

АЛЬБОМ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

#конструкции #укладка #обустройство
#типы #расчеты #узлы

swipe to continue

Содержание

Введение 4

1 Типы и модели черепицы 6

1.1 Минеральная 6

1.2 Керамическая 20

2 Область применения черепицы 36

2.1 Допустимые уклоны 36

2.2 Геометрические формы крыш 38

3 Конструкции кровель 39

3.1 Неутепленная крыша 39

3.2 Утепленная крыша 40

3.3 Кровли с вентиляционными каналами 41

3.4 Кровли со сплошным настилом 43

4 Несущие конструкции и основание под кровлю 45

4.1 Требования к материалам 45

4.2 Нагрузки 45

4.3 Стропильная система 46

4.4 Сплошной настил 46

4.5 Контробрешетка 46

4.6 Обрешетка 47

5 Расчет шага обрешетки и количества горизонтальных рядов черепицы 48

5.1 Расчетная схема 48

5.2 Значения PUT и LAT 49

5.3 Значение LAF 51

5.4 Расчет количества горизонтальных рядов черепицы 52

5.5. Выбор значения LA 55

6 Расчет ширины кровельного покрытия 57

7 Устройство водоизоляции подкровельного пространства 58

7.1 Кровли с рекомендуемыми уклонами 59

7.2 Кровли с малыми уклонами 60

7.3 Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами, со сплошным настилом 61
7.4 Кровли с минимальными уклонами 63

8 Обустройство карнизного свеса 67
8.1 Аэроэлементы 67
8.2 Вентиляция 69

9 Обустройство фронтонного свеса 71
9.1 Фронтонный свес кровли с минеральной черепицей 71
9.2 Фронтонный свес кровлис керамической черепицей 72

10 Обустройство конька и хребта 73
10.1 Аэроэлементы 73
10.2 Вентиляция 74

11 Обустройство ендовы 75
11.1 Подкровельный водоизоляционный слой 75
11.2 Обрешетка 76

12 Устройство теплоизоляционного слоя 77
12.1 Подбор толщины 77

13 Укладка черепицы 79
13.1 Последовательность 79
13.2 Варианты укладки 79

14 Крепление черепицы 81
14.1 Крепление рядовой черепицы 81
14.2 Крепление фитингов 82
14.3 Крепление подрезанной черепицы 82

15 Противоветровое крепление черепицы 83
15.1 Величина ветровых нагрузок 83
15.2 Участки с повышенными ветровыми нагрузками 84
15.3 Схемы расстановки противоветровых зажимов 85
15.4 Виды противоветровых зажимов 86

16 Обустройство примыканий 87

17 Устройство дополнительных вентиляционных элементов 89
17.1 Область применения 89
17.2 Вентиляционная черепица 89

17.3 Коньковый дефлектор 91
17.4 Скатный дефлектор 91
17.5 Вентиляционный элемент 92

18 Устройство снегозадерживающих конструкций 93
18.1 Типы снегозадерживающих конструкций 93
18.2 Расчет снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию кровли Sp 93
18.3 Снегозадерживающие скобы 94
18.4 Снегозадерживающие решетки и трубы 101

19 Рекомендации по эксплуатации кровли 102

20 Транспортирование и хранение 103

21 Требования к безопасности 104

22 Чертежи узлов кровель 105
22.1 Обустройство карнизного свеса 105
22.2 Обустройство конька 116
22.3 Обустройство хребта 130
22.4 Обустройство ендовы 135
22.5 Обустройство фронтонного свеса 141
22.7 Обустройство перелома кровли 160
22.8 Обустройство систем безопасности 161
22.9 Обустройство вентиляции 163

Приложения
I Фитинги минерал ой черепицы 170
II Фитинги керамической черепицы 180
III Материалы для устройства подкровельного водоизоляционного слоя 194
IV Материалы для обустройства вентиляции подкровельного пространства 196
V Материалы для герметизации соединений 198
VI Материал для обустройства примыканий 200
VII Материалы для устройства пароизоляционного слоя 201
VIII Примеры расчета шага обрешетки и количества горизонтальных рядов черепицы 203
IX Таблица подбора толщины теплоизоляционного слоя 205
X Схемы расстановки противоветровых зажимов 208
XI Особенности применения черепицы Опал 216

Введение

Натуральная черепица является надежным и эффективным материалом, применяется для устройства скатных крыш малоэтажных и многоэтажных зданий.

Компания BRAAS – признанный международный лидер в области качества и инноваций, является самым крупным производителем натуральной черепицы в России и в мире. Компания входит в группу BMI с годовым оборотом более 2 млрд. €, которая объединяет 128 производственных предприятий и 9600 высококвалифицированных специалистов по всему миру.

Натуральная черепица БРААС – самая популярная черепица на кровельном рынке России и стран СНГ, которая по праву заняла прочное место на отечественном рынке строительных материалов. Черепица производится в России с 1996 года на современных предприятиях в Москве и Краснодаре.

Отличие черепицы БРААС от других кровельных материалов состоит в ее рекордной долговечности и устойчивости к внешним воздействиям. По морозостойкости и прочности черепица БРААС во много раз превосходит все существующие нормативные требования и поэтому рекомендуется к применению во всех климатических зонах Российской Федерации.

Черепица БРААС не только подчеркивает самобытность и красоту здания, но и значительно повышает его ликвидность и рыночную стоимость, являясь, по сути, долгосрочной и выгодной инвестицией. Выбор черепицы при устройстве кровли отражает современный тренд на применение в строительстве безопасных, природных и экологически чистых материалов.

Натуральная черепица БРААС служит столетиями, со временем только увеличивая свою прочность и приобретая неповторимый облик старины.

Кровельная система БРААС включает в себя детально продуманные комплектующие элементы, что позволяет осуществить быстрый монтаж кровли практически любой сложности и обеспечивает ее надежную эксплуатацию.

Альбом предназначен для проектных и строительных организаций, содержит материалы и рабочие чертежи узлов для устройства скатных крыш различных видов с применением минеральной (цементно-песчаной) и керамической черепицы БРААС. Разработан на основе действующих нормативных документов для зданий с сухим и нормальным температурно-влажностным режимом.

При проектировании и устройстве кровли необходимо учитывать положения следующих нормативных и технических документов:

Обозначение	Наименование
Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ	Технический регламент о требованиях пожарной безопасности
СП 14.13330.2018	Строительство в сейсмических районах
СП 16.13330.2011	Стальные конструкции
СП 17.13330.2017	Кровли
СП 20.13330.2011	Нагрузки и воздействия
СП 44.13330.2011	Административные и бытовые здания
СП 50.13330.2012	Тепловая защита зданий
СП 54.13330.2011	Здания жилые многоквартирные
СП 64.13330.2011	Деревянные конструкции
СП 112.13330.2012	Пожарная безопасность зданий и сооружений
СП 118.13330.2012	Общественные здания и сооружения
ГОСТ 8486-88	Пиломатериалы хвойных пород. Технические условия
ГОСТ 24454-80	Пиломатериалы хвойных пород. Размеры
ГОСТ 11047-90	Детали и изделия деревянные для малоэтажных жилых и общественных зданий. Технические условия
ГОСТ 12.3.009 - 76	Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

Типы и модели черепицы

1.1 Минеральная

Франкфурт

Технические характеристики

Наименование показателя, ед. измерения	Значение
Допустимые уклоны, °	10 – 90
Расход, шт/кв.м	9,7 – 10,7
Масса, кг	4,4

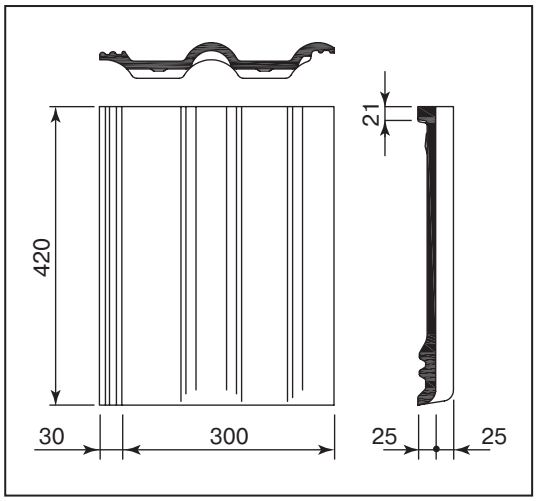


Схема укладки черепицы с применением боковой универсальной черепицы по ширине ската

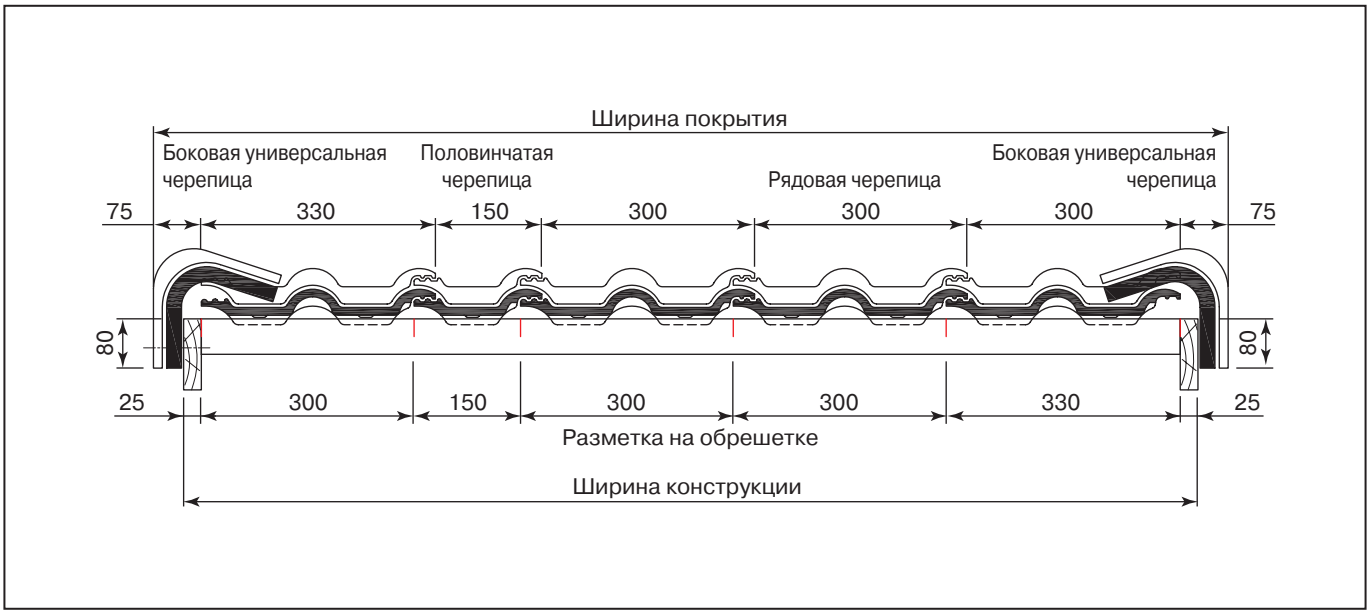
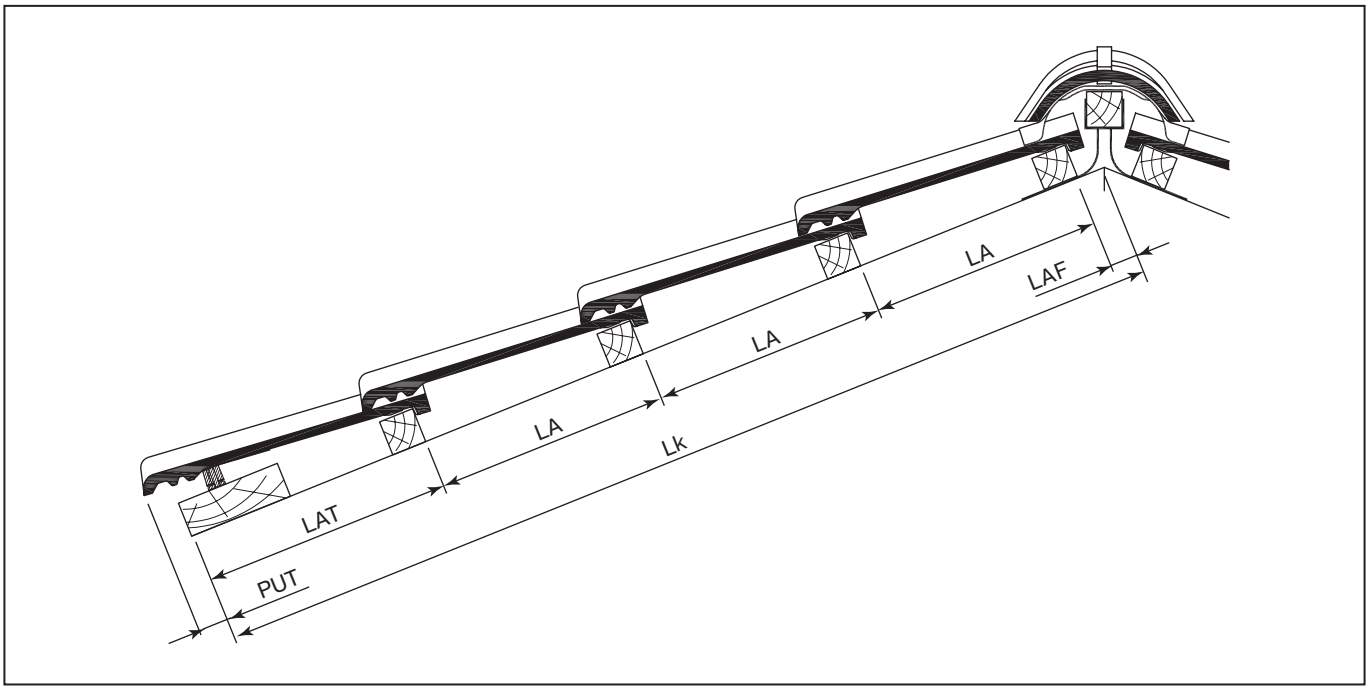


Схема укладки черепицы по длине ската



Обозначения:

Lk – длина конструкции.

PUT – расстояние между нижним краем черепицы первого ряда и нижним краем первого бруска обрешетки, не более 80 мм.

LAT – расстояние между наружными краями первых двух брусков обрешетки, 320 – 400 мм.

LA – шаг обрешетки, мм.

LAF – расстояние между коньком и обрешеткой, 40 мм.

Шаг обрешетки в зависимости от уклона кровли

Уклон кровли, °	LA, мм
< 22	312 – 320
≥ 22...≤ 30	312 – 335
> 30	312 – 345

Таунус

Технические характеристики

Наименование показателя, ед. измерения	Значение
Допустимые уклоны, °	10 – 90
Расход, шт/кв.м	9,7 – 10,7
Масса, кг	4,4

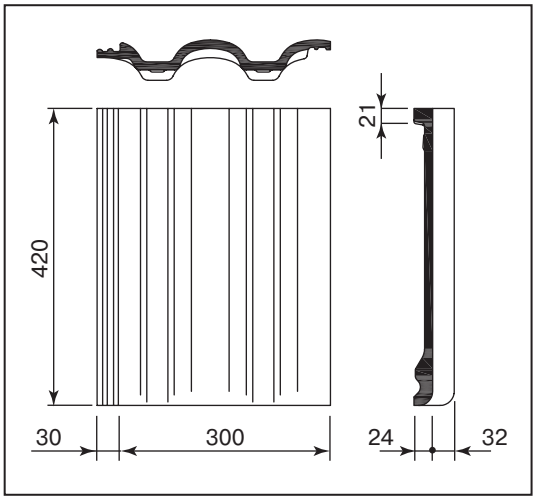


Схема укладки черепицы с применением боковой универсальной черепицы по ширине ската

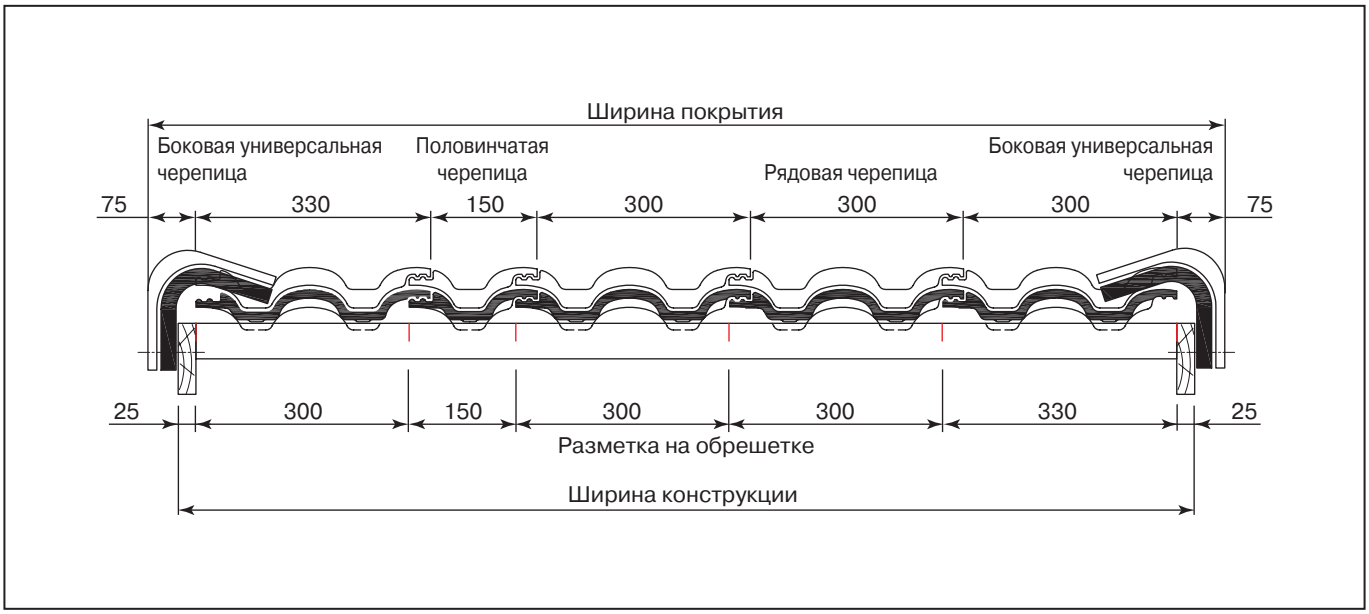
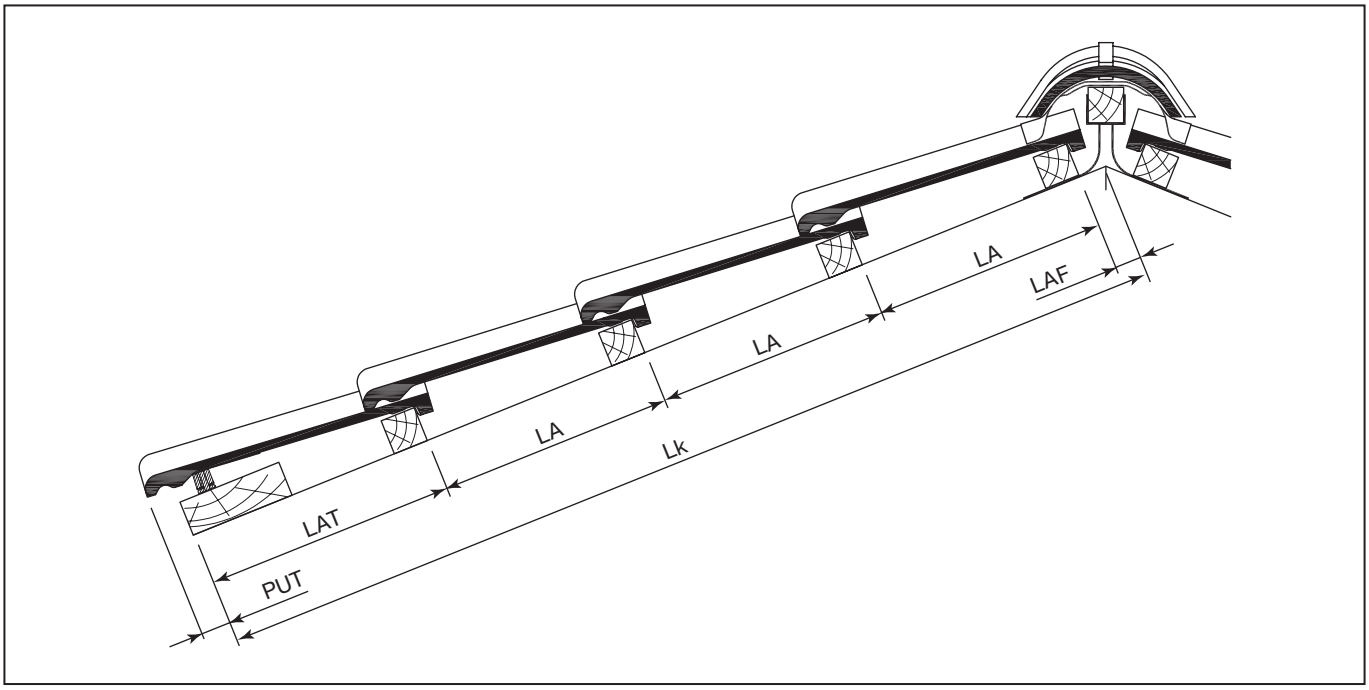


Схема укладки черепицы по длине ската



Обозначения:

Lk – длина конструкции.

PUT – расстояние между нижним краем черепицы первого ряда и нижним краем первого бруска обрешетки, не более 80 мм.

LAT – расстояние между наружными краями первых двух брусков обрешетки, 320 – 400 мм.

LA – шаг обрешетки, мм.

LAF – расстояние между коньком и обрешеткой, 40 мм.

Шаг обрешетки в зависимости от уклона кровли

Уклон кровли, °	LA, мм
< 22	312 – 320
≥ 22...≤ 30	312 – 335
> 30	312 – 345

Янтарь

Технические характеристики

Наименование показателя, ед. измерения	Значение
Допустимые уклоны, °	10 – 90
Расход, шт/кв.м	9,7 – 10,7
Масса, кг	4,4

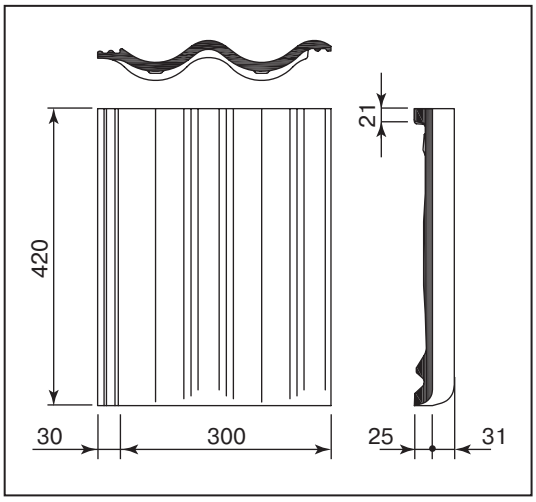


Схема укладки черепицы с применением боковой универсальной черепицы по ширине ската

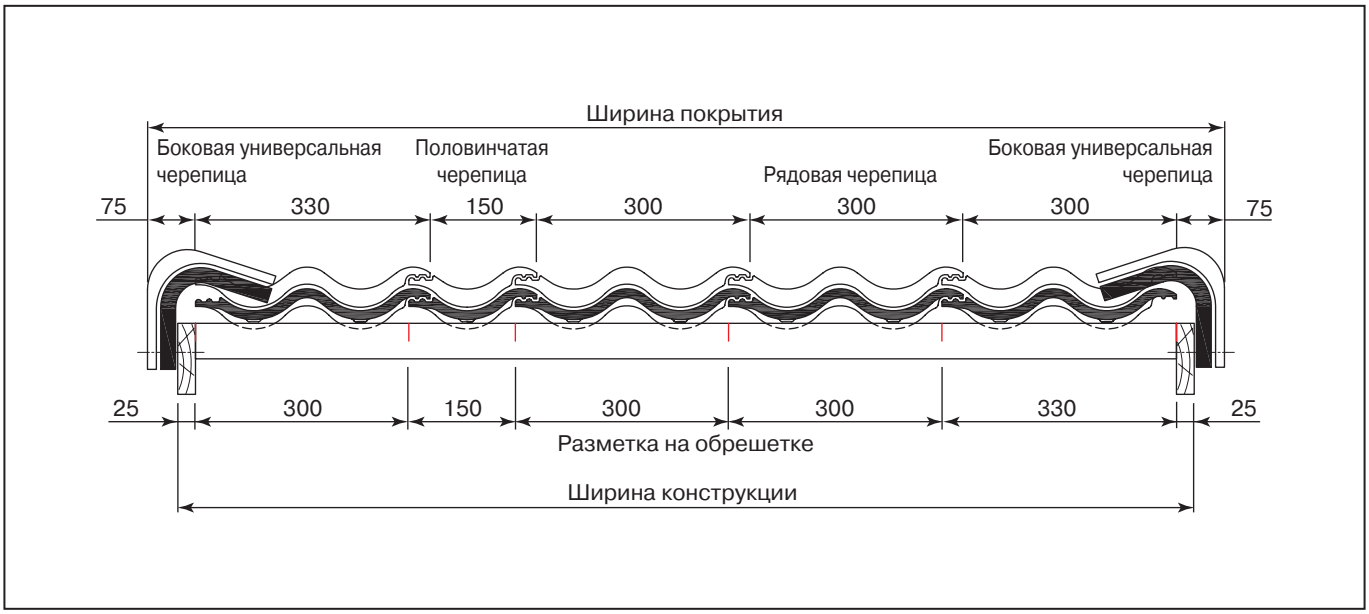
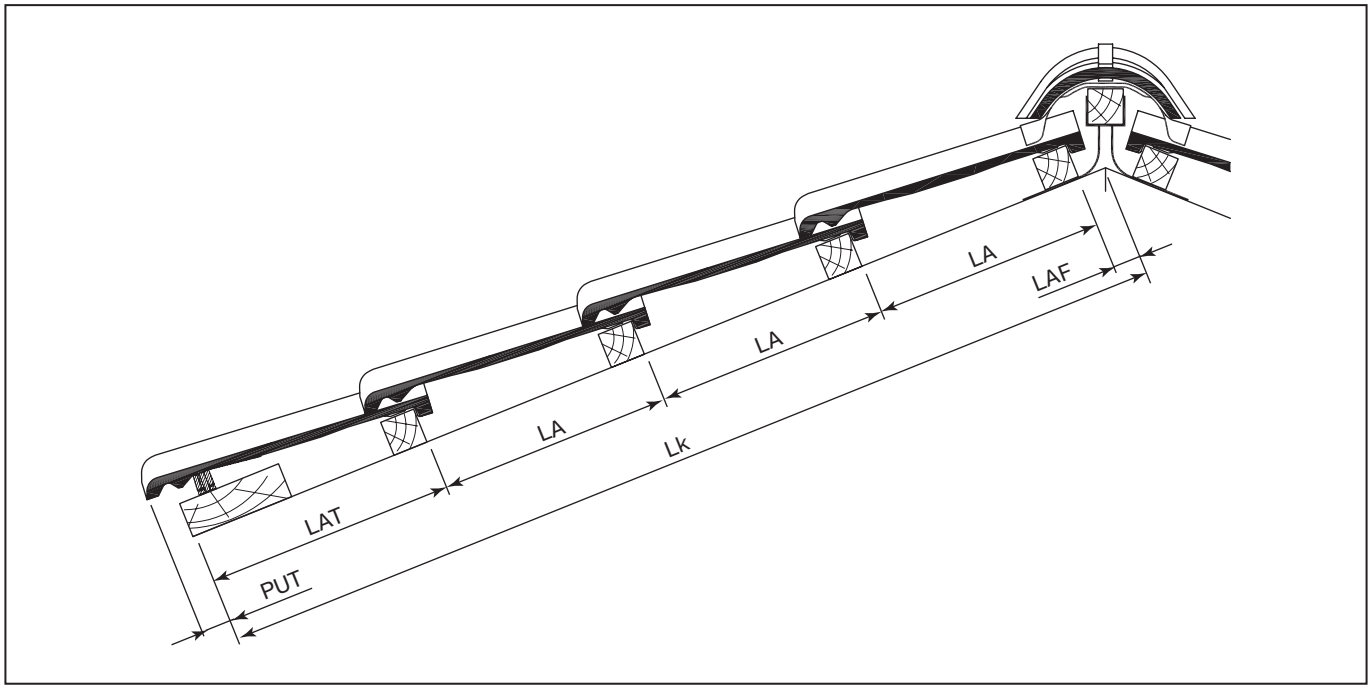


Схема укладки черепицы по длине ската



Обозначения:

Lk – длина конструкции.

PUT – расстояние между нижним краем черепицы первого ряда и нижним краем первого бруска обрешетки, не более 80 мм.

LAT – расстояние между наружными краями первых двух брусков обрешетки, 320 – 400 мм.

LA – шаг обрешетки, мм.

LAF – расстояние между коньком и обрешеткой, 40 мм.

Шаг обрешетки в зависимости от уклона кровли

Уклон кровли, °	LA, мм
< 22	312 – 320
≥ 22...≤ 30	312 – 335
> 30	312 – 345

Адриа

Технические характеристики

Наименование показателя, ед. измерения	Значение
Допустимые уклоны, °	10 – 90
Расход, шт/кв.м	9,7 – 10,7
Масса, кг	4,4

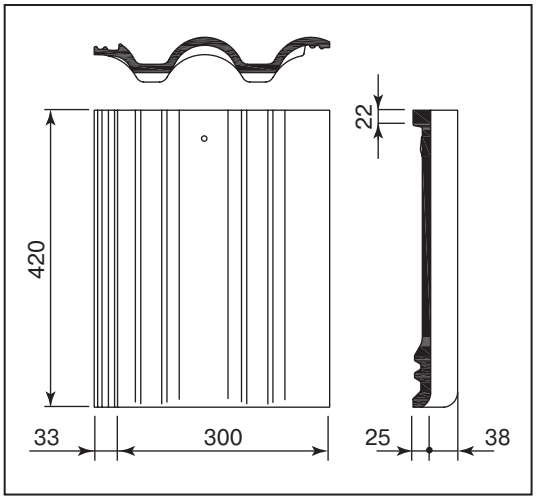


Схема укладки черепицы с применением боковой левой/правой черепицы по ширине ската

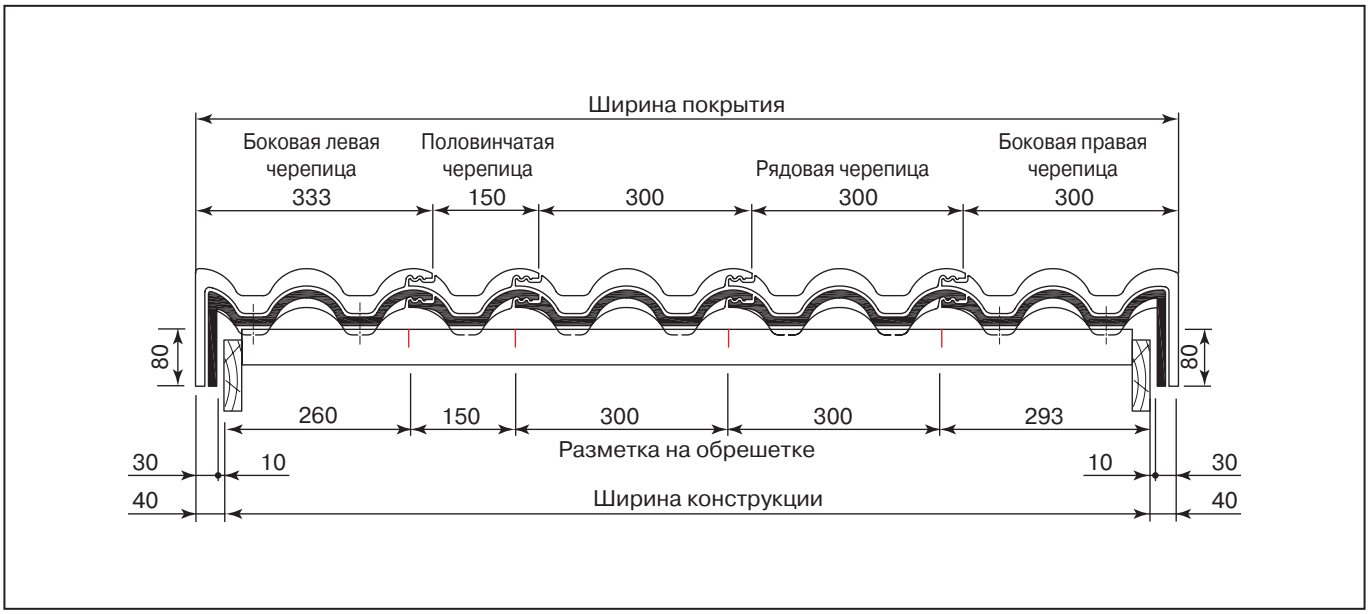
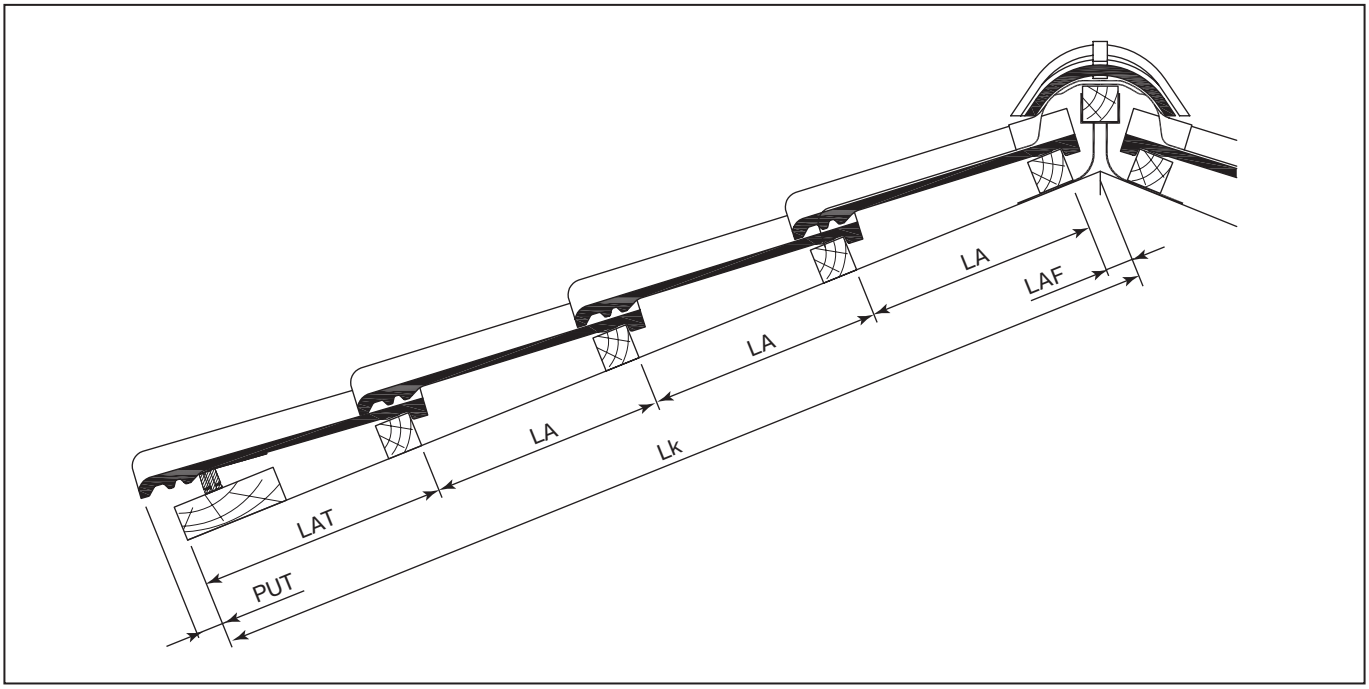


Схема укладки черепицы по длине ската



Обозначения:

Lk – длина конструкции.

