2,11
			3	1,46
36	Москва	4600	1	3,97
			2	2,91
			3	1,92
37	Мурманск	6000	1	4,6
			2	3,4
			3	2,2
38	Нальчик	3100	1	3,3
			2	2,39
			3	1,62
39	Нижний Новгород	4900	см. Владимир	

№ п/п	Город РФ	ГСОП	Тип помещения	$R_{0\text{тр}}$, (м ² °С)/Вт
1	2	3	4	5
41	Новгород	4500	1	3,93
			2	2,88
			3	1,9
42	Новосибирск	6200	см. Кемерово	
43	Омск	6000	1	4,6
			2	3,4
			3	2,2
44	Оренбург	5200	1	4,24
			2	3,12
			3	2,04
45	Орел	4400	1	3,88
			2	2,84
			3	1,88
46	Пенза	4800	1	4,06
			2	2,98
			3	1,96
47	Пермь	5500	см. Киров	
48	Петропавловск-Камчатский	5400	см. Ижевск	
49	Петрозаводск	5200	см. Вологда	
50	Псков	4200	см. Курск	
51	Ростов-на-Дону	3300	1	3,39
			2	2,46
			3	1,66
52	Рязань	4700	1	4,02
			2	2,95
			3	1,94
53	Самара	5000	см. Кострома	
54	Санкт-Петербург	4400	1	3,88
			2	2,84
			3	1,88
55	Саранск	4800	см. Пенза	
56	Саратов	4600	1	3,97
			2	2,91
			3	1,92
57	Салехард	8300	1	5,64
			2	4,21
			3	2,66
58	Смоленск	4300	1	3,84
			2	2,81
			3	1,86
59	Ставрополь	3000	1	3,25
			2	2,35
			3	1,6
60	Сыктывкар	5900	1	4,56
			2	3,37
			3	2,18
61	Тамбов	4500	1	3,93
			2	2,88
			3	1,9
62	Тверь	4800	1	4,06
			2	2,98
			3	1,96
63	Томск	6300	см. Благовещенск	
64	Тула	4500	см. Новгород	

№ п/п	Город РФ	ГСОП	Тип помещения	$R_{0\text{ тр}}$ ($\text{м}^2\text{°C}$)/Вт
1	2	3	4	5
65	Тюмень	5600	см. Екатеринбург	
66	Ульяновск	5000	1	4,15
			2	3,05
			3	2
67	Улан-Уде	6700	1	4,92
			2	3,65
			3	2,34
68	Уфа	5300	1	4,29
			2	3,16
			3	2,06
69	Хабаровск	5800	1	4,51
			2	3,33
			3	2,16
70	Чебоксары	5100	1	4,2
			2	3,09
			3	2,02
71	Челябинск	5500	1	4,38
			2	3,23
			3	2,1
72	Чита	7200	1	5,14
			2	3,82
			3	2,44
73	Элиста	3500	1	3,48
			2	2,53
			3	1,7
74	Южно-Сахалинск	5200	см. Вологда	
75	Якутск	10000	1	6,4
			2	4,8
			3	3
76	Ярославль	4300	см. Смоленск	

В таблице 2 указаны приведенные сопротивления теплопередаче для чердачных помещений и мансард при скатных крышах из условия энергосбережения для регионов России (СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника», вып. 1998 г.), где ГСОП – градусо-сутки отопительного периода (СНиП II-3-79* стр. 3); тип помещения определяется по СНиП II-3-79* табл. 16*

Пример: Определить толщину теплоизоляционного слоя для жилого здания расположенного в г. Москве. По СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника», вып. 1998 г. табл. 16* определяем тип помещения. По таблице 2 $R_{0\text{ тр}}$ для г. Москвы для типа помещения 1 равен $3,97(\text{м}^2\text{°C})/\text{Вт}$. По СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника», вып. 1998 г. приложение 2 определяем условие эксплуатации ограждающих конструкций в зависимости от влажностного режима помещения и зон влажности. Для влажностного режима помещения – нормальный и зоны влажности – нормальная соответствует условие эксплуатации Б. По таблице 1 подбираем толщину утеплителя, которая составляет 180 мм.

10. Устройство мансардного окна.

10.1. Для обеспечения водонепроницаемости кровли в месте установки мансардного окна используется система специальных водоотводящих желобов, устанавливаемых по периметру окна – так называемый оклад мансардного окна. Оклад используется для отвода атмосферных осадков от мансардного окна и обеспечивает герметичное сопряжение окна с кровлей.

10.2. Мансардные окна типа VELUX изготавливаются из ламинированной древесины северных хвойных пород (северной сосны). Все деревянные детали окна проходят обработку бесцветной фунгицидной пропиткой и покрываются экологически безопасным лаком на водной основе. Снаружи деревянные части мансардного окна защищены металлическими накладками.

10.3. Мансардные окна типа VELUX имеют специальные поворотные шарниры оригинальной конструкции, соединяющие поворотную раму с коробкой мансардного окна. Шарниры, не требующие смазки, позволяют легко оперировать поворотной рамой окна, а также при необходимости снять ее с коробки окна. Поворотная рама вращается по средней горизонтальной оси. Она поворачивается на 160° и может быть зафиксирована в таком положении с помощью специальной защелки. В этом положении можно помыть наружную поверхность стеклопакета, находясь внутри помещения. Также поворотная рама может быть зафиксирована защелкой в приоткрытом положении – положении проветривания. Для организации воздухообмена в помещении мансардные окна имеют специальные вентиляционные устройства – регулируемое вентиляционное отверстие и вентиляционный клапан-форточку.

10.4. На все мансардные окна типа VELUX устанавливаются однокамерные энергосберегающие стеклопакеты, заполненные аргоном, изготовленные из наливного, а также закаленного стекла с дистанционной рамкой из нержавеющей стали. Приведенное сопротивление теплопередаче мансардных окон типа VELUX составляет 0,68 м²·°C/Вт. Использование специальных уплотнителей позволяет добиться повышенной водонепроницаемости окна, а также высокого сопротивления теплопередаче и хорошей звукоизоляции.

10.5. Мансардные окна типа VELUX имеют фиксированные размеры, однако широкий размерный ряд позволяет подобрать окно с размерами, подходящими для каждого конкретного случая. Стандартная номенклатура продукции включает в себя окна с размерами от 55x78 см до 114x140 см. Также возможна поставка окон других фиксированных размеров.

10.6. Мансардные окна типа VELUX устанавливаются в подготовленный проем в несущей конструкции кровли. Уклон кровли, при котором допускается использование мансардных окон, составляет: 15° ÷ 90°.

10.7. Коробка мансардного окна крепится к стропильным конструкциям при помощи специальных монтажных уголков, входящих в комплектацию окна. Зазор между стропильным брусом и коробкой окна должен составлять от 10 до 30 мм (рекомендуется 20 ÷ 30 мм). Этот зазор заполняется мягкой теплоизоляцией для утепления откосов мансардного окна.

10.8. Для оптимального обзора и удобного открывания мансардные окна размещают таким образом, чтобы верх окна располагался на высоте 1,85...2,20 м от пола, а расстояние от пола до нижней части окна было приблизительно 0,90 м. Другим вариантом установки мансардных окон является их использование в качестве второго света для освещения объемных помещений, в этом случае высота установки не лимитируется.

10.9. Мансардные окна могут устанавливаться как отдельно друг от друга (одиночная установка), так и группами (комбинированная установка). Для одиночной установки мансардного окна в кровлю из Гибкой черепицы «ТехноНИКОЛЬ» используется оконный оклад. Для комбинированной установки любого числа окон в один или несколько рядов в кровлю с плоским кровельным материалом используются специальные оклады. В случае комбинированной установки окон типа VELUX расстояния между коробками окон по горизонтали и вертикали должно составлять 100 мм.

10.10. Согласно СНиП 2.08.01-89 «Жилые здания» для мансардных этажей при использовании мансардных окон площадь световых проемов должна составлять не менее 10% от площади пола освещаемого помещения. Это минимальное требование. Для создания более комфортных условий в мансардных помещениях рекомендуется принимать отношение площади светового проема к площади пола освещаемого помещения равным 1:8.

10.11. Приведенное сопротивление теплопередаче окон должно соответствовать требованиям СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника» (с изм. №4). Требуемое сопротивление теплопередаче окон рассчитывается согласно СНиП в зависимости от характеристики ГСОП – градусо-суток отопительного периода – для заданного района строительства объекта. Требуемое приведенное сопротивление теплопередаче мансардных оконных блоков, устанавливаемых под углом $15^\circ \div 75^\circ$, согласно ГОСТ 30734-2000 «Блоки оконные деревянные мансардные» допускается принимать на 10% ниже чем для оконных конструкций, устанавливаемых вертикально. Мансардные окна типа VELUX, имеющие приведенное сопротивление теплопередаче $0,68 \text{ м}^2 \cdot \text{С} / \text{Вт}$, могут использоваться в жилых зданиях, лечебных учреждениях, школах, детских садах в районах с характеристикой ГСОП до $10222^\circ \text{С} \cdot \text{сут}$; в общественных и административно-бытовых зданиях – при ГСОП $\leq 11111^\circ \text{С} \cdot \text{сут}$; то есть практически на всей территории России.

11. Устройство кровли (крыши)

11.1. Укладка подкладочного слоя.

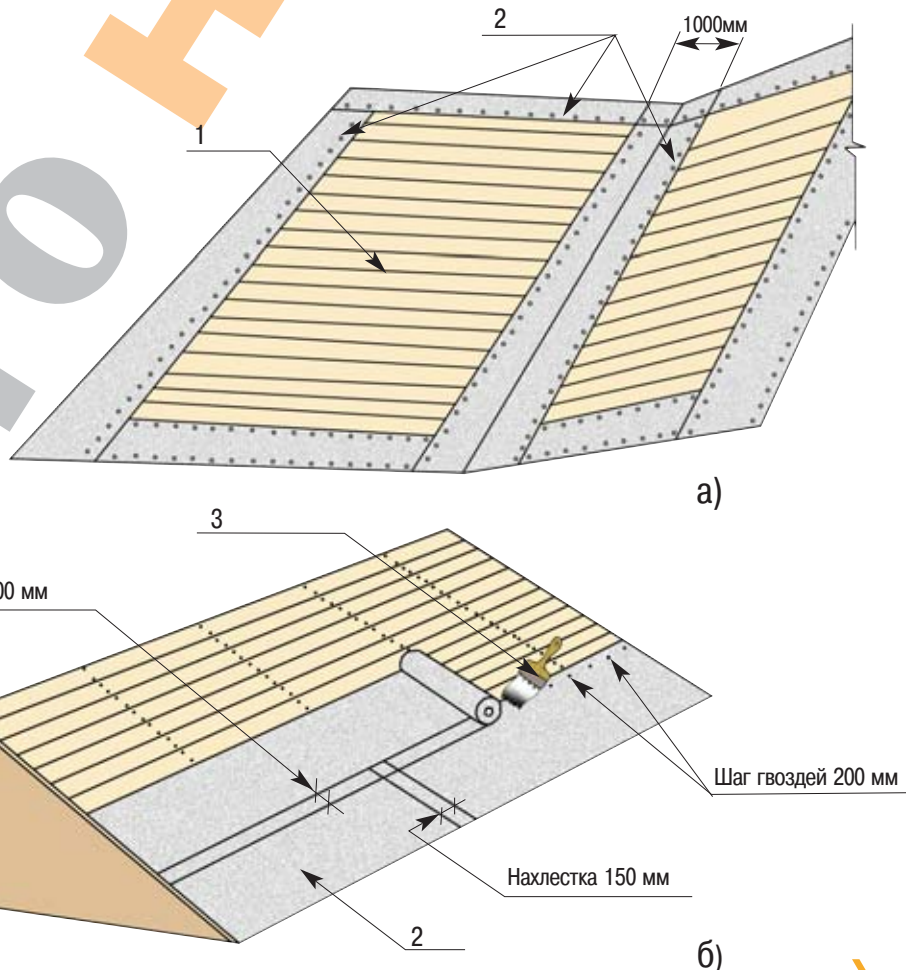
11.1.1. При уклонах кровли более 18° (1:3) дополнительный слой рулонного материала укладывается лишь в зонах вероятных протечек (вдоль карнизных и торцевых свесов на величину не менее 400 мм), рекомендуем доводить подкладочный ковер до плоскости фасада, конек кровли должен быть усилен на ширину 0.25м с каждой стороны одним слоем рулонного кровельного материала (см. рис 23).

11.1.2. При уклоне крыш от 12° до 18° (от 1:5 до 1:3) на основание под черепицу укладывается дополнительный слой подкладочного ковра «ТехноНИКОЛЬ» по всей поверхности ската (см. рис 23). Укладку рулонного материала ведут снизу вверх с нахлестом в поперечном направлении 100 мм, а продольном – 150 мм, раскатывая рулон параллельно карнизному свесу. К основанию его крепят специальными оцинкованными гвоздями с широкими шляпками через каждые 200 мм. Места нахлестки промазываются битумной мастикой «ТехноНИКОЛЬ». До монтажа основания под кровлю к вылетам стропильных ног или кобылкам крепятся крючья подвесного водосточного желоба, в случае, если предусмотрена система организованного водоотвода.

Рис. 23.

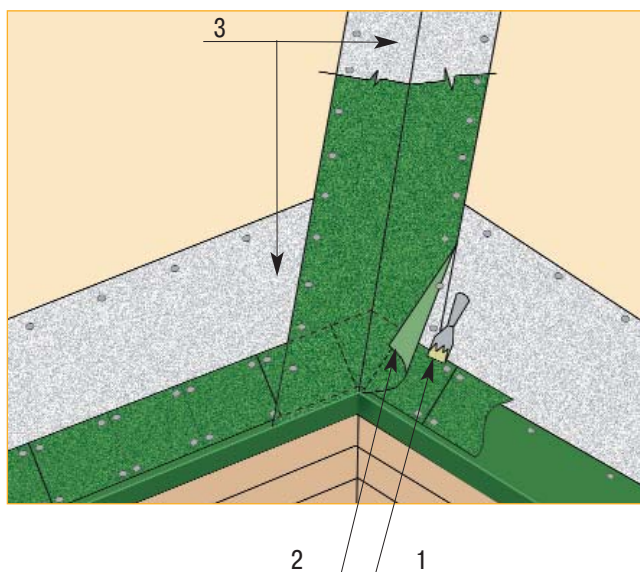
Схема укладки подкладочного ковра.

- 1 - сплошная обрешетка;
- 2 - подкладочный ковер;
- 3 - нахлест промазывается битумной мастикой «ТехноНИКОЛЬ»;
- а) - уклон кровли более 18° ;
- б) - уклон кровли от 12° до 18° .