PUT – расстояние между нижним краем черепицы первого ряда и нижним краем первого бруска обрешетки, не более 68 мм.

LAT – расстояние между наружными краями первых двух брусков обрешетки, 330 мм.

LA – шаг обрешетки, мм.

LAF – расстояние между коньком и обрешеткой, 40 мм.

Шаг обрешетки в зависимости от уклона кровли

Уклон кровли, °	LA, мм
< 25	312
≥ 25...≤ 30	312 – 335
> 30	312 – 345

Эво

Технические характеристики

Наименование показателя, ед. измерения	Значение
Допустимые уклоны, °	19 – 90
Расход, шт/кв.м	9,8 – 10,7
Масса, кг	4,6

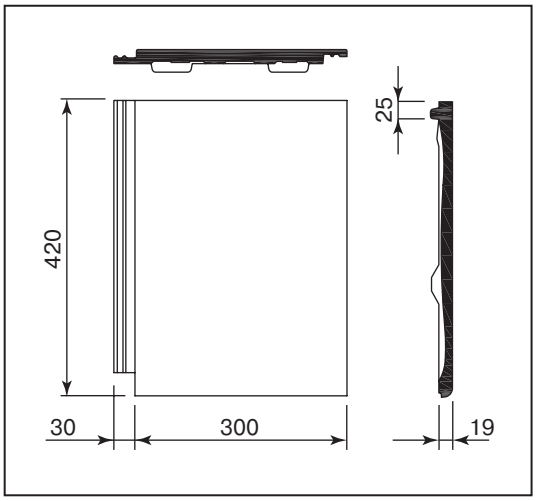


Схема укладки черепицы с применением боковой универсальной черепицы по ширине ската

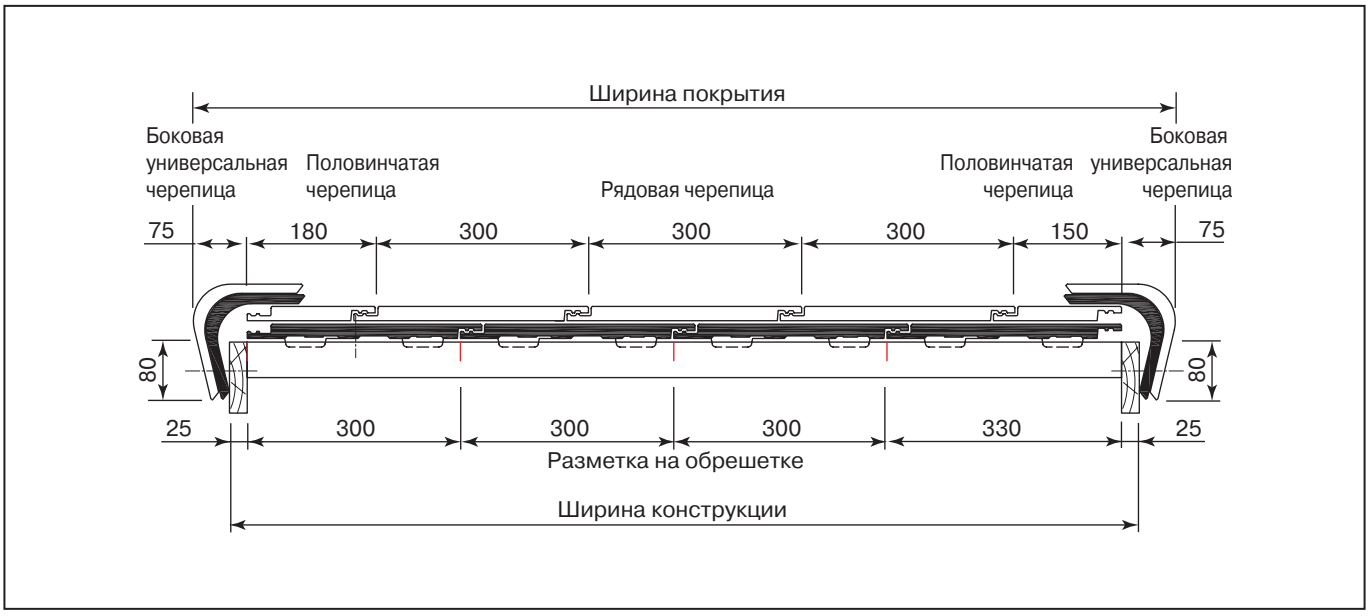
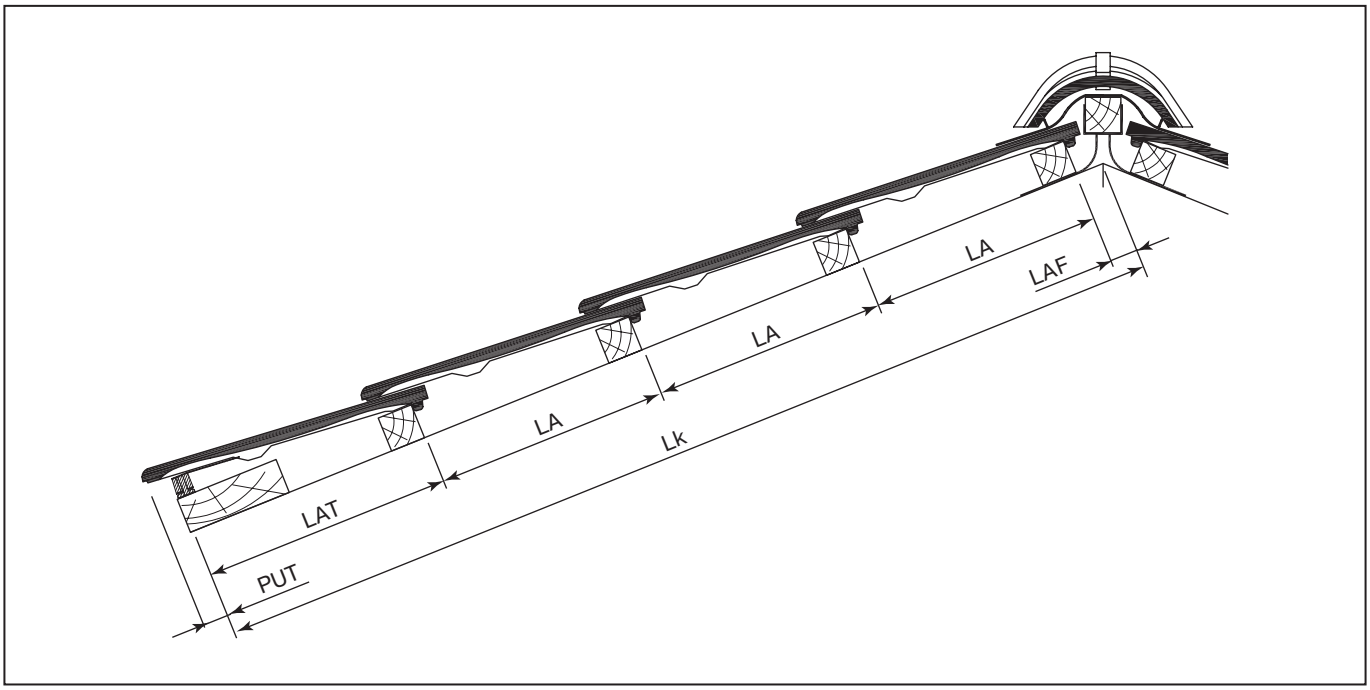


Схема укладки черепицы по длине ската



Обозначения:

Lk – длина конструкции.

PUT – расстояние между нижним краем черепицы первого ряда и нижним краем первого бруска обрешетки, не более 40 мм.

LAT – расстояние между наружными краями первых двух брусков, 355 мм.

LA – шаг обрешетки, мм.

LAF – расстояние между коньком и обрешеткой, 40 мм.

Шаг обрешетки в зависимости от уклона кровли

Уклон кровли, °	LA, мм
≤ 22	312 – 325
> 22	312 – 340

Тевива

Технические характеристики

Наименование показателя, ед. измерения	Значение
Допустимые уклоны, °	19 – 90
Расход, шт/кв.м	9,8 – 10,7
Масса, кг	4,6

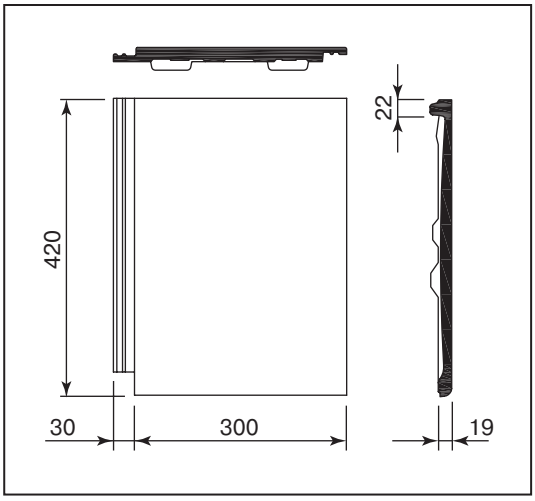


Схема укладки черепицы с применением боковой левой/правой черепицы по ширине ската

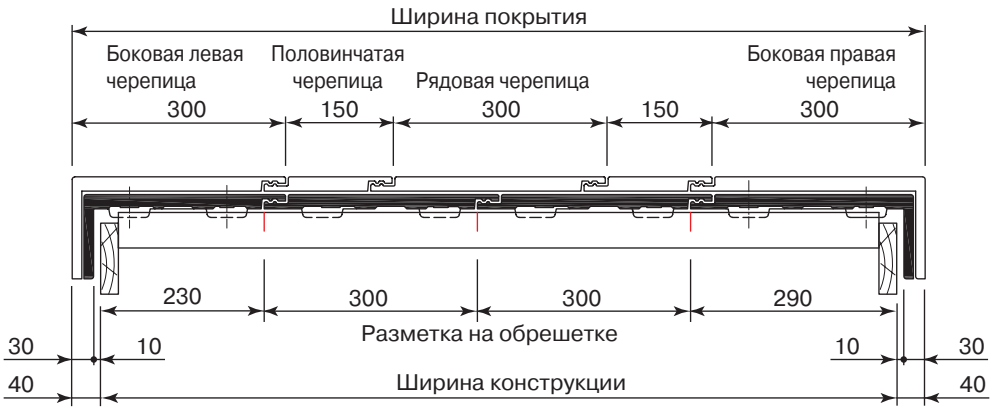
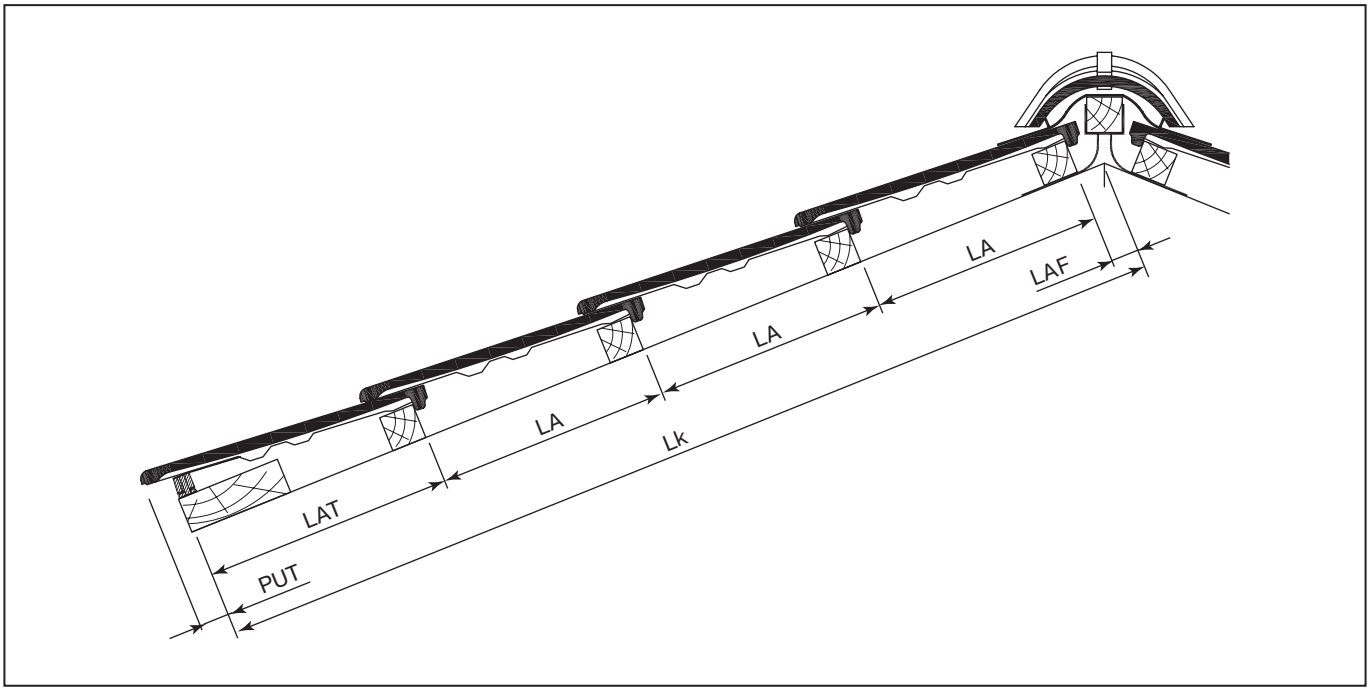


Схема укладки черепицы по длине ската



Обозначения:

Lk – длина конструкции.

PUT – расстояние между нижним краем черепицы первого ряда и нижним краем первого бруска обрешетки, не более 80 мм.

LAT – расстояние между наружными краями первых двух брусков обрешетки, 315 – 395 мм.

LA – шаг обрешетки, мм.

LAF – расстояние между коньком и обрешеткой, 40 мм.

Шаг обрешетки в зависимости от уклона кровли

Уклон кровли, °	LA, мм
< 25	312 – 315
≥ 25...≤ 35	312 – 325
> 35	312 – 340

Ревива

Технические характеристики

Наименование показателя, ед. измерения	Значение
Допустимые уклоны, °	20 – 90
Расход, шт/кв.м	10,8 – 11,9
Масса, кг	4,5

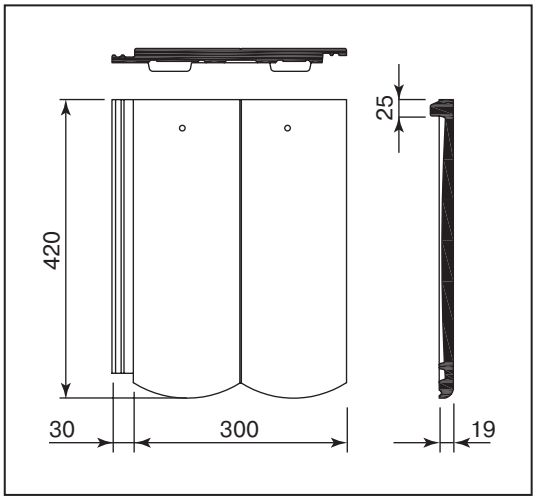


Схема укладки черепицы с применением боковой левой/правой черепицы по ширине ската

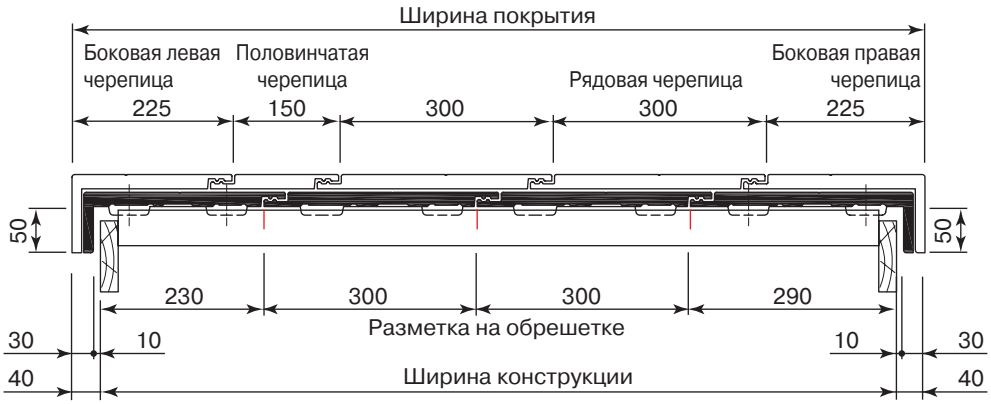
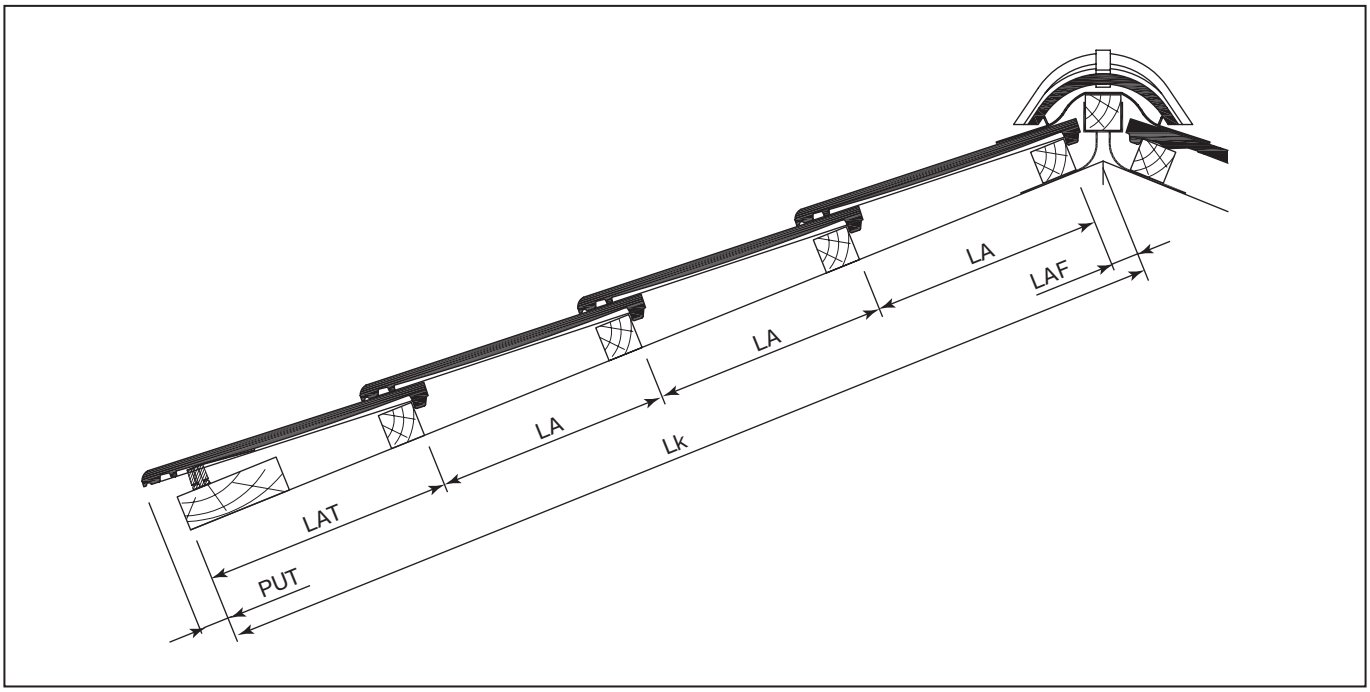


Схема укладки черепицы по длине ската



Обозначения:

Lk – длина конструкции.

PUT – расстояние между нижним краем черепицы первого ряда и нижним краем первого бруска обрешетки, не более 95 мм.

LAT – расстояние между наружными краями первых двух брусков обрешетки, 300 мм.

LA – шаг обрешетки, мм.

LAF – расстояние между коньком и обрешеткой, 40 мм.

Шаг обрешетки в зависимости от уклона кровли

Уклон кровли, °	LA, мм
≤30	280 – 285
>30 ...≤35	280 – 295
>35...≤40	280 – 305
> 40	280 – 315

1.2 Керамическая

Рубин 13V

Технические характеристики

Наименование показателя, ед. измерения	Значение
Допустимые уклоны, °	10 – 90
Расход, шт/кв.м	12,3 – 13,5
Масса, кг	3,2

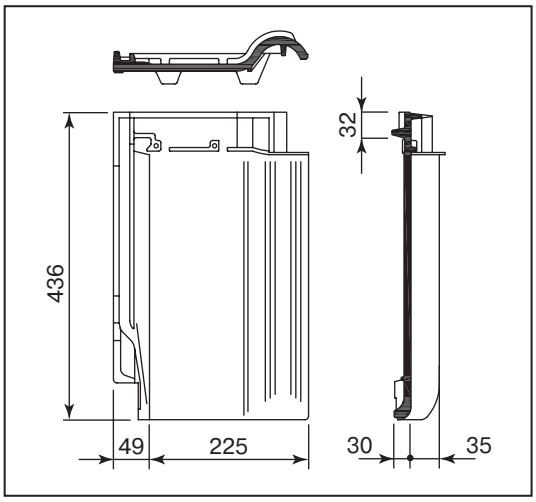


Схема укладки черепицы с применением боковой левой/правой черепицы по ширине ската

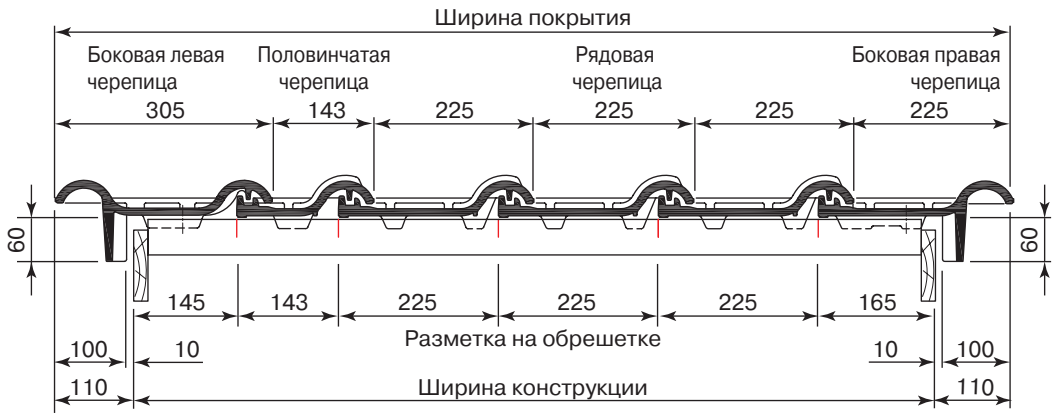
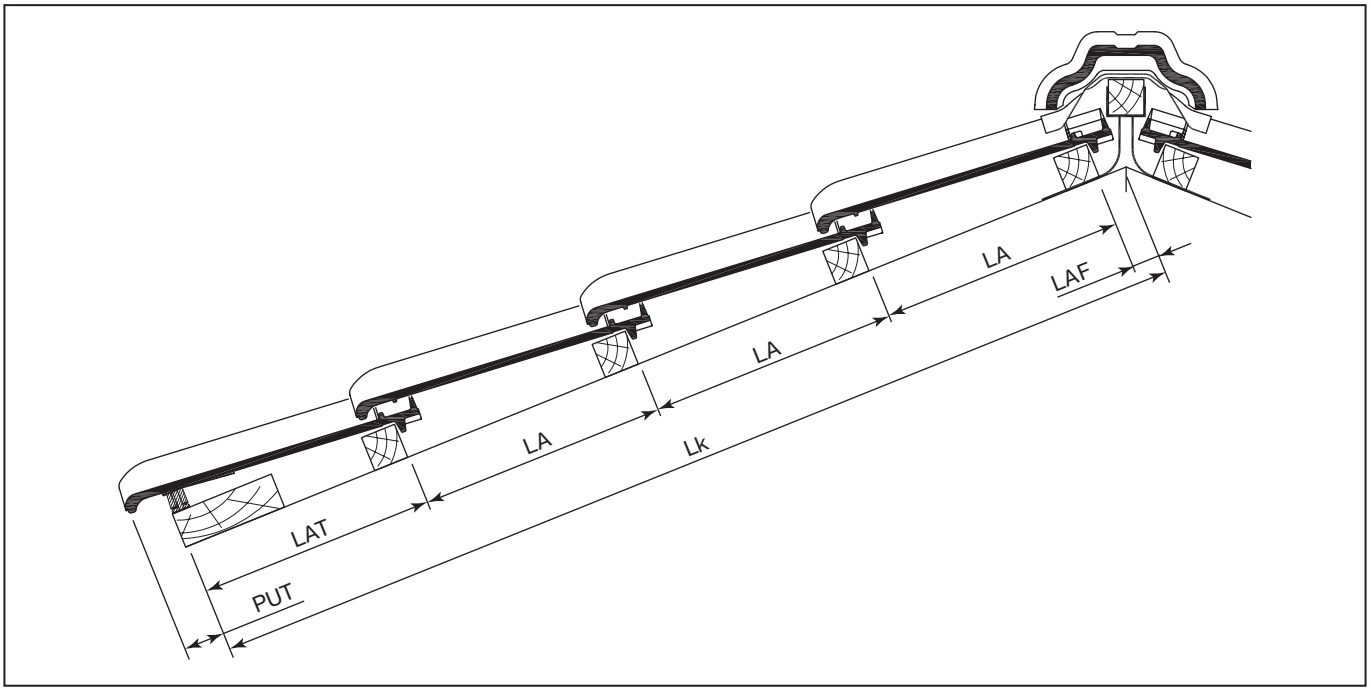


Схема укладки черепицы по длине ската



Обозначения:

Lk – длина конструкции.

PUT – расстояние между нижним краем черепицы первого ряда и нижним краем первого бруска обрешетки, не более 80 мм.

LAT – расстояние между наружными краями первых двух брусков, 325 – 405 мм.

LA – шаг обрешетки, 330 – 360 мм.

LAF – расстояние между коньком и обрешеткой.

Уклон кровли, °	LAF, мм
≤ 30	40
> 30...≤45	30
> 45	20

Рубин 11V

Технические характеристики

Наименование показателя, ед. измерения	Значение
Допустимые уклоны, °	10 – 90
Расход, шт/кв.м	11,6 – 12,6
Масса, кг	3,5

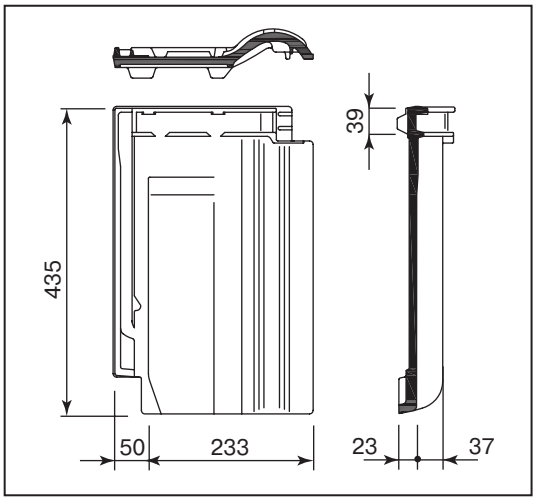
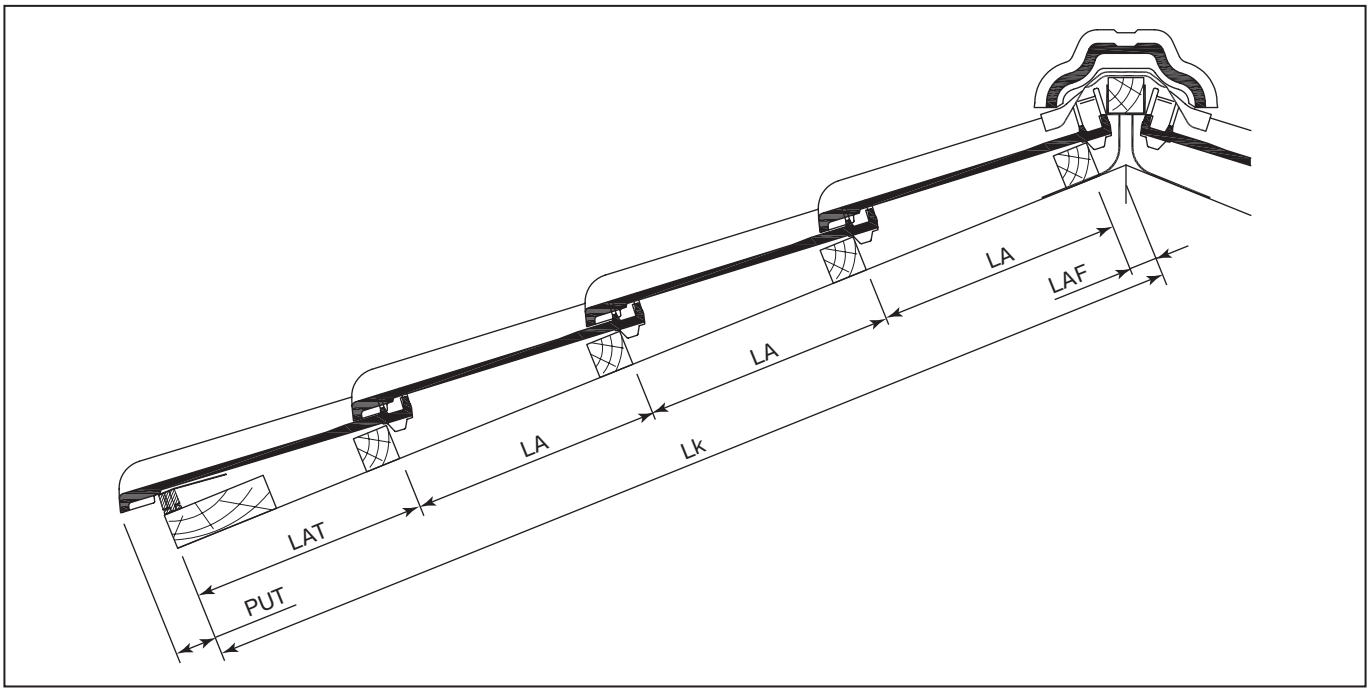


Схема укладки черепицы с применением боковой левой/правой черепицы по ширине ската



Схема укладки черепицы по длине ската



Обозначения:

Lk – длина конструкции.

PUT – расстояние между нижним краем черепицы первого ряда и нижним краем первого бруска обрешетки, не более 80 мм.

LAT – расстояние между наружными краями первых двух брусков обрешетки, 315 – 395 мм.

LA – шаг обрешетки, 338 – 367 мм.

LAF – расстояние между коньком и обрешеткой.

Уклон кровли, °	LAF, мм
≤ 30	40
>30...≤45	30
> 45	20

Рубин 9V

Технические характеристики

Наименование показателя, ед. измерения	Значение
Допустимые уклоны, °	10 – 90
Расход, шт/кв.м	9,4 – 10,1
Масса, кг	4,0

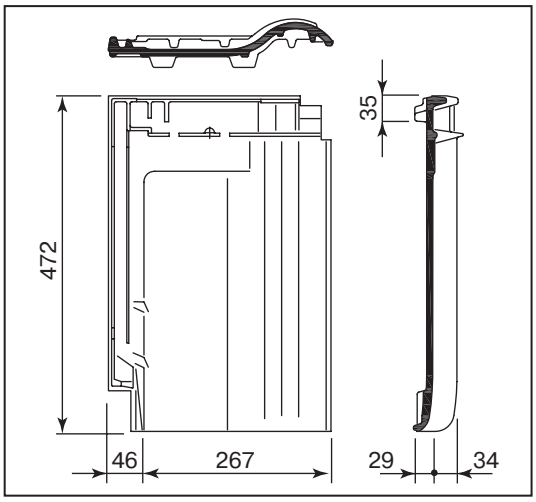


Схема укладки черепицы с применением боковой левой/правой черепицы по ширине ската

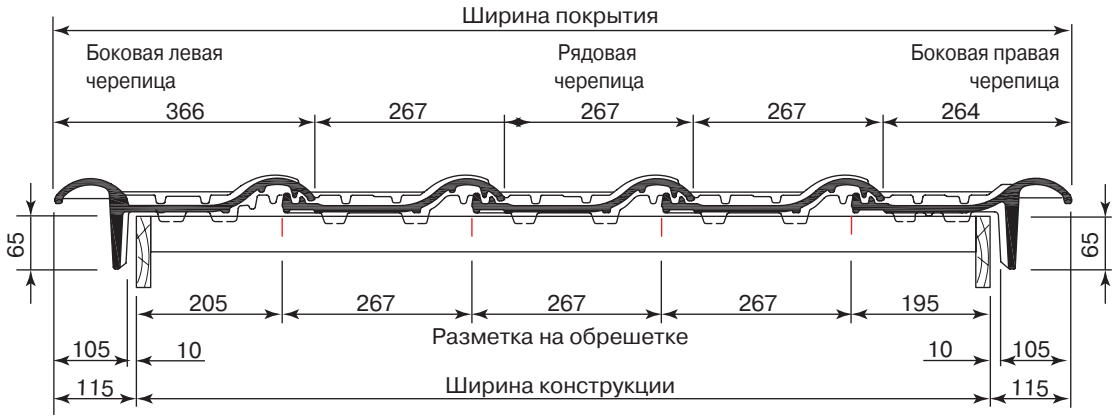
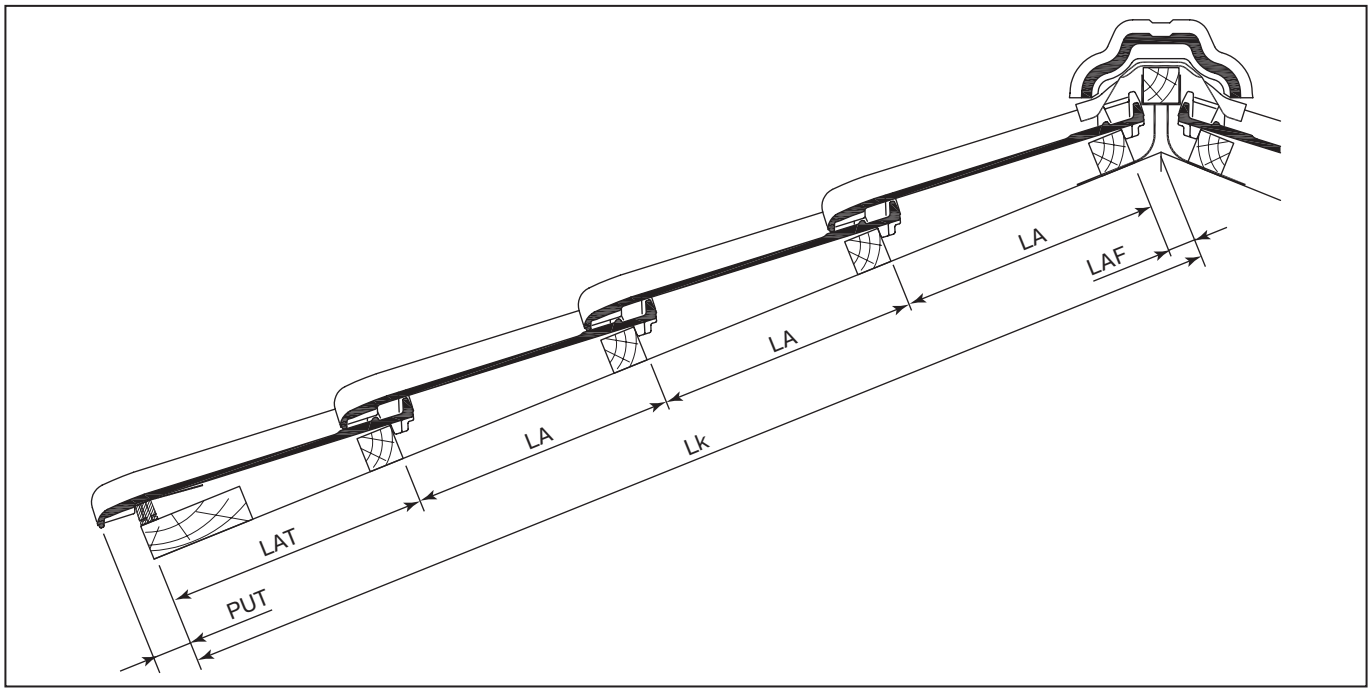


Схема укладки черепицы по длине ската



Обозначения:

Lk – длина конструкции.

PUT – расстояние между нижним краем черепицы первого ряда и нижним краем первого бруска обрешетки, не более 80 мм.

LAT – расстояние между наружными краями первых двух брусков обрешетки, 350 – 430 мм.

LA – шаг обрешетки, 370 – 400 мм.

LAF – расстояние между коньком и обрешеткой.

Уклон кровли, °	LAF, мм
≤ 30	40
>30...≤45	30
> 45	20

Топаз 13V

Технические характеристики

Наименование показателя, ед. измерения	Значение
Допустимые уклоны, °	10 – 90
Расход, шт/кв.м	12,9 – 14,5
Масса, кг	3,5

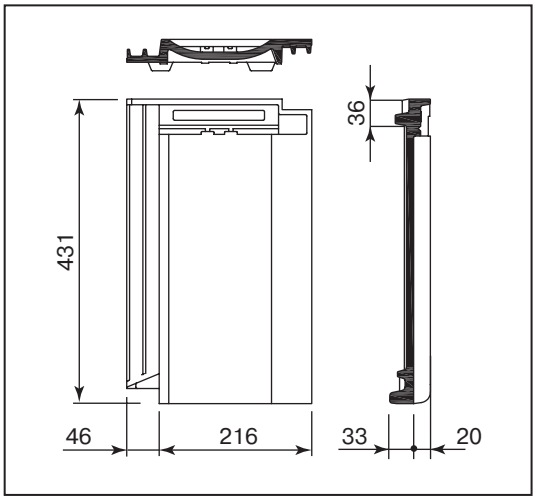


Схема укладки черепицы с применением боковой левой/правой черепицы по ширине ската

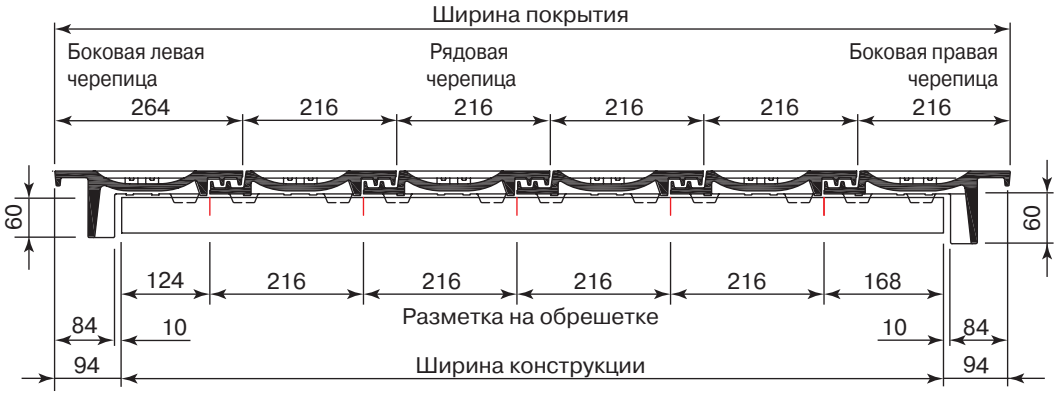
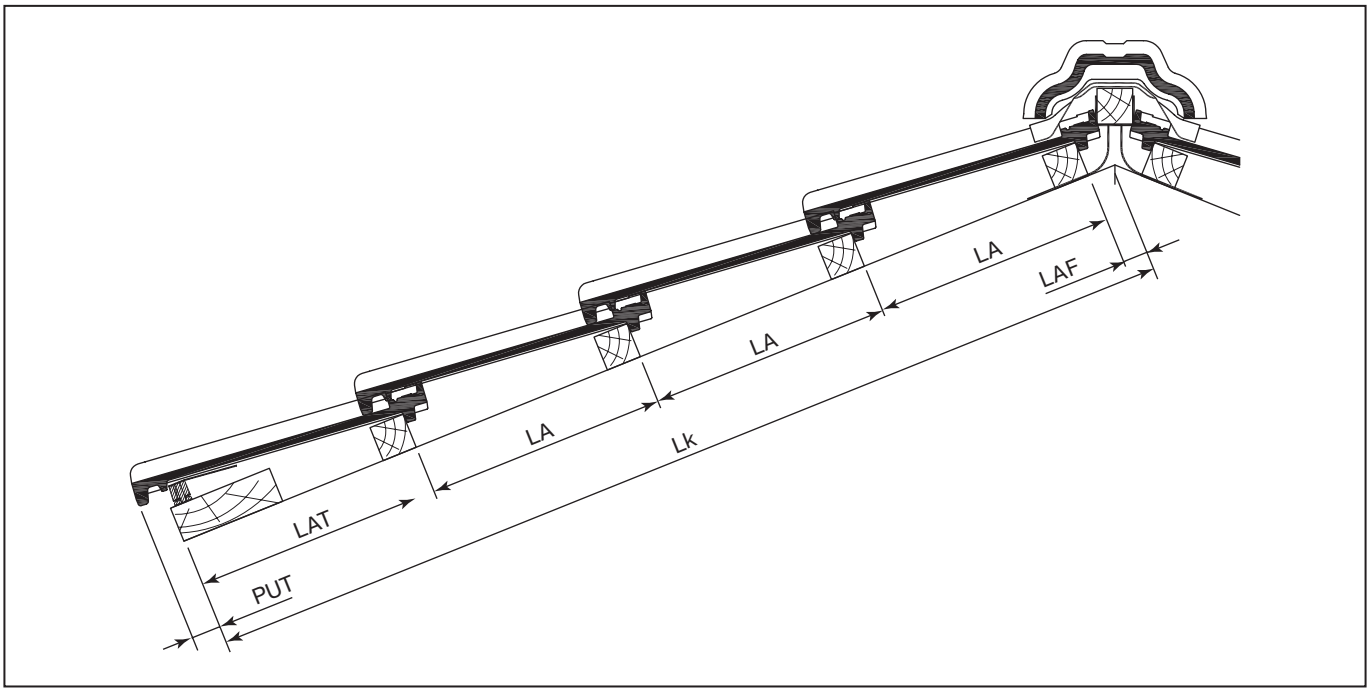


Схема укладки черепицы по длине ската



Обозначения:

Lk – длина конструкции.

PUT – расстояние между нижним краем черепицы первого ряда и нижним краем первого бруска обрешетки, не более 80 мм.

LAT – расстояние между наружными краями первых двух брусков обрешетки, 310 – 390 мм.

LA – шаг обрешетки, 320 – 360 мм.

LAF – расстояние между коньком и обрешеткой.

Уклон кровли, °	LAF, мм
≤ 30	40
>30...≤45	30
> 45	20

Турмалин

Технические характеристики

Наименование показателя, ед. измерения	Значение
Допустимые уклоны, °	10 – 90
Расход, шт/кв.м	11,0 – 11,7
Масса, кг	4,4

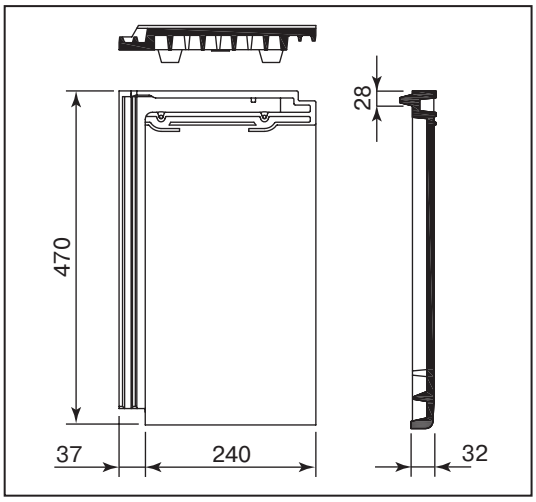
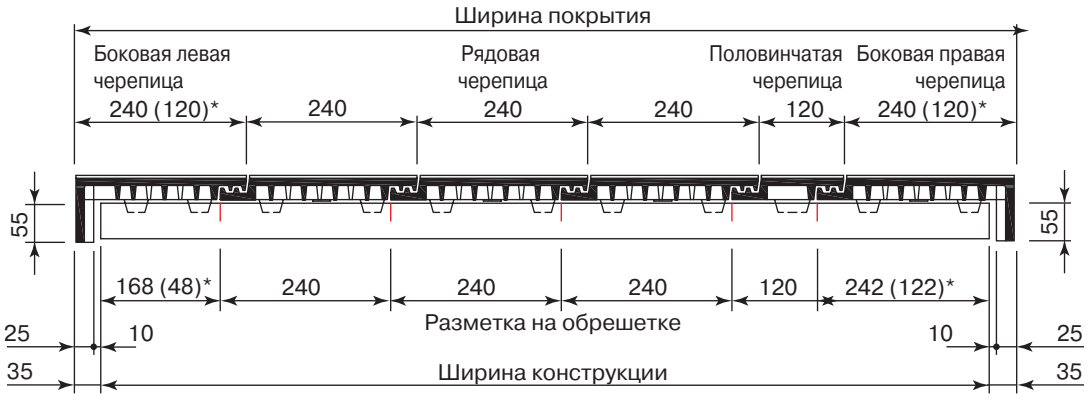
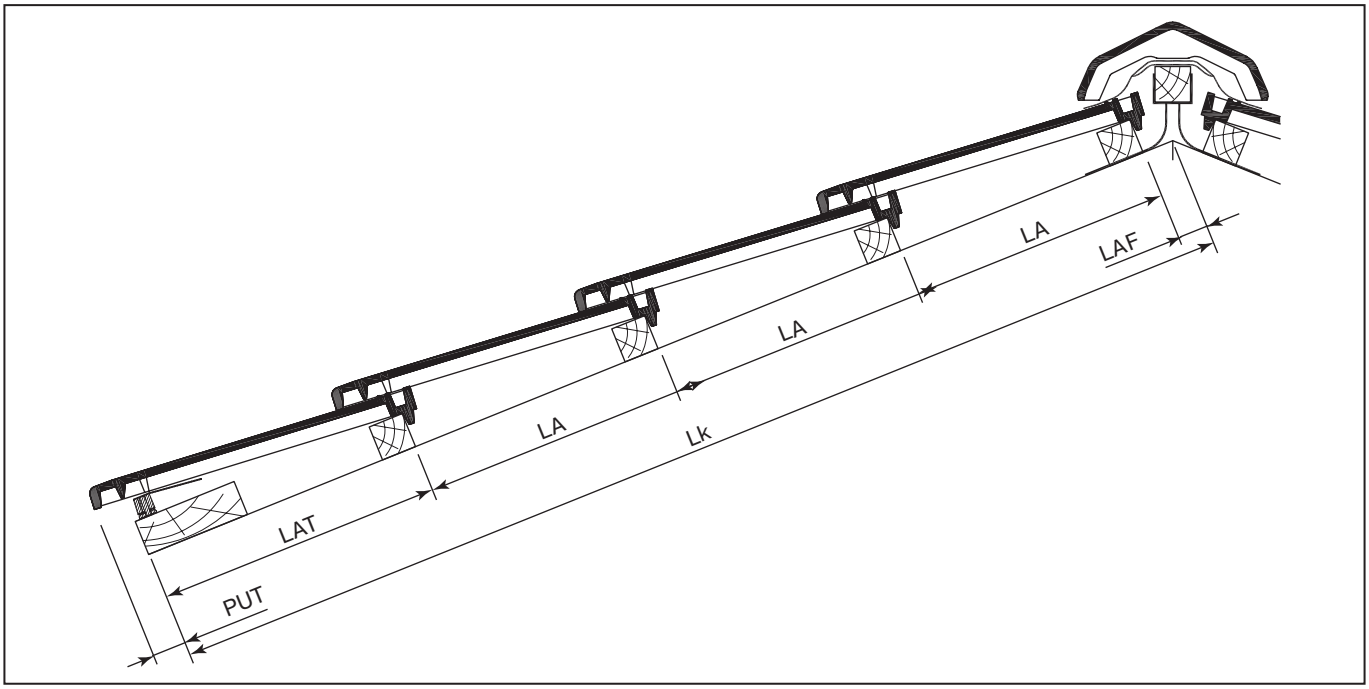


Схема укладки черепицы с применением боковой левой/правой черепицы по ширине ската



* – размеры в скобках указаны для боковой половинчатой левой/правой черепицы

Схема укладки черепицы по длине ската



Обозначения:

Lk – длина конструкции.

PUT – расстояние между нижним краем черепицы первого ряда и нижним краем первого бруска обрешетки, не более 80 мм.

LAT – расстояние между наружными краями первых двух брусков обрешетки, 365 – 445 мм.

LA – шаг обрешетки, 355 – 380 мм.

LAF – расстояние между коньком и обрешеткой.

Уклон кровли, °	LAF, мм
≤ 30	45
> 30...≤45	40
> 45	35

Опал

Технические характеристики

Наименование показателя, ед. измерения	Значение
Допустимые уклоны, °	10 – 90
Расход, шт/кв.м	33,7 – 38,3
Масса, кг	1,8

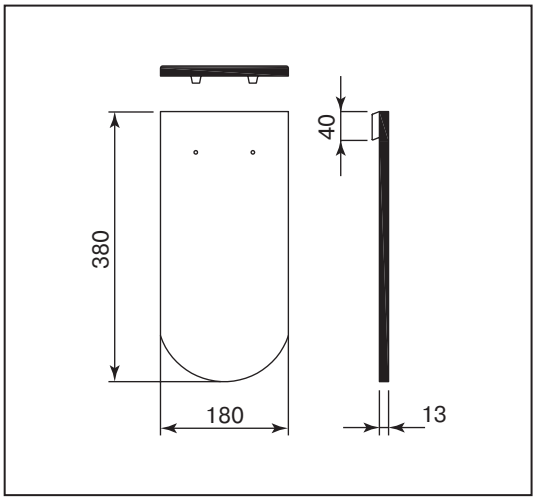


Схема укладки черепицы с применением боковой левой/правой черепицы по ширине ската

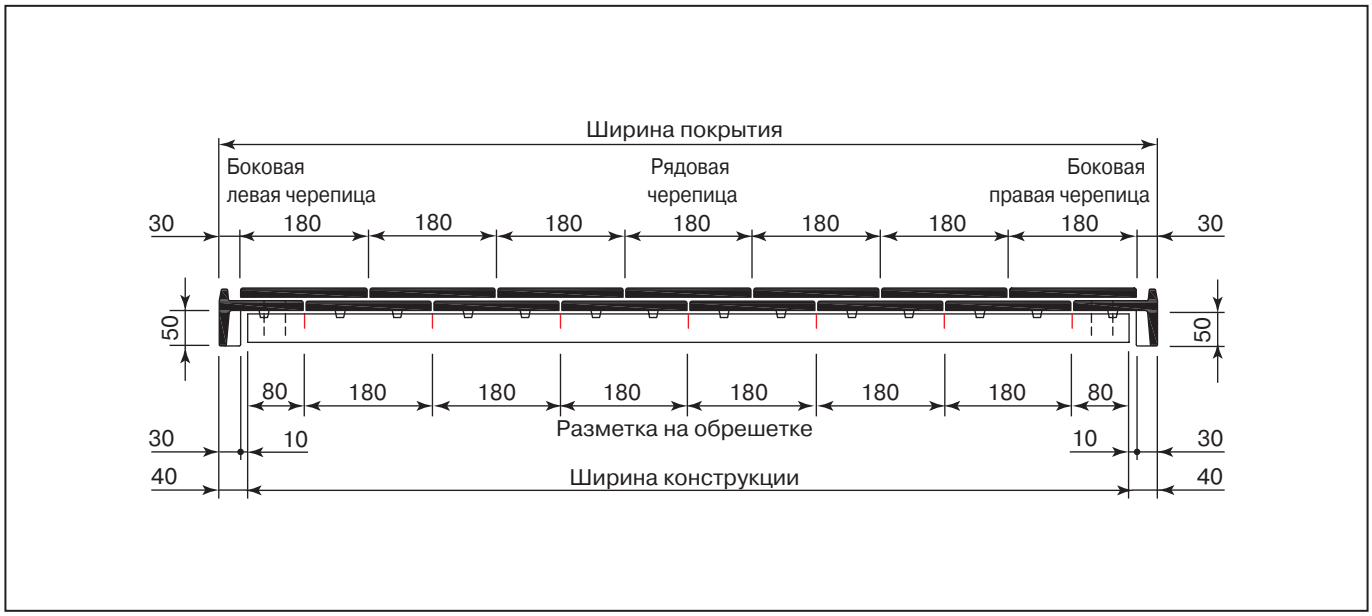


Схема укладки черепицы по длине ската

Двойная вперевязку



Двойная венцом

Обозначения:

Lk – длина конструкции.

PUT – расстояние между нижним краем черепицы первого ряда и нижним краем первого бруска обрешетки, не более 40 мм.

LAT – расстояние между наружными краями первых двух брусков обрешетки, 175 – 215 мм.

LA – шаг обрешетки. При двойной укладке вперевязку: 145 – 165 мм, двойной венцом: 290 – 330 мм.

LAF – расстояние между коньком и обрешеткой.

Уклон кровли, °	LAF, мм
≤ 30	100
> 30...≤45	100 – 90
> 45	90 – 75

Изумруд

Технические характеристики

Наименование показателя, ед. измерения	Значение
Допустимые уклоны, °	10 – 90
Расход, шт/кв.м	12,5 – 14,0
Масса, кг	3,7

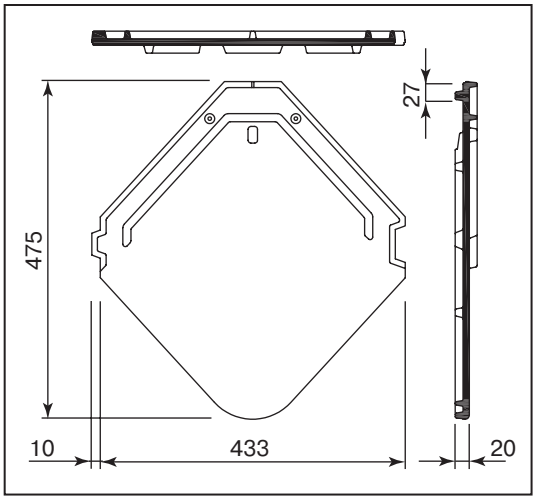


Схема укладки черепицы с применением боковой левой/правой черепицы по ширине ската

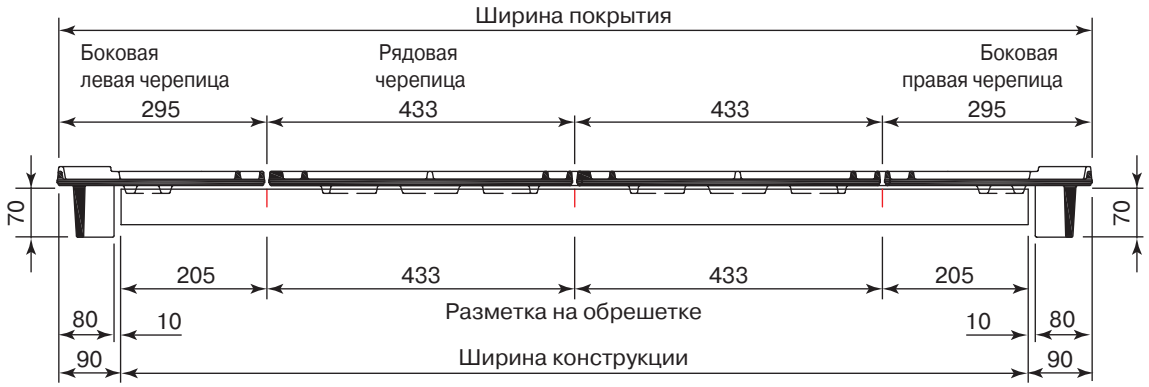
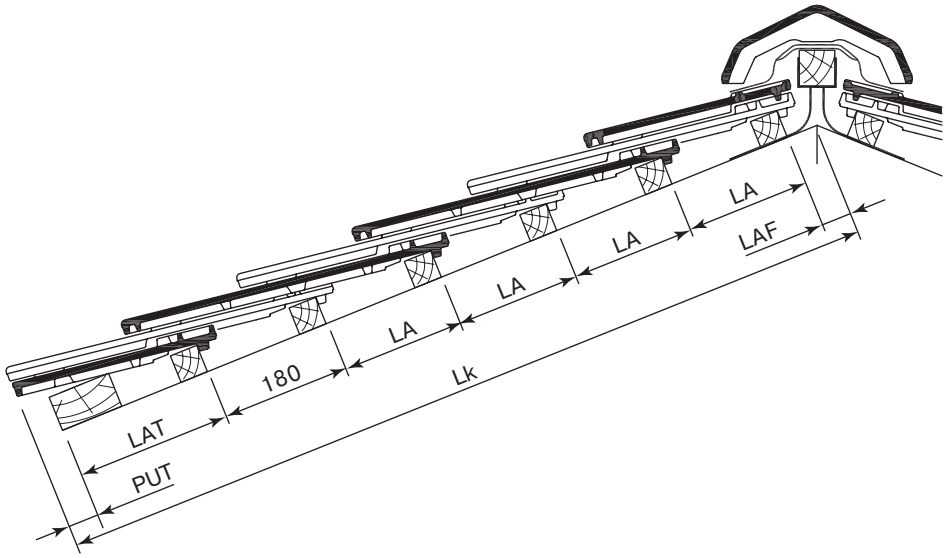


Схема укладки черепицы по длине ската



Обозначения:

Lk – длина конструкции.

PUT – расстояние между нижним краем черепицы первого ряда и нижним краем первого бруска обрешетки, не более 80 мм.

LAT – расстояние между наружными краями первых двух брусков, 180 – 260 мм.

LA – шаг обрешетки, 165 – 185 мм.

LAF – расстояние между коньком и обрешеткой.

Уклон кровли, °	LAF, мм
≤ 16	50
>16...≤30	45
> 30...≤45	40
> 45	35

Агат 12V

Технические характеристики

Наименование показателя, ед. измерения	Значение
Допустимые уклоны, °	10 – 90
Расход, шт/кв.м	12,2 – 13,3
Масса, кг	3,9

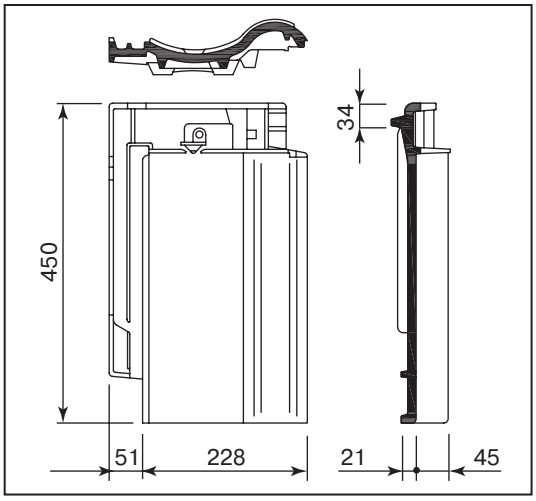
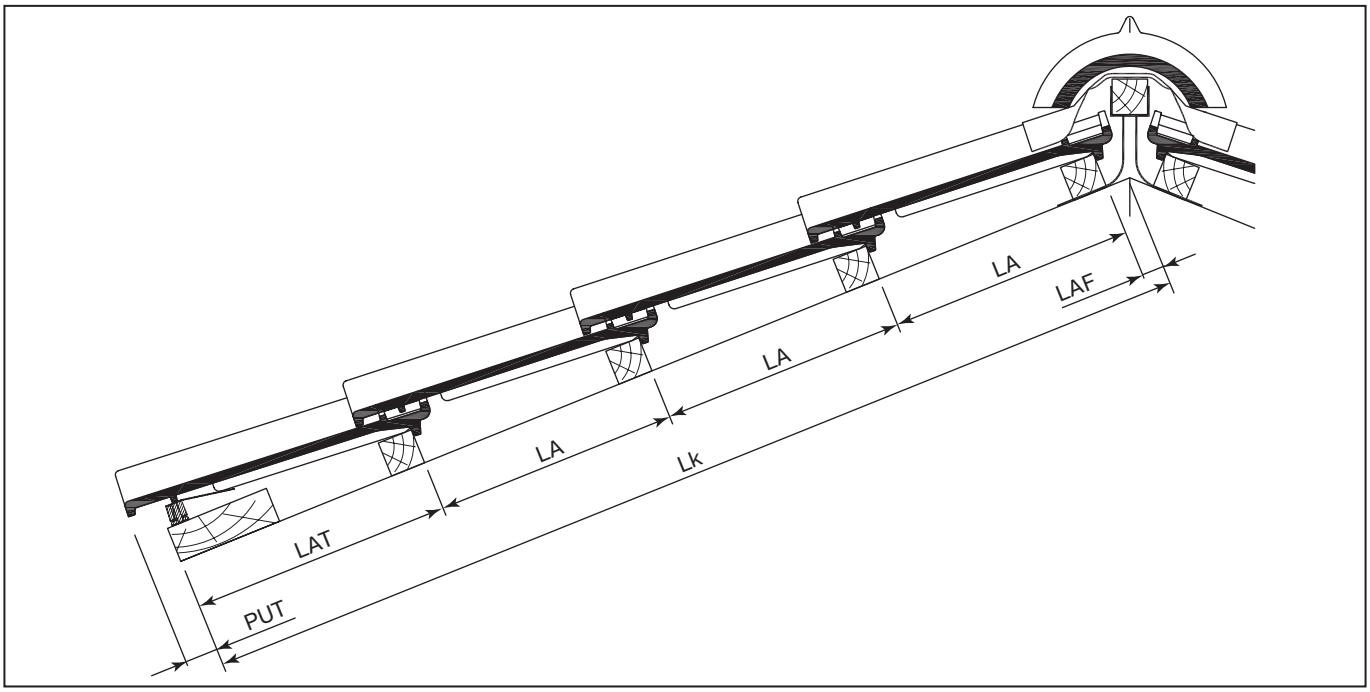


Схема укладки черепицы с применением боковой левой/правой черепицы по ширине ската



Схема укладки черепицы по длине ската



Обозначения:

Lk – длина конструкции.

PUT – расстояние между нижним краем черепицы первого ряда и нижним краем первого бруска обрешетки, не более 80 мм.

LAT – расстояние между наружными краями первых двух брусков, 330 – 410 мм.

LA – шаг обрешетки; 330 – 360 мм.

L**AF** – расстояние между коньком и обрешеткой.

Уклон кровли, °	LAF, мм
≤ 12	50
> 12...≤20	40
> 20...≤ 30	35
> 30...≤40	30
> 40	25

Область применения черепицы

2

Кровельные покрытия из минеральной и керамической черепицы применяются как при устройстве новых, так и при реконструкции старых утепленных и неутепленных скатных крыш всех типов зданий, в малоэтажном, промышленном и гражданском строительстве, во всех климатических зонах Российской Федерации.

2.1 Допустимые уклоны

Максимальный уклон кровли, при котором допускается применение минеральной и керамической черепицы, составляет 90°, минимальный зависит от модели черепицы.

Уклоны в пределах максимального и минимального значений называются допустимыми.
Допустимые уклоны подразделяются на минимальные, малые и рекомендуемые (рисунок 2.1).

При иных уклонах применение черепицы не допускается.

Рисунок 2.1 – Виды уклонов

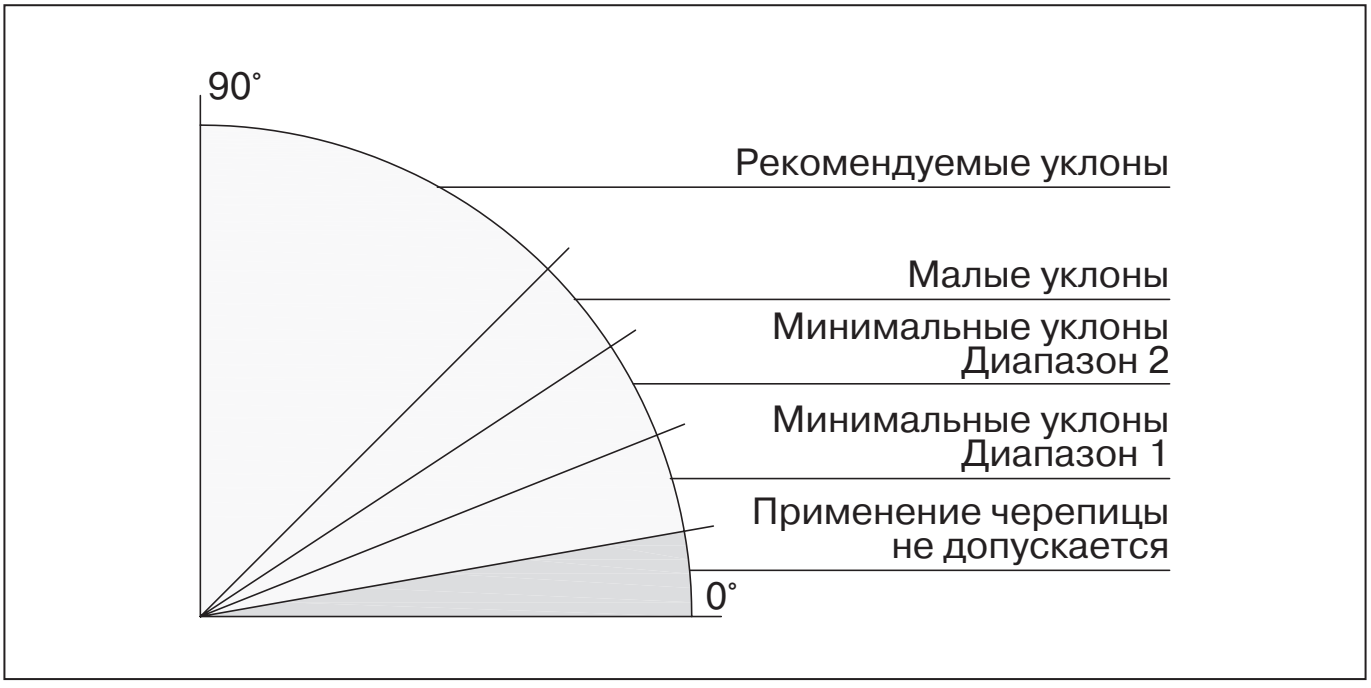


Таблица 2.1 – Значения допустимых уклонов для минеральной черепицы

Модель	Минимальный уклон, °		Малый уклон, °	Рекомендуемый уклон, °
	Диапазон 1	Диапазон 2		
Франкфурт	≥10...<14	≥14...<17	≥17...<22	≥22
Янтарь				
Таунус				
Адриа	≥12...<14	>14...<17	≥ 17...<22	≥22
Эво	—	≥19...<22	≥ 22...<25	≥25
Тевива				
Ревива	—	≥20...<22	≥ 22...<30	≥30

Таблица 2.2 – Значения допустимых уклонов для керамической черепицы

Модель	Минимальный уклон, °		Малый уклон, °	Рекомендуемый уклон, °
	Диапазон 1	Диапазон 2		
Рубин 13V	≥ 10...<12	≥12...<14	≥ 14...<16	≥16
Рубин 11V				
Рубин 9V				
Агат 12 V				
Изумруд				
Топаз 13V	≥ 10...<17	≥17...<19	≥ 19...<25	≥25
Турмалин				
Опал	≥ 10...<22	≥22...<24	≥ 24...<30	≥30

При минимальных и малых уклонах требуется дополнительная водоизоляция подкровельного пространства.

2.2 Геометрические формы крыш

2.2.1 Формы крыш, допустимые для применения черепицы

Кровельные покрытия из минеральной и керамической черепицы применяются только на плоских поверхностях одно- и двухскатных, вальмовых, шатровых, полувальмовых, мансардных и многощипцовых крыш.