11.2. Укладка карнизных, торцевых частей и ендов.

11.2.1. Свесы кровли усиливаются металлическими карнизными и торцевыми планкам и поверх подкладочного слоя. Металлические планки укладываются в нахлест 5 см и крепятся кровельными гвоздями с шагом $10 \div 12$ см, в местах нахлеста – 3 см. Вдоль карнизного свеса поверх металлической планки (капельника) укладывается в стык коньковая/карнизная (1,00x0,25 м) гибкая самоклеющаяся плитка с отступом на 10-20 мм от места перегиба металлической карнизной планки. Перед монтажом



следует удалять легкоосъемную силиконизированную пленку и каждую коньково/карнизную плитку дополнительно крепят гвоздями.

11.2.2. В ендовах укладывается специальный ендовый ковер «ТехноНИКОЛЬ».

Дополнительно, по краям рулонные материалы крепятся к основанию гвоздями и промазываются битумной мастикой «ТехноНИКОЛЬ» на 10 см (см рис. 24).

Рис. 24. Ендова кровли.

1 - промазка битумной мастикой «ТехноНИКОЛЬ»;

2 - ендовый ковер;

3 - подкладочные ковры.

11.3. Укладка гибкой черепицы.

11.3.1. При врезке слухового окна в край карнизного свеса рекомендуем сделать разметку ската мелом для предотвращения нестыковки гонтов в верхней части окна (рис. 25).

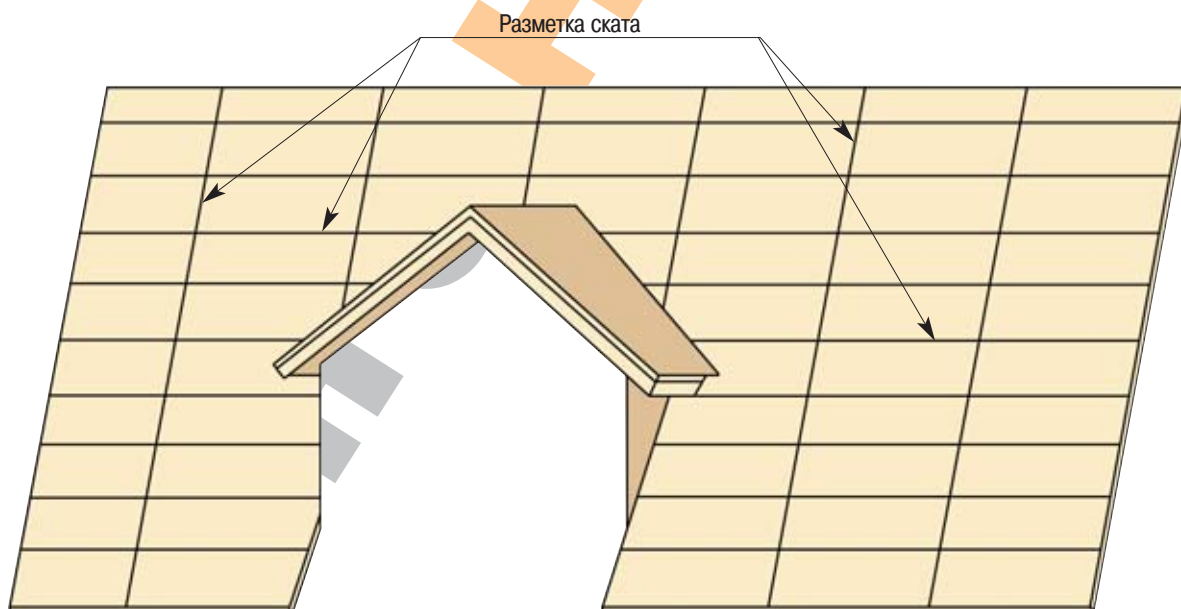


Рис. 25. Разметка ската.

11.3.2. Для избежания цветовых отклонений используют битумную черепицу попеременно из 4 ÷ 5 упаковок одновременно. Гибкая черепица укладывается рядами снизу вверх (рис. 26), начиная от центра нижнего карниза в направлении фронтонов. Первый ряд черепицы укладывается таким образом, чтобы нижний край лепестков черепицы отстоял от начала коньково/карнизной плитки на расстоянии 20 – 30 мм.

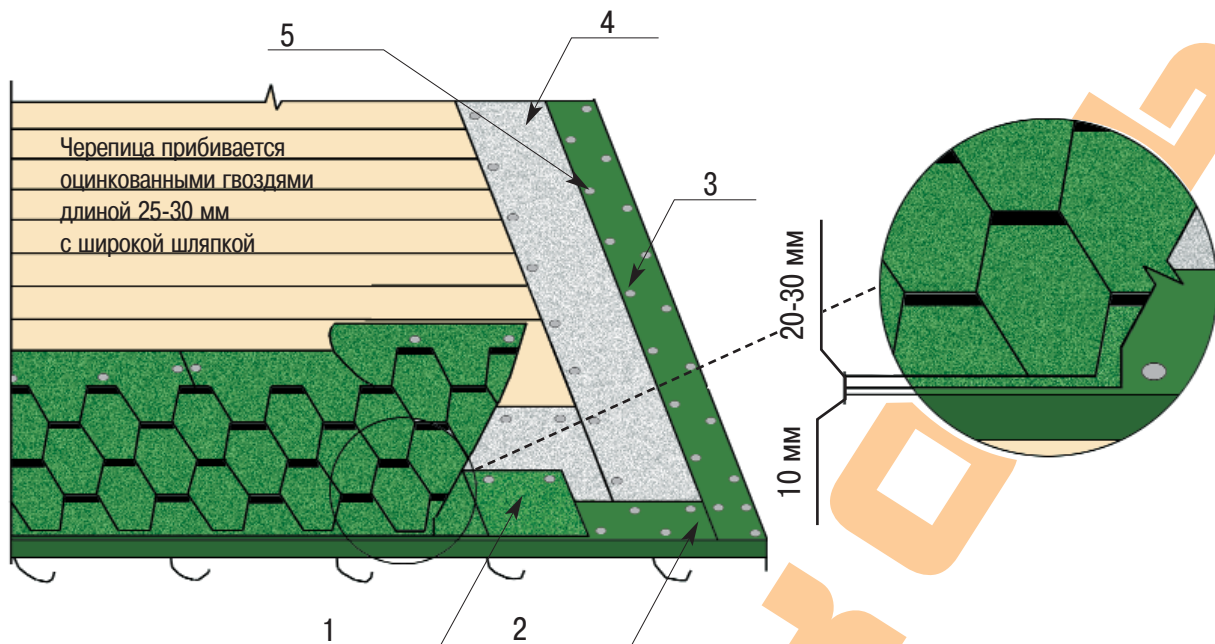


Рис. 26. Схема укладки Гибкой черепицы «ТехноНИКОЛЬ».

- 1 - коньковая/карнизная черепица;
- 2 - металлическая карнизная планка;
- 3 - металлическая торцевая планка;
- 4 - подкладочный ковер;
- 5 - кровельные гвозди.

Крайняя черепица, с которой начинается укладка второго ряда, обрезается на величину обеспечивающую формирование проектного рисунка кровли и перекрывает механический крепеж. Черепицу отрезают вровень с краями фронтового карниза и проклеивают битумным клеем на ширину 10 мм.

11.3.3. Перед монтажом гибкой черепицы следует удалять легкоосъемную силиконизированную пленку и каждая плитка крепится к основанию с помощью специальных кровельных гвоздей.

Количество гвоздей на гонт зависит от угла наклона ската (рис. 27). При уклоне крыши до 45° один кровельный гонт фиксируется четырьмя оцинкованными кровельными гвоздями с широкой шляпкой, а при уклоне свыше 45° градусов – шестью. После этого, под воздействием солнечного тепла, происходит окончательное склеивание плиток между собой.

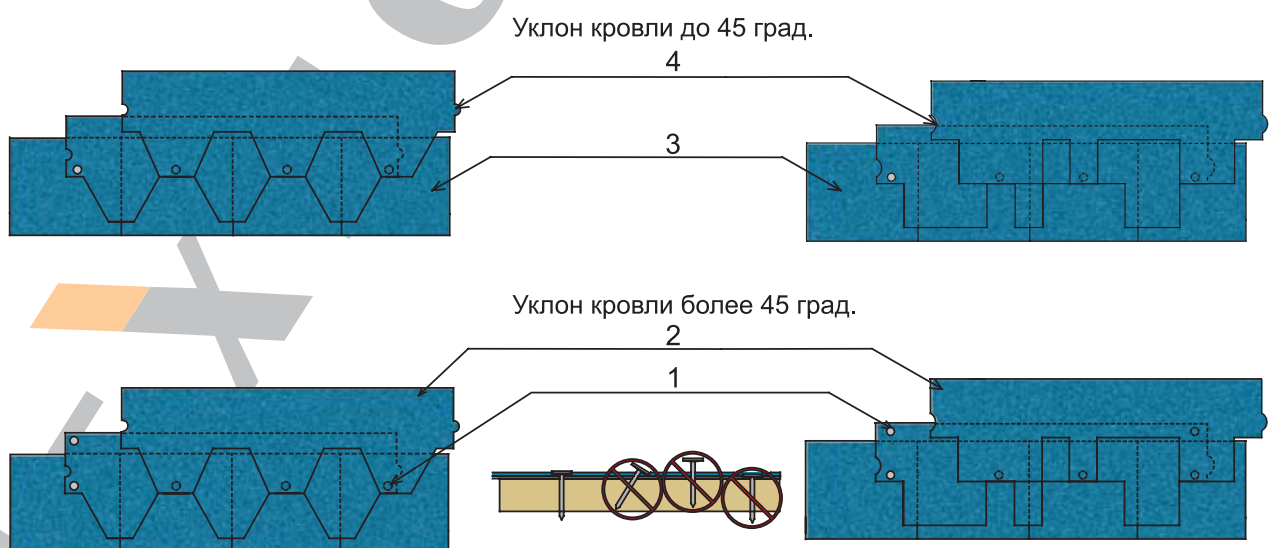
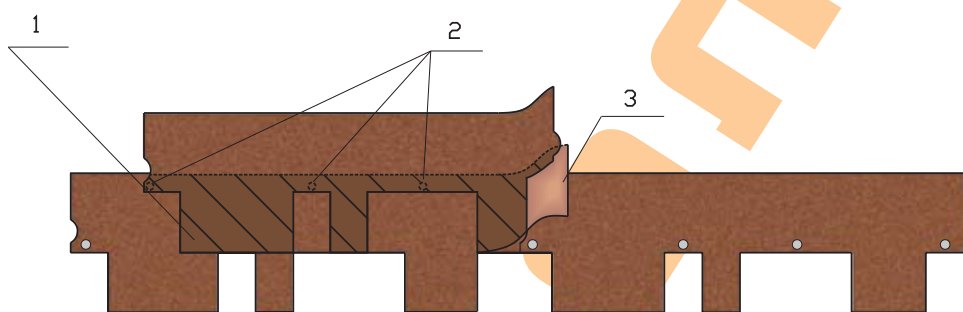


Рис.27. Схема крепления специальных кровельных гвоздей в зависимости от уклона крыши.

- 1 - специальные кровельные гвозди;
- 2 - рядовая черепица;
- 3 - коньковая/карнизная черепица;
- 4 - стыковой паз.

11.3.4. Укладку Гибкой черепицы «Аккорд» следует выполнять от центра карнизного свеса в направлении торцевых частей кровли. Первый ряд укладывается таким образом, чтобы выступающие части гибкой черепицы закрывали места стыков и линии перфорации карнизных плиток. При монтаже последующих рядов квадратным выступом гибкой черепицы накрывается место стыка двух гонтов предыдущего ряда (рис. 28).

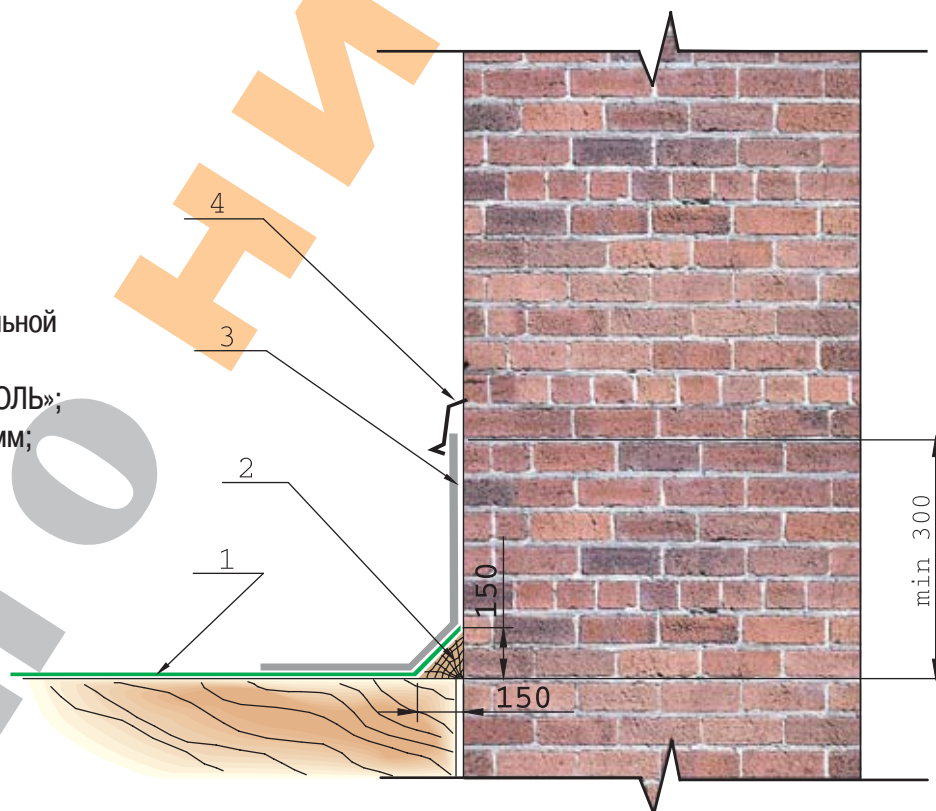
Рис. 28. Схема укладки Гибкой черепицы «Аккорд». 1 - самоклеющийся слой на нижней стороне плитки; 2 - кровельные гвозди; 3 - силиконизированная пленка с нижней стороны плитки (при укладке плиток отрывать) .



11.3.5. Примыкание кровли к вертикальной стене, дымовой трубе выполняют в соответствии с рисунком 29.

Рис. 29. Примыкание к вертикальной стене.