Рисунок 2.2 – Формы крыш, допустимые для применения всех моделей черепицы

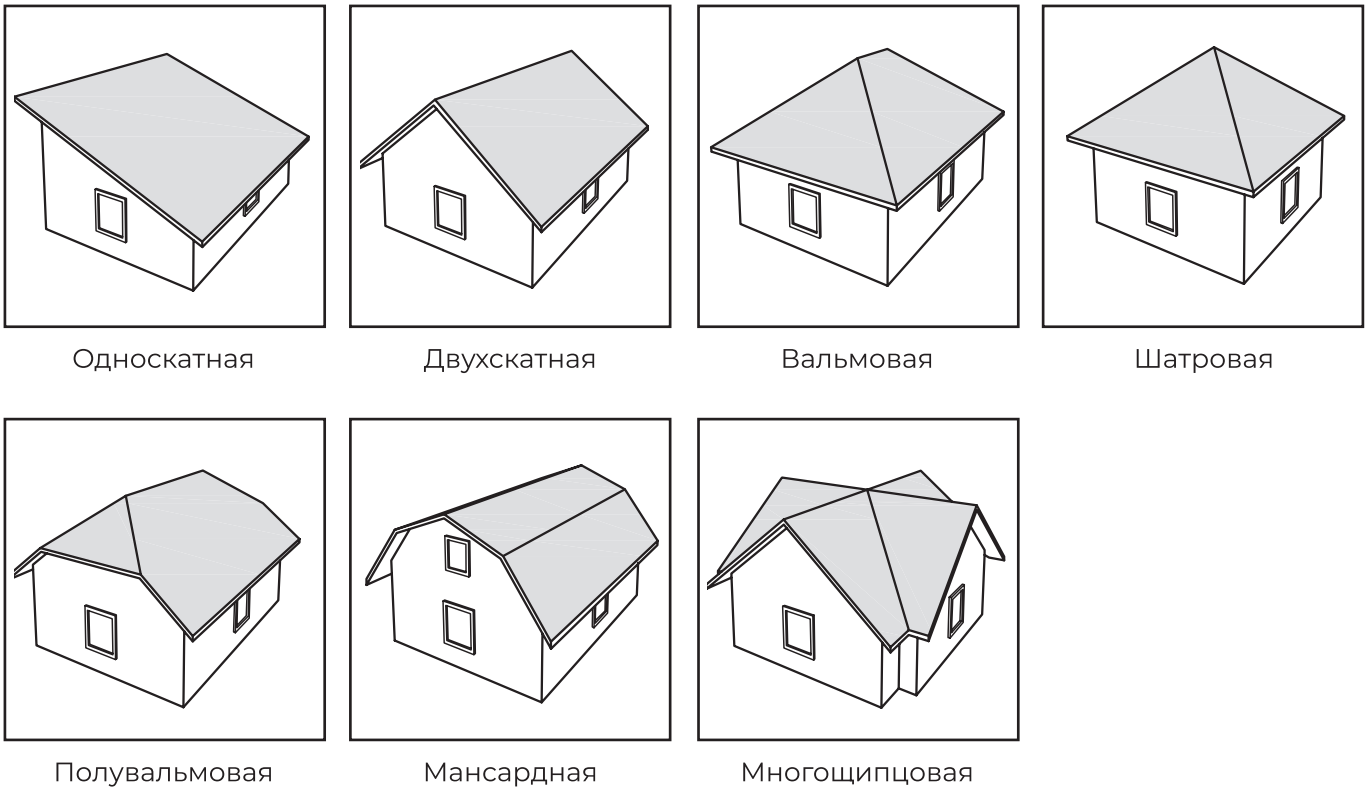
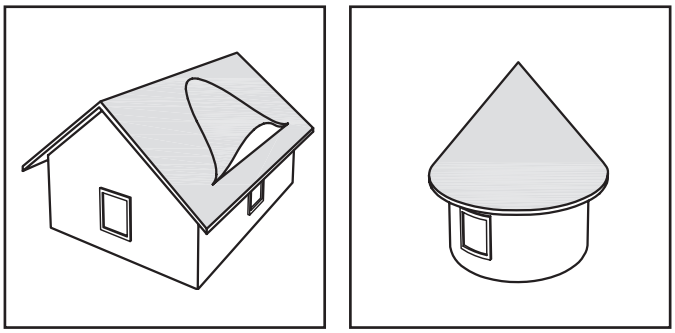


Рисунок 2.3 – Формы крыш, допустимые для применения только черепицы Опал



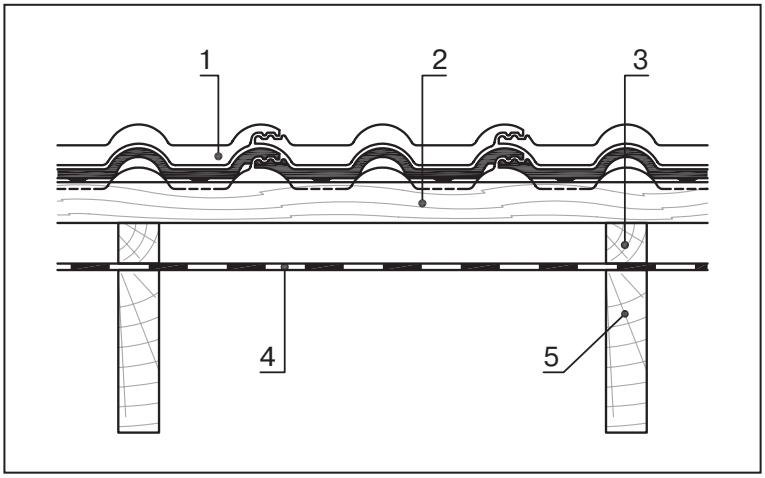
Для устройства кровли изогнутых и конических крыш допускается применение только керамической черепицы Опал.

Конструкции кровель

3

3.1 Неутепленная крыша

Рисунок 3.1 – Кровля неутепленной крыши



1. Черепица

2. Обрешетка

3. Контробрешетка

4. Подкровельный водоизоляционный слой

5. Стропило

В качестве подкровельного водоизоляционного слоя применяются:

– в конструкциях кровель без сплошного настила, при рекомендуемых и малых уклонах – диффузионная ветроводозащитная мембрана (далее – диффузионная мембрана) BRAAS;

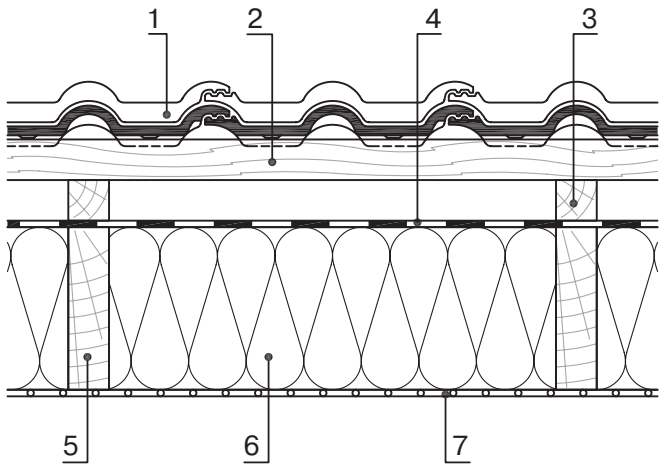
– в конструкциях кровель со сплошным настилом, при рекомендуемых и малых уклонах – диффузионная мембрана BRAAS PRO;

– в конструкциях кровель со сплошным настилом, при минимальных уклонах Диапазона 2 – диффузионная мембрана BRAAS PRO+, Диапазона 1 – рулонный битумно-полимерный материал Икопал Н ЭПП.

3.2 Утепленная крыша

В конструкциях кровель утепленных крыш в дополнение к водоизоляционному устраиваются также теплоизоляционный и пароизоляционный слои.

Рисунок 3.2 – Кровля утепленной крыши



1. Черепица

2. Обрешетка

3. Контробрешетка

4. Подкровельный водоизоляционный слой

5. Стропило

6. Теплоизоляционный слой

7. Пароизоляционный слой

В качестве пароизоляционного слоя применяются пароизоляционные пленки BRAAS или BRAAS PRO.

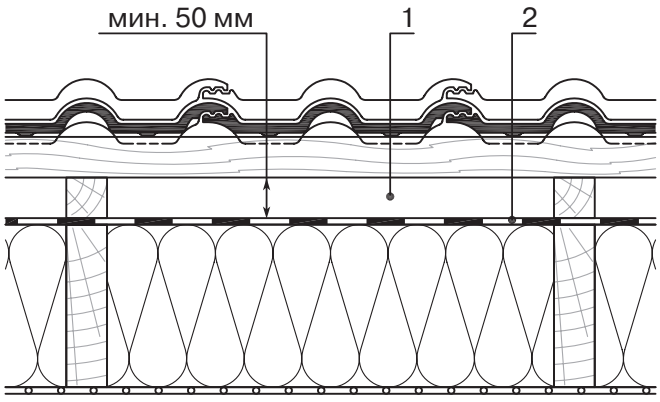
3.3 Кровли с вентиляционными каналами

Для эффективной вентиляции подкровельного пространства по всей длине ската кровли предусматриваются один или два вентиляционных канала.

3.3.1 Кровля с одним вентиляционным каналом

Вентиляционный канал предусматривается между кровельным покрытием и водоизоляционным слоем во всех конструкциях кровель утепленных и неутепленных крыш.
Высота зазора вентиляционного канала составляет не менее 50 мм и зависит от длины и уклона ската кровли в соответствии с требованиями СП 17.13330.

Рисунок 3.3 – Кровля с одним вентиляционным каналом

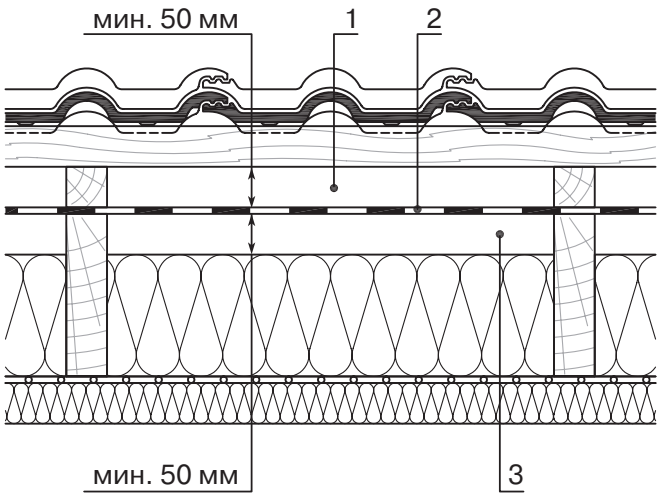


1. Вентиляционный канал
2. Подкровельный водоизоляционный слой

3.3.2 Кровля с двумя вентиляционными каналами

В соответствии с требованиями СП 17.13330 два вентиляционных канала предусматриваются в конструкциях кровель только одно-или двухскатных крыш, и если толщина теплоизоляционного слоя меньше высоты стропил.
Верхний вентиляционный канал обустраивается в соответствии с п.3.2.
Нижний (дополнительный) вентиляционный канал с зазором не менее 50 мм обустраивается между водоизоляционным и теплоизоляционным слоями.

Рисунок 3.4 – Кровля с двумя вентиляционными каналами



1. Верхний вентиляционный канал
2. Подкровельный водоизоляционный слой
3. Нижний вентиляционный канал

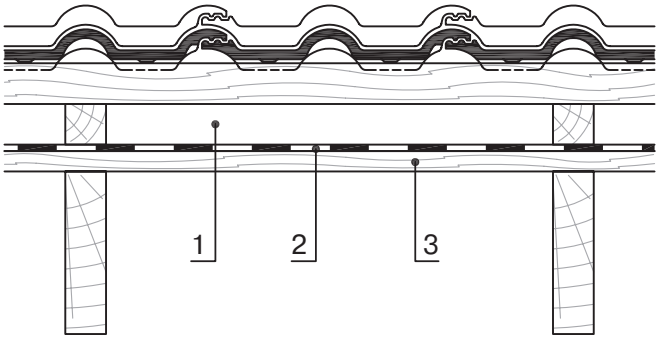
3.4 Кровли со сплошным настилом

Устройство сплошного настила является обязательным:
– для кровель с минимальными уклонами;
– для усиления несущих конструкций крыш в районах сейсмичностью 7 – 9 баллов в соответствии с СП 14.13330.

Устройство сплошного настила рекомендуется в горных и малоизученных районах с повышенной снеговой нагрузкой в соответствии с СП 20.13330.

3.4.1 Кровля со сплошным настилом, без утепления

Рисунок 3.5 – Кровля со сплошным настилом, без утепления, с одним вентиляционным каналом



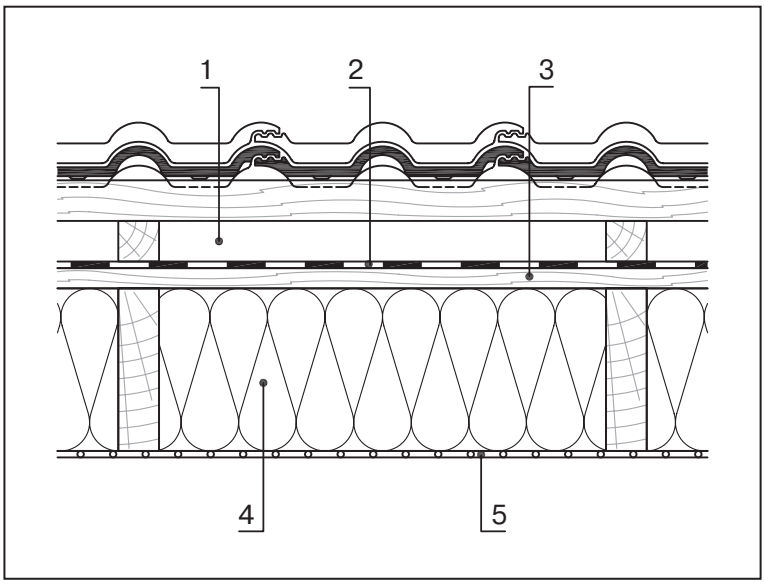
1. Вентиляционный канал

2. Подкровельный водоизоляционный слой

3. Сплошной настил

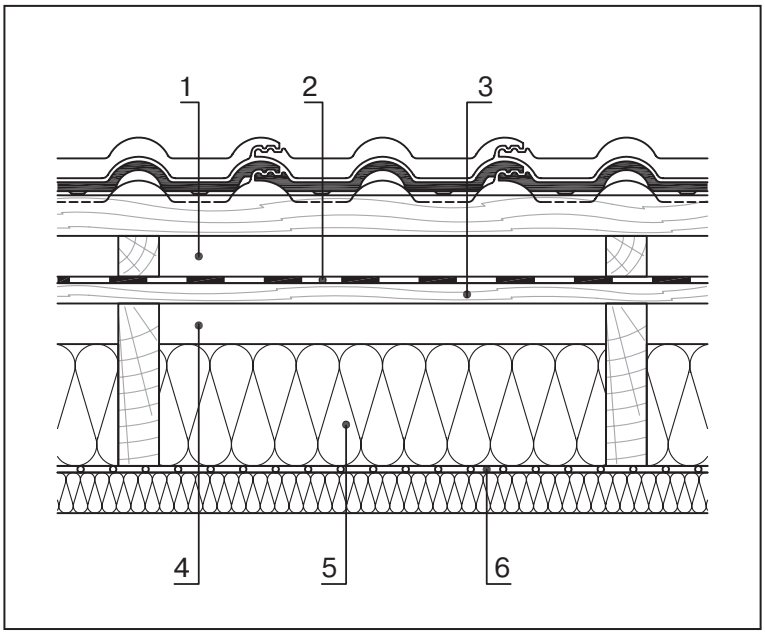
3.4.2 Кровля со сплошным настилом, с утеплением

Рисунок 3.6 – Кровля со сплошным настилом, с утеплением, с одним вентиляционным каналом



1. Вентиляционный канал
2. Подкровельный водоизоляционный слой
3. Сплошной настил
4. Теплоизоляционный слой
5. Пароизоляционная пленка BRAAS

Рисунок 3.7 – Кровля со сплошным настилом, с утеплением,
с двумя вентиляционными каналами



1. Верхний вентиляционный канал
2. Подкровельный водоизоляционный слой
3. Сплошной настил
4. Нижний вентиляционный канал
5. Теплоизоляционный слой
6. Пароизоляционная пленка BRAAS

Несущие конструкции и основание под кровлю

4

К несущим конструкциям кровли относятся стропильная система, контробрешетка, обрешетка и сплошной настил.
Основанием под кровлю является обрешетка.

4.1 Требования к материалам

Для устройства несущей конструкции кровли и основания под кровлю применяется древесина, соответствующая требованиям ГОСТ 8486 и ГОСТ 24454.

Для увеличения срока службы деревянные элементы предварительно обрабатываются антисептическими средствами в соответствии с требованиями ГОСТ 11047 и огнезащитными средствами (антипиренами) в соответствии с требованиями СП 112.13330.

4.2 Нагрузки

В зависимости от продолжительности действия, в соответствии с СП 20.13330, следует различать постоянные, временные и особые нагрузки.

К постоянным нагрузкам относится вес кровельного материала, теплоизоляционного слоя, стропильной конструкции, обшивки внутренней отделки и т.п.

К временным относятся снеговые и ветровые нагрузки, монтажная нагрузка от веса производящих работы людей, а также временно складируемого на кровле оборудования и материалов.

К особым относятся сейсмические нагрузки и воздействия.

4.3 Стропильная система

Стропильная система является несущим каркасом кровли.

На стадии проектирования сечение и шаг стропил определяются расчетом на действие нагрузок в соответствии с СП 20.13330. Расчет стропильной системы по предельным состояниям первой группы (по несущей способности) и второй группы (по деформациям) выполняется с учетом неблагоприятных сочетаний нагрузок или соответствующих им усилий.

4.4 Сплошной настил

Изготавливается из фанеры повышенной водостойкости или ориентированной стружечной плиты (ОСП-3, ОСП-4) толщиной не менее 12 мм, конструктивных деревянных панелей или шпунтованных/обрезных досок шириной 100-150 мм, толщиной 25-32 мм.

Монтируется по стропилам.

Длина досок должна составлять не менее двух шагов стропил, стыки досок должны располагаться на стропилах.

Зазор между досками, листами фанеры или ОСП должен составлять 3-5 мм.

Требования и рекомендации по применению сплошного настила приведены в п.3.4.

4.5 Контробрешетка

Предназначена для обустройства вентиляции подкровельного пространства.
Для устройства контробрешетки применяются бруски высотой поперечного сечения не менее 50 мм, которые крепятся к стропилам поверх водоизоляционного слоя.

Высота вентиляционного канала зависит от длины и уклона ската в соответствии с требованиями СП 17.13330.

4.6 Обрешетка

Обрешетка является одновременно несущей конструкцией кровли, воспринимающей постоянные и временные нагрузки, и основанием для укладки и крепления черепицы.

Размер поперечного сечения брусков для устройства обрешетки зависит от шага стропил и снеговой нагрузки, но должен составлять не менее 50х50 мм.

Размер поперечного сечения брусков первого ряда обрешетки должен быть не менее 150х50 мм.

Таблица 4.1 – Рекомендуемый размер поперечного сечения брусков обрешетки в зависимости от шага стропил

Шаг стропил, м	Размер поперечного сечения брусков, мм
< 0,8	50х50
0,9	50х60
1,0	50х70
1,1	
1,2	

Длина брусков обрешетки должна составлять не менее двух шагов стропил, стыки брусков должны располагаться на контробрешетке.

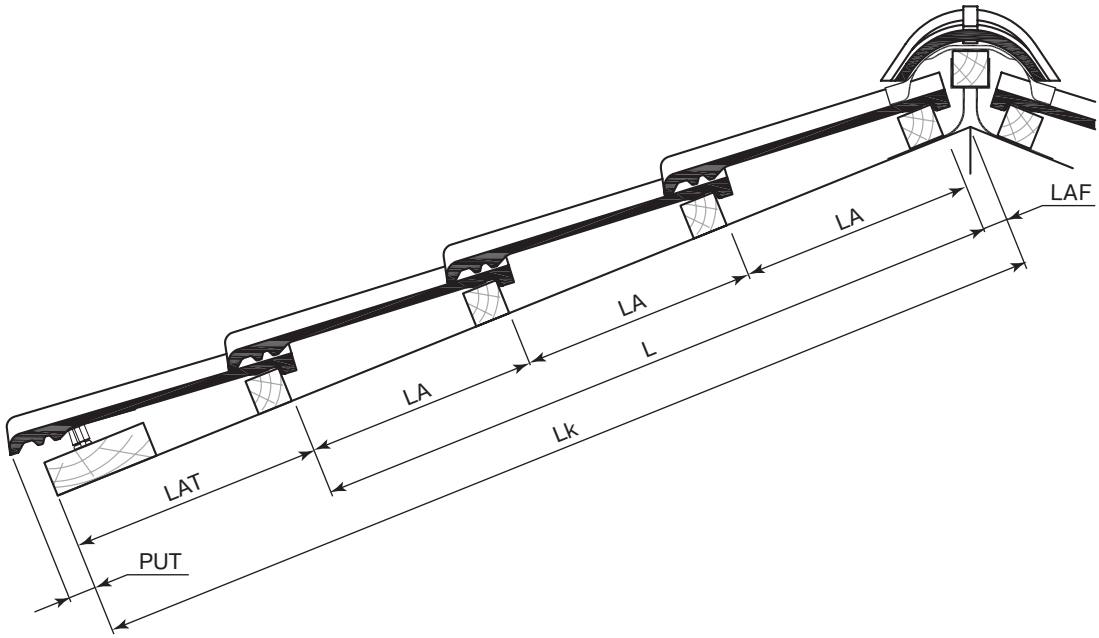
Размер поперечного сечения дополнительных брусков, которые устанавливаются в качестве опор для систем безопасности, должен составлять 100х50 или 70х50 мм.

Расчет шага обрешетки и количества горизонтальных рядов черепицы

5

5.1 Расчетная схема

Рисунок 5.1 – Расчетная схема



Обозначения:

Lk – длина конструкции.

L – длина участка конструкции, равная сумме шагов обрешетки.

PUT – расстояние между нижним краем черепицы первого ряда и нижним краем первого бруска обрешетки.

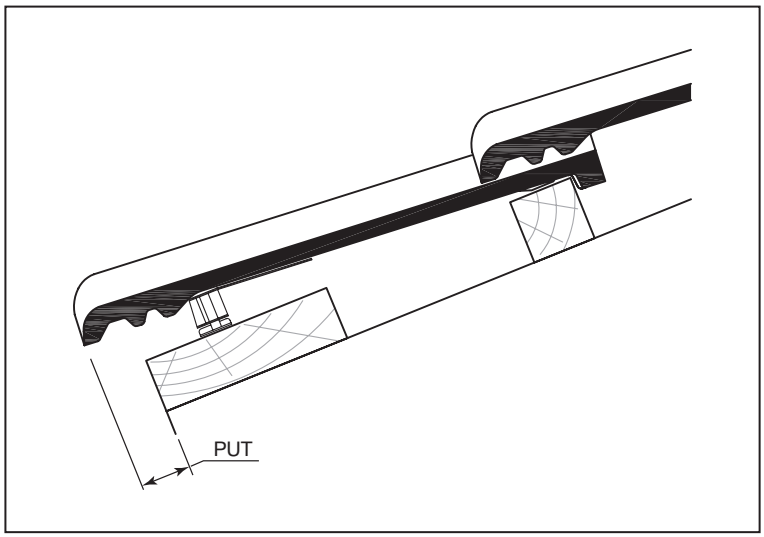
LAT – расстояние между наружными краями первых двух брусков обрешетки.

LA – шаг шаговой обрешетки.

LAF – расстояние между коньком и обрешеткой.

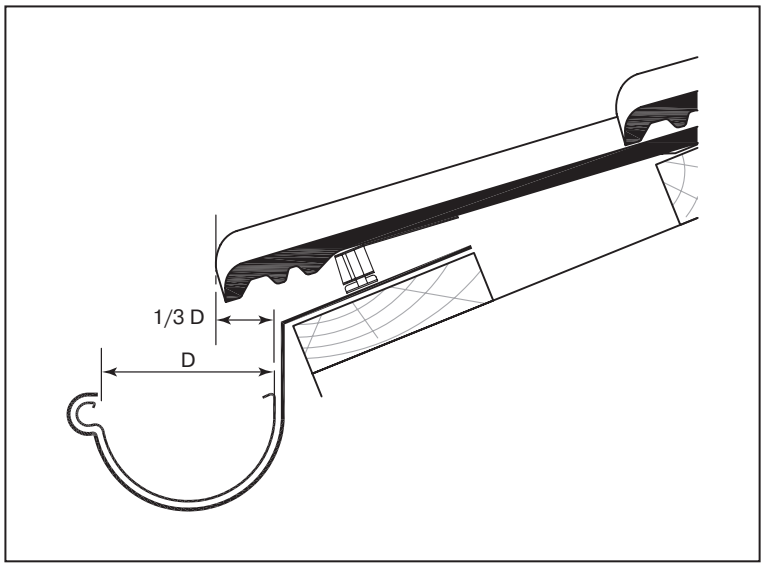
5.2 Значения PUT и LAT

Рисунок 5.2 – PUT



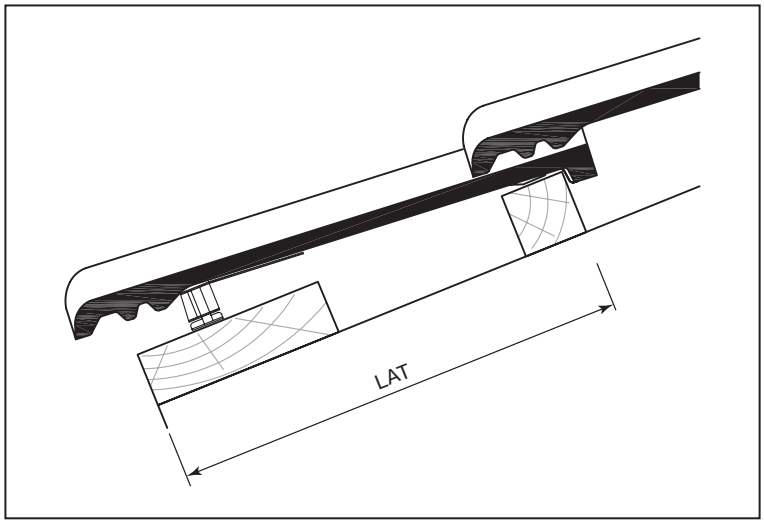
При отсутствии водосточного желоба значение PUT определяется в пределах минимального и максимального значений, указанных в таблицах 5.1 и 5.2.

Рисунок 5.3 – Длина выноса черепицы на водосточный желоб



При наличии водосточного желоба значение PUT определяется в пределах минимального и максимального значений, указанных в таблицах 5.1 и 5.2, и не должно превышать 1/3 диаметра желоба.

Рисунок 5.4 – LAT



Значение LAT зависит от значения PUT и должно находиться в пределах, указанных в таблицах 5.1 и 5.2.

Таблица 5.1 – Значения PUT и LAT для минеральной черепицы

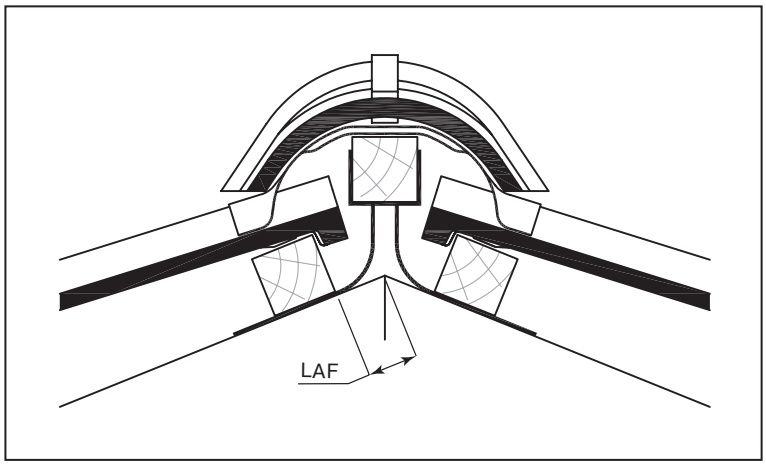
Модель	PUT, мм		LAT, мм	
	не менее	не более	не менее	не более
Франкфурт	0	80	320	400
Таунус				
Янтарь				
Тевива				
Ревива	95		300	
Адриа	68		330	
Эво	40		335	

Таблица 5.2 – Значения PUT и LAT для керамической черепицы

Модель	PUT, мм		LAT, мм	
	не менее	не более	не менее	не более
Рубин 13V	0	80	325	405
Рубин 11V			315	395
Рубин 9V			350	430
Агат 12V			330	410
Топаз 13V			310	390
Турмалин			365	345
Изумруд			180	260
Опал		40	175	215

5.3 Значение LAF

Рисунок 5.5 – LAF



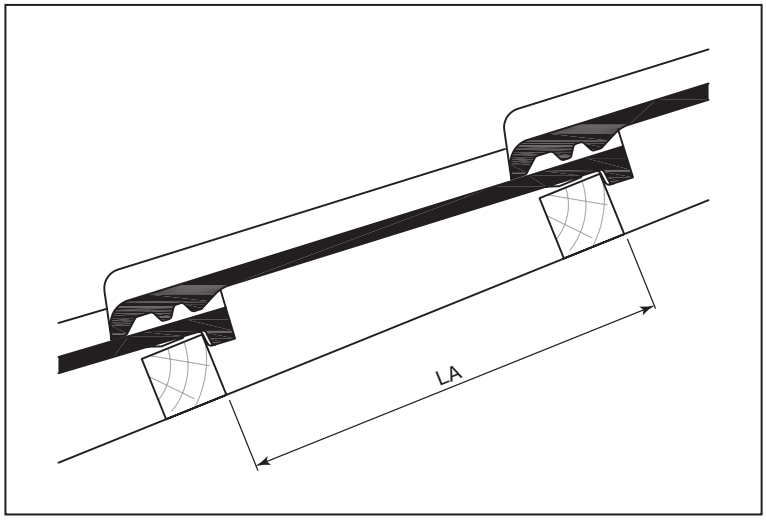
Для всех моделей минеральной черепицы значение LAF составляет 40 мм.
Для моделей керамической черепицы значение LAF зависит от уклона кровли.

Таблица 5.3 – Значения LAF для керамической черепицы

Модель	Уклон, °	LAF, мм
Рубин 13V Рубин 11V Рубин 9V Топаз 13V	≤ 30	40
	> 30 – 45	30
	> 45	20
Турмалин	≤ 30	45
	> 30 – 45	40
	> 45	35
Изумруд	≤ 16	50
	> 16 – 30	45
	> 30 – 45	40
	> 45	35
Опал	≤ 30	100
	> 30 – 45	90 – 100
	> 45	75 – 90
Агат 12V	≤ 12	50
	> 12...≤20	40
	> 20...≤ 30	35
	> 30...≤40	30
	> 40	25

5.4 Расчет количества горизонтальных рядов черепицы

Рисунок 5.6 – LA



Расчет значения LA осуществляется, в соответствии с расчетной схемой на рисунке 5.1, последовательно в 3 этапа.

1-й этап: расчет L

Для всех моделей черепицы, кроме керамической черепицы Опал и Изумруд:
L= Lk – LAT – LAF

Опал:
L = Lk – LAT – LAF – 120
Изумруд:
L = Lk – LAT – LAF – 180

L – длина участка конструкции, равная сумме шагов обрешетки.

2-й этап: определение Nрасчетное

Nрасчетное = L / LAср

Nрасчетное – количество шагов обрешетки.
LAср – средний шаг обрешетки, мм.

Таблица 5.4 – Значение LAcp для минеральной черепицы

Модель	LAcp, мм
Франкфурт	330
Таунус	
Янтарь	
Адриа	
Эво	
Тевива	320
Ревива	300

Таблица 5.5 – Значение LAcp для керамической черепицы

Модель	LAcp, мм
Рубин 13V	345
Рубин 11V	360
Рубин 9V	385
Агат 12V	345
Топаз 13V	340
Турмалин	375
Изумруд	175

✱ Примечание:
Значения LAcp для керамической черепицы Опал приведены в приложении XI.

3-й этап: определение минимальных и максимальных расчетных значений длины шага обрешетки LA1 и LA2

LA1 = L / Nбольшее
LA2 = L / Nменьшее

LA1 – меньший полученный шаг обрешетки.
LA2 – больший полученный шаг обрешетки.

Nбольшее – целое число, полученное округлением Nрасчетное в большую сторону.
Nменьшее – целое число, полученное округлением Nрасчетное в меньшую сторону.

5.5. Выбор значения LA

Для каждой модели черепицы в зависимости от уклона кровли установлены минимальные и максимальные значения LA.

Минимальные и максимальные значения LA для керамической черепицы Опал приведены в приложении XI.

Таблица 5.6 – Минимальные и максимальные значения LA для минеральной черепицы

Модель	Уклон кровли, °	LA, мм, не менее	LA, мм, не более
Франкфурт Таунус Янтарь Адриа	< 22	312	320
	≥ 22...≤30		335
	> 30		345
Тевива	< 25		315
	≥ 25...≤35		325
	> 35		340
Ревива	≥ 19...≤90	280	315
Эво		312	340

Таблица 5.7 – Минимальные и максимальные значения LA для керамической черепицы

Модель	Уклон кровли, °	LA, мм, не менее	LA, мм, не более
Рубин 13V	≥ 10...≤ 90	330	360
Рубин 11V		338	370
Рубин 9V		370	400
Агат 12V		330	360
Топаз 13V		320	360
Турмалин		355	380
Изумруд		165	185

Если оба значения LA1 и LA2 находятся в соответствующих интервалах (см. табл. 5.7), то применяется любое из них.

Если только одно из значений LA1 или LA2 находится в соответствующем интервале, то применяется это значение.

Если оба значения LA1 и LA2 не находятся в соответствующих интервалах, то применяется значение LA1.

Расчет ширины кровельного покрытия

6

Расчет ширины кровельного покрытия на скатах может быть выполнен только для одно- или двухскатных крыш простой геометрической формы, не ограниченных примыканиями, хребтами и ендовами, с фронтонами с обеих сторон ската.

Расчет рекомендуется выполнять при проектировании стропильных конструкций. Расчетные схемы представлены в описании каждой модели минеральной и керамической черепицы (см. раздел 1).

При расчете ширины кровельного покрытия для всех моделей минеральной черепицы и керамической черепицы Турмалин следует учитывать возможность применения половинчатой черепицы шириной 1/2 от рядовой.