1 - Гибкая черепица «ТехноНИКОЛЬ»;
2 - треугольная рейка 150x150 мм;
3 - ендовный ковер;
4 - металлическое примыкание.



В место стыка ската со стеной набивается треугольная рейка 150x150 мм. На нее заводится гибкая черепица. Сверху монтируется полоса ендовного ковра «ТехноНИКОЛЬ» с проклейкой битумной мастикой. Раскрой ендовного ковра осуществляется по схеме приведенной на рисунке 30. На стену полоса заводится не менее чем на 300 мм, в климатических зонах с повышенными снеговыми нагрузками эта величина может быть увеличена. Верхняя часть примыкания закрывается металлическим фартуком, который закрепляется механически и герметизируется битумной мастикой.

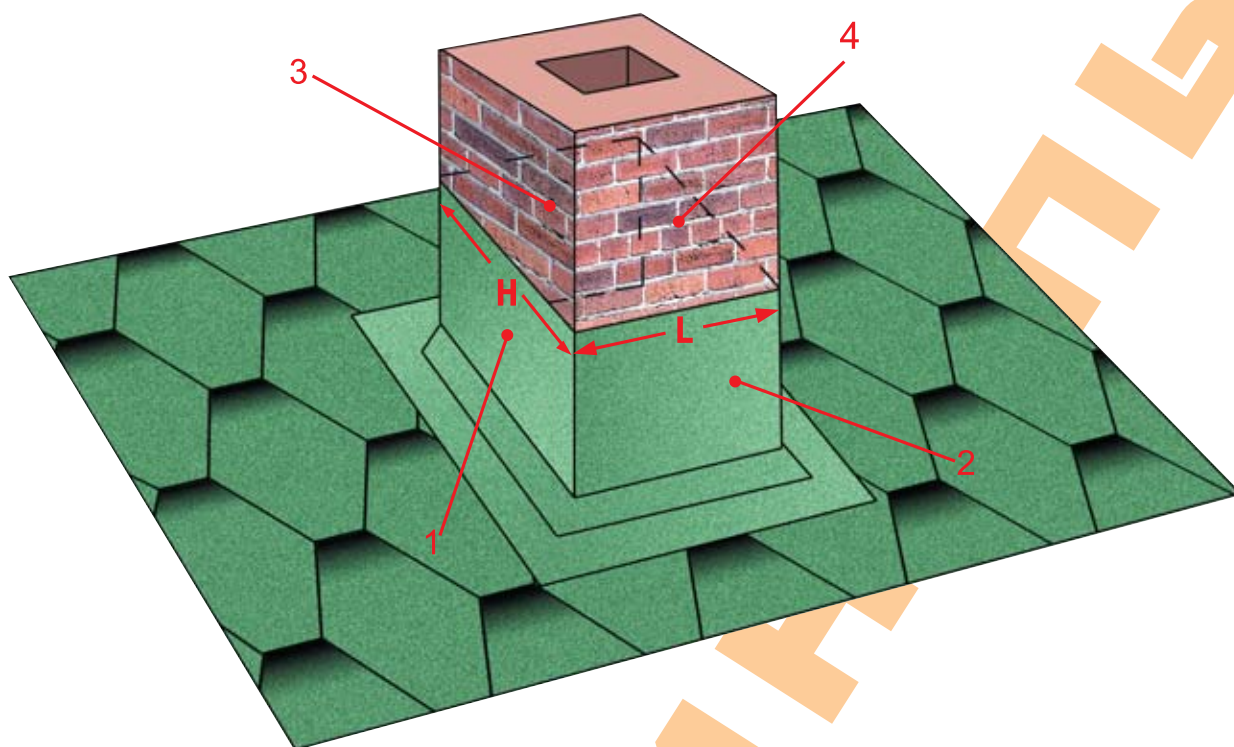


Рис. 30 (а). Схема раскройки ендового ковра.

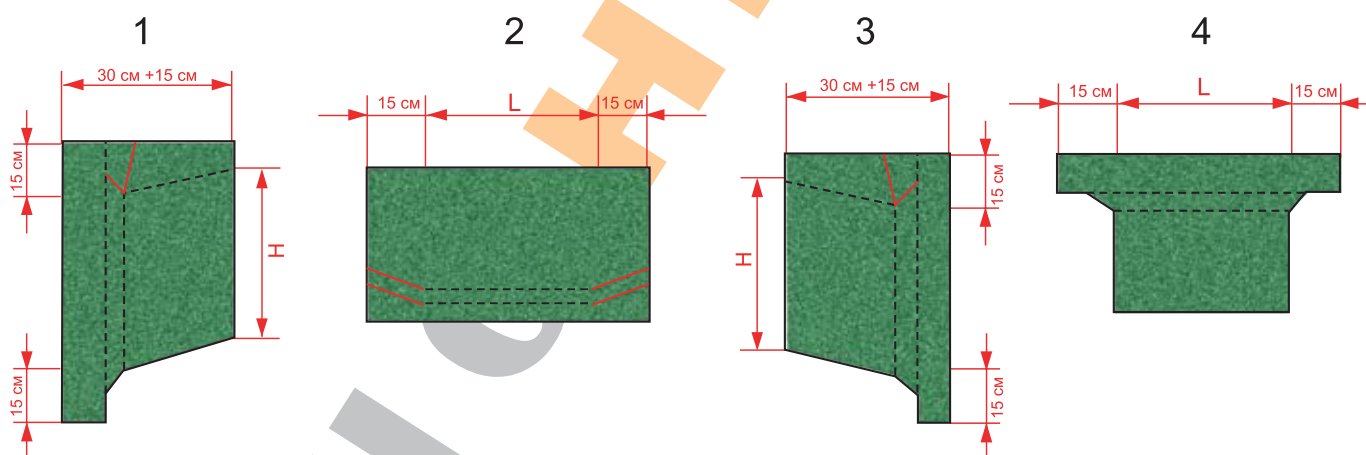
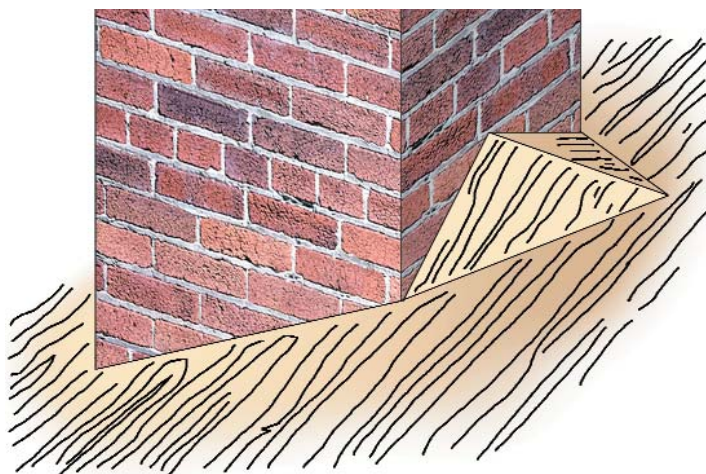


Рис. 30 (б). Схема раскройки ендового ковра.

- линии надреза ендового ковра
- - - - - линии перегиба ендового ковра

11.3.6. Если сечения кирпичных труб более чем 0,5x0,5м и они размещены поперек ската, рекомендуется устраивать разжелобок (см. рис 31.) для предотвращения скапливания снега за трубой.

Рис. 31. Схема расположения разжелобка.



11.3.7. Герметизация нижних частей кровельных проходов, антенн, труб коммуникаций осуществляется с помощью специальных проходных элементов для гибкой черепицы, фиксируемых гвоздями.

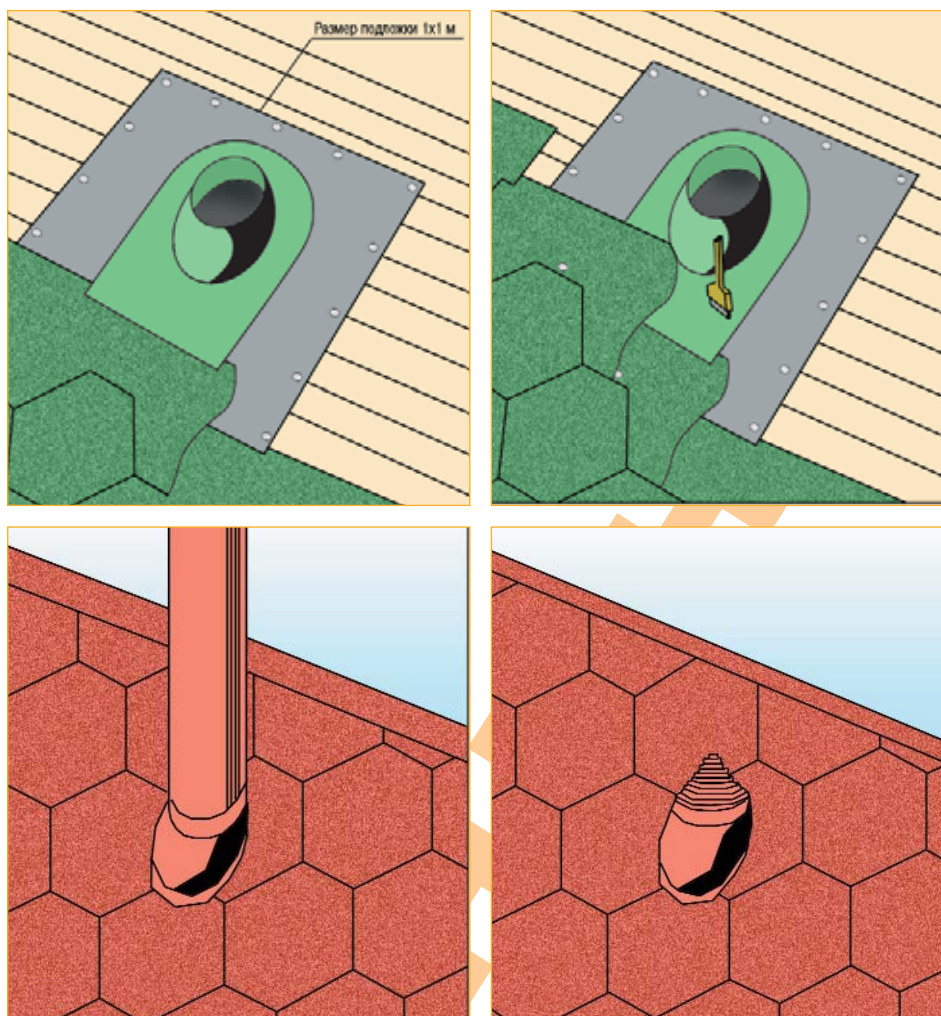


Рис. 32
Ряды битумной черепицы, укладываемые на проходку, обрезаются и приклеиваются к фланцу с помощью битумной мастики «ТехноНИКОЛЬ». Далее на проходной элемент монтируется необходимый кровельный выход (рис. 32).

11.3.8. Монтаж конька осуществляется при помощи коньковой/карнизной черепицы (0,25x1,00м). Коньково/карнизная черепица делится на 3 части по местам перфорации и укладывается с нахлестом 5см. В отличие от карниза, коньковая черепица укладывается короткой стороной вдоль ската (рис. 33).

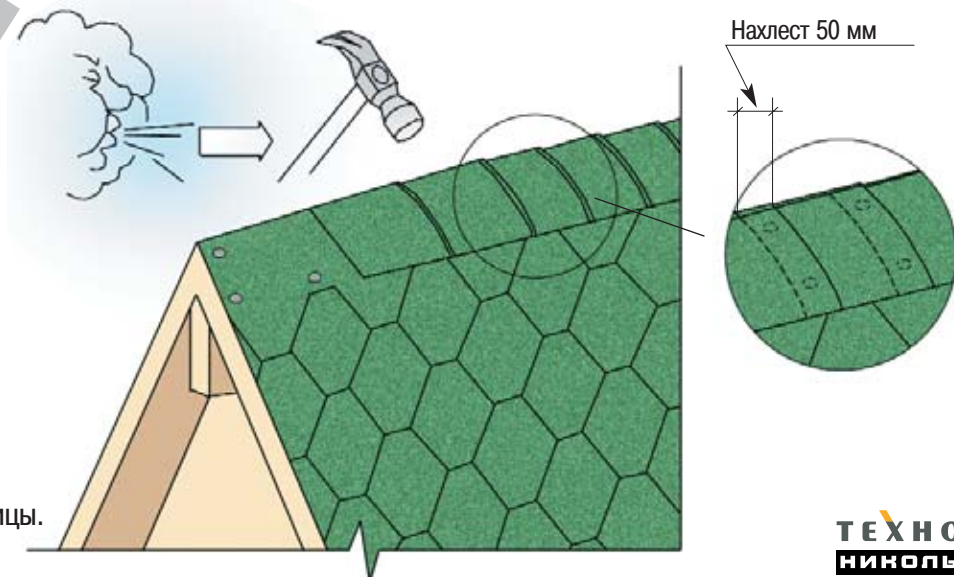
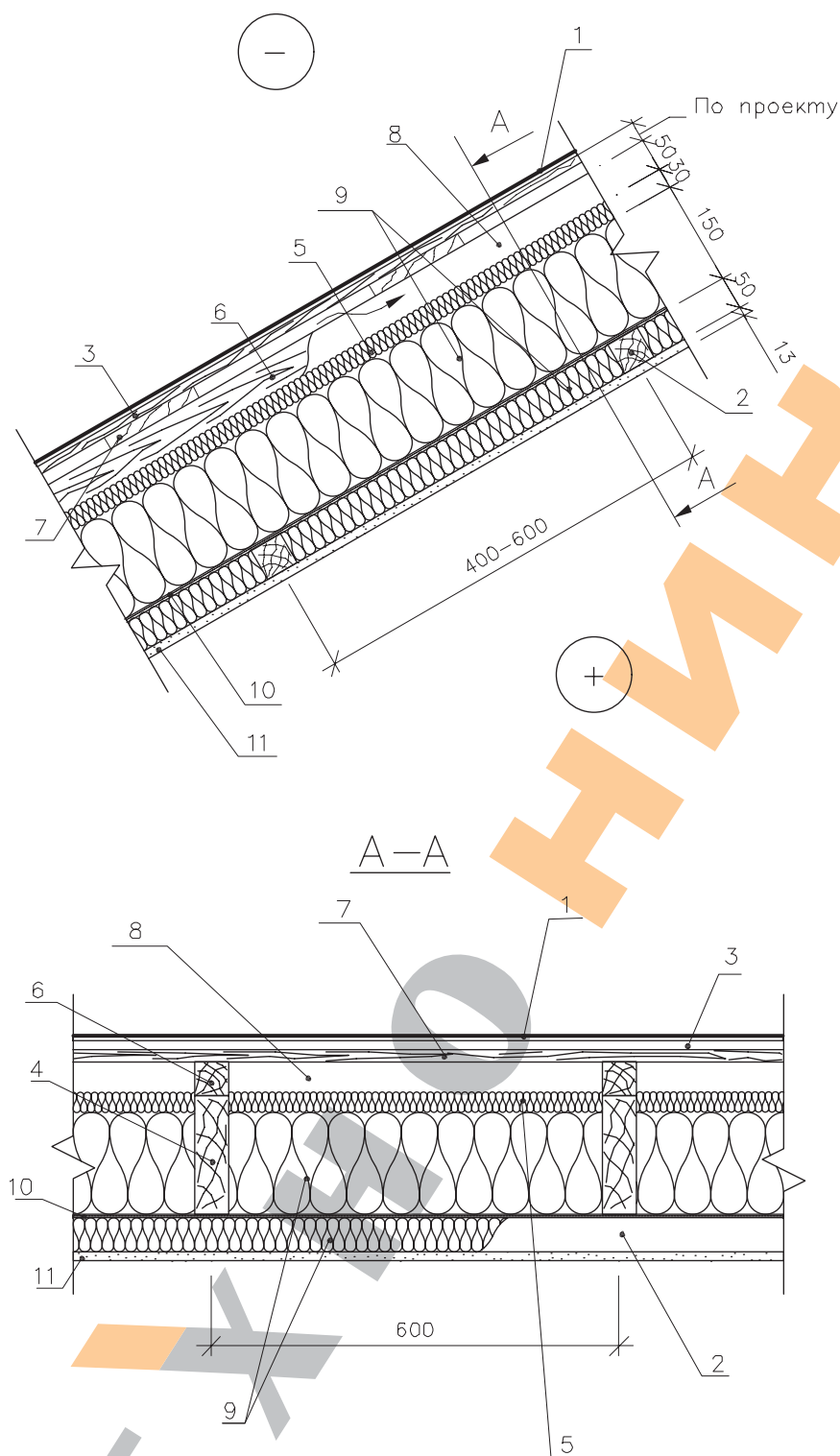


Рис.33
Рис. 21.
Схема укладки коньковой черепицы.