Схема укладки черепицы с применением боковой универсальной черепицы по ширине ската

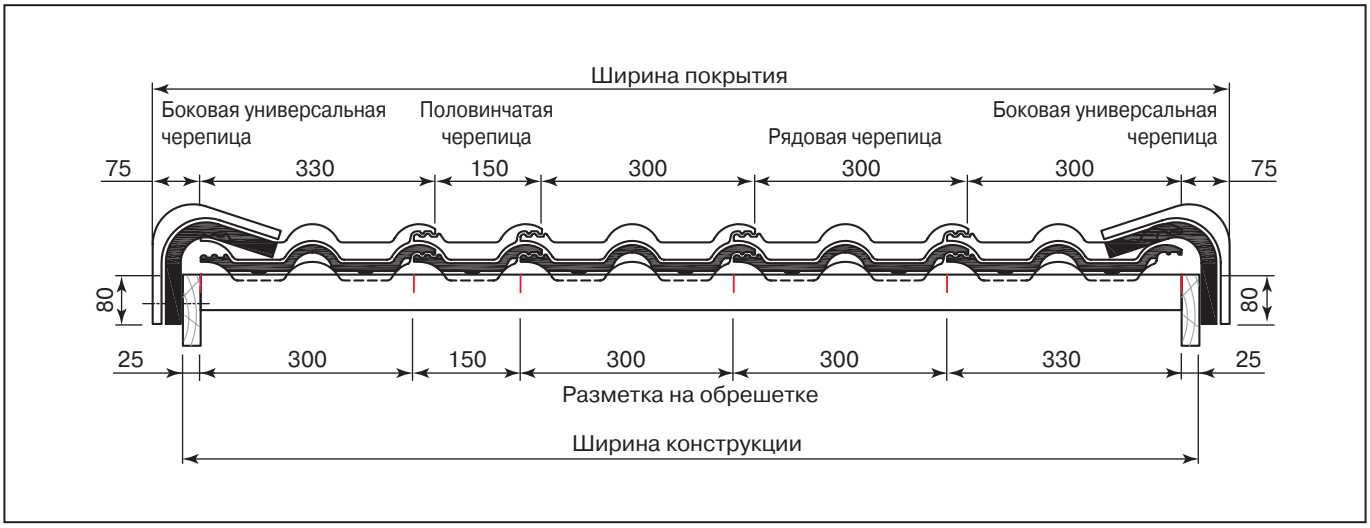
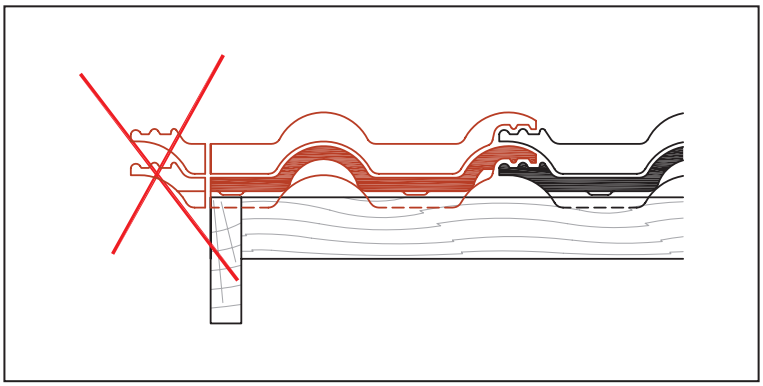


Рисунок 6.1 – Подрезка рядовой черепицы на фронтонном свесе не допускается



Подрезка рядовой черепицы на фронтонном свесе для подгонки ширины кровельного покрытия не допускается.

Устройство водоизоляции подкровельного пространства

7

Материалы и мероприятия по устройству водоизоляции подкровельного пространства определяются в зависимости от уклона кровли (рекомендуемого, малого или минимального).

Таблица 7.1 – Устройство водоизоляции подкровельного пространства в зависимости от уклона кровли

Уклон кровли	Сплошной настил	Подкровельный водоизоляционный слой	Дополнительные мероприятия по водоизоляции подкровельного пространства	
			Герметизация нахлестов водоизоляционного слоя	Герметизация гвоздевых соединений под контробрешеткой
рекомендуемый	не требуется	диффузионная мембрана BRAAS BRAAS PRO BRAAS PRO+	не требуется	не требуется
	требуется в сейсмических районах	диффузионная мембрана BRAAS PRO BRAAS PRO+		
малый	не требуется	диффузионная мембрана BRAAS	клеящая лента Дифотап+	уплотнительная полоса Силролл
	требуется в сейсмических районах	диффузионная мембрана BRAAS PRO		
минимальный	требуется	Диапазон 2: диффузионная мембрана BRAAS PRO+	клей Дифодамм тип А	
		Диапазон 1: рулонный битумно-полимерный материал Икопал Н ЭПП	сварка швов	прокладочная полоса из материала Икопал Н ЭПП

7.1 Кровли с рекомендуемыми уклонами

В качестве подкровельного водоизоляционного слоя применяется диффузионная мембрана BRAAS.

Полотна мембраны укладываются по стропилам перпендикулярно направлению ската.

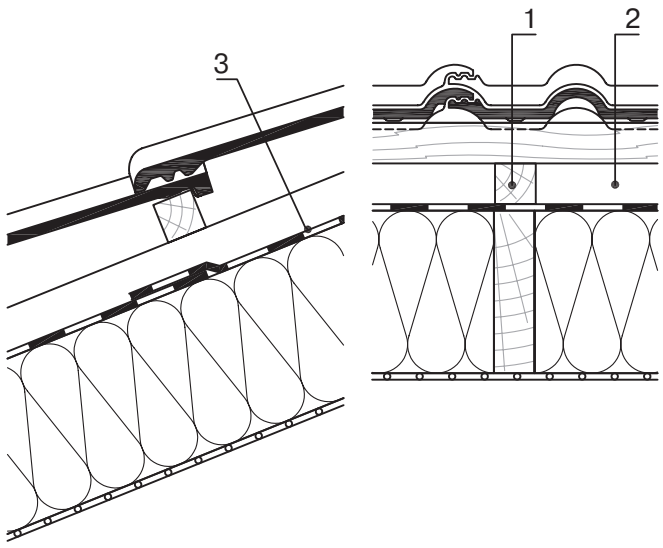
Крепление полотен к стропилам выполняется в поперечных и продольных нахлестах скобами степлера.

Продольные и поперечные нахлесты полотен должны составлять не менее 100 мм.

Герметизация нахлестов полотен мембраны и гвоздевых соединений под брусками контробрешетки не требуется.

Герметизация примыканий мембраны к вертикальным поверхностям стен, труб и вентиляционных шахт выполняется с помощью клея Дифодамм тип А.

Рисунок 7.1 – Кровля с рекомендуемым уклоном, с одним вентиляционным каналом



1. Контробрешетка

2. Вентиляционный канал

3. Диффузионная мембрана BRAAS

7.2 Кровли с малыми уклонами

В качестве подкровельного водоизоляционного слоя применяется диффузионная мембрана BRAAS.

Полотна мембраны укладываются по стропилам перпендикулярно направлению ската.

Крепление полотен к стропилам выполняется в поперечных и продольных нахлестах скобами степлера.

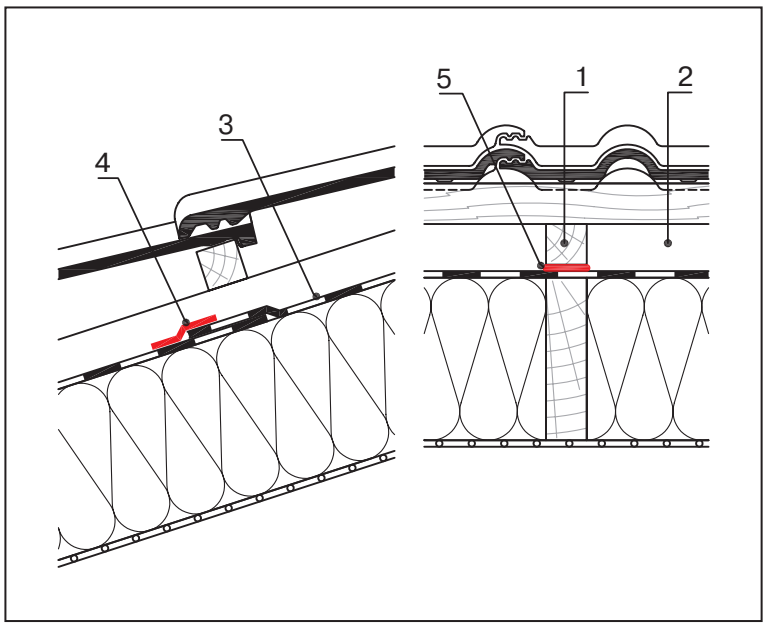
Продольные и поперечные нахлесты полотен должны составлять не менее 100 мм.

Герметизация продольных и поперечных нахлестов полотен мембраны выполняется с помощью клеящей ленты Дифотап+.

Герметизация гвоздевых соединений под брусками контробрешетки выполняется с помощью уплотнительной ленты Силролл.

Герметизация примыканий мембраны к вертикальным поверхностям стен, труб и вентиляционных шахт выполняется с помощью клея Дифодамм тип А.

Рисунок 7.2 – Кровля с малым уклоном, с одним вентиляционным каналом



1. Контробрешетка
2. Вентиляционный канал
3. Диффузионная мембрана BRAAS
4. Клеящая лента Дифотап+
5. Уплотнительная лента Силролл

7.3 Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами, со сплошным настилом

Сплошной настил изготавливается из шпунтованных/обрезных досок в соответствии с п. 4.4.

В качестве подкровельного водоизоляционного слоя применяется диффузионная мембрана BRAAS PRO.

Полотна мембраны укладываются на сплошной настил перпендикулярно направлению ската.

Крепление полотен к настилу выполняется в продольных и поперечных нахлестах скобами степлера.

Продольные и поперечные нахлесты полотен должны составлять не менее 100 мм.

Герметизация продольных и поперечных нахлестов полотен мембраны:

– не требуется при рекомендуемых уклонах;

– требуется при малых уклонах. Выполняется с помощью клеящей ленты Дифотап+.

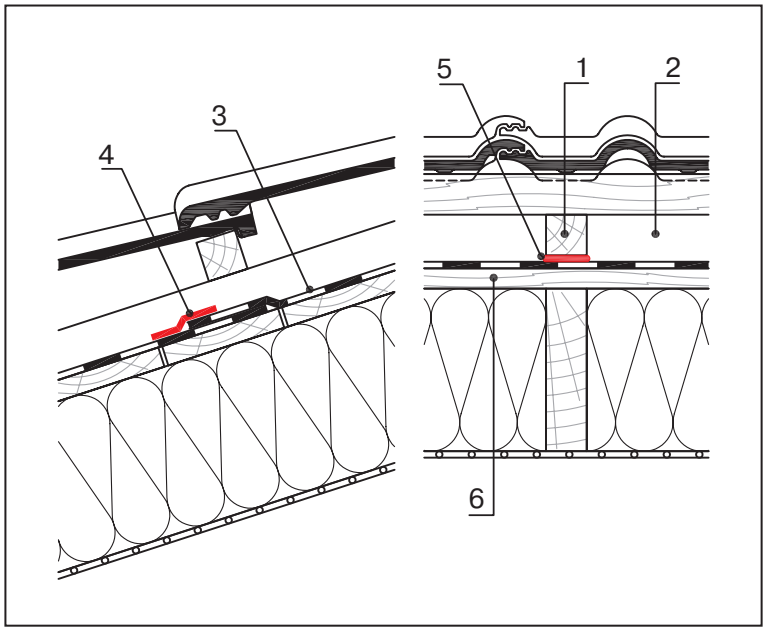
Герметизация гвоздевых соединений под брусками контробрешетки:

– не требуется при рекомендуемых уклонах;

– требуется при малых уклонах. Выполняется с помощью уплотнительной ленты Силролл.

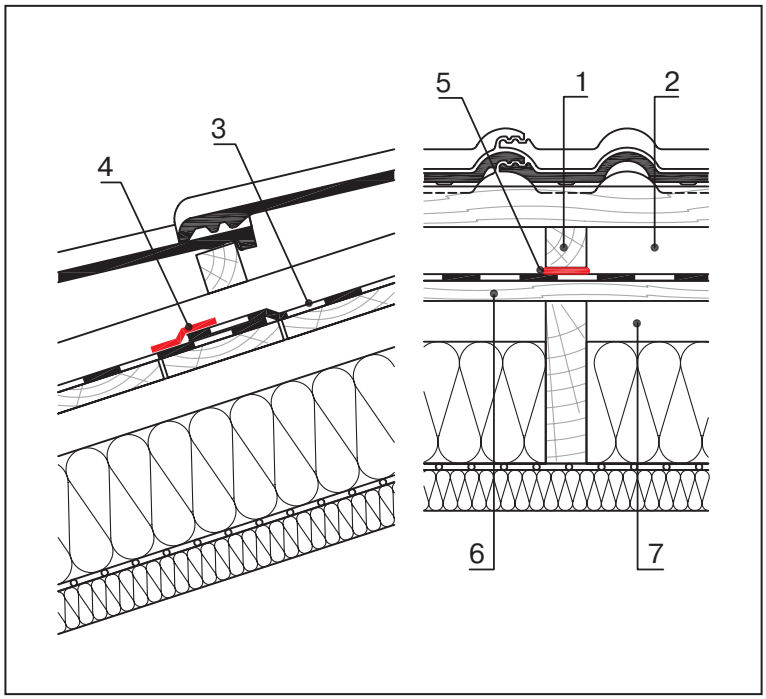
Герметизация примыканий мембраны к вертикальным поверхностям стен, труб и вентиляционных шахт выполняется с помощью клея Дифодамм тип А.

Рисунок 7.3 – Кровля с малым уклоном, со сплошным настилом, с одним вентиляционным каналом



1. Контробрешетка
2. Вентиляционный канал
3. Диффузионная мембрана BRAAS PRO
4. Клеящая лента Дифотап+
5. Уплотнительная лента Силролл
6. Сплошной настил

Рисунок 7.4 – Кровля с малым уклоном, со сплошным настилом, с двумя вентиляционными каналами



1. Контробрешетка
2. Верхний вентиляционный канал
3. Диффузионная мембрана BRAAS PRO
4. Клеящая лента Дифотап+
5. Уплотнительная лента Силролл
6. Сплошной настил
7. Нижний вентиляционный канал

7.4 Кровли с минимальными уклонами

7.4.1 Конструкция кровли с минимальными уклонами (Диапазон 2)

Значения минимальных уклонов Диапазона 2 приведены в таблицах 2.1, 2.2.

Сплошной настил изготавливается из шпунтованных/обрезных досок в соответствии с п. 4.4.

В качестве подкровельного водоизоляционного слоя применяется диффузионная мембрана BRAAS PRO+.

Полотна мембраны укладываются на сплошной настил перпендикулярно направлению ската.

Крепление полотен к настилу выполняется в продольных и поперечных нахлестах скобами степлера.

Продольные и поперечные нахлесты полотен должны составлять не менее 100 мм.

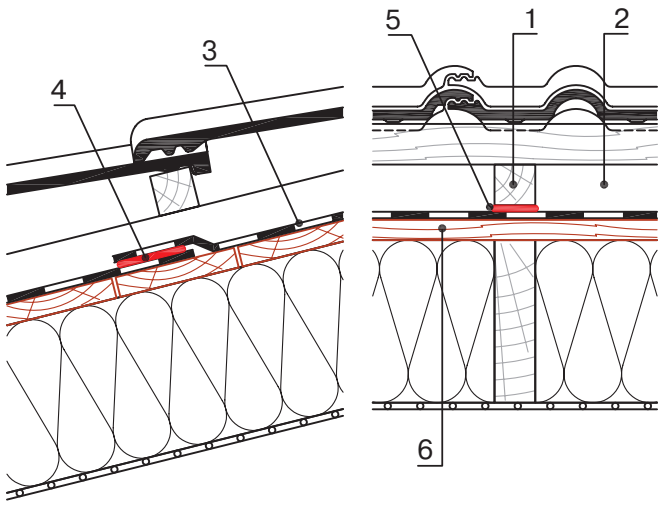
Герметизация продольных нахлестов выполняется с помощью самоклеящихся полос на полотнах и клея Дифодамм тип А.

Герметизация поперечных нахлестов выполняется с помощью клея Дифодамм тип А, наносимого на нижележащее полотно в две полосы, с расстоянием 50 мм между ними.

Герметизация гвоздевых соединений под брусками контробрешетки выполняется с помощью уплотнительной ленты Силролл.
Герметизация примыканий мембраны к вертикальным поверхностям стен, труб и вентиляционных шахт выполняется с помощью клея Дифодамм тип А.

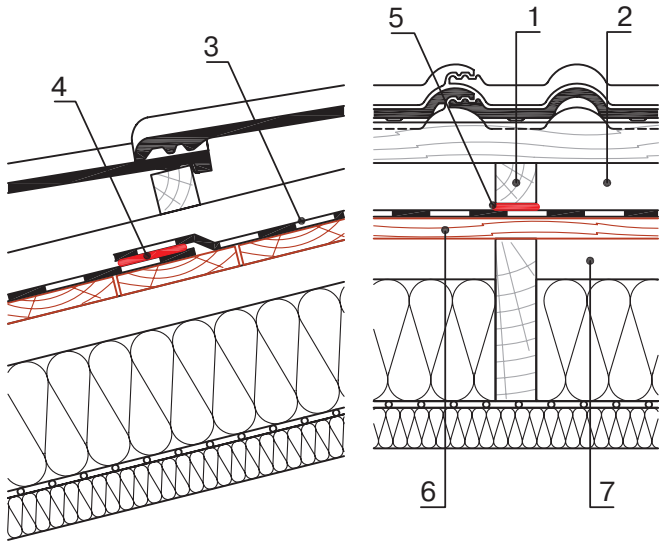
Данная конструкция кровли может быть применена как с одним, так и с двумя вентиляционными каналами.

Рисунок 7.5 – Кровля с минимальным уклоном (Диапазон 2), с одним вентиляционным каналом



1. Контробрешетка
2. Вентиляционный канал
3. Диффузионная мембрана BRAAS PRO+
4. Клей Дифодамм тип А
5. Уплотнительная лента Силролл
6. Сплошной настил

Рисунок 7.6 – Кровля с минимальным уклоном (Диапазон 2), с двумя вентиляционными каналами



1. Контробрешетка
2. Верхний вентиляционный канал
3. Диффузионная мембрана BRAAS PRO+
4. Клей Дифодамм тип А
5. Уплотнительная лента Силролл
6. Сплошной настил
7. Нижний вентиляционный канал

7.4.2 Конструкция кровли с минимальными уклонами (Диапазон 1)

Значения минимальных уклонов Диапазона 2 приведены в таблицах 2.1, 2.2.
Сплошной настил изготавливается из шпунтованных/обрезных досок или фанеры повышенной водостойкости или ориентированной стружечной плиты (ОСП-3, ОСП-4) в соответствии с п. 4.4.
В качестве подкровельного водоизоляционного слоя верхнего вентиляционного канала применяется рулонный битумно-полимерный материал Икопал Н ЭПП.

Икопал Н ЭПП укладывается на сплошной настил параллельно или перпендикулярно направлению ската с продольными и поперечными нахлестами не менее 100 мм. Крепление к настилу выполняется коррозионностойкими самонарезающими винтами (далее саморезами) 4х30 мм с металлическими шайбами диаметром 40 мм, с шагом 400-500 мм, или скобами степлера.

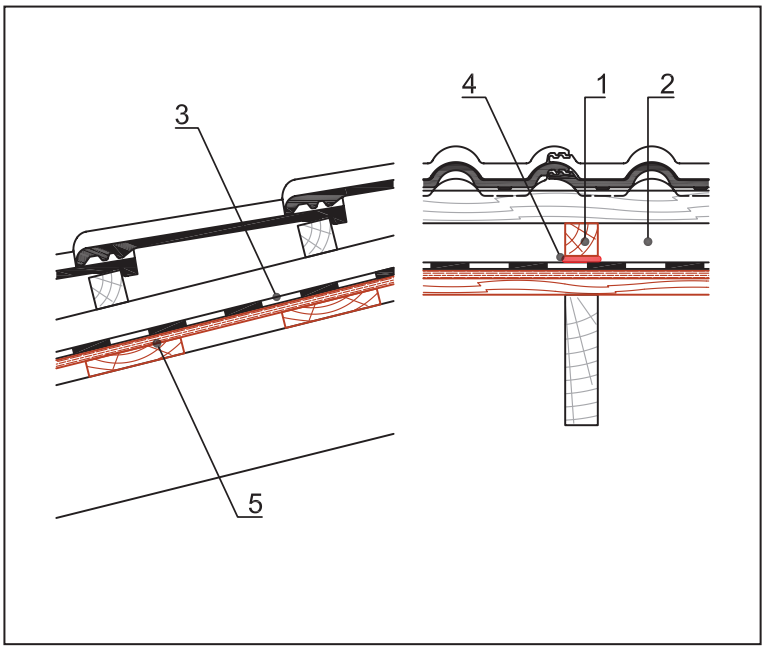
Герметизация продольных и поперечных нахлестов выполняется сваркой с помощью газовой горелки (малой) или горячим воздухом при температуре от 240°С до 300°С с помощью строительного фена. Рекомендуется использовать прикаточный ролик для обеспечения битумного выплава в зоне шва шириной 5-15 мм. Производится инструментальный контроль герметичности сварных швов.

Бруски контробрешетки изготавливаются из импрегнированного пиломатериала. Контробрешетка монтируется над стропилами, поверх водоизоляционного слоя. Герметизация гвоздевых соединений под брусками контробрешетки выполняется с помощью прокладочных полос, нарезанных из основного материала Икопал Н шириной не менее 50 мм. Крепление полос к брускам контробрешетки выполняется скобами степлера или наплавлением на водоизоляционный слой по выполненной разметке.

Вертикальные конструкции, выполненные из кирпича или блоков, должны быть оштукатурены цементно-песчаным раствором на высоту устройства водоизоляционного слоя. Перед наплавлением рулонного битумно-полимерного материала на вертикальную поверхность основание огрунтовывается с помощью валика битумным Праймером СБС Икопал. Устройство водоизоляционного слоя производится после полного высыхания праймера.

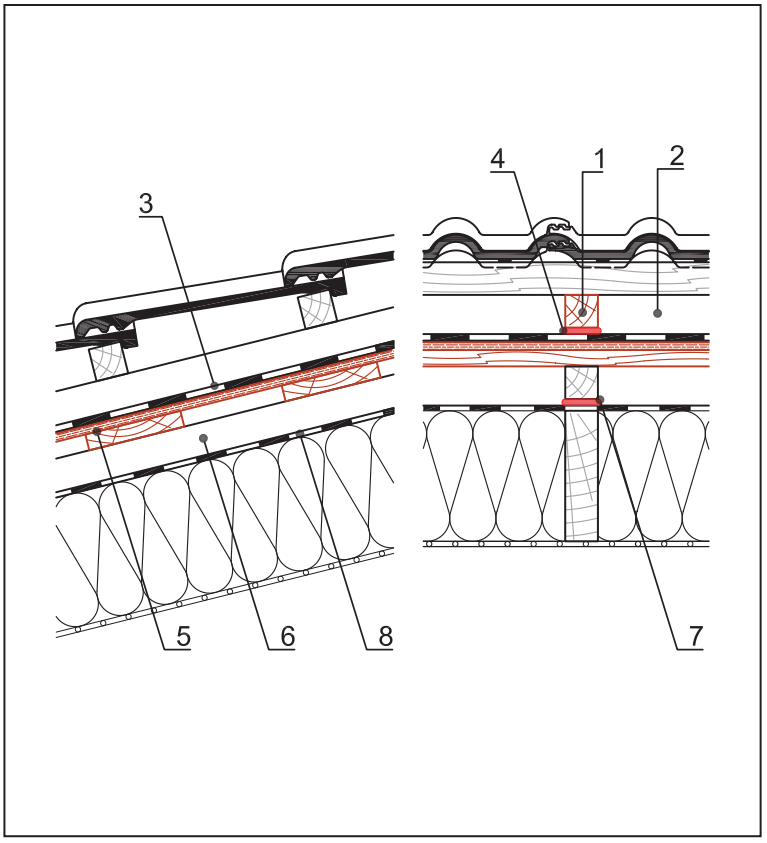
Подкровельный водоизоляционный слой нижнего вентиляционного канала из диффузионной мембраны BRAAS устраивается в соответствии с п.п. 7.2.
Данная конструкция кровли может быть применена на неутепленных крышах и утепленных с двумя вентиляционными каналами.

Рисунок 7.7 – Кровля с минимальным уклоном (Диапазон 1), без утепления, с одним вентиляционным каналом



1. Контробрешетка импрегнированная
2. Вентиляционный канал
3. Рулонный битумно-полимерный материал Икопал Н ЭПП
4. Прокладочная полоса из материала Икопал Н ЭПП
5. Сплошной настил

Рисунок 7.8 – Кровля с минимальным уклоном (Диапазон 1), с утеплением, с двумя вентиляционными каналами



1. Контробрешетка импрегнированная
2. Верхний вентиляционный канал
3. Рулонный битумно-полимерный материал Икопал Н ЭПП
4. Прокладочная полоса из материала Икопал Н ЭПП
5. Сплошной настил
6. Нижний вентиляционный канал
7. Уплотнительная лента Силролл
8. Диффузионная мембрана BRAAS

Обустройство карнизного свеса

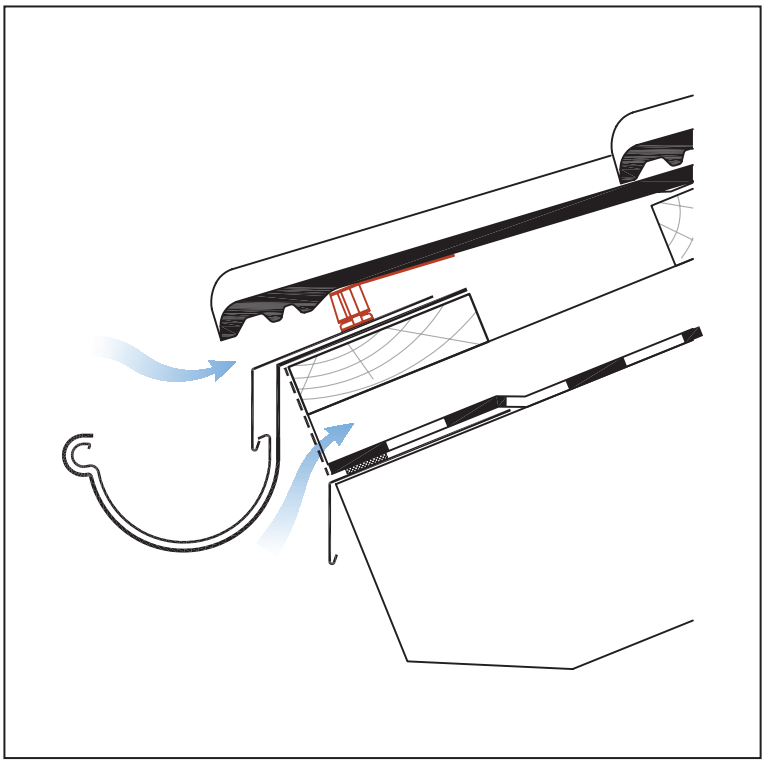
8

8.1 Аэроэлементы

8.1.1 Аэроэлемент карнизного свеса

Применяется для обеспечения вентиляции подкровельного пространства. Способствует выравниванию первого ряда черепицы по всему скату по высоте и защищает от проникновения птиц и попадания посторонних предметов под кровельное покрытие.
Устанавливается на карнизном свесе под первый ряд черепицы.
Крепится саморезами к первому ряду обрешетки.

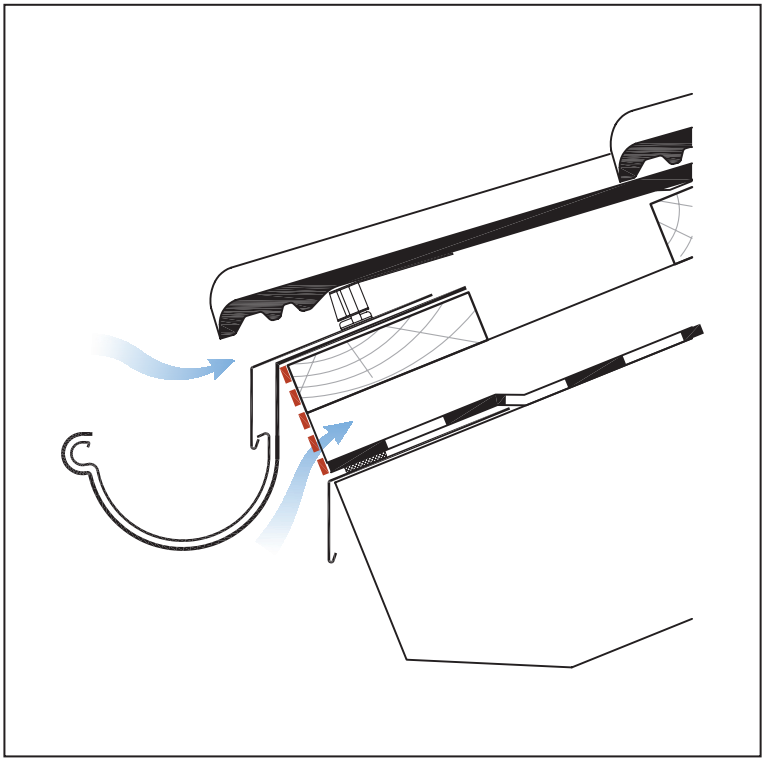
Рисунок 8.1 – Обустройство карнизного свеса с применением аэроэлемента карнизного свеса



8.1.2 Вентиляционная лента

Применяется для оформления карнизного свеса, обеспечения вентиляции и защиты от проникновения птиц и попадания посторонних предметов.
Крепится саморезами к наружным торцам контробрешетки и к бруску обрешетки первого ряда.

Рисунок 8.2 – Обустройство карнизного свеса с применением вентиляционной ленты

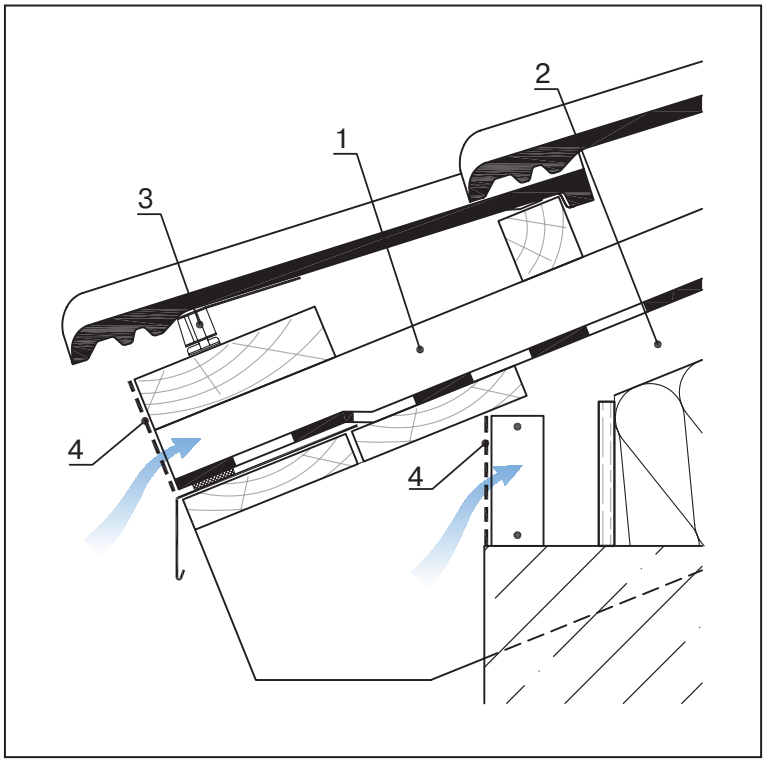


8.2 Вентиляция

Общая площадь входных отверстий для притока воздушного потока на карнизном свесе должна составлять 200 кв.см/п.м в соответствии с требованиями СП 17.13330. Снег, наледь и посторонние предметы не должны препятствовать притоку воздуха через входные отверстия.

8.2.1 Вентиляция на карнизном свесе без водосточной системы

Рисунок 8.3 – Обустройство вентиляции на карнизном свесе без водосточной системы

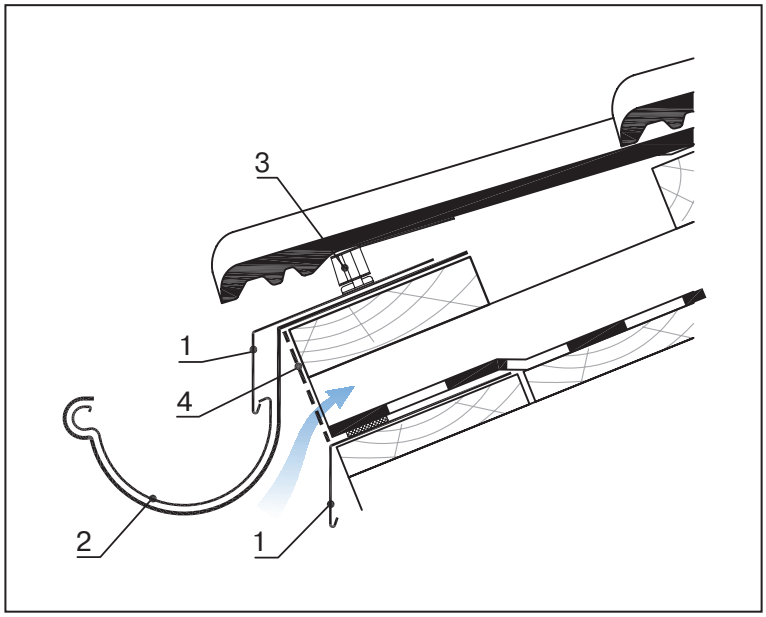


1. Верхний вентиляционный канал
2. Нижний вентиляционный канал
3. Аэроэлемент карнизного свеса
4. Вентиляционная лента

8.2.2 Вентиляция на карнизном свесе с водосточной системой

Кронштейн высокорасположенного желоба водосточной системы крепится саморезами к бруску обрешетки первого ряда; на кронштейн заводится карнизная планка (капельник).