12. Детали кровель

12.1. На рисунке 34; 35 представлены разрезы крыши типа 3.3; 3.4



- Рис. 34;
Конструкция совмещенной крыши с кровельным покрытием из Гибкой черепицы «ТехноНИКОЛЬ» по крупнощитовому настилу.
- 1 - гибкая черепица «ТехноНИКОЛЬ»;
 - 2 - поперечные брусья;
 - 3 - фанера, обработанная антисептиком или ориентированная стружечная плита повышенной влагостойкости (ОСП-3);
 - 4 - стропильная нога;
 - 5 - ветрозащита (минплита с уд. плотностью не менее 70 кг/м³);
 - 6 - контробрешетка;
 - 7 - поперечная обрешетка;
 - 8 - вентилируемая воздушная прослойка;
 - 9 - утеплитель (минплита с уд. плотностью не менее 30 кг/м³);
 - 10 - пароизоляция с проклейкой швов;
 - 11 - два слоя гипсокартона*.

* – для обеспечения требуемой пожарной безопасности мансардного этажа (по СНиПам 2.08.01-89*; 2.08.02-89*; 2.09.04-87*) достаточно смонтировать два слоя гипсокартона, в качестве конструктивной защиты, в соответствии с СП 55-101-2000 «Ограждающие конструкции с применением гипсокартонных листов» п. 5.6.

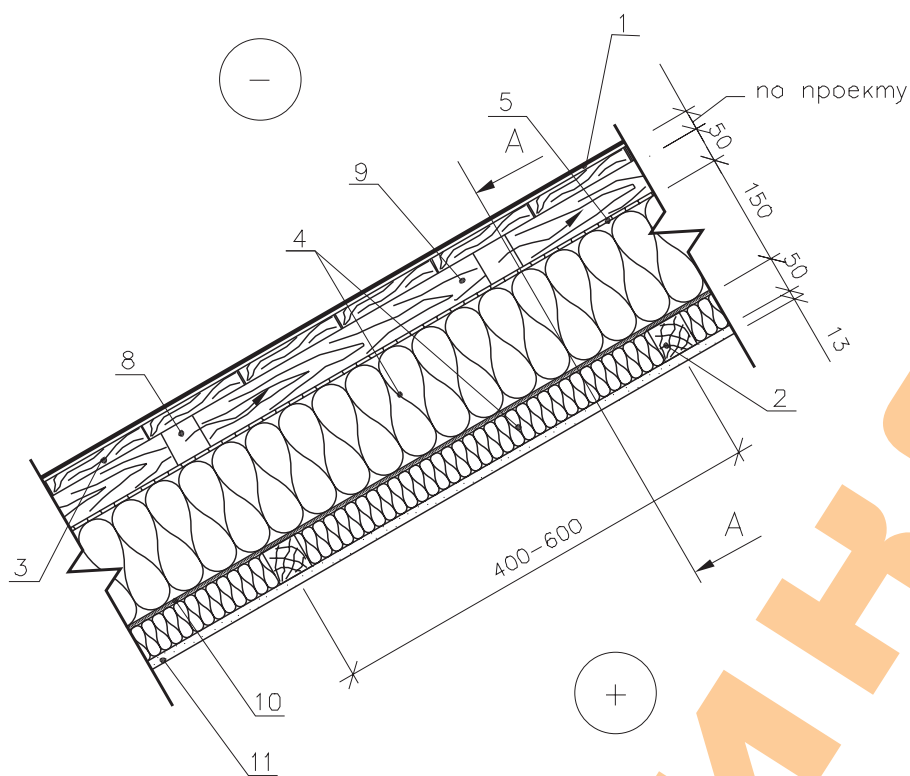
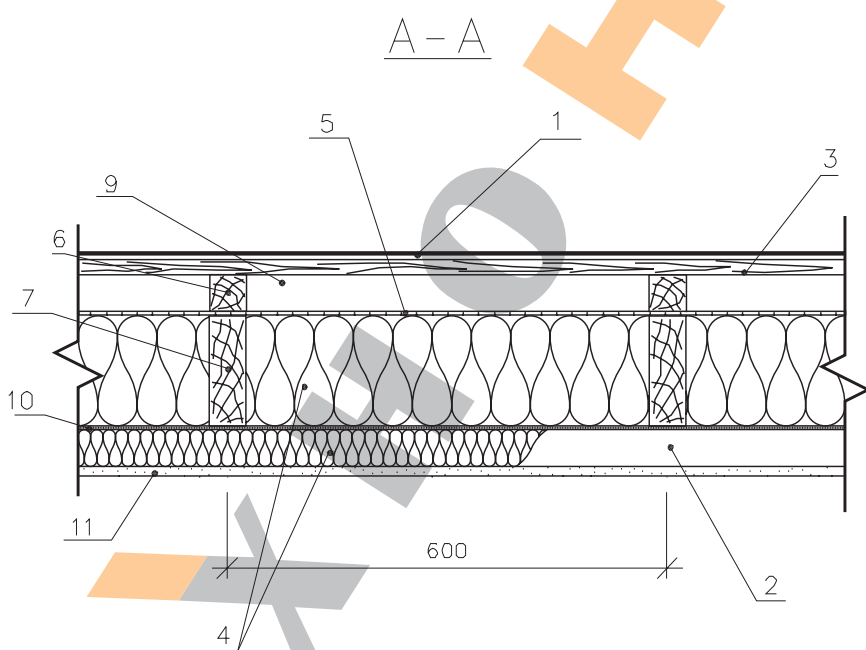
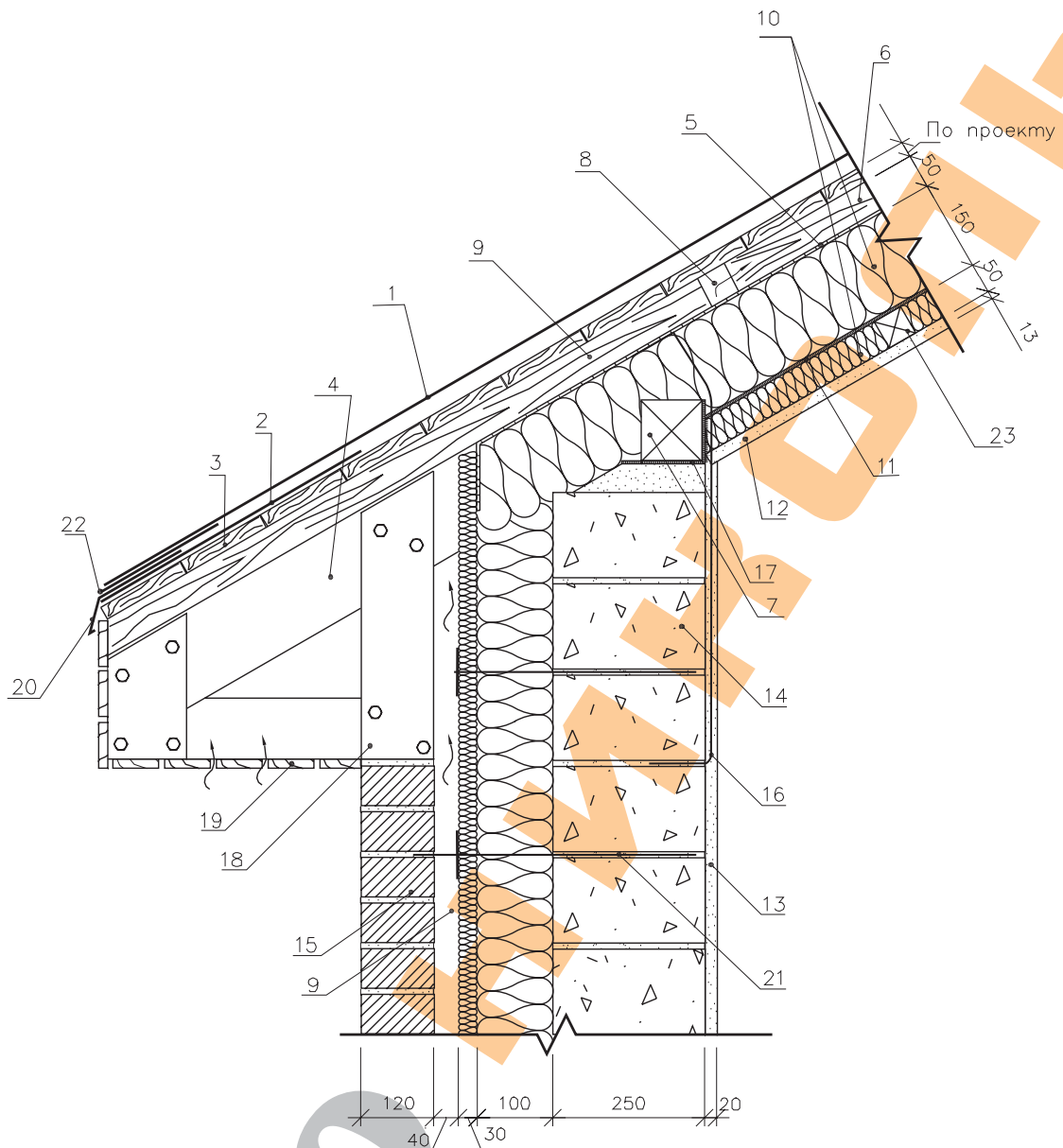


Рис. 35;
Конструкция совмещенной крыши с кровельным покрытием из Гибкой черепицы «ТехноНИКОЛЬ» по дощатому настилу.

- 1 - Гибкая черепица «ТехноНИКОЛЬ»;
- 2 - поперечные брусья;
- 3 - шпунтованная или обрезная доска;
- 4 - утеплитель (минплита с уд. плотностью не менее 30 кг/м³);
- 5 - ветрозащита (диффузионная пленка);
- 6 - контробрешетка;
- 7 - стропильная нога ;
- 8 - вентиляционное отверстие (переток);
- 9 - вентилируемая воздушная прослойка;
- 10 - пароизоляция с проклейкой швов;
- 11 - два слоя гипсокартона*.



* - для обеспечения требуемой пожарной безопасности мансардного этажа (по СНиПам 2.08.01-89*; 2.08.02-89*; 2.09.04-87*) достаточно смонтировать два слоя гипсокартона, в качестве конструктивной защиты, в соответствии с СП 55-101-2000 «Ограждающие конструкции с применением гипсокартонных листов» п. 5.6.



12.2. Карнизные узлы крыши типа 3.3 и 3.4 приведены на рисунках 36 ÷ 40.

Рис. 36; Карнизный узел совмещенной крыши с кровельным покрытием из Гибкой черепицы «ТехноНИКОЛЬ» по дощатому настилу. Несущая стена – трехслойная конструкция: блочная кладка, утеплитель, кирпичная кладка.

- | | |
|--|--|
| 1 - Гибкая черепица «ТехноНИКОЛЬ»; | 12 - два слоя гипсокартона*; |
| 2 - подкладочный ковер; | 13 - штукатурка; |
| 3 - шпунтованная или обрезная доска; | 14 - блочная кладка; |
| 4 - кобылка; | 15 - кирпичная кладка; |
| 5 - ветрозащита (диффузионная пленка); | 16 - анкер стропила и мауэрлата; |
| 6 - контрорешетка; | 17 - гидроизоляция; |
| 7 - мауэрлат; | 18 - доски; |
| 8 - вентиляционное отверстие с шагом 0,5 м; | 19 - подшивка карниза; |
| 9 - вентилируемая воздушная прослойка | 20 - капельник; |
| 10 - минплита с уд. плотностью не менее 30 кг/м ³ ; | 21 - гибкие связи с фиксаторами; |
| 11 - пароизоляция с проклейкой швов; | 22 - коньково/карнизная черепица «ТехноНИКОЛЬ» |
| | 23 - поперечные брусья |

* – для обеспечения требуемой пожарной безопасности мансардного этажа (по СНиПам 2.08.01-89*; 2.08.02-89*; 2.09.04-87*) достаточно смонтировать два слоя гипсокартона, в качестве конструктивной защиты, в соответствии с СП 55-101-2000 «Ограждающие конструкции с применением гипсокартонных листов» п. 5.6.

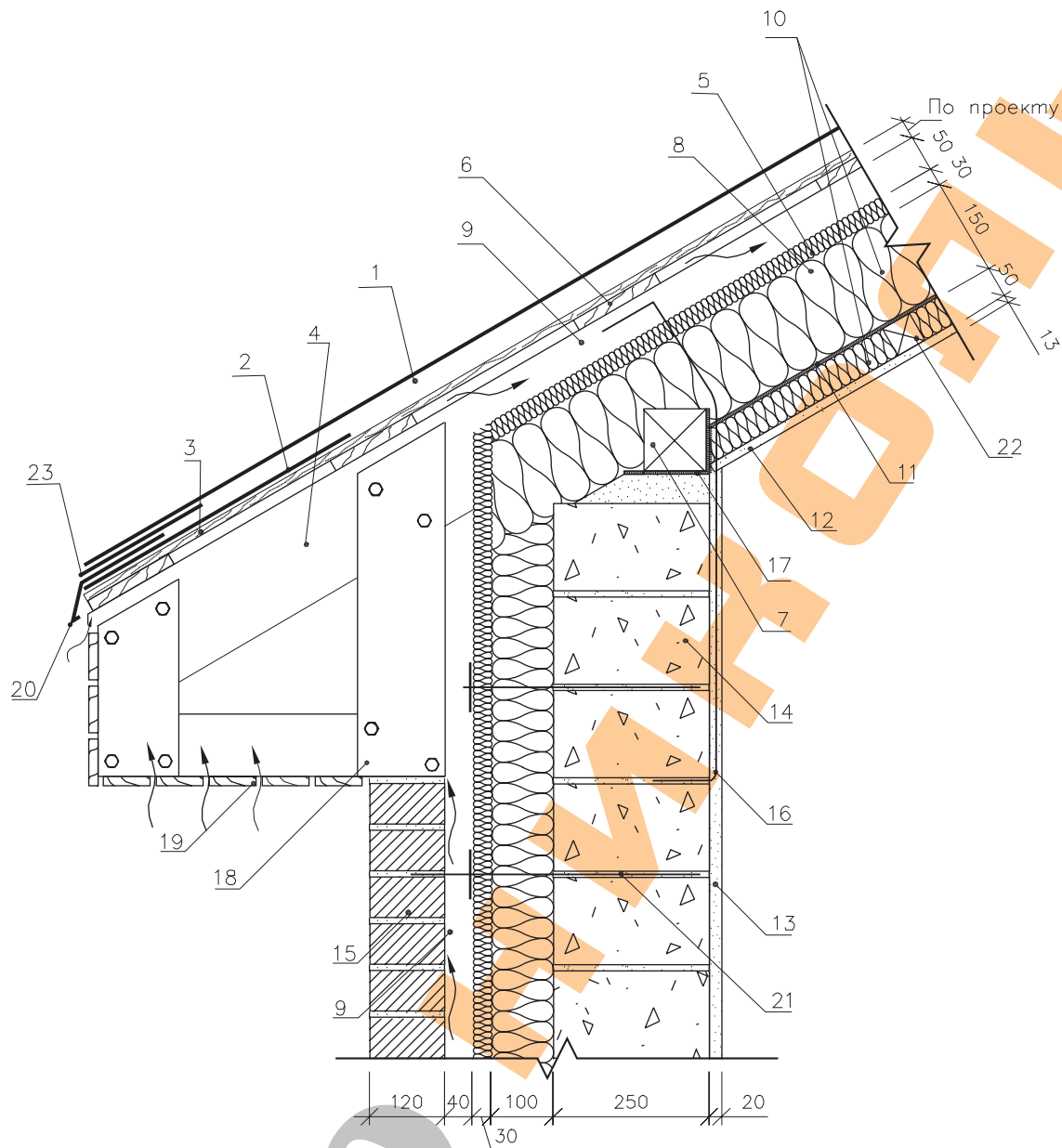


Рис. 37; Карнизный узел совмещенной крыши с кровельным покрытием из Гибкой черепицы «ТехноНИКОЛЬ» по крупнощитовому настилу. Несущая стена – трехслойная конструкция: блочная кладка, утеплитель, кирпичная кладка.

- | | |
|---|---|
| 1 - Гибкая черепица «ТехноНИКОЛЬ»; | 12 - два слоя гипсокартона*; |
| 2 - подкладочный ковер; | 13 - штукатурка |
| 3 - фанера, обработанная антисептиком или ориентированная стружечная плита повышенной влагостойкости (ОСП-3); | 14 - блочная кладка; |
| 4 - кобылка; | 15 - кирпичная кладка; |
| 5 - минплита с уд. плотностью не менее 70 кг/м ³ ; | 16 - анкер стропила и мауэрлата; |
| 6 - поперечная обрешетка (позволяет уменьшить отходность крупнощитового деревянного настила и способствует свободной циркуляции воздуха по всему объему подкровельного пространства); | 17 - гидроизоляция; |
| 7 - мауэрлат; | 18 - доски; |
| 8 - стропильная нога; | 19 - подшивка карниза; |
| 9 - вентилируемая воздушная прослойка; | 20 - капельник; |
| 10 - минплита с уд. плотностью не менее 30 кг/м ³ ; | 21 - гибкие связи с фиксаторами; |
| 11 - пароизоляция с проклейкой швов; | 22 - поперечные брусья; |
| | 23 - коньково/карнизная черепица «ТехноНИКОЛЬ». |

* - для обеспечения требуемой пожарной безопасности мансардного этажа (по СНиПам 2.08.01-89*; 2.08.02-89*; 2.09.04-87*) достаточно смонтировать два слоя гипсокартона, в качестве конструктивной защиты, в соответствии с СП 55-101-2000 «Ограждающие конструкции с применением гипсокартонных листов» п. 5.6.

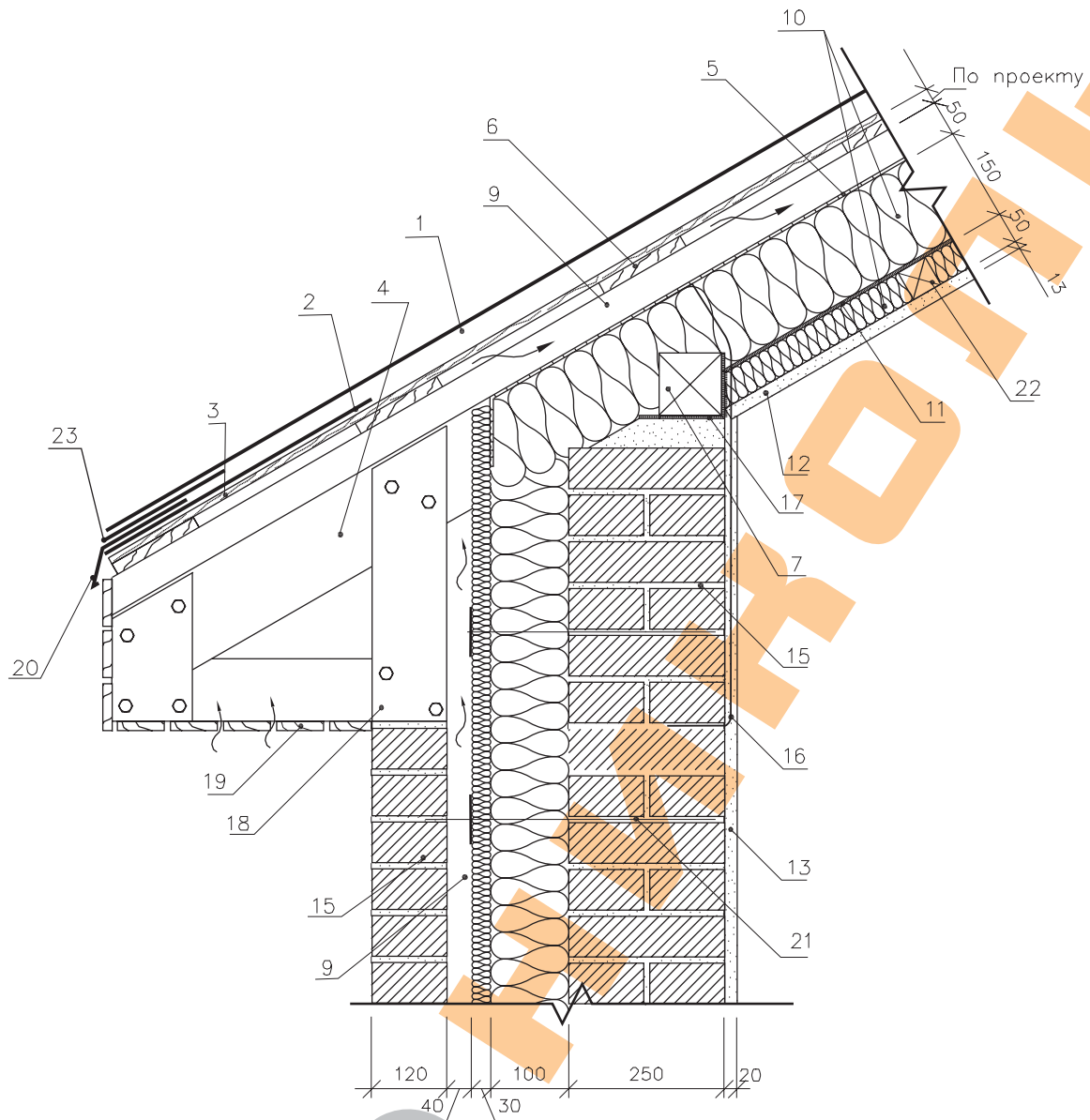


Рис. 38; Карнизный узел совмещенной крыши с кровельным покрытием из Гибкой черепицы «ТехноНИКОЛЬ» по крупнощитовому настилу. Несущая стена – трехслойная конструкция: кирпичная кладка, утеплитель, кирпичная кладка.

- | | |
|---|---|
| 1 - Гибкая черепица «ТехноНИКОЛЬ»; | 12 - два слоя гипсокартона*; |
| 2 - подкладочный ковер; | 13 - штукатурка; |
| 3 - фанера, обработанная антисептиком или ориентированная стружечная плита повышенной влагостойкости (ОСП-3); | 14 - блочная кладка; |
| 4 - кобылка; | 15 - кирпичная кладка; |
| 5 - ветрозащита (диффузионная пленка); | 16 - анкер стропила и мауэрлата; |
| 6 - поперечная обрешетка (позволяет уменьшить отходность крупнощитового деревянного настила и способствует свободной циркуляции воздуха по всему объему подкровельного пространства); | 17 - гидроизоляция; |
| 7 - мауэрлат; | 18 - доски; |
| 8 - стропильная нога; | 19 - подшивка карниза; |
| 9 - вентилируемая воздушная прослойка; | 20 - капельник; |
| 10 - минплита с уд. плотностью не менее 30 кг/м ³ ; | 21 - гибкие связи с фиксаторами; |
| 11 - пароизоляция с проклейкой швов; | 22 - поперечные брусья; |
| | 23 - коньково/карнизная черепица «ТехноНИКОЛЬ». |

* - для обеспечения требуемой пожарной безопасности мансардного этажа (по СНиПам 2.08.01-89*; 2.08.02-89*; 2.09.04-87*) достаточно смонтировать два слоя гипсокартона, в качестве конструктивной защиты, в соответствии с СП 55-101-2000 «Ограждающие конструкции с применением гипсокартонных листов» п. 5.6.

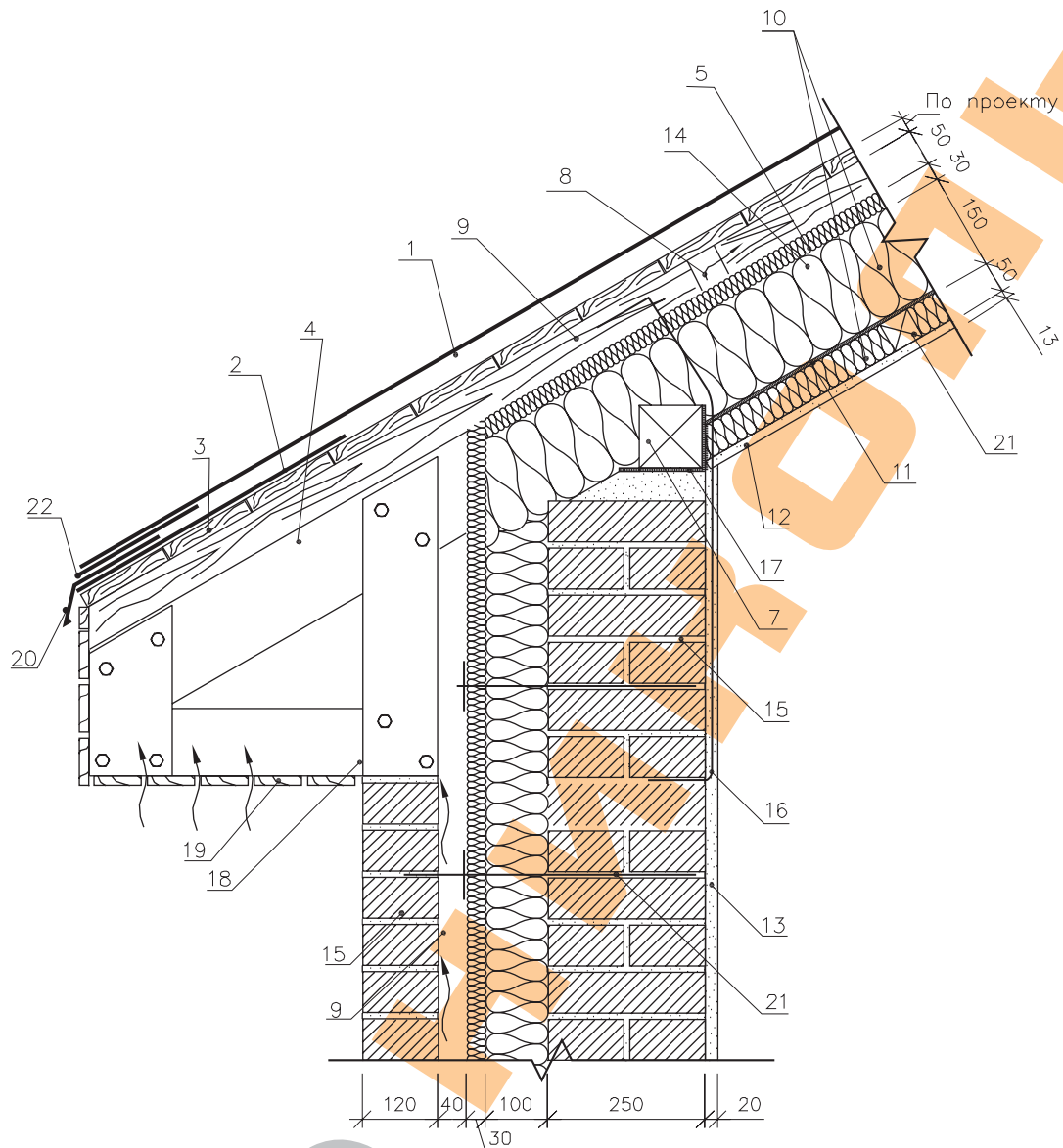


Рис. 39; Карнизный узел совмещенной крыши с кровельным покрытием из Гибкой черепицы «ТехноНИКОЛЬ» по дощатому настилу. Несущая стена – трехслойная конструкция: кирпичная кладка, утеплитель, кирпичная кладка.