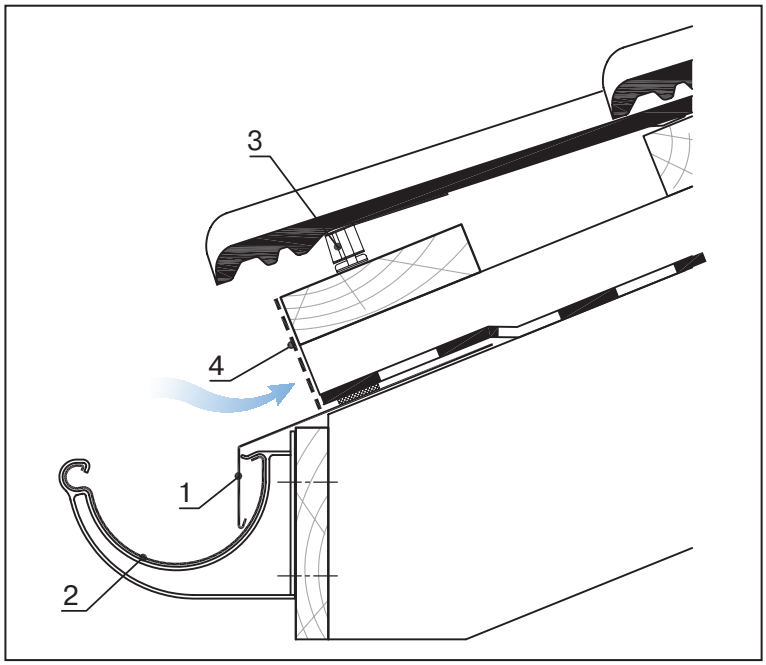
Рисунок 8.4 – Обустройство вентиляции на карнизном свесе с водосточной системой



1. Карнизная планка (капельник)
2. Высокорасположенный желоб
3. Аэроэлемент карнизного свеса
4. Вентиляционная лента

Механическое крепление низкорасположенного желоба водосточной системы к стропилам или к подшивке свеса допускается только в снеговых районах I и II в соответствии с СП 20.13330.

Рисунок 8.5 – Обустройство вентиляции на карнизном свесе с водосточной системой в снеговых районах I и II



1. Карнизная планка (капельник)
2. Низкорасположенный желоб
3. Аэроэлемент карнизного свеса
4. Вентиляционная лента

Обустройство фронтонного свеса

9

9.1 Фронтонный свес кровли с минеральной черепицей

Для обустройства фронтонного свеса применяются минеральная боковая (левая и правая) или боковая универсальная черепицы.

Рисунок 9.1 – Фронтонный свес с минеральной боковой левой черепицей

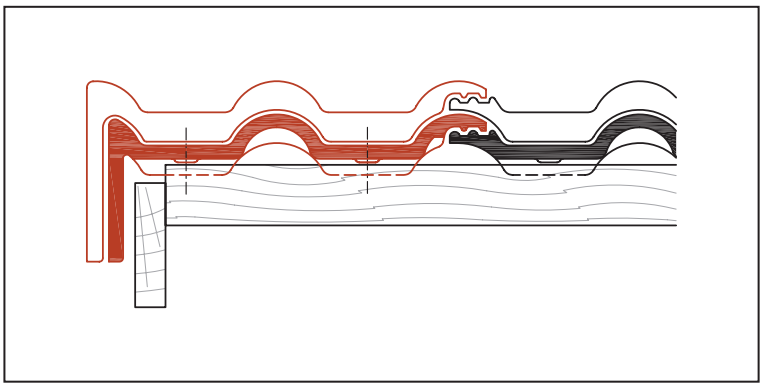
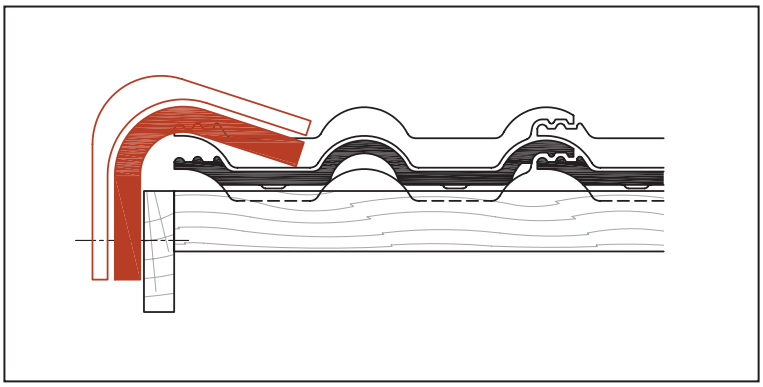


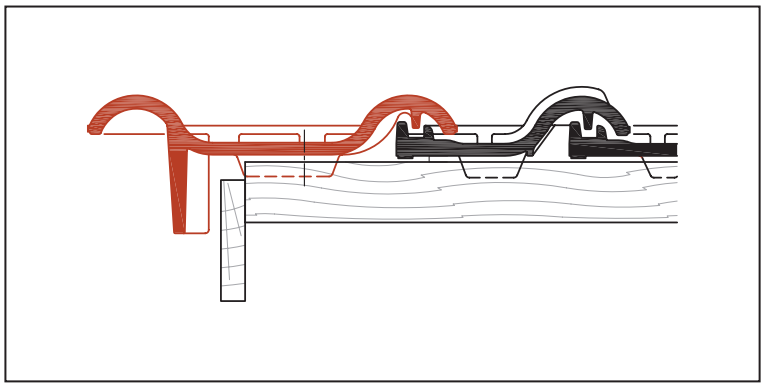
Рисунок 9.2 – Фронтонный свес с минеральной боковой универсальной черепицей



9.2 Фронтонный свес кровли с керамической черепицей

Для обустройства фронтонного свеса применяется керамическая боковая левая и правая черепица.

Рисунок 9.3 – Фронтонный свес с керамической боковой левой черепицей



Обустройство конька и хребта

10

10.1 Аэроэлементы

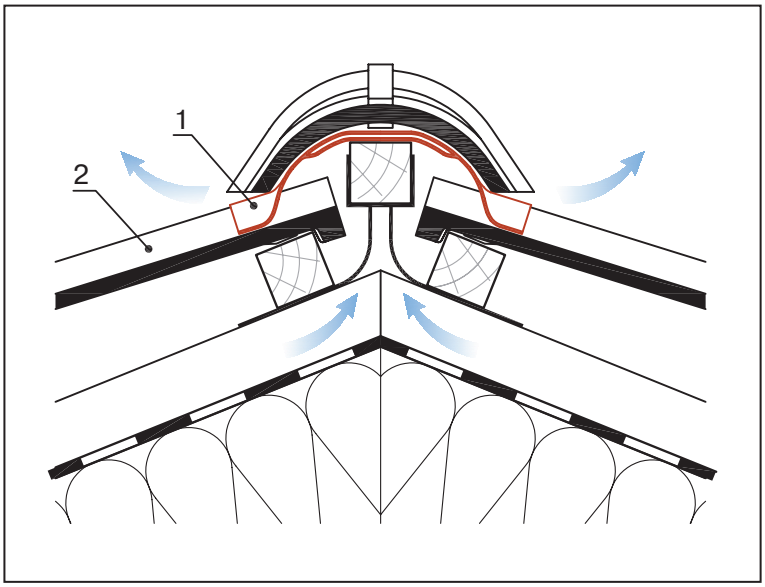
Аэроэлементы Фигаролл+ и AFE применяются для вывода воздушного потока из подкровельного пространства и защиты подкровельных конструкций от проникновения воды на коньках и хребтах.

10.1.1 Аэроэлемент Фигаролл+

Применяется для всех моделей черепицы, кроме минеральной черепицы с плоским профилем.

Устанавливается под коньковую черепицу. Крепится скобами степлера к коньковому бруску и приклеивается к кровельному покрытию. Защитная антиадгезионная пленка удаляется в процессе монтажа.

Рисунок 10.1 – Обустройство конька с применением аэроэлемента Фигаролл+



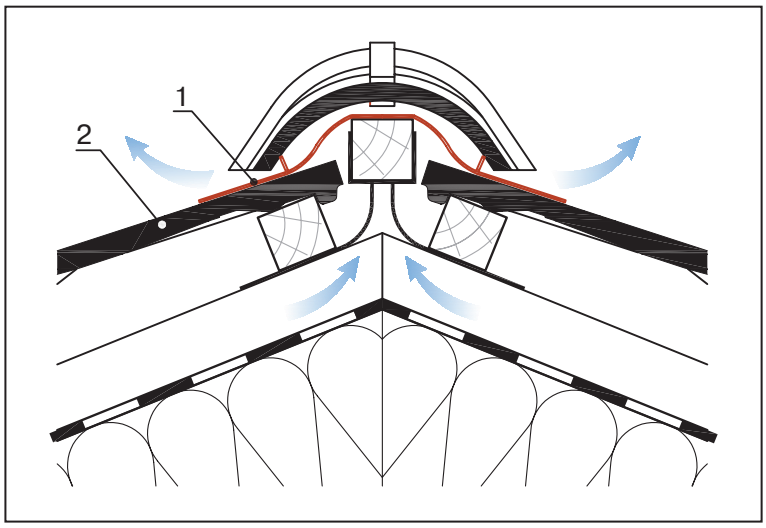
1. Аэроэлемент Фигаролл+
2. Волновая черепица

10.1.2 Аэроэлемент AFE

Применяется для моделей минеральной черепицы с плоским профилем.

Устанавливается под коньковую черепицу. Крепится саморезами или скобами степлера к коньковому или хребтовому бруску через каждые 300 мм, а затем прижимается коньковой черепицей.

Рисунок 10.2 – Обустройство конька с применением аэроэлемента AFE и плоской минеральной черепицы



1. Аэроэлемент AFE
2. Плоская минеральная черепица

10.2 Вентиляция

Общая площадь выходных отверстий с обеих сторон конька и хребта для вывода воздушного потока должна составлять не менее 100 кв.см/п.м в соответствии с требованиями СП 17.13330.

Обустройство ендовы

11

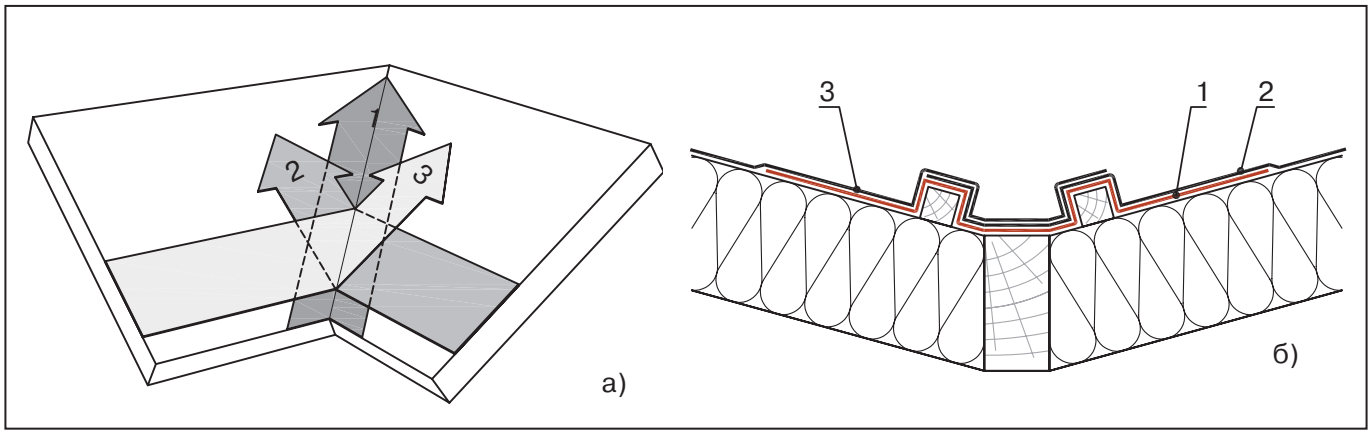
11.1 Подкровельный водоизоляционный слой

Для повышения надежности водоизоляции подкровельного пространства в ендове устраивается дополнительный слой из диффузионной мембраны вдоль оси ендовы, поверх брусков диагональной контробрешетки.
Основной слой устраивается поперек направления ската с перехлестом полотен с обоих скатов (см. Рис. 11.1 (а, б)).

Рисунок 11.1 (а, б) – Схема укладки диффузионной мембраны в ендове

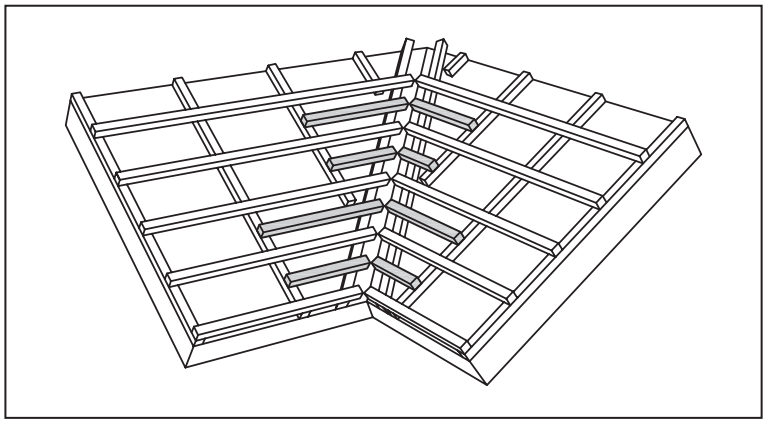
1 – Дополнительный слой мембраны

2-3 – Основной слой мембраны



11.2 Обрешетка

Рисунок 11.2 – Учащенная обрешетка



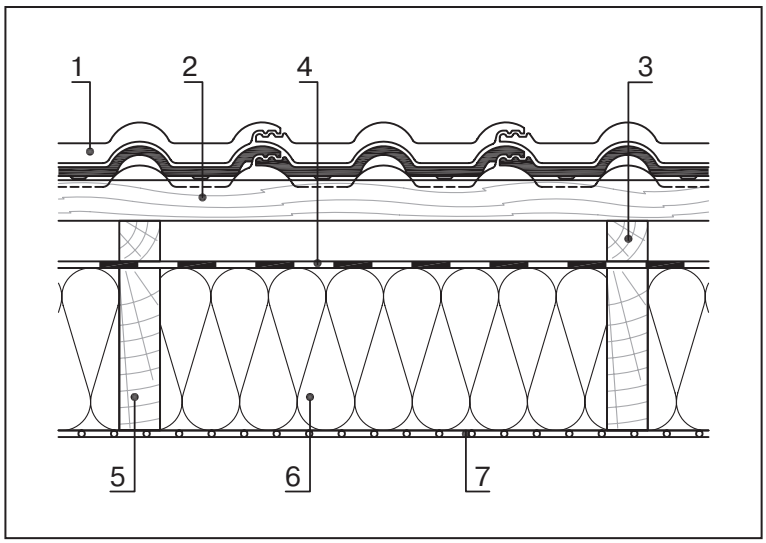
В ендове устанавливаются дополнительные бруски между шаговой обрешеткой, которые опираются на диагональную и шаговую контробрешетку.
Учащенная обрешетка служит основанием для желобка ендовы и обеспечивает вывод воздушного потока из подкровельного пространства.

Устройство теплоизоляционного слоя

12

В качестве теплоизоляционного слоя в скатных крышах используются негорючие минераловатные плиты плотностью не менее 25 кг/куб.м и теплопроводностью $\lambda_Б$ 0,041- 0,043 Вт/(м*К).
Теплоизоляционные плиты плотно укладываются враспор между несущими конструкциями.
Для уменьшения тепловых потерь плиты укладываются в несколько слоев с разбежкой швов.

Рисунок 12.1 – Устройство теплоизоляционного слоя



1. Черепица
2. Обрешетка
3. Контробрешетка
4. Подкровельный водоизоляционный слой
5. Стропило
6. Теплоизоляционный слой
7. Пароизоляционный слой

12.1 Подбор толщины

Толщина теплоизоляционного слоя рассчитывается в соответствии с требованиями СП 50.13330, исходя из условий энергосбережения и эксплуатации здания и зон влажности.
В соответствии с СП 50.13330 здания по назначению подразделяются на 3 группы, различающиеся по требованиям к тепловой защите:
– жилые, лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты, гостиницы и общежития;
– общественные (кроме указанных выше), административные и бытовые, производственные и другие здания и помещения с влажным или мокрым режимом;
– производственные с сухим и нормальным влажностным режимом.

Толщина теплоизоляционного слоя определяется расчетом сопротивления теплопередаче покрытия в зависимости от местоположения объекта и коэффициента теплопроводности материала во влажном состоянии ($\lambda_Б$).

Таблица 12.1 – Подбор толщины теплоизоляционного слоя с теплопроводностью $\lambda_Б$ = 0,041 Вт/(м*К) и $\lambda_Б$ = 0,043 Вт/(м*К), в зависимости от местоположения и назначения здания в городах РФ с населением более одного миллиона человек.

№ п/п	Город	ГСОП*	Общественные здания			Жилые здания		
			R_o^{mp**}	Толщина теплоизоляции, мм		R_o^{mp}	Толщина теплоизоляции, мм	
				$\lambda_Б$=0,041	$\lambda_Б$=0,043		$\lambda_Б$=0,041	$\lambda_Б$=0,043
1	Москва	4756,0	3,5024	150	160	4,5780	190	200
2	Краснодар	2682,5	2,6730	110	120	3,5413	150	160
3	Санкт Петербург	4749,9	3,4999	150	160	4,5749	190	200
4	Екатеринбург	5834,4	3,9338	170	170	5,1172	210	230
5	Казань	5366,4	3,7466	160	170	4,8832	210	210
6	Челябинск	5995,0	3,9980	170	180	5,1975	220	230
7	Новосибирск	6431,1	4,1724	180	180	5,4156	230	240
8	Нижний Новгород	5396,5	3,7586	160	170	4,8983	210	220
9	Омск	6285,6	4,1142	170	180	5,3428	220	230
10	Ростов-на-Дону	3502,6	3,0010	130	130	3,9513	170	170
11	Уфа	5643,0	3,8572	160	170	5,0215	210	220

* ГСОП – градусо-сутки отопительного периода, (°С · сут./год). Значение данного показателя равно произведению разности температуры внутреннего воздуха и средней за отопительный период температуры наружного воздуха на продолжительность отопительного периода.
** R_o^{mp} – Требуемое общее сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций.

✱ Примечание:
Таблица подбора толщины теплоизоляционного слоя с теплопроводностью $\lambda_Б$ = 0,041 Вт/(м*К) и $\lambda_Б$ = 0,043 Вт/(м*К) в других городах и регионах РФ приведена в Приложении IX.

Укладка черепицы

13

13.1 Последовательность

Рядовая черепица свободно укладывается на обрешетку справа-налево, горизонтальными рядами, последовательно снизу-вверх, начиная с правого нижнего угла ската кровли.
Для скатов, ограниченных с правой стороны примыканием, хребтом или ендовой, укладка черепицы выполняется слева-направо.

13.2 Варианты укладки

Таблица 13.1 – Варианты укладки для минеральной черепицы

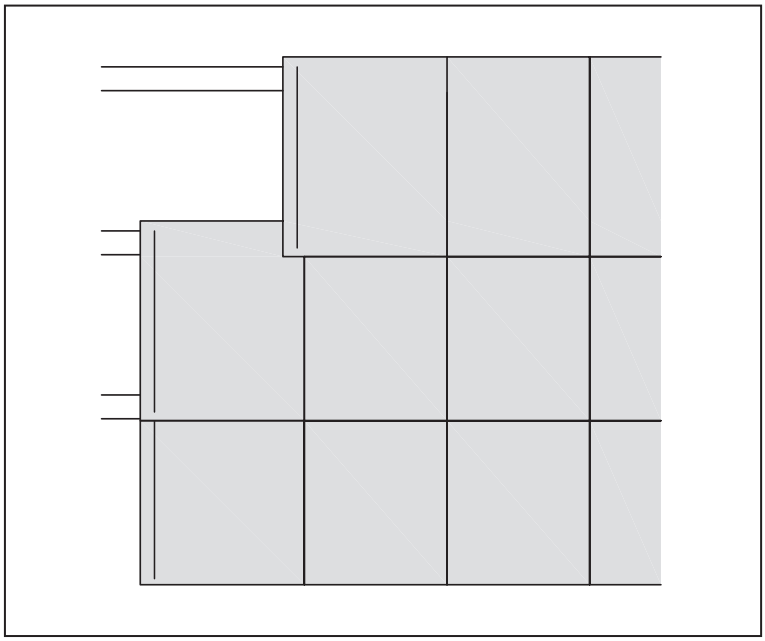
Модель	Укладка
Франкфурт	Простая прямая
Янтарь	
Таунус	
Адриа	
Эво	Простая вперевязку
Тевива	
Ревива	

Таблица 13.2 – Варианты укладки керамической черепицы

Модель	Укладка
Рубин 13V,	Простая прямая
Рубин 11V	
Рубин 9V	
Агат 12V	
Топаз 13V	
Изумруд	
Турмалин	Простая прямая/простая вперевязку
Опал	Двойная вперевязку/двойная венцом

13.2.1 Простая прямая укладка

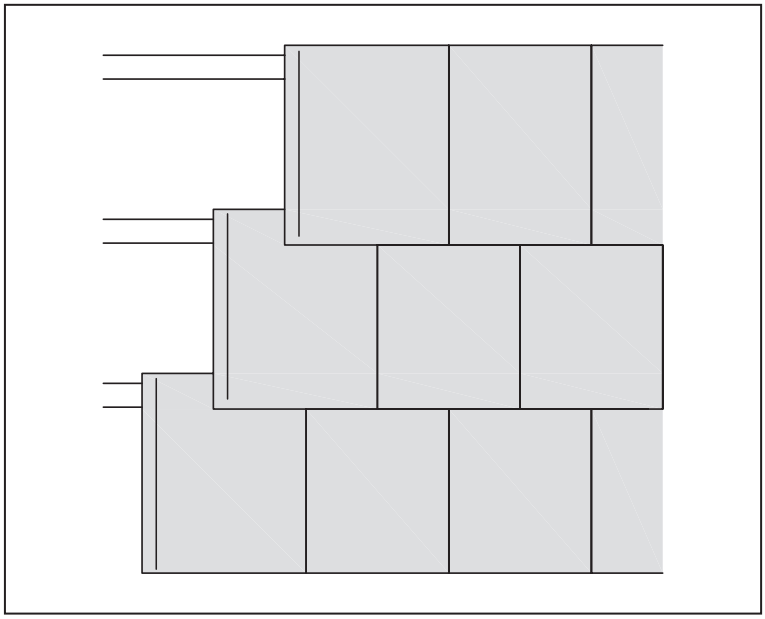
Рисунок 13.1 – Простая прямая укладка



Производится путем расположения черепиц в смежных горизонтальных рядах строго одна над другой. Применяется для волновой черепицы.
Для плоской черепицы – только на участках ендов и хребтов, где дополнительно используется половинчатая черепица.

13.2.2 Простая укладка вперевязку

Рисунок 13.2 – Простая укладка вперевязку



Производится со смещением черепиц в смежных горизонтальных рядах на половину ширины черепицы. Применяется для плоской черепицы.
Для волновой черепицы – только на участках ендов и хребтов, где дополнительно используется половинчатая черепица.

13.2.3 Двойная укладка

Применяется только для керамической черепицы Опал (см. приложение XI).

Крепление черепицы

14

14.1 Крепление рядовой черепицы

Черепица крепится к обрешетке саморезами и/или противоветровыми зажимами.

Количество креплений и их расположение определяется уклоном кровли:

– на кровлях с уклонами до 60° рядовая черепица крепится только по периметру ската в крайних рядах (на карнизном и фронтонном свесах, вдоль конька, у примыканий к стенам и трубам, у мансардных окон и люков, в районе ендов);

– на кровлях с уклонами от 60° до 90° рядовая черепица крепится по всей площади.

Крепление рядовой волновой минеральной черепицы производится саморезами 5,0х70 мм, плоской минеральной и любой керамической
черепицы – саморезами 4,5х50 мм.

Крепление минеральной волновой черепицы производится через намеченное глухое отверстие в верхней части волны, керамической черепицы – через предварительно просверленное в специально отведенном месте на горизонтальном замке отверстие диаметром 5 мм (если такие места на черепице отсутствуют, то крепление осуществляется с помощью противоветровых зажимов).

Для обеспечения надежности крепления черепицы к обрешетке при повышенных ветровых нагрузках и на отдельных участках кровли обязательно применяются противоветровые зажимы.

14.2 Крепление фитингов

Крепление коньковой минеральной и керамической черепицы производится саморезом 4,5х50 мм в ее узкой части и коньковым зажимом – в широкой.

Крепление боковой минеральной черепицы производится двумя саморезами 4,5х50 мм через имеющиеся отверстия в нижней части волны.

Крепление боковой универсальной минеральной черепицы производится двумя саморезами 5,0х90 мм через намеченные отверстия с каждой стороны.

Крепление боковой керамической черепицы производится саморезом 4,5х50 мм через предварительно просверленное в специально выделенном месте на горизонтальном замке отверстие диаметром 5 мм.

14.3 Крепление подрезанной черепицы

На хребтах производится зажимами для подрезанной черепицы, в ендовах – саморезами 4,5х50 мм.

Противоветровое крепление черепицы

15

Количество противоветровых зажимов и схема расстановки на кровле определяются расчетом.

Противоветровые зажимы зацепляются за вертикальный замок в нижней части черепицы и механически крепятся к обрешетке.

15.1 Величина ветровых нагрузок

Величина ветровых нагрузок (усилие на отрыв) зависит от ветрового района РФ, в котором расположено здание, от высоты здания, уклона и конструкции кровли – «закрытой» или «открытой».

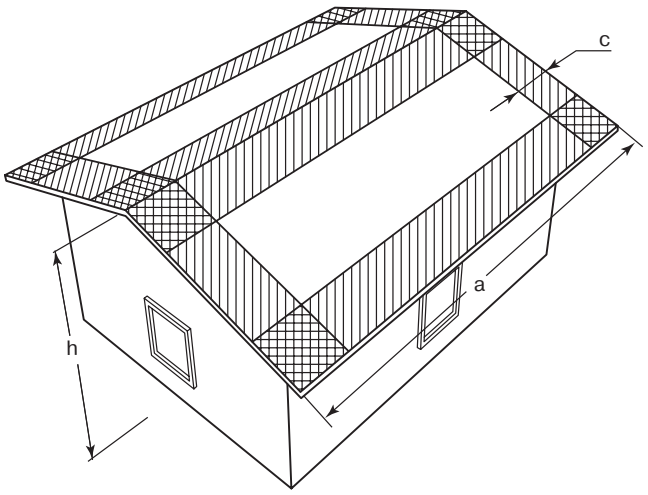
Конструкция кровли является «закрытой», если под кровельным покрытием располагаются сплошные конструктивные слои, исключающие воздействие внутреннего ветрового давления: сплошной настил, водо-, паро-, теплоизоляционные слои.

Конструкция является «открытой», если под кровельным покрытием отсутствуют сплошные конструктивные слои, или общая площадь зазоров (проемов) в конструкции превышает 5% от общей площади кровли: разреженный дощатый настил неутепленных кровель, софиты с перфорациями и др.

15.2 Участки с повышенными ветровыми нагрузками

Повышенные ветровые нагрузки приходятся на краевые и угловые зоны кровли (см. Рис. 15.1), а также на участки вблизи выступающих над кровлей элементов (см. Рис. 15.2), в сравнении с центральными участками.

Рисунок 15.1 – Краевые и угловые зоны



Обозначения:

a – ширина здания по наименьшей стороне, м.

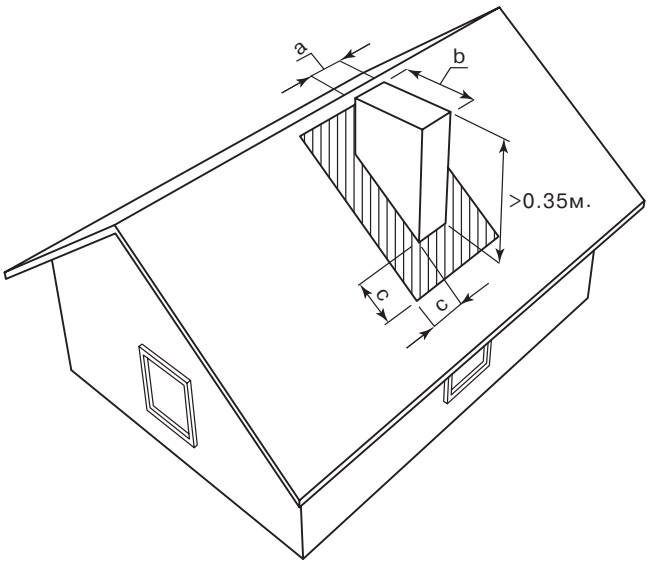
h – высота здания, м.

c – ширина угловой/краевой зоны, м.

c = a / 10 или c = 2 x h / 10 (выбирается меньшее из двух полученных значений, но не менее 1 м).

Выступающими конструкциями над кровлей являются элементы высотой более 0,35 м, одна из сторон которых (a или b) имеет ширину не менее 0,5 м.
Для расчета выбирается большая сторона.

Рисунок 15.2 – Участки вблизи выступающего элемента



Обозначения:

a, b – размеры трубы, м.

c – ширина угловой/краевой зоны, м.

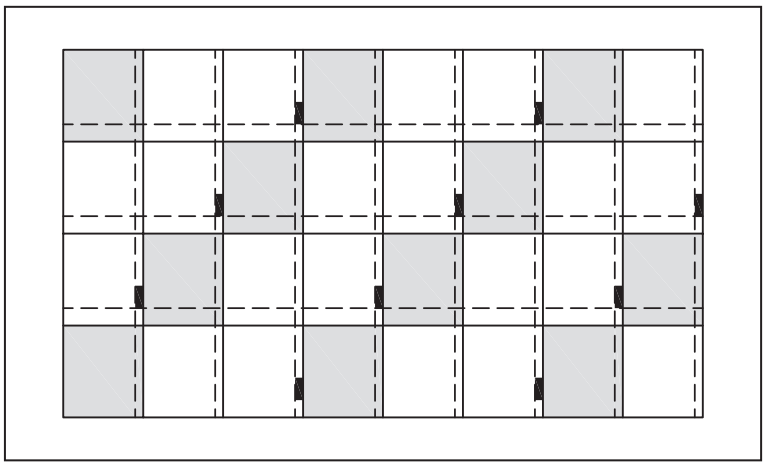
c = b / 2, но не менее 1 м.

15.3 Схемы расстановки противоветровых зажимов

При монтаже черепицы применяют одну из трех схем расстановки противоветровых зажимов, в зависимости от величины ветровых нагрузок.

Схема 1/3

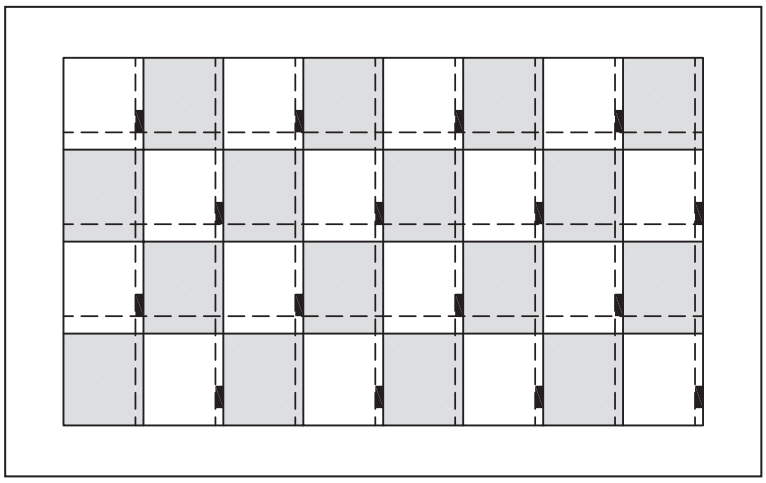
Рисунок 15.3 – Схема 1/3



В горизонтальном ряду противоветровым зажимом крепится каждая третья черепица. Крепление черепицы в смежных рядах выполняется в шахматном порядке, со смещением на одну черепицу относительно предыдущего ряда.

Схема 1/2

Рисунок 15.4 – Схема1/2



В горизонтальном ряду противоветровым зажимом крепится каждая вторая черепица. Крепление черепицы в смежных рядах выполняется в шахматном порядке, со смещением на одну черепицу относительно предыдущего ряда.

Схема 1/1

Крепится каждая черепица.

Выбор схемы крепления черепицы противоветровыми зажимами на кровле в зависимости от ветровых районов приведен в Приложении Х.

15.4 Виды противоветровых зажимов

Для крепления минеральной черепицы применяются противоветровые зажимы Г-образной формы с прямоугольным зацепом:
– 409028 длиной 75 мм;
– 409020 длиной 65 мм.

Таблица 15.1 – Противоветровые зажимы для минеральной черепицы

Модель	Противоветровой зажим
Франкфурт	409028
Таунус	
Янтарь	
Адриа	
Эво	409020
Тевива	
Ревива	

Для крепления керамической черепицы применяются противоветровые зажимы:

– Г-образной формы с круглым зацепом:
– 409002 длиной 75 мм;
– 409009 длиной 95 мм;
– фасонной формы:
– 473004 из проволоки;
– 415с0972 из стальной ленты.