- | | |
|---|---|
| 1 - Гибкая черепица «ТехноНИКОЛЬ»; | 12 - два слоя гипсокартона*; |
| 2 - подкладочный ковер; | 13 - штукатурка; |
| 3 - шпунтованная или обрезная доска; | 14 - стропильная нога; |
| 4 - кобылка; | 15 - кирпичная кладка; |
| 5 - ветрозащита (минплита с уд. плотностью не менее 70 кг/м ³); | 16 - анкер стропила и мауэрлата; |
| 6 - гибкие связи с фиксаторами; | 17 - гидроизоляция; |
| 7 - мауэрлат; | 18 - доски; |
| 8 - вентиляционное отверстие с шагом 0,5 м; | 19 - подшивка карниза; |
| 9 - вентилируемая воздушная прослойка; | 20 - капельник; |
| 10 - минплита с уд. плотностью не менее 30 кг/м ³ ; | 21 - поперечные брусья; |
| 11 - пароизоляция с проклейкой швов; | 22 - коньково/карнизная черепица «ТехноНИКОЛЬ». |

* - для обеспечения требуемой пожарной безопасности мансардного этажа (по СНиПам 2.08.01-89*; 2.08.02-89*; 2.09.04-87*) достаточно смонтировать два слоя гипсокартона, в качестве конструктивной защиты, в соответствии с СП 55-101-2000 «Ограждающие конструкции с применением гипсокартонных листов» п. 5.6.

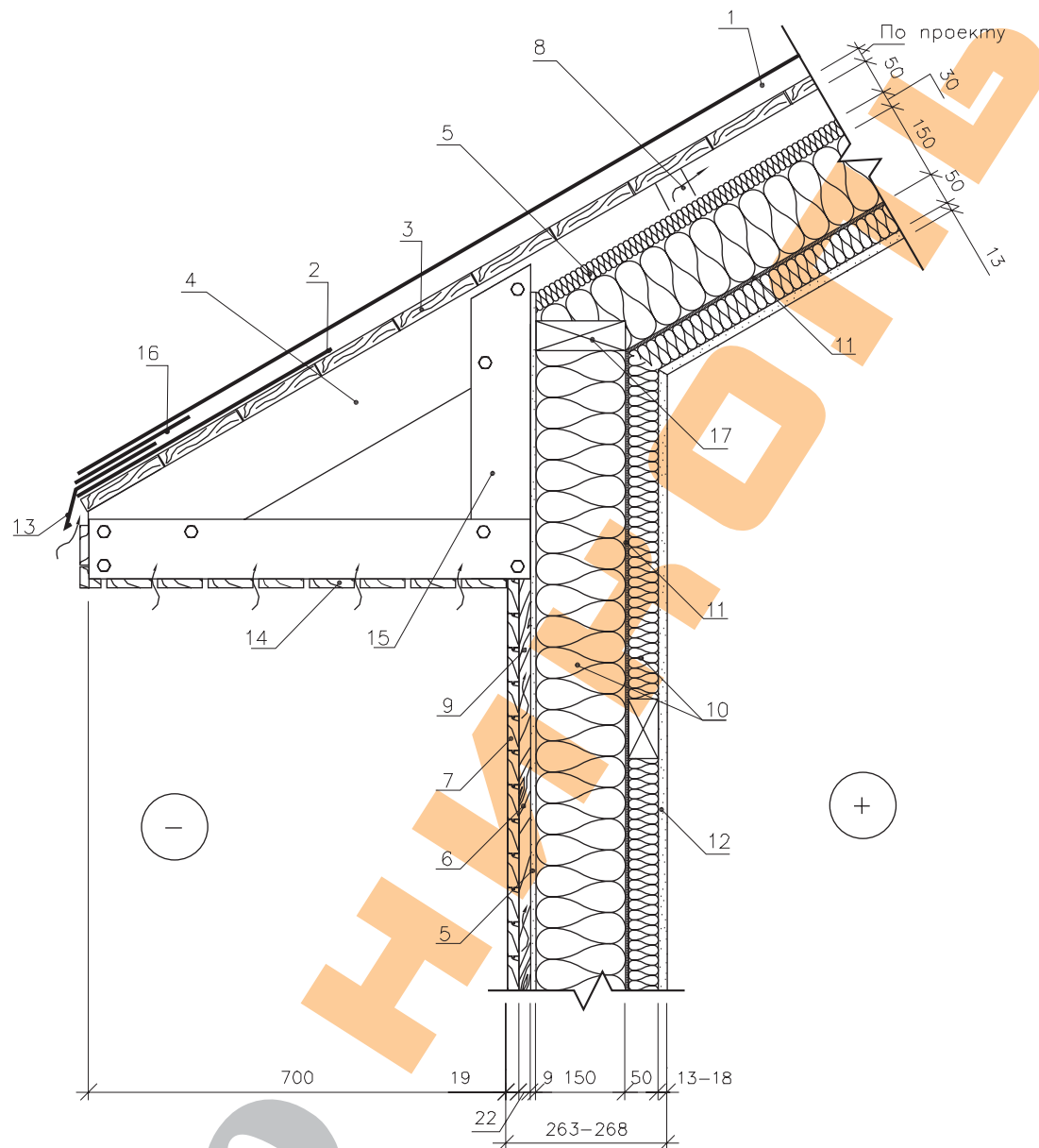


Рис. 40; Карнизный узел совмещенной крыши с кровельным покрытием из Гибкой черепицы «ТехноНИКОЛЬ» по дощатому настилу. Несущая стена – утепленный деревянный каркас.

- | | |
|---|--|
| 1 - гибкая черепица «ТехноНИКОЛЬ»; | 9 - вентилируемая воздушная прослойка; |
| 2 - подкладочный ковер; | 10 - минплита с уд. плотностью не менее 30 кг/м ³ ; |
| 3 - шпунтованная или обрезная доска; | 11 - пароизоляция с проклейкой швов; |
| 4 - кобылка; | 12 - два слоя гипсокартона*; |
| 5 - ветрозащита (минплита с уд. плотностью не менее 70 кг/м ³); | 13 - капельник; |
| 6 - регулирующие брусья; | 14 - подшивка карниза; |
| 7 - обшивка; | 15 - доски; |
| 8 - вентиляционное отверстие с шагом 0,5 м; | 16 - коньково/карнизная черепица «ТехноНИКОЛЬ»; |
| | 17 - брусья каркаса. |

* – для обеспечения требуемой пожарной безопасности мансардного этажа (по СНиПам 2.08.01-89*; 2.08.02-89*; 2.09.04-87*) достаточно смонтировать два слоя гипсокартона, в качестве конструктивной защиты, в соответствии с СП55-101-2000 «Ограждающие конструкции с применением гипсокартонных листов» п. 5.6.

12.3. Примыкание крыши к дымовой трубе типа 3.3 и 3.4 приведены на рисунке 41.

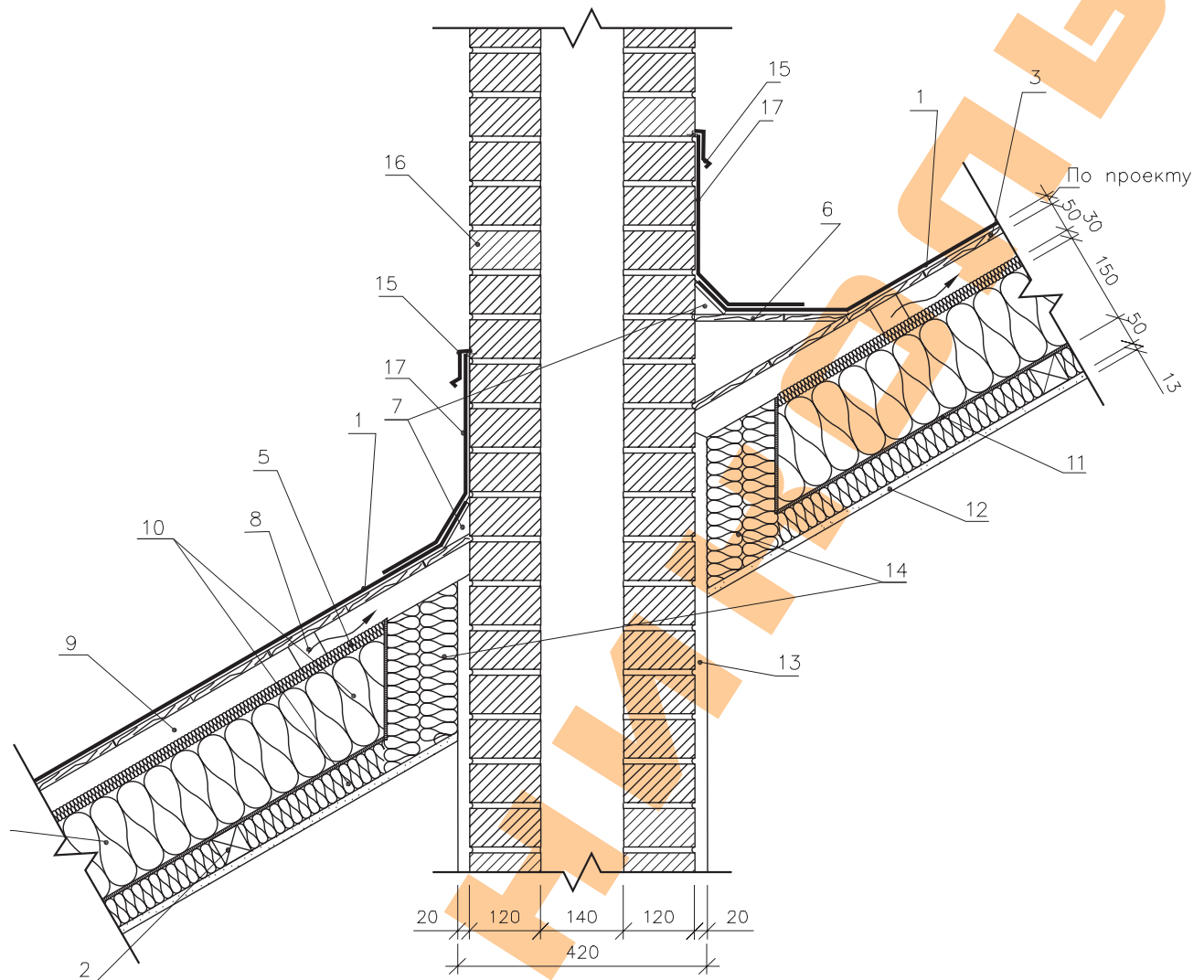


Рис. 41; Узел примыкания Гибкой черепицы «ТехноНИКОЛЬ» к дымовой трубе.

- | | |
|---|---|
| 1 - Гибкая черепица «ТехноНИКОЛЬ»; | 9 - вентилируемая воздушная прослойка; |
| 2 - поперечные брусья; | 10 - минплита с уд. плотностью не менее 30 кг/м ³ ; |
| 3 - шпунтованная или обрезная доска; | 11 - пароизоляция с проклейкой швов; |
| 4 - стропильная нога; | 12 - два слоя гипсокартона*; |
| 5 - ветрозащита (минплита с уд. плотностью не менее 70 кг/м ³); | 13 - штукатурка; |
| 6 - разжелобок; | 14 - минплита с уд. плотностью не менее 140 кг/м ³ ; |
| 7 - треугольная рейка (150x150); | 15 - металлическая планка примыкания; |
| 8 - вентиляционное отверстие с шагом 0,5 м; | 16 - дымовая труба; |
| | 17 - ендовный ковер. |

* — для обеспечения требуемой пожарной безопасности мансардного этажа (по СНиПам 2.08.01-89*; 2.08.02-89*; 2.09.04-87*) достаточно смонтировать два слоя гипсокартона, в качестве конструктивной защиты, в соответствии с СП 55-101-2000 «Ограждающие конструкции с применением гипсокартонных листов» п. 5.6.

12.4. Коньковые узлы крыши типа 3.3 и 3.4 приведены на рисунках 42 ÷ 45.

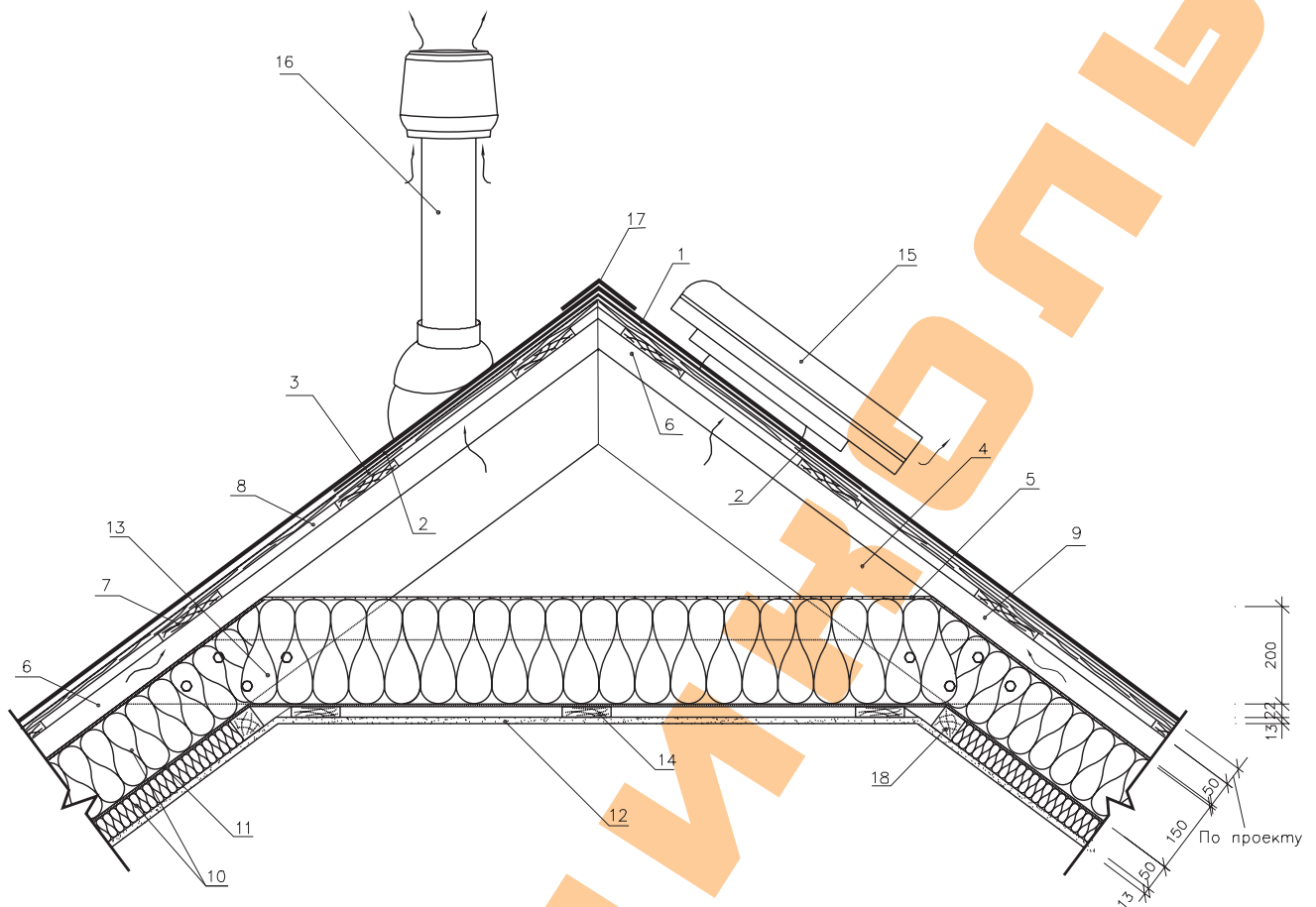


Рис. 42; Коньковый узел совмещенной крыши с кровельным покрытием из Гибкой черепицы «ТехноНИКОЛЬ» по крупнощитовому настилу. Вентилиация подкровельного пространства осуществляется при помощи скатных вентиляторов.