Таблица 15.2 – Противоветровые зажимы для керамической черепицы

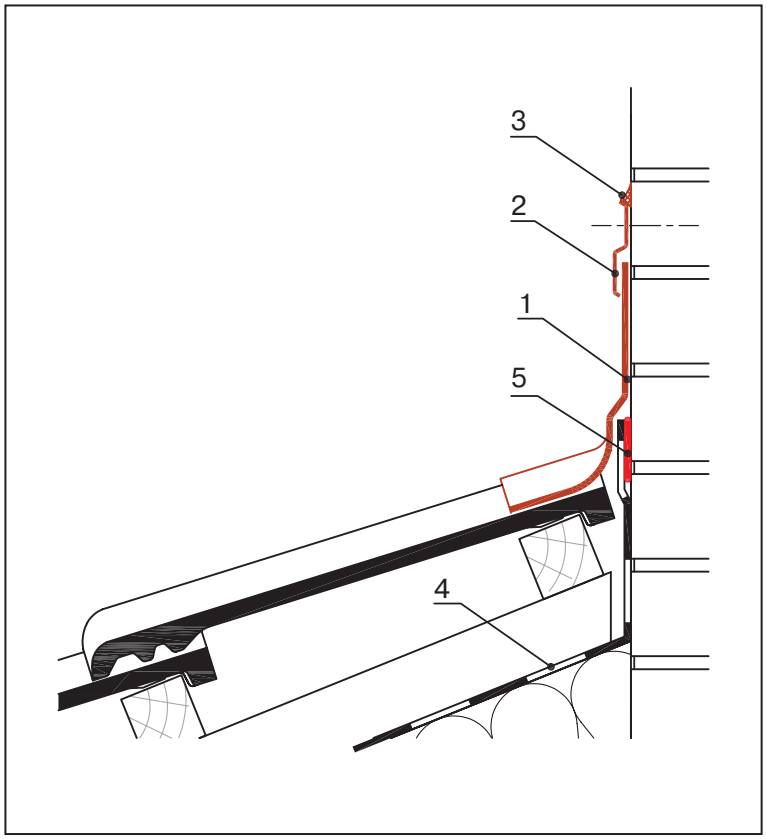
Модель	Противоветровой зажим
Рубин 13V	409002
Турмалин	
Топаз 13V	
Рубин 9V	409009
Рубин 11V	
Агат 12V	
Изумруд	473004
Опал	415с12 (высота поперечного сечения обрешетки 50 мм)

Обустройство примыканий

16

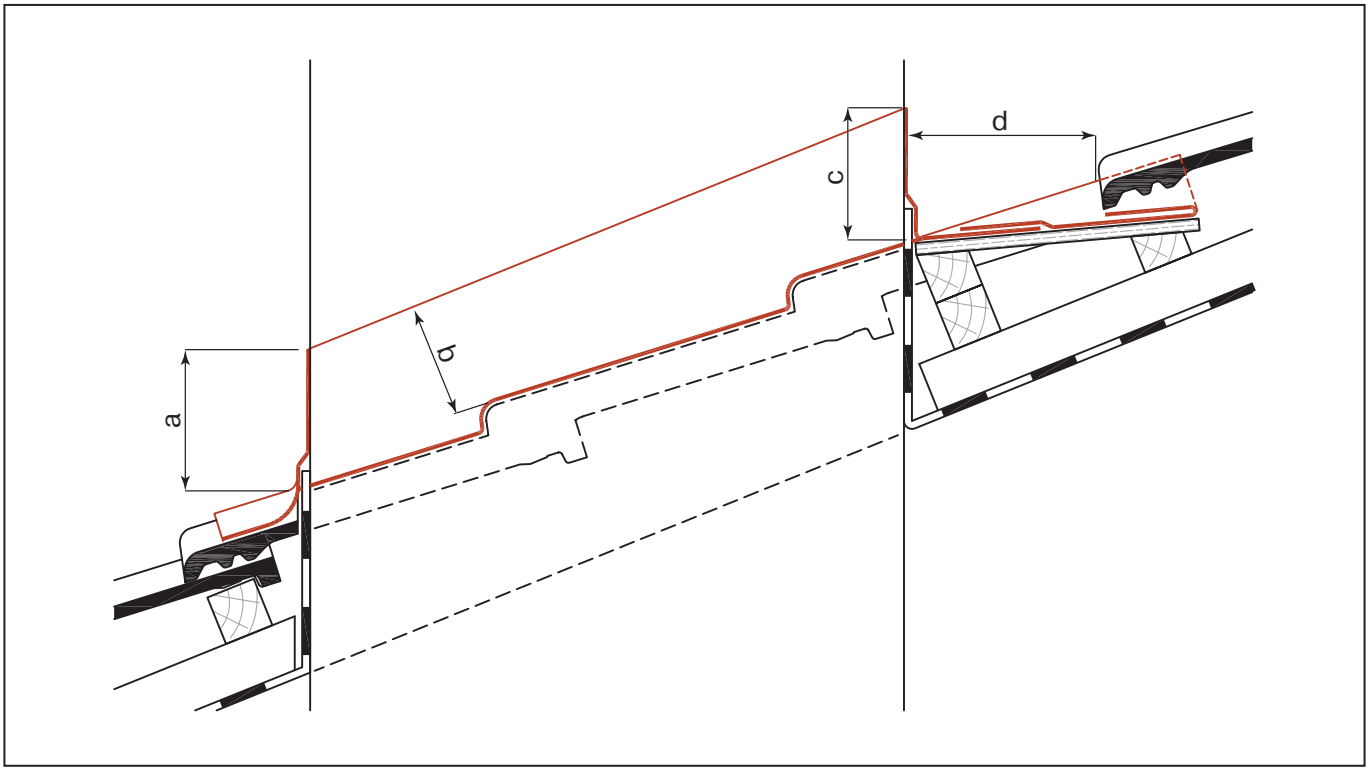
Примыкания черепицы к вертикальным поверхностям выполняются рулонным материалом Вакафлекс с самоклеящимися бутиловыми полосами, нанесенными на нижнюю сторону материала.
Диффузионная мембрана заводится на вертикальную поверхность на высоту не менее 50 мм от водоотводящей плоскости черепицы и приклеивается клеем Дифодамм тип А.
Вакафлекс раскатывается и приклеивается к поверхности. Защитная антиадгезионная пленка удаляется в процессе монтажа. Верхний край материала прижимается планкой Вака, по верхней отбортовке которой наносится Герметик К.
Край диффузионной мембраны не должен соприкасаться с Вакафлекс.

Рисунок 16.1 – Обустройство примыкания



1. Вакафлекс
2. Планка Вака
3. Герметик К
4. Диффузионная мембрана
5. Клей Дифодамм тип А

Рисунок 16.2 – Схема примыкания



Обозначения:

a, b, c – высота примыкания материала к вертикальной поверхности.

Минимальное значение c = 150 мм.

d – расстояние от нижнего края черепицы до вертикальной поверхности.

Минимальное значение d = 100 мм.

Таблица 16.1 – Минимальная высота примыкания материала к вертикальной поверхности в зависимости от уклона кровли

Уклон кровли	Высота примыкания материала к вертикальной поверхности a и b, мм, не менее	
	a	b
Рекомендуемый	80	
Малый	100	
Минимальный		

Устройство дополнительных вентиляционных элементов

17

17.1 Область применения

Дополнительные вентиляционные элементы устанавливаются на участках кровли с недостаточной вентиляцией:
– на примыканиях к стенам в верхней части ската;
– над и под комбинированными мансардными окнами и трубами с шириной, превышающей один шаг стропил.

17.2 Вентиляционная черепица

Для каждой модели черепицы применяется соответствующий вид вентиляционной черепицы.
Вентиляционная черепица устанавливается вместо рядовой черепицы, на ряд выше или ниже участка с недостаточной вентиляцией, и крепится саморезом к обрешетке.

Рисунок 17.1 – Вентиляционная черепица

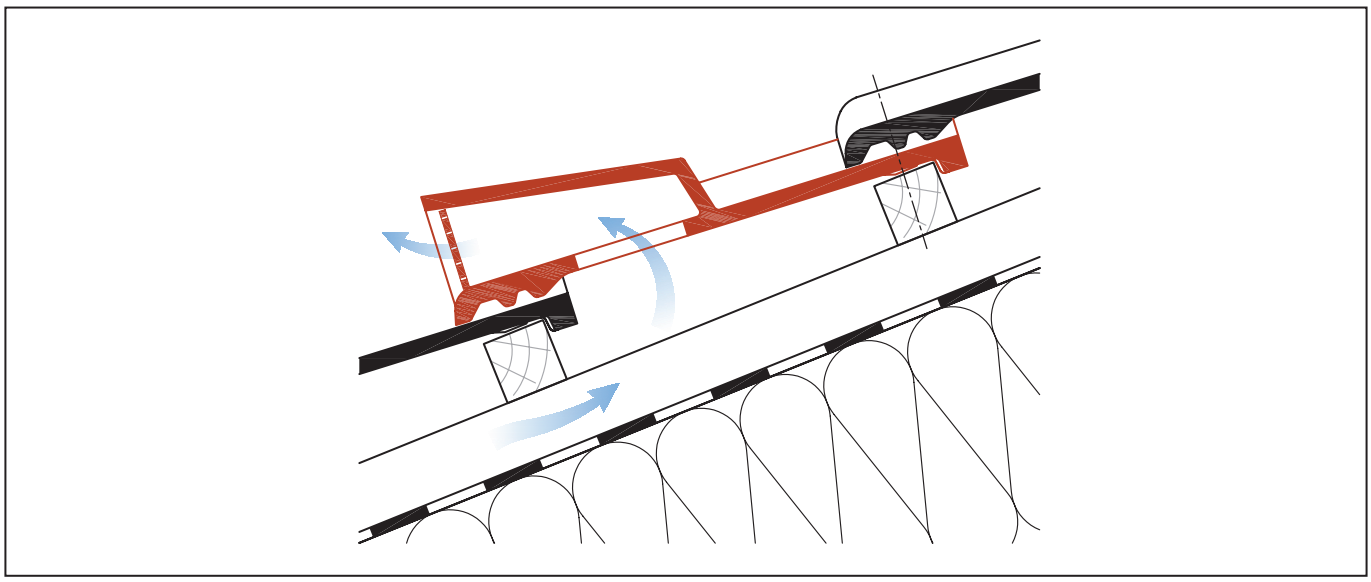


Таблица 17.1 – Площадь выходного отверстия вентиляционных минеральных черепиц

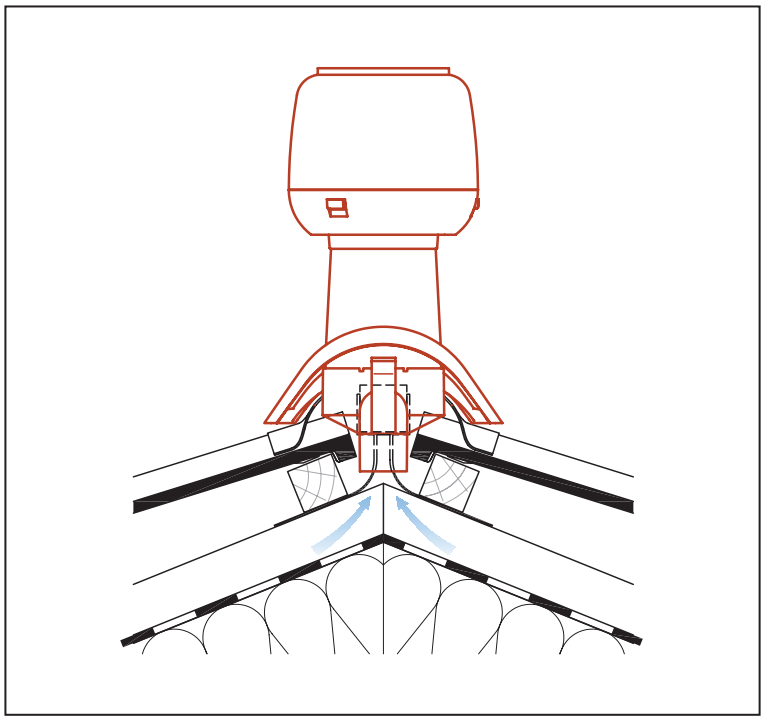
Модель	Площадь выходного отверстия, кв.см/шт.
Франкфурт	32
Таунус	27
Янтарь	30
Адриа	50
Эво	—
Тевива	28
Ревива	28

Таблица 17.2 – Площадь выходного отверстия вентиляционных керамических черепиц

Модель	Площадь выходного отверстия, кв.см/шт.
Рубин 13V	20
Рубин 11V	
Рубин 9V	
Агат 12V	
Топаз 13V	
Турмалин	14
Изумруд	25
Опал	9

17.3 Коньковый дефлектор

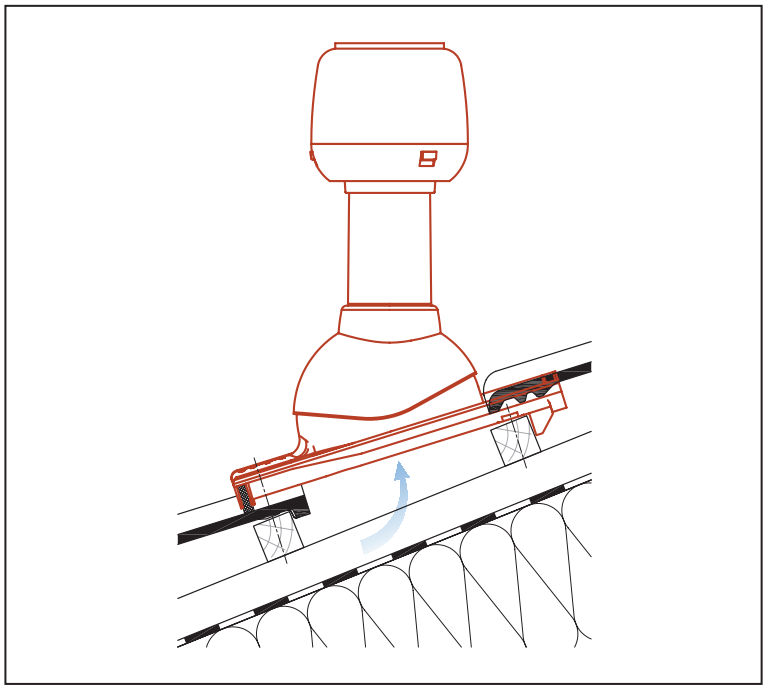
Рисунок 17.2 – Коньковый дефлектор



Применяется со всеми моделями минеральной черепицы.
Устанавливается на коньке кровли вместо коньковой черепицы. Крепится саморезами к коньковому бруску.

17.4 Скатный дефлектор

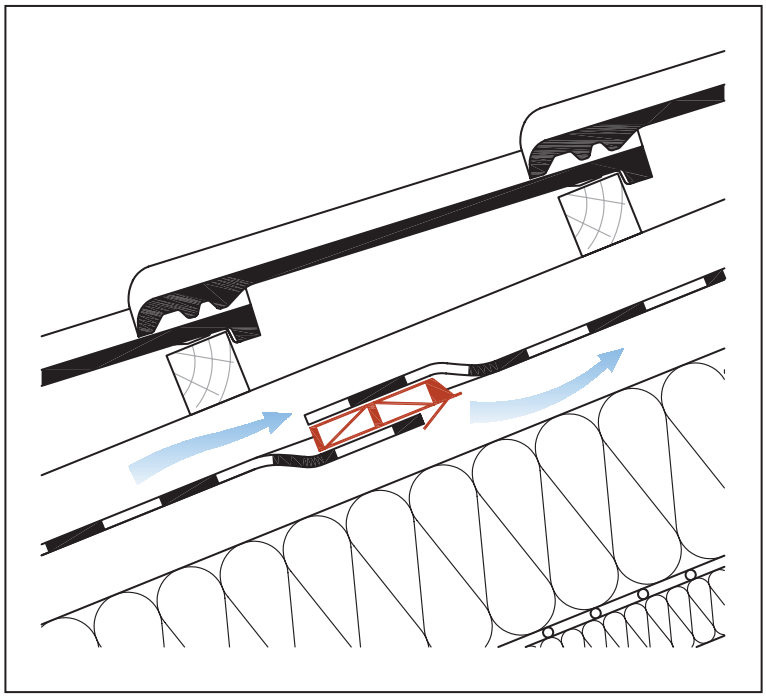
Рисунок 17.3 – Скатный дефлектор



Применяется со всеми моделями минеральной черепицы.
Устанавливается на скате вместо рядовой черепицы. В верхней и нижней части проходного элемента крепится саморезами к обрешетке.

17.5 Вентиляционный элемент

Рисунок 17.4 – Вентиляционный элемент



Применяется в конструкциях кровель с двумя вентиляционными каналами, при рекомендуемых и малых уклонах, для соединения верхнего и нижнего вентиляционных каналов.
Устанавливается в продольных нахлестах полотен диффузионной мембраны при помощи предусмотренных на нем зацепов.
Площадь выходного отверстия составляет 60 кв.см.

Устройство снегозадерживающих конструкций

18

Требуется на кровлях с уклоном от 20° до 50°. При иных уклонах применение снегозадерживающих конструкций рекомендуется в местах с повышенными требованиями к безопасности (над входами в здание, пешеходными дорожками, нижними скатами и т.д.).

18.1 Типы снегозадерживающих конструкций

Снегозадерживающие конструкции подразделяются на следующие типы:
– распределенные (снегозадерживающие скобы);
– барьерные (снегозадерживающие решетки и трубы).
Основными снегозадерживающими конструкциями являются распределенные, дополнительными – барьерные.

18.2 Расчет снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию кровли Sp

S_p определяется по формуле в соответствии с СП 20.13330.

$$S_p = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g \cdot \gamma_f$$

c_e – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов.
c_t – термический коэффициент.
μ – коэффициент формы, учитывающий переход от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие.
S_g – нормативное значение веса снегового покрова на 1 кв.м горизонтальной поверхности.
γ_f – коэффициент надежности, γ_f =1,4.

Таблица 18.1 – Расчетные значения Sp в зависимости от снегового района при ce=1, ct=1, μ=1

Снеговые районы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Sp, кПа*	0,7	1,4	2,1	2,8	3,5	4,2	4,9	5,6

* Данные значения являются примерными и носят рекомендательный характер. Коэффициенты c_e, c_t и μ определяются для каждого объекта индивидуально.

18.3 Снегозадерживающие скобы

18.3.1 Количество снегозадерживающих скоб

Рассчитывается в зависимости от уклона кровли и снегового района РФ, а также от типа и модели применяемой черепицы и особенностей крыши.

Таблица 18.2 – Расчетное количество снегозадерживающих скоб, шт/кв.м*

Уклон, °	Снеговой район						
	I – II	III	IV	V	VI	VII	VIII
20	2,0	2,0	2,2	2,3	2,7	3,3	3,2
25	2,0	2,0	2,5	2,7	3,2	4,0	3,8
30	2,0	2,0	2,7	3,0	3,7	4,4	4,3
35	2,0	2,1	3,0	3,3	4,0	4,8	4,6
40	2,0	2,1	3,0	3,4	4,1	5,0	4,9
45	2,0	2,1	3,1	3,5	4,2	5,1	5,0
50	2,0	2,1	3,0	3,4	4,1	5,0	4,9

* Значения в таблице носят рекомендательный характер, для определения точного количества скоб для конкретного объекта требуется индивидуальный расчет.

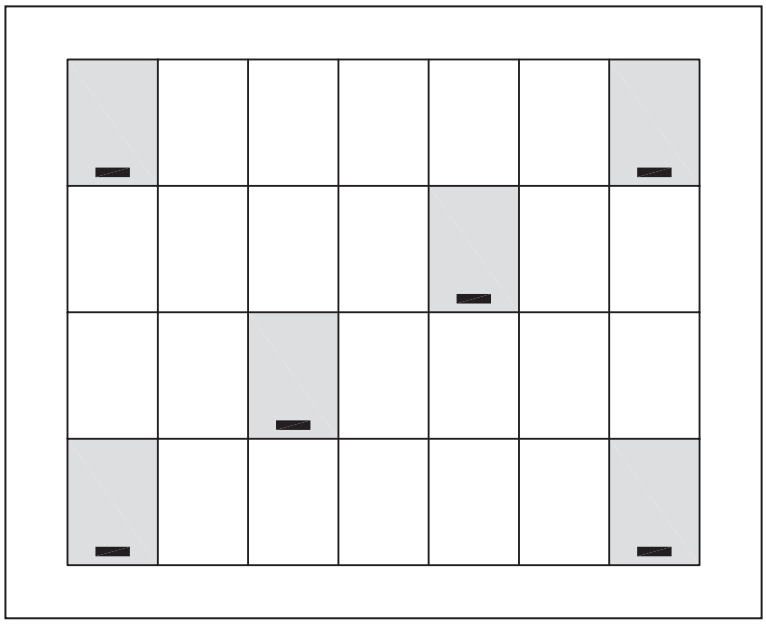
18.3.2 Схемы расстановки снегозадерживающих скоб

В зависимости от расчетного количества снегозадерживающих скоб выбирается одна из возможных схем их расстановки.

Независимо от выбранной схемы, скобы всегда устанавливаются на каждую черепицу второго нижнего горизонтального ряда (для модели Опал – на каждую третью).

Схема 1/6

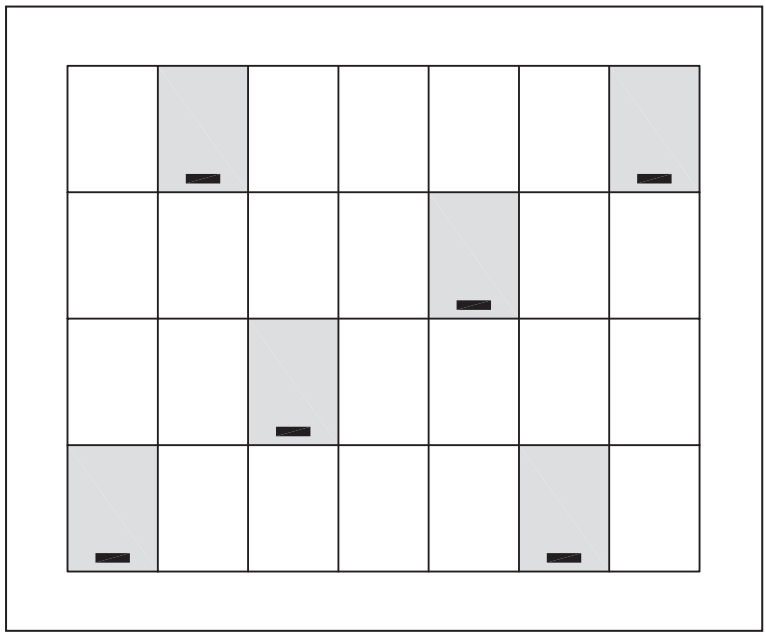
Рисунок 18.1 – Схема 1/6



Скобы устанавливаются на каждую шестую черепицу в горизонтальном ряду, со смещением на две черепицы в смежных горизонтальных рядах.

Схема 1/5

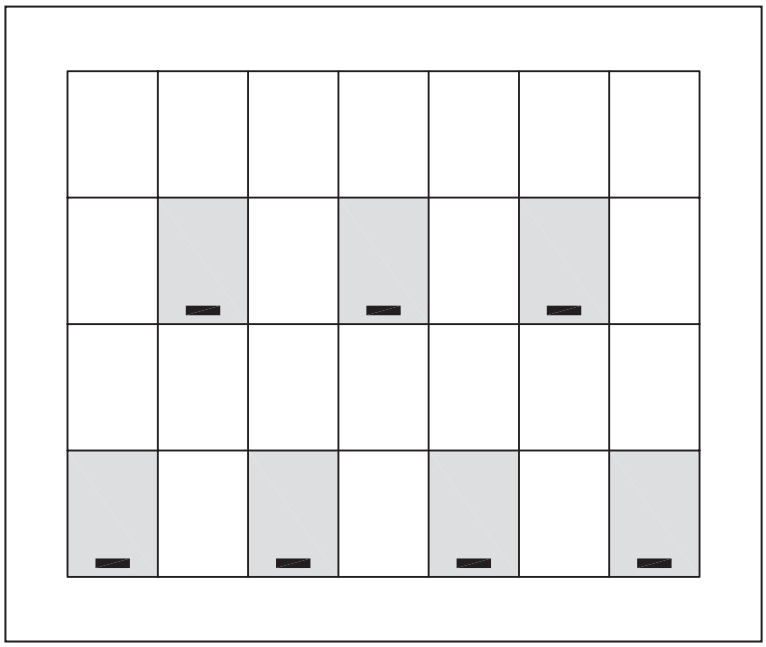
Рисунок 18.2 – Схема 1/5



Скобы устанавливаются на каждую пятую черепицу в горизонтальном ряду, со смещением на две черепицы в смежных горизонтальных рядах.

Схема 1/4

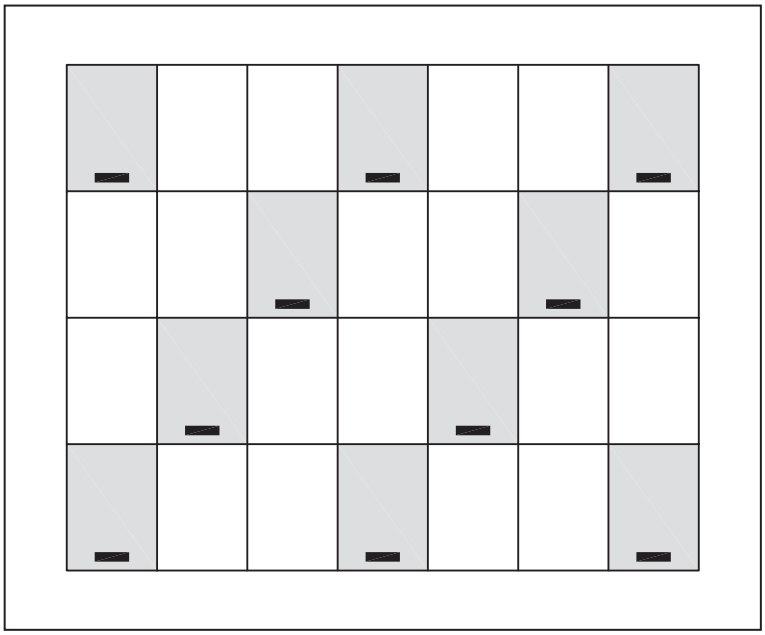
Рисунок 18.3 – Схема 1/4



Скобы устанавливаются на каждую вторую черепицу в горизонтальном ряду, через ряд, со смещением на одну черепицу.

Схема 1/3

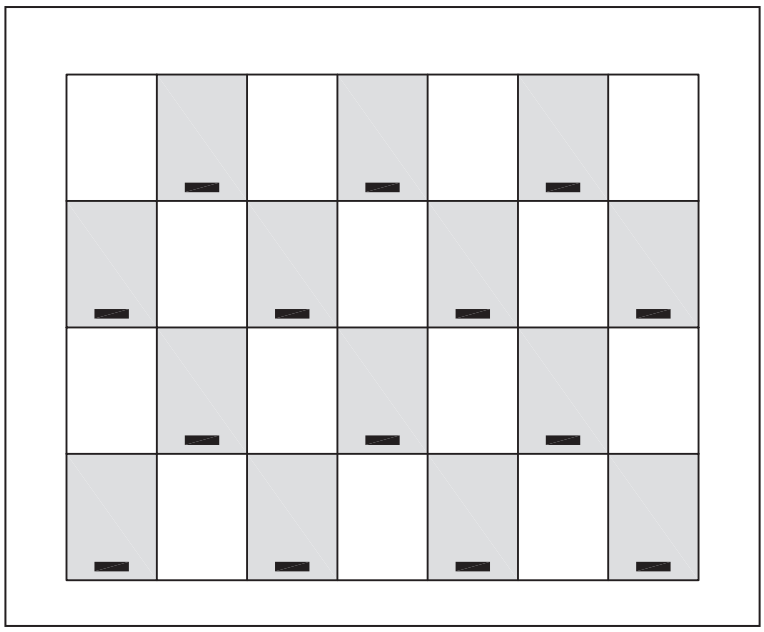
Рисунок 18.4 – Схема 1/3



Скобы устанавливаются на каждую третью черепицу в горизонтальном ряду, со смещением на одну черепицу в смежных горизонтальных рядах.

Схема 1/2

Рисунок 18.5 – Схема 1/2



Скобы устанавливаются на каждую вторую черепицу в горизонтальном ряду, со смещением на одну черепицу в смежных горизонтальных рядах.

Схема 1/1

Скобы устанавливаются на каждую черепицу.

Таблица 18.3 – Выбор схемы расстановки снегозадерживающих скоб в зависимости от их расчетного количества

Модель	Количество скоб, шт/кв.м					
	Схема 1/6	Схема 1/5	Схема 1/4	Схема 1/3	Схема 1/2	Схема 1/1
Франкфурт	—	< 2,3	≥2,3...<3,0	≥3,0...<4,0	≥4,0...<5,8	≥5,8...<10,7
Таунус						
Янтарь						
Адриа						
Эво						
Тевива	—	< 2,6	≥2,6...<3,3	≥3,3...<4,3	≥4,3...<6,5	≥6,5...<10,7
Ревива						
Рубин 13V	< 2,4	≥2,4...<2,9	≥2,9...<3,7	≥3,7...<4,9	≥4,9...<7,4	≥7,4...<13,5
Рубин 11V	< 2,2	≥2,2...<2,7	≥2,7...<3,5	≥3,5...<4,6	≥4,6...<6,9	≥6,9...<12,6
Рубин 9V	—	≥2,0...<2,2	≥2,2...<2,8	≥2,8...<3,7	≥3,7...<5,7	≥5,7...<10,2
Агат 12V	< 2,4	≥2,4...<2,9	≥2,9...<3,7	≥3,7...<4,9	≥4,9...<7,4	≥7,4...<13,3
Топаз 13V	< 2,5	≥2,5...<3,1	≥3,1...<4,0	≥4,0...<5,2	≥5,2...<7,9	≥7,9...<14,6
Турмалин	—	< 2,6	≥2,6...<3,3	≥3,3...<4,4	≥4,4...<6,6	≥6,6...<11,8
Изумруд	< 2,4	≥2,4...<3,0	≥3,0...<3,8	≥3,8...<5,1	≥5,1...<7,6	≥7,6...<14

Таблица 18.4 – Фактическое количество снегозадерживающих скоб в зависимости от выбранной схемы расстановки

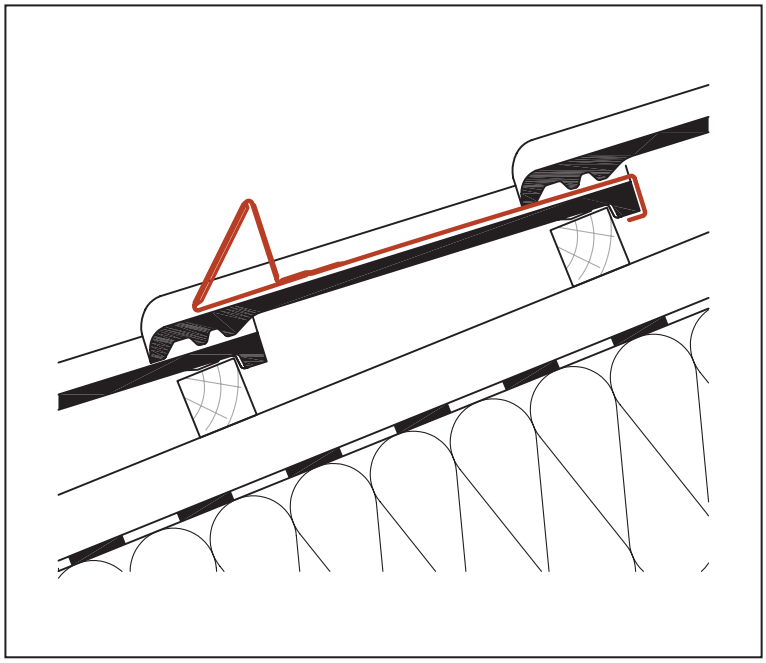
Модель	Количество скоб, шт/кв.м					
	Схема 1/6	Схема 1/5	Схема 1/4	Схема 1/3	Схема 1/2	Схема 1/1
Франкфурт	—	2,0	2,6	3,4	5,0	10,1
Таунус						
Янтарь						
Адриа						
Эво						
Тевива	—	2,3	2,8	3,7	5,6	11,1
Ревива						
Рубин 13V	2,1	2,6	3,2	4,2	6,4	12,9
Рубин 11V	2,0	2,4	3,0	4,0	6,0	12,1
Рубин 9V	—	2,0	2,4	3,2	4,9	9,7
Агат 12V	2,1	2,6	3,2	4,2	6,4	12,7
Топаз 13V	2,3	2,7	3,4	4,5	6,8	13,7
Турмалин	—	2,3	2,8	3,8	5,7	11,3
Изумруд	2,2	2,6	3,3	4,4	6,6	13,2

Схемы расстановки снегозадерживающих скоб керамической черепицы Опал приведены в приложении XI.

18.3.3 Установка снегозадерживающих скоб

Для установки скоб их зацепляют за верхний край черепицы.

Рисунок 18.6 – Снегозадерживающая скоба BRAAS*



– снегозадерживающая скоба плоская применяется для минеральной черепицы и керамической черепицы Турмалин, Опал, Изумруд;

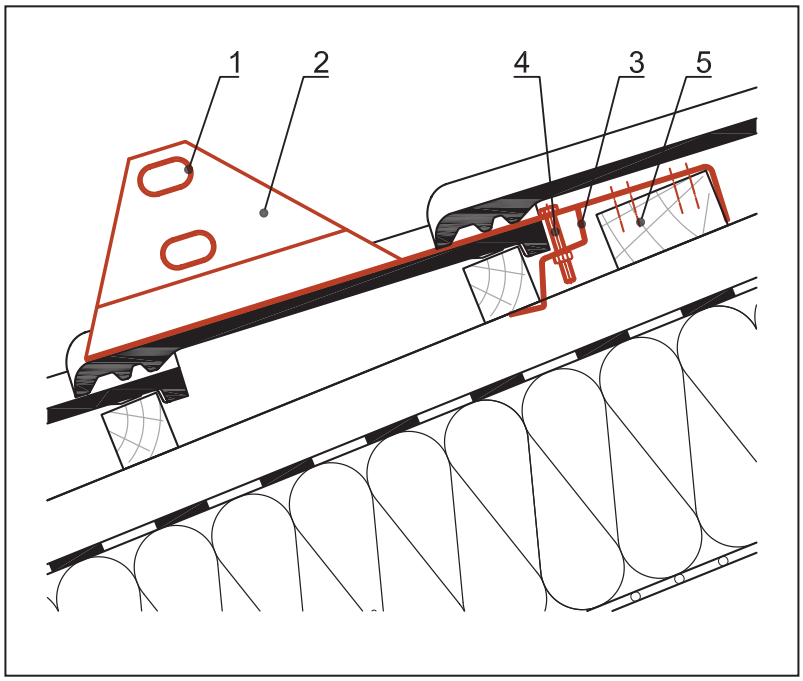
– снегозадерживающая скоба для керамической черепицы применяется для черепицы Рубин 9V, Рубин 11V, Рубин 13V, Топаз 13V

18.4 Снегозадерживающие решетки и трубы

Применяются в комбинации со снегозадерживающими скобами в местах с повышенными требованиями к безопасности (над входами в здание, пешеходными дорожками, нижними скатами и т.д.).

Установка снегозадерживающих решеток и труб производится на карнизном свесе над опорными конструкциями. Кронштейны для крепления снегозадерживающих элементов крепятся саморезами к опорной доске. М-образная пластина зацепляется снизу за рядовую обрешетку и притягивается к кронштейну с помощью болтового соединения.

Рисунок 18.7 – Комплект для крепления снегозадерживающих труб



1. Снегозадерживающие трубы
2. Кронштейн для крепления снегозадерживающих труб
3. М-образная пластина
4. Болтовое соединение
5. Опорная доска

Рекомендации по эксплуатации кровли

19

Инспекционную проверку кровли рекомендуется проводить не реже, чем один раз в год. Необходимо осмотреть покрытие, места примыканий, водосточную систему. Ендовы и водосточные желоба должны быть очищены от листьев и мусора.

При работах на кровле необходимо избегать прямого механического воздействия на черепицу. Категорически запрещается скалывание с кровли слежавшегося снега и льда. Очистка кровли от снега производится деревянными или пластиковыми лопатами, при этом удаляется только внешняя часть снежного покрова, а на поверхности кровельного покрытия рекомендуется оставлять слой не менее 50 мм.