- | | |
|---|---|
| 1 - Гибкая черепица «ТехноНИКОЛЬ»; | 8 - вентиляционные перетоки; |
| 2 - подкладочный ковер; | 9 - вентилируемая воздушная прослойка; |
| 3 - фанера, обработанная антисептиком или ориентированная стружечная плита повышенной влагостойкости (ОСП-3); | 10 - минплита с уд. плотностью не менее 30 кг/м ³ ; |
| 4 - стропильная нога; | 11 - пароизоляция с проклейкой швов; |
| 5 - ветрозащита (диффузионная пленка); | 12 - два слоя гипсокартона*; |
| 6 - контробрешетка; | 13 - затяжка; |
| 7 - поперечная обрешетка (позволяет уменьшить отходность крупнощитового деревянного настила и способствует свободной циркуляции воздуха по всему объему подкровельного пространства); | 14 - регулирующие брусья; |
| | 15 - кровельный вентилятор скатного типа с шляпкой (КТВ); |
| | 16 - кровельный вентилятор скатного типа с высокой трубой (Вильпе); |
| | 17 - коньково/карнизная черепица «ТехноНИКОЛЬ»; |
| | 18 - поперечные брусья. |

* — для обеспечения требуемой пожарной безопасности мансардного этажа (по СНиПам 2.08.01-89*; 2.08.02-89*; 2.09.04-87*) достаточно смонтировать два слоя гипсокартона, в качестве конструктивной защиты, в соответствии с СП 55-101-2000 «Ограждающие конструкции с применением гипсокартонных листов» п. 5.6.

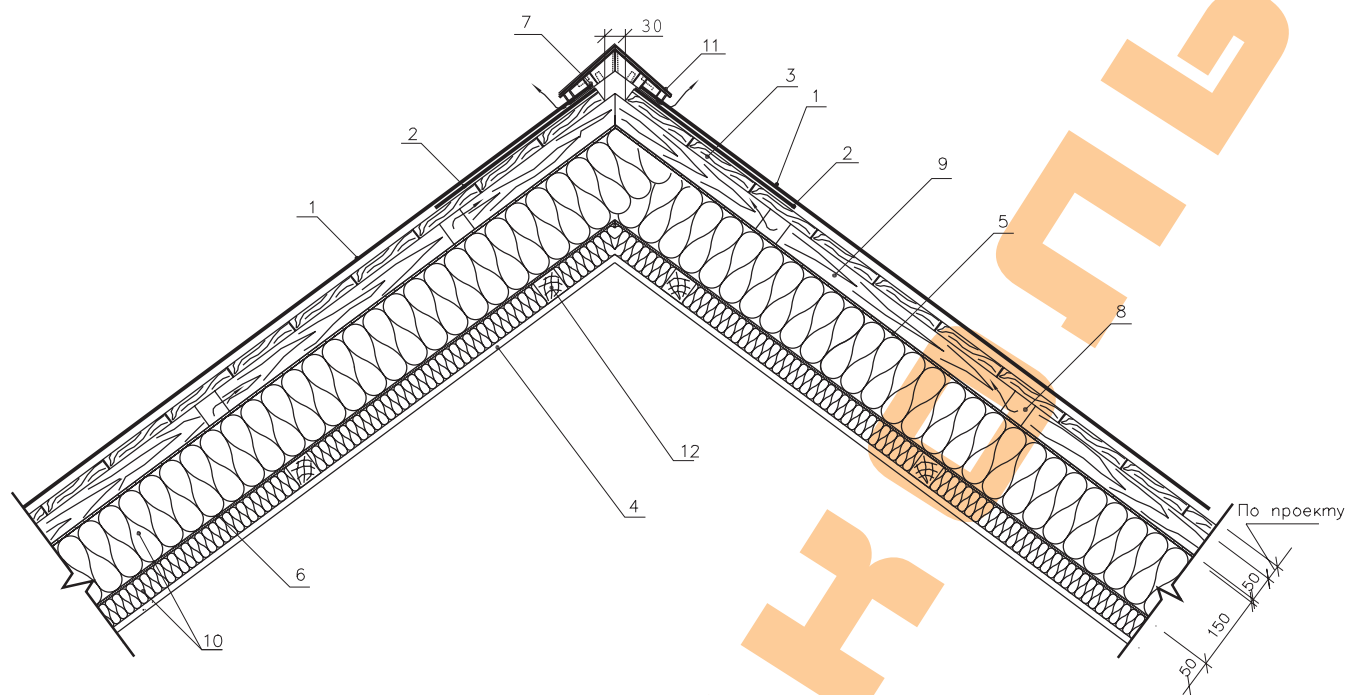


Рис. 43; Коньковый узел совмещенной крыши с кровельным покрытием из Гибкой черепицы «ТехноНИКОЛЬ» по дощатому настилу. Вентилиация подкровельного пространства осуществляется при помощи сплошного конькового аэратора.

- | | |
|--|--|
| 1 - Гибкая черепица «ТехноНИКОЛЬ»; | 8 - вентиляционное отверстие с шагом 0,5 м; |
| 2 - подкладочный ковер; | 9 - вентилируемая воздушная прослойка; |
| 3 - шпунтованная или обрезная доска; | 10 - минплита с уд. плотностью не менее 30 кг/м ³ ; |
| 4 - два слоя гипсокартона*; | 11 - коньково/карнизная черепица «ТехноНИКОЛЬ»; |
| 5 - ветрозащита (диффузионная пленка); | 12 - поперечные брусья. |
| 6 - пароизоляция с проклейкой швов; | |
| 7 - сплошной коньковый аэратор; | |

* – для обеспечения требуемой пожарной безопасности мансардного этажа (по СНиПам 2.08.01-89*; 2.08.02-89*; 2.09.04-87*) достаточно смонтировать два слоя гипсокартона, в качестве конструктивной защиты, в соответствии с СП 55-101-2000 «Ограждающие конструкции с применением гипсокартонных листов» п. 5.6.

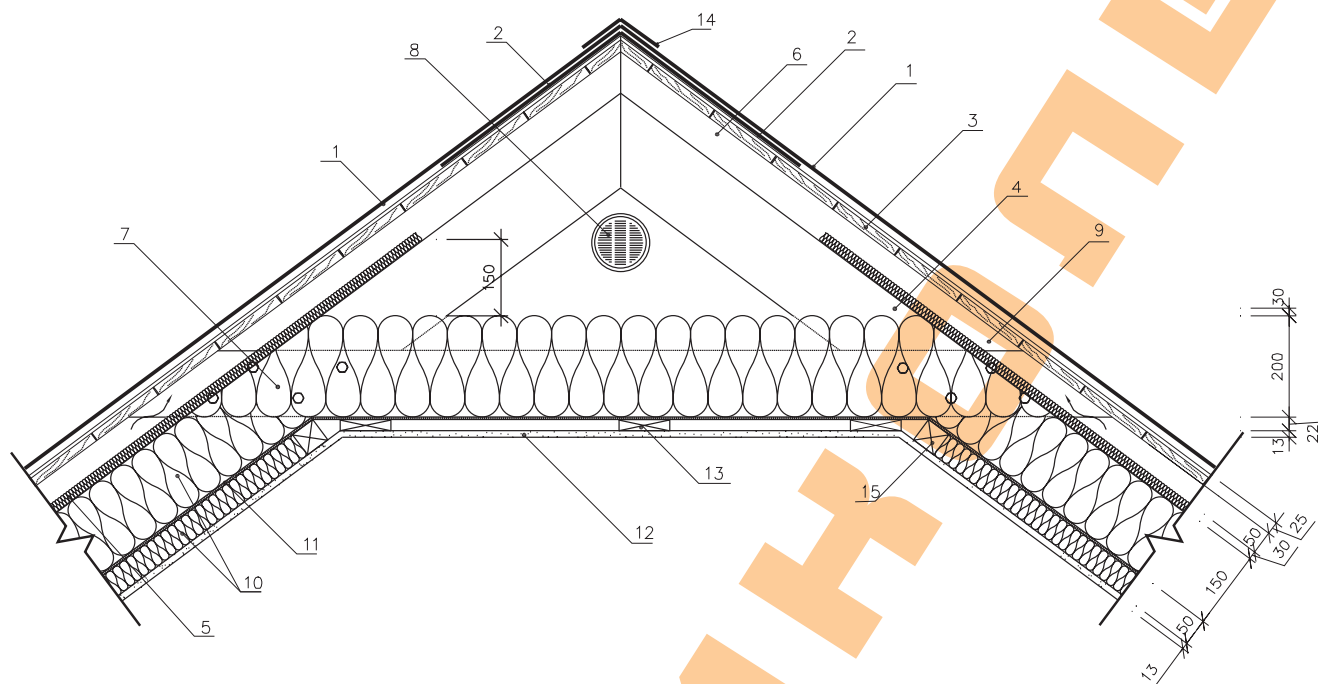


Рис. 44; Коньковый узел совмещенной крыши с кровельным покрытием из Гибкой черепицы «ТехноНИКОЛЬ» по дощатому настилу. Вентиляция подкровельного пространства осуществляется при помощи щипцовой решетки.

- | | |
|---|--|
| 1 - Гибкая черепица «ТехноНИКОЛЬ»; | 9 - вентилируемая воздушная прослойка; |
| 2 - подкладочный ковер; | 10 - минплита с уд. плотностью не менее 30 кг/м ³ ; |
| 3 - шпунтованная или обрезная доска; | 11 - пароизоляция с проклейкой швов; |
| 4 - стропильная нога; | 12 - два слоя гипсокартона*; |
| 5 - минплита с уд. плотностью не менее 70 кг/м ³ ; | 13 - регулирующие брусья; |
| 6 - контробрешетка; | 14 - коньково/карнизная черепица «ТехноНИКОЛЬ»; |
| 7 - затяжка; | 15 - поперечные брусья. |
| 8 - щипцовая решетка; | |

* – для обеспечения требуемой пожарной безопасности мансардного этажа (по СНиПам 2.08.01-89*; 2.08.02-89*; 2.09.04-87*) достаточно смонтировать два слоя гипсокартона, в качестве конструктивной защиты, в соответствии с СП 55-101-2000 «Ограждающие конструкции с применением гипсокартонных листов» п. 5.6.

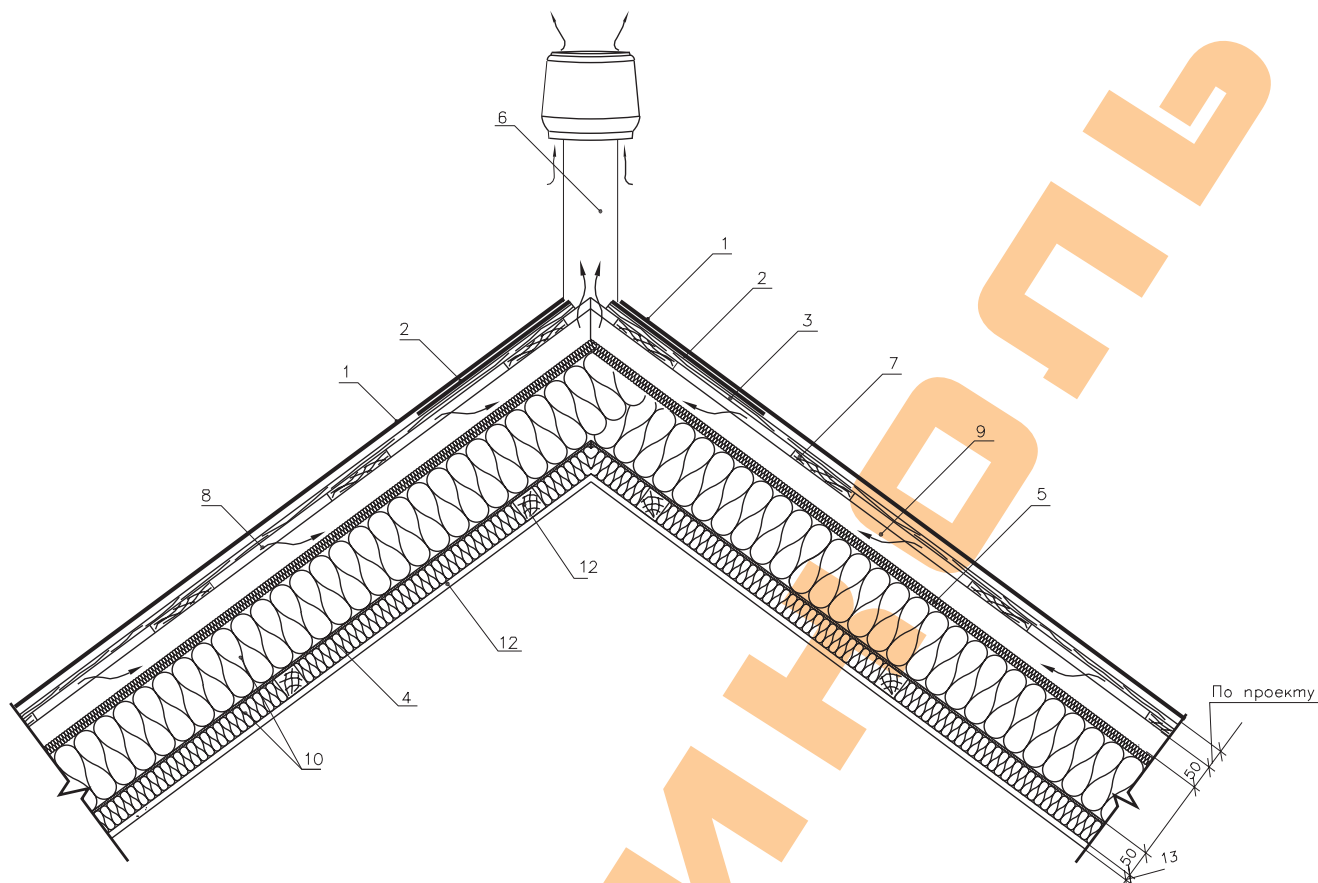


Рис. 45; Коньковый узел совмещенной крыши с кровельным покрытием из Гибкой черепицы «ТехноНИКОЛЬ» по крупнощитовому настилу. Вентиляция подкровельного пространства осуществляется при помощи точечного конькового вентилятора.

- 1 - Гибкая черепица «ТехноНИКОЛЬ»;
- 2 - подкладочный ковер;
- 3 - фанера обработанная антисептиком или ориентированная стружечная плита повышенной влагостойкости (ОСП-3);
- 4 - пароизоляция с проклейкой швов;
- 5 - ветрозащита (минплита с уд. плотностью не менее 70 кг/м^3);
- 6 - точечный коньковый аэратор;
- 7 - поперечная обрешетка (позволяет уменьшить отходность крупнощитового деревянного настила и способствует свободной циркуляции воздуха по всему объему подкровельного пространства);
- 8 - вентиляционные перетоки;
- 9 - вентилируемая воздушная прослойка;
- 10 - минплита с уд. плотностью не менее 30 кг/м^3 ;
- 11 - два слоя гипсокартона*;
- 12 - поперечные брусья.

* – для обеспечения требуемой пожарной безопасности мансардного этажа (по СНиПам 2.08.01-89*; 2.08.02-89*; 2.09.04-87*) достаточно смонтировать два слоя гипсокартона, в качестве конструктивной защиты, в соответствии с СП 55-101-2000 «Ограждающие конструкции с применением гипсокартонных листов» п. 5.6.

12.5. Установка мансардного окна в крышу типа 3.3 и 3.4 приведен на рисунке 46.

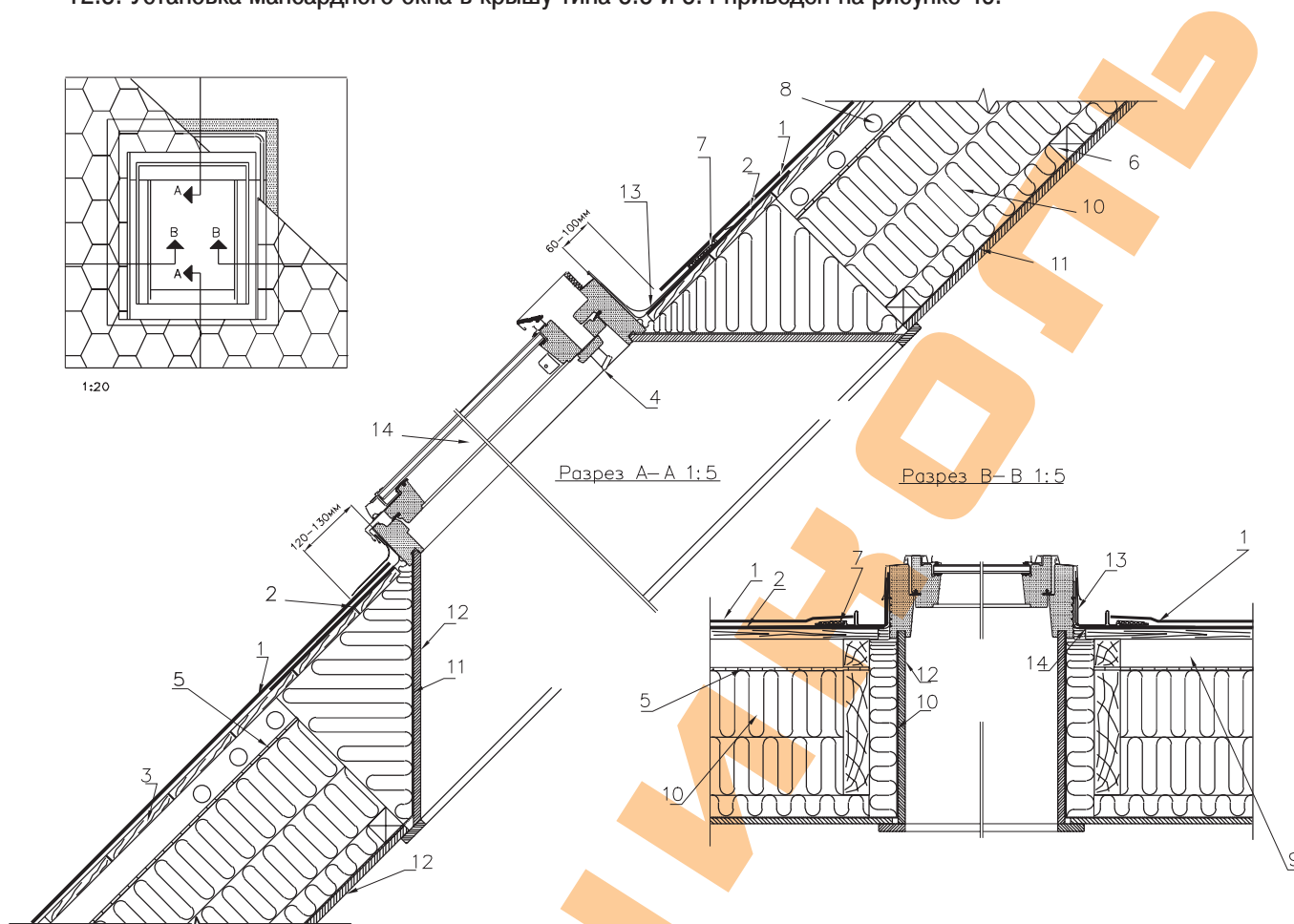


Рис. 46; Узел установки мансардного окна в кровельную систему «ТехноНИКОЛЬ».

1 - Гибкая черепица «ТехноНИКОЛЬ»;
 2 - подкладочный ковер;
 3 - шпунтованная или обрезная доска;
 4 - вентиляционный клапан мансардного окна;
 5 - ветрозащита (диффузионная пленка);
 6 - поперечные брусья;
 7 - битумная мастика «ТехноНИКОЛЬ»;
 8 - вентиляционные отверстия (обеспечивают циркуляцию воздуха межстропильных пространств);

9 - вентилируемая воздушная прослойка;
 10 - минплита с уд. плотностью не менее 30 кг/м^3 ;
 11 - пароизоляция с проклейкой швов;
 12 - два слоя гипсокартона*;
 13 - оконный оклад;
 14 - мансардное окно типа Velux;

* — для обеспечения требуемой пожарной безопасности мансардного этажа (по СНиПам 2.08.01-89*; 2.08.02-89*; 2.09.04-87*) достаточно смонтировать два слоя гипсокартона, в качестве конструктивной защиты, в соответствии с СП 55-101-2000 «Ограждающие конструкции с применением гипсокартонных листов» п. 5.6.

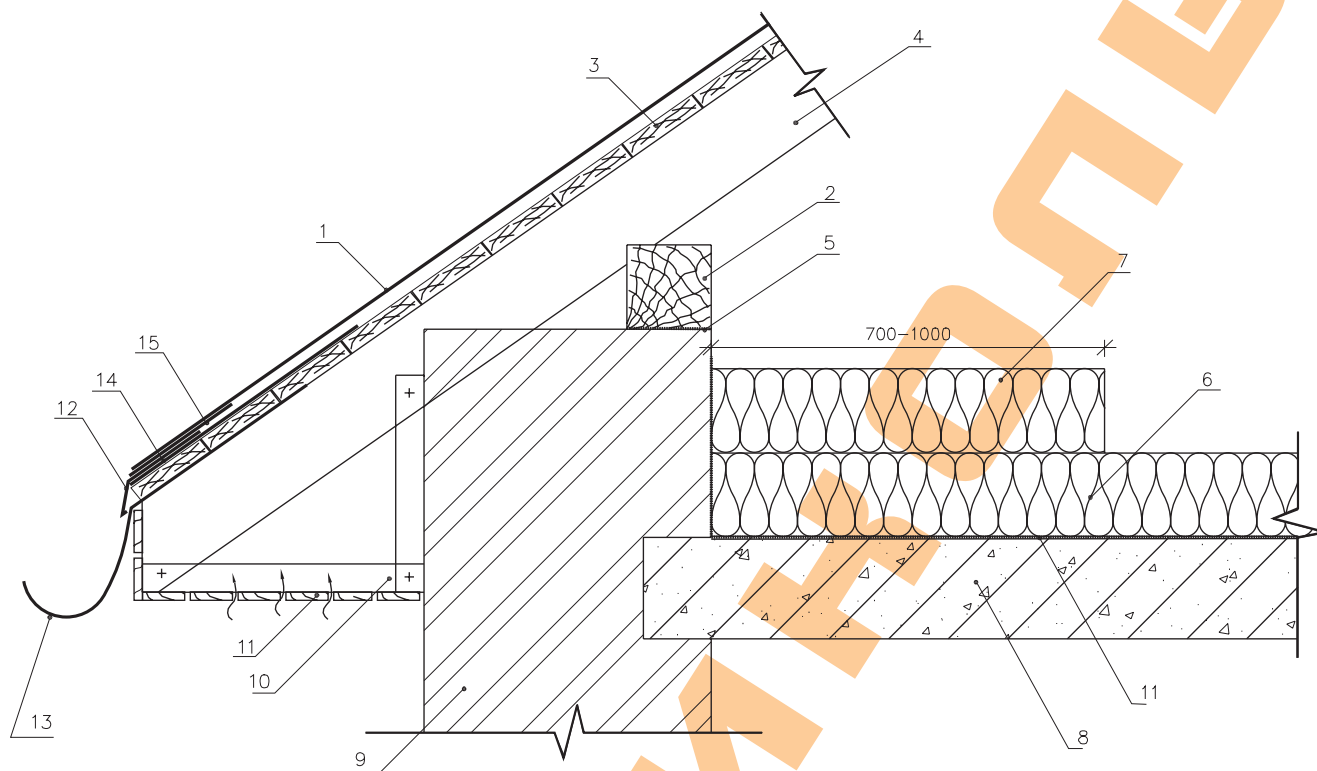


Рис. 47; Карнизный узел холодной крыши с кровельным покрытием из Гибкой черепицы «ТехноНИКОЛЬ» по дощатому настилу.

1 - Гибкая черепица «ТехноНИКОЛЬ»;
 2 - мауэрлат;
 3 - шпунтованная или обрезная доска;
 4 - стропильная нога;
 5 - гидроизоляция;
 6 - теплоизоляция;
 7 - дополнительная теплоизоляция (укладывается по периметру наружных стен);

8 - чердачное перекрытие;
 9 - наружная утепленная стена;
 10 - доски;
 11 - подшивка карниза;
 12 - капельник;
 13 - крюк водостока (в случае установки водосточной системы);
 14 - подкладочный ковер;
 15 - коньково/карнизная черепица «ТехноНИКОЛЬ».

Если Ваша кровля имеет архитектуру повышенной сложности, а также при возникновении каких либо вопросов, касающихся герметизации нестандартных участков рекомендуем Вам обращаться к нашим техническим специалистам, которые помогут Вам разрешить все возникшие проблемы.

Список литературы:

1. «Утепление мансард», Александр Матвиевский, Нина Умнякова, материал подготовлен фирмой «МАКСМИР», <http://www.know-house.ru/>.
2. «Стоит ли экономить на утеплении?», Александр Матвиевский, Нина Умнякова, материал подготовлен фирмой «МАКСМИР», <http://www.know-house.ru/>.
3. СНиП II- 3-79* с изменениями и дополнениями от 19.01.98г. включительно, раздел №6 «Сопrotивление паропрооницанию ограждающих конструкций».
4. «Вентилируемые крыши над чердачными помещениями жилых зданий», М.В. Предтеченский, к.т.н. (МГСУ). Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. №8/2000г., с. 30 - 31.
5. «Выявление дефектов кровли и их устранение», В. Белевич, к.т.н., заслуженный строитель РФ (ЦНИИОМТП). Справочник «Крыши и кровли», серия «Застройщик». 2001г., с. 245 – 253.
6. «Особенности вентиляции крыш», Н.М. Вавуло; Р.Г. Серажетдинов, материалы подготовлены ГУП Академией коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова совместно с Кровельной Компанией «ТехноНИКОЛЬ». <http://www.know-house.ru/>.

Содержание

Предисловие	2
1. Общие положения	2
2. Применяемые материалы в кровельной системе «ТехноНИКОЛЬ»	2
2.1 Для устройства кровельного ковра применяют:	2
2.2 Для усиления карнизных, фронтовых свесов и мест примыкания применяют:	4
2.3 Для механической фиксации кровельных элементов и дополнительной герметизации применяют:	4
2.4 Для принудительной вентиляции внутренних помещений применяют:	4
2.5 Для выходов кухонной вытяжки и вентиляционных систем применяют:	4
2.6 Для герметичной установки вентиляционных элементов на крыше применяют:	5
2.7 Для герметичного уплотнения антенн и труб применяют:	5
3. Конструкция кровель.	6
3.1 Холодный чердак с дощатым настилом.	6
3.2 Холодный чердак с крупнощитовым настилом.	7
3.3 Совмещенный чердак с дощатым настилом.	7
3.4 Совмещенный чердак с крупнощитовым настилом.	8
3.5 Несущие конструкции.	9
4. Вентиляция крыш.	10
5. Вентиляция внутренних помещений.	14
6. Вентиляция канализации.	14
7. Пароизоляционные материалы.	15
8. Ветроизоляционные материалы.	15
9. Теплоизоляционные материалы.	15
10. Устройство мансардного окна	20
11.1 Укладка подкладочного слоя.	20
11.2 Укладка карнизных, торцевых частей и ендов.	21
11.3 Укладка гибкой черепицы.	21
12. Детали кровель	26
Список литературы:	40