Рекомендуется использовать очиститель BMI для удаления загрязнений, растительности и мха с поверхности, а также обрабатывать им в профилактических целях поверхность кровельного покрытия не реже одного раза в 3 года.

Транспортирование и хранение

20

Транспортирование осуществляется автомобильным транспортом в соответствии с «Правилами перевозки грузов» (утверждены постановлением Правительства РФ от 15.04.2011 № 272), действующими на данном виде транспорта.

Транспортирование ж/д транспортом не рекомендовано.
Погрузо-разгрузочные работы должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.009.

Транспортирование осуществляется в вертикальном положении, в упакованном виде на поддонах, в один ряд по высоте. Поддоны устанавливаются лицевой или тыльной стороной по ходу движения транспортного средства.

Необходимо проявлять осторожность и не допускать повреждения черепицы при транспортировании, погрузо-разгрузочных работах и хранении.

Допускается складирование в штабелях (модулях) на твердой ровной поверхности с установкой поддонов друг на друга, причем каждый последующий ряд устанавливается со смещением на половину нижестоящего поддона. Максимальная высота штабеля (модуля) зависит от типа складируемого материала.

Требования к безопасности

21

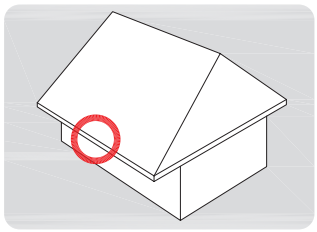
Необходимо использовать средства индивидуальной защиты (респираторы, наушники, защитные очки) при механической обработке (резке, сверлении) черепицы.

Перемещения по кровле необходимо производить по ступеням безопасности или по деревянным трапам шириной на менее 400 мм с использованием правил по охране труда при работе на высоте.

Чертежи узлов кровель

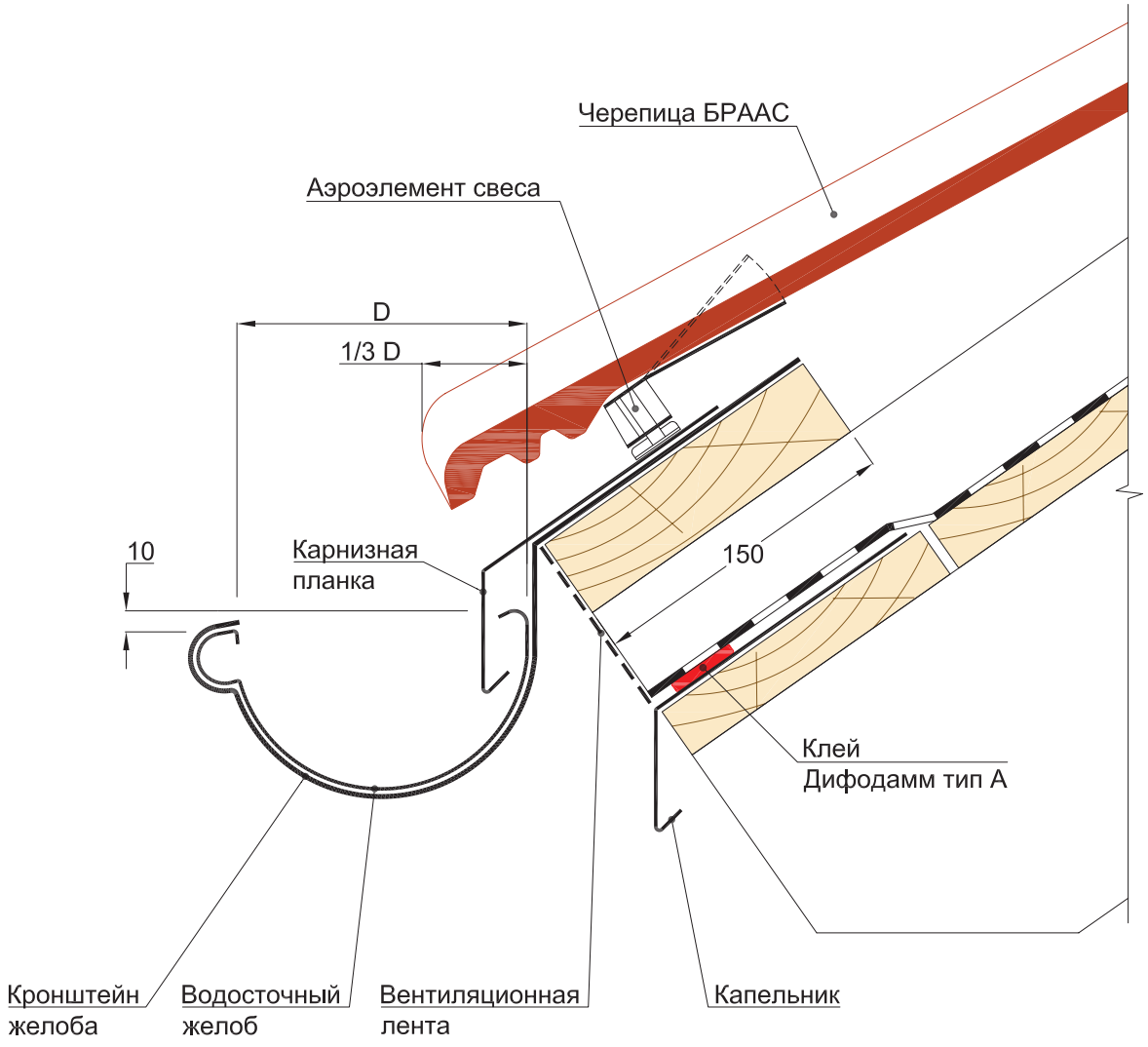
22

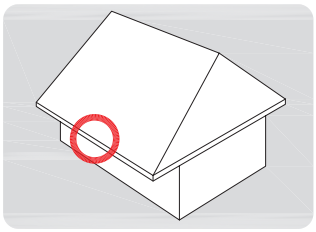
22.1 Обустройство карнизного свеса



Узел 1

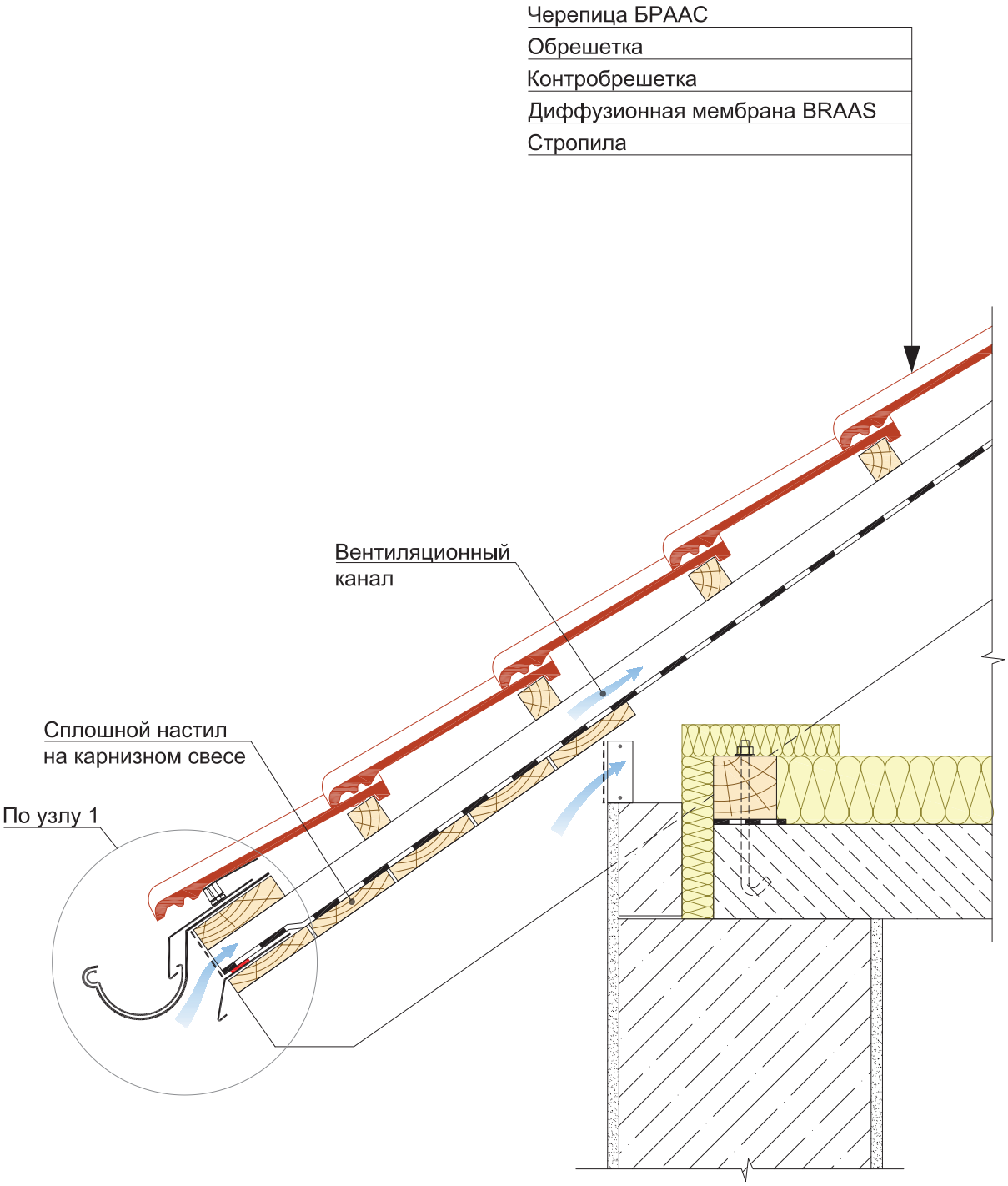
Карнизный свес.
Местный вид.

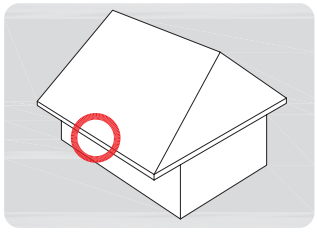




Узел 2

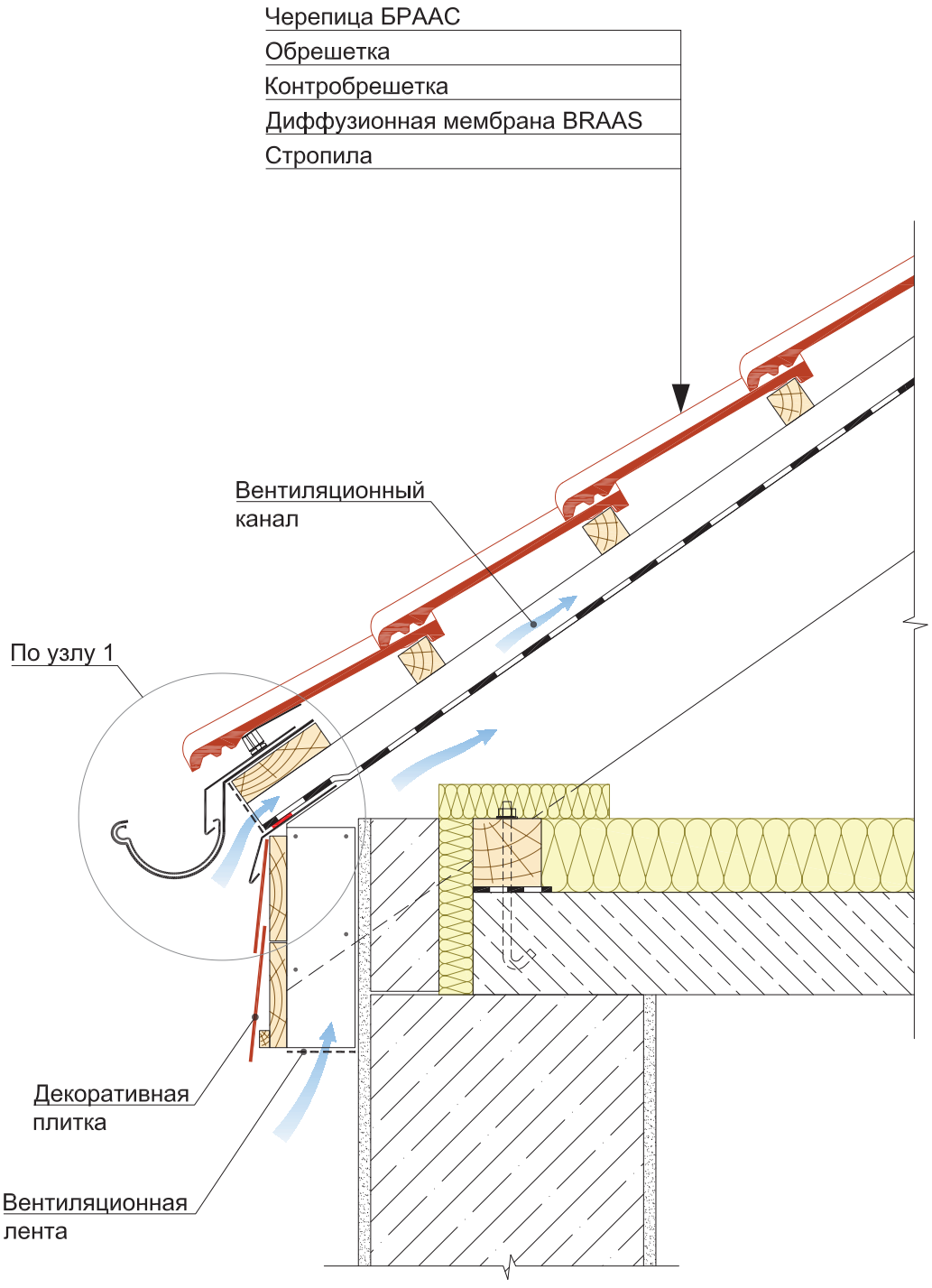
Карнизный свес с выносом стропил.
Неутепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами.

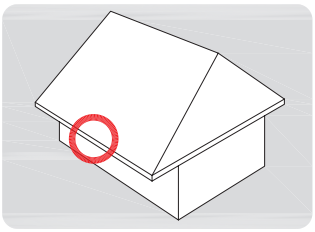




Узел 3

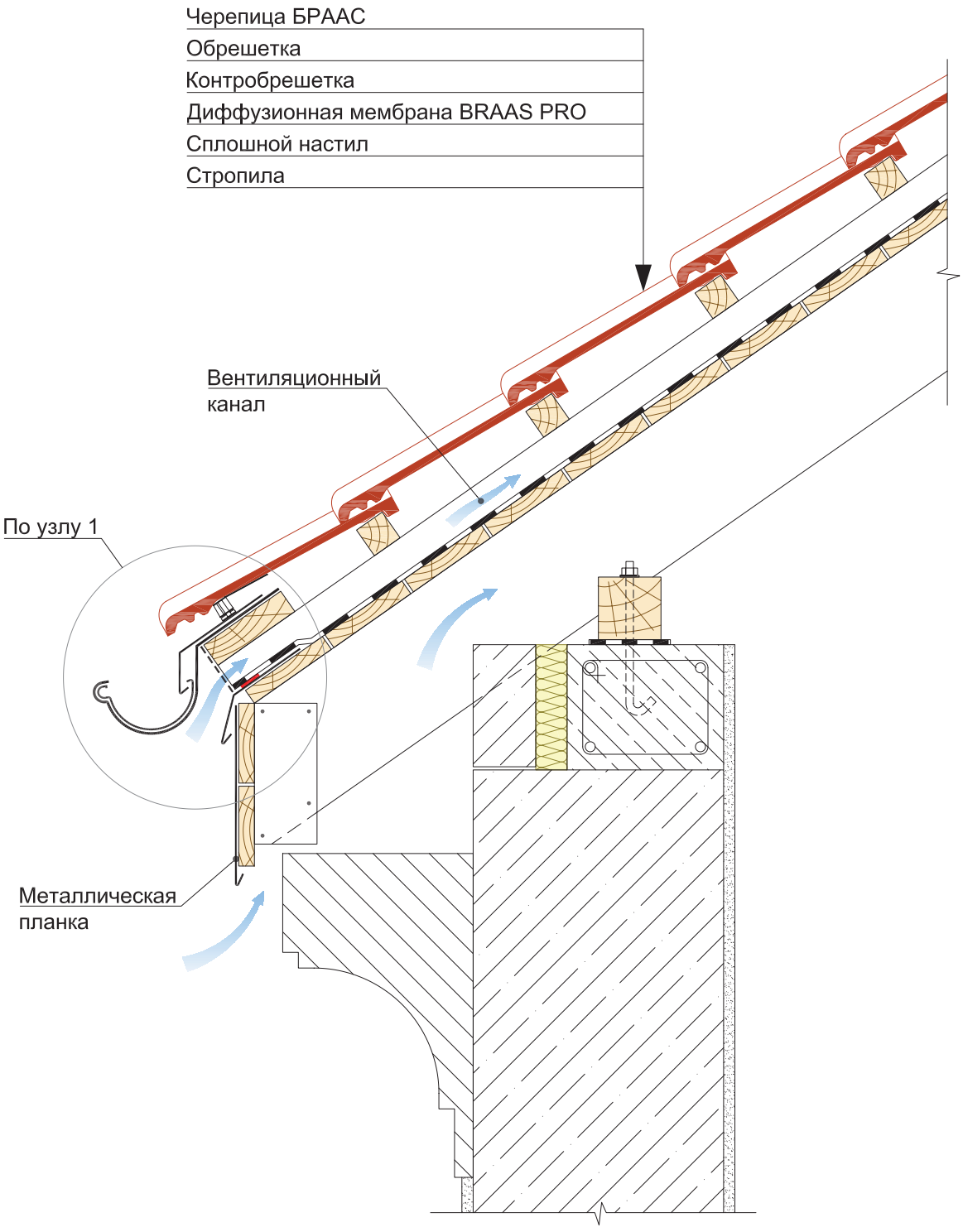
Карнизный свес без выноса стропил.
Неутепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами.

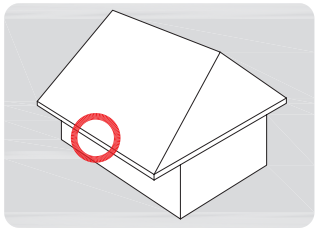




Узел 4

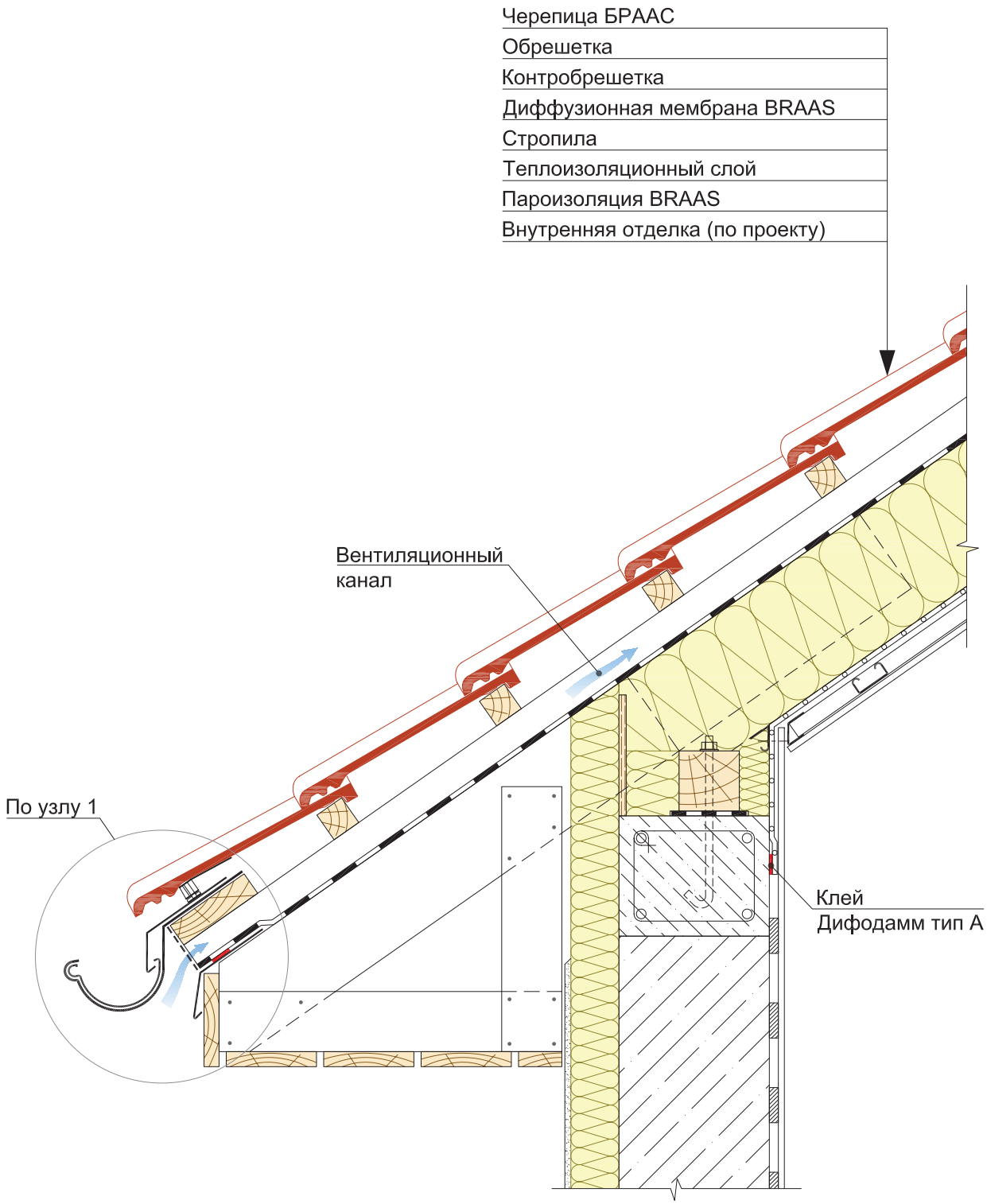
Карнизный свес.
Неутепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами,
со сплошным настилом.

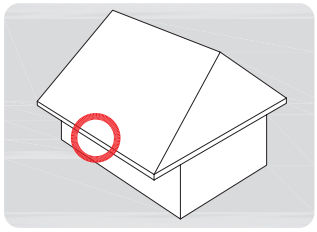




Узел 5

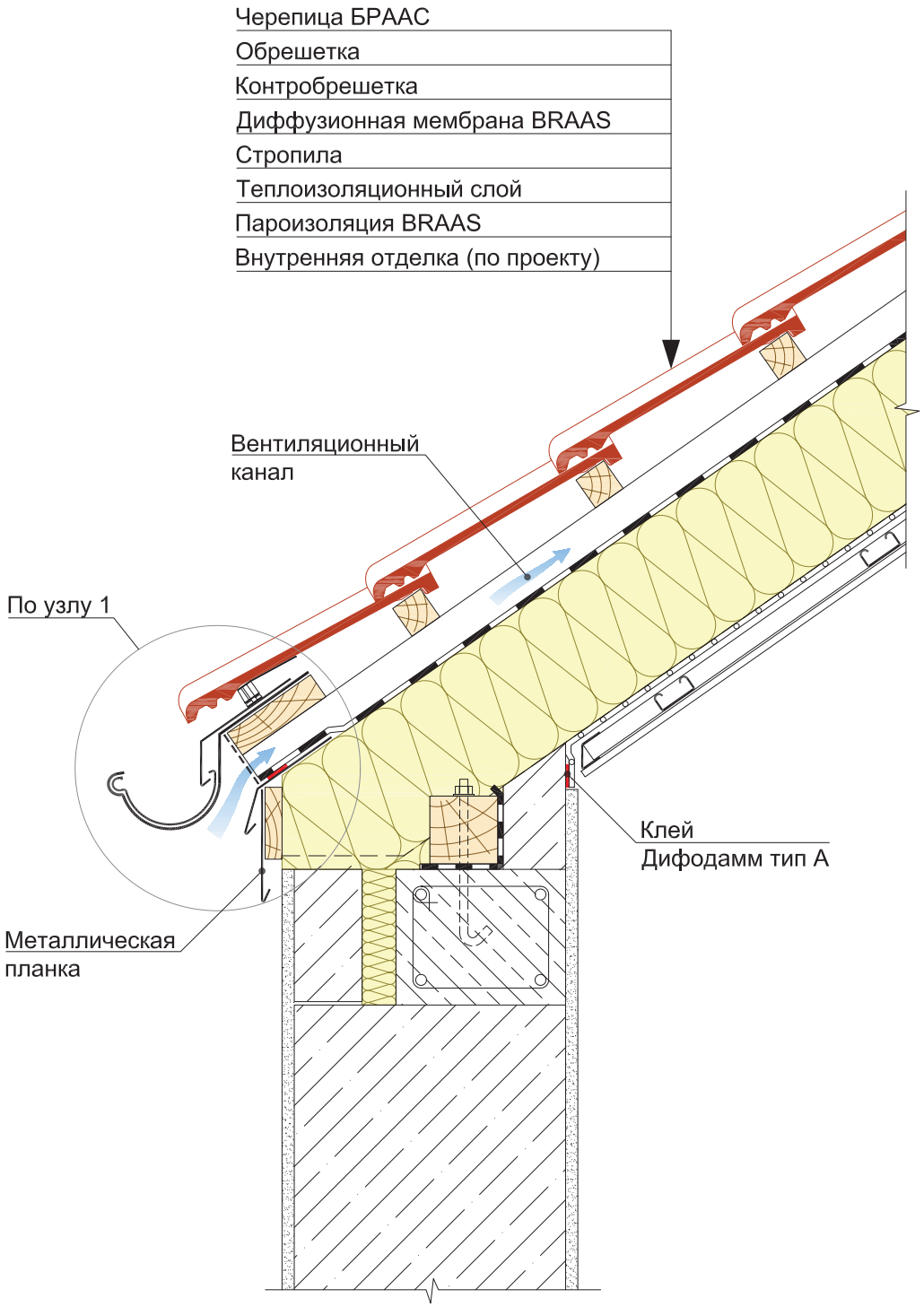
Карнизный свес.
Утепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами.

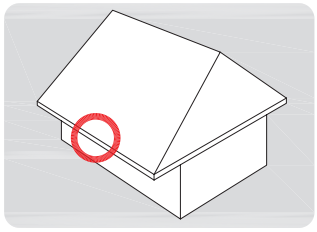




Узел 6

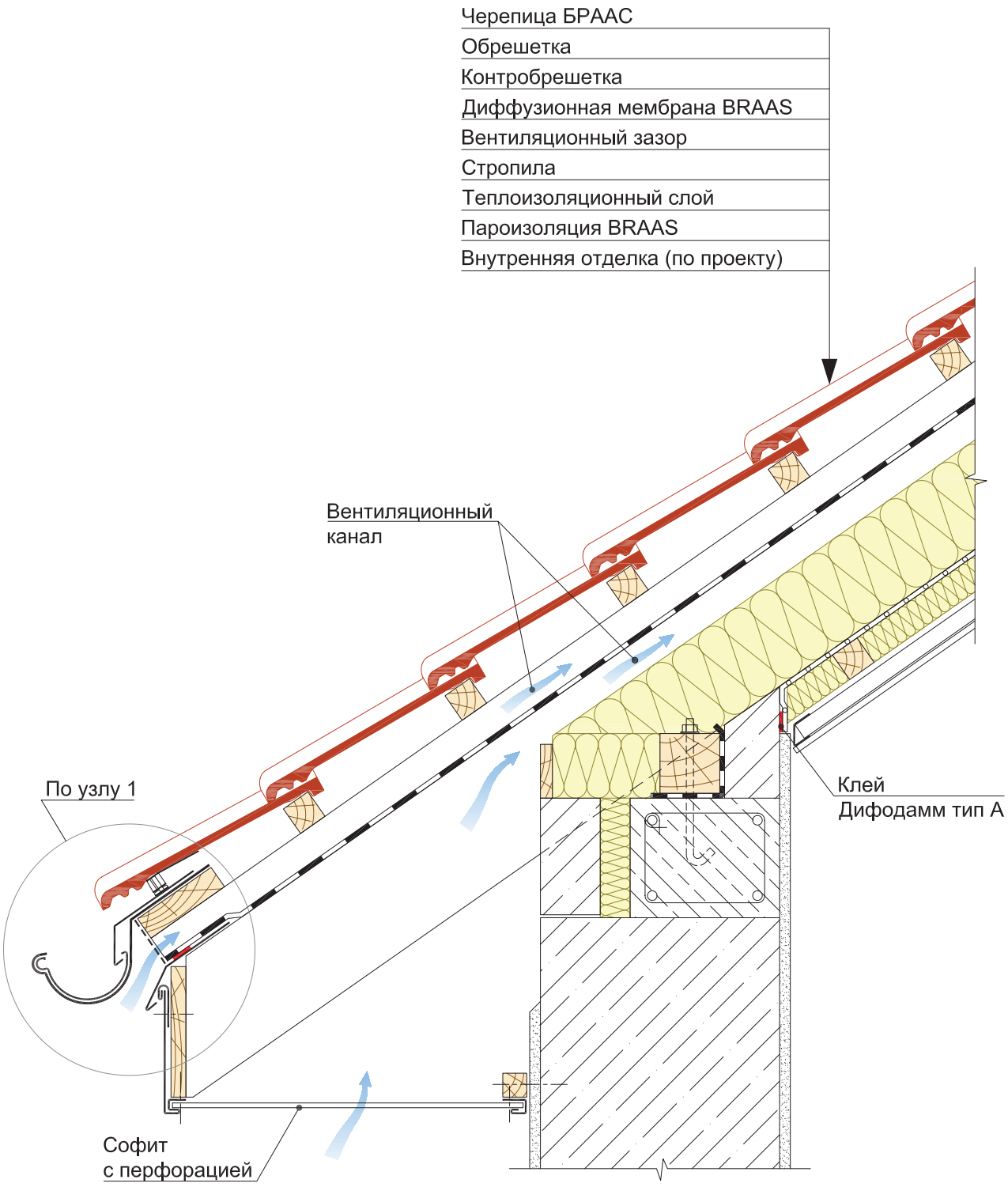
Карнизный свес без выноса стропил.
Утепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами.

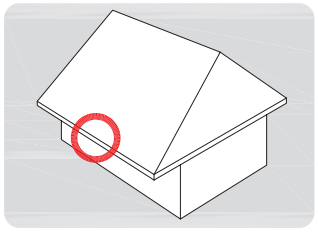




Узел 7

Карнизный свес.
Утепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами,
с двумя вентиляционными каналами.

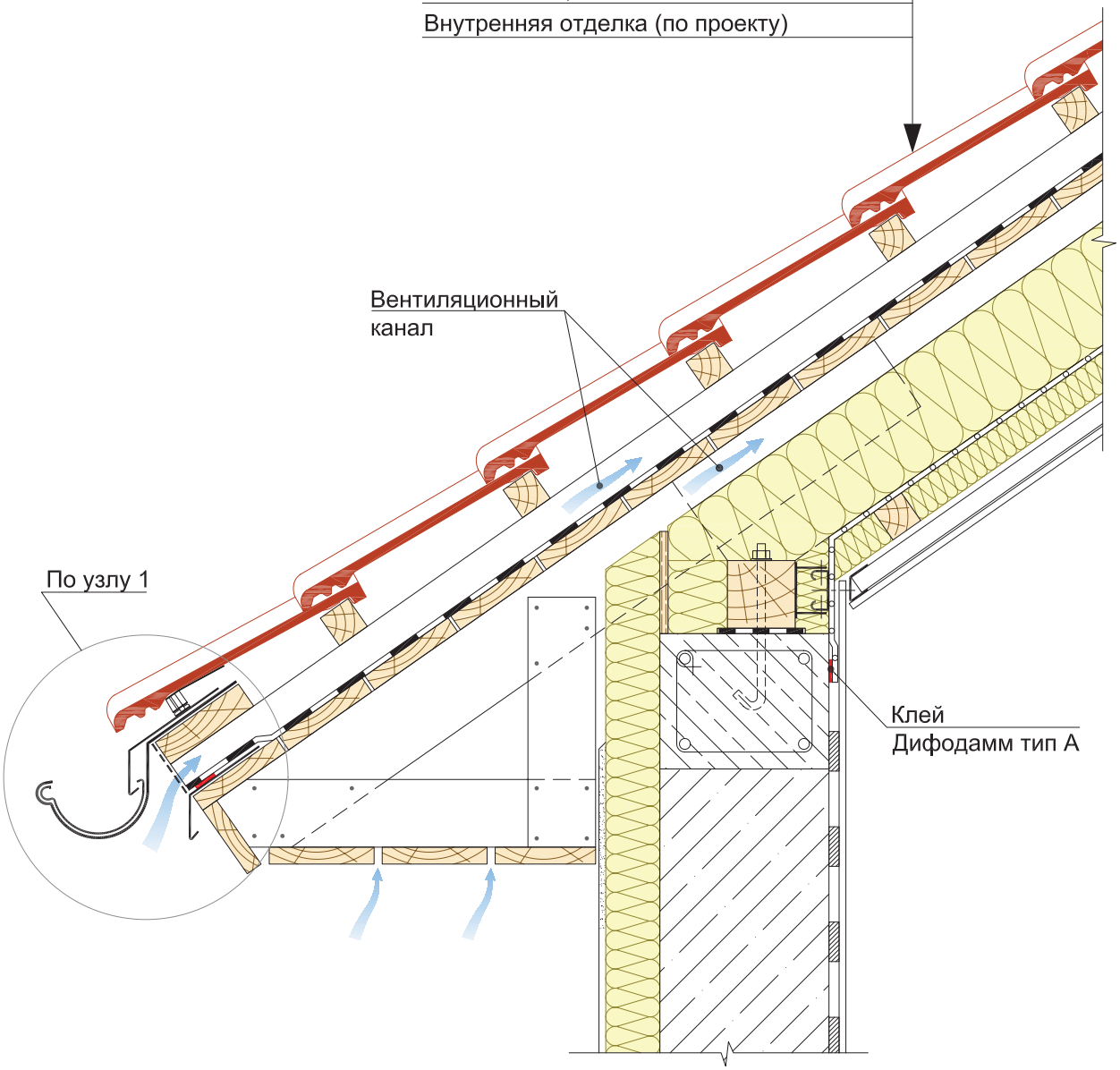


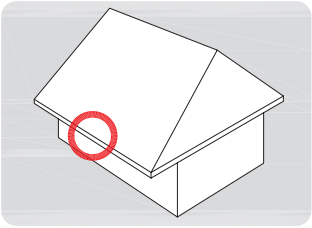


Узел 8

Карнизный свес.
Утепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами,
со сплошным настилом, с двумя вентиляционными каналами.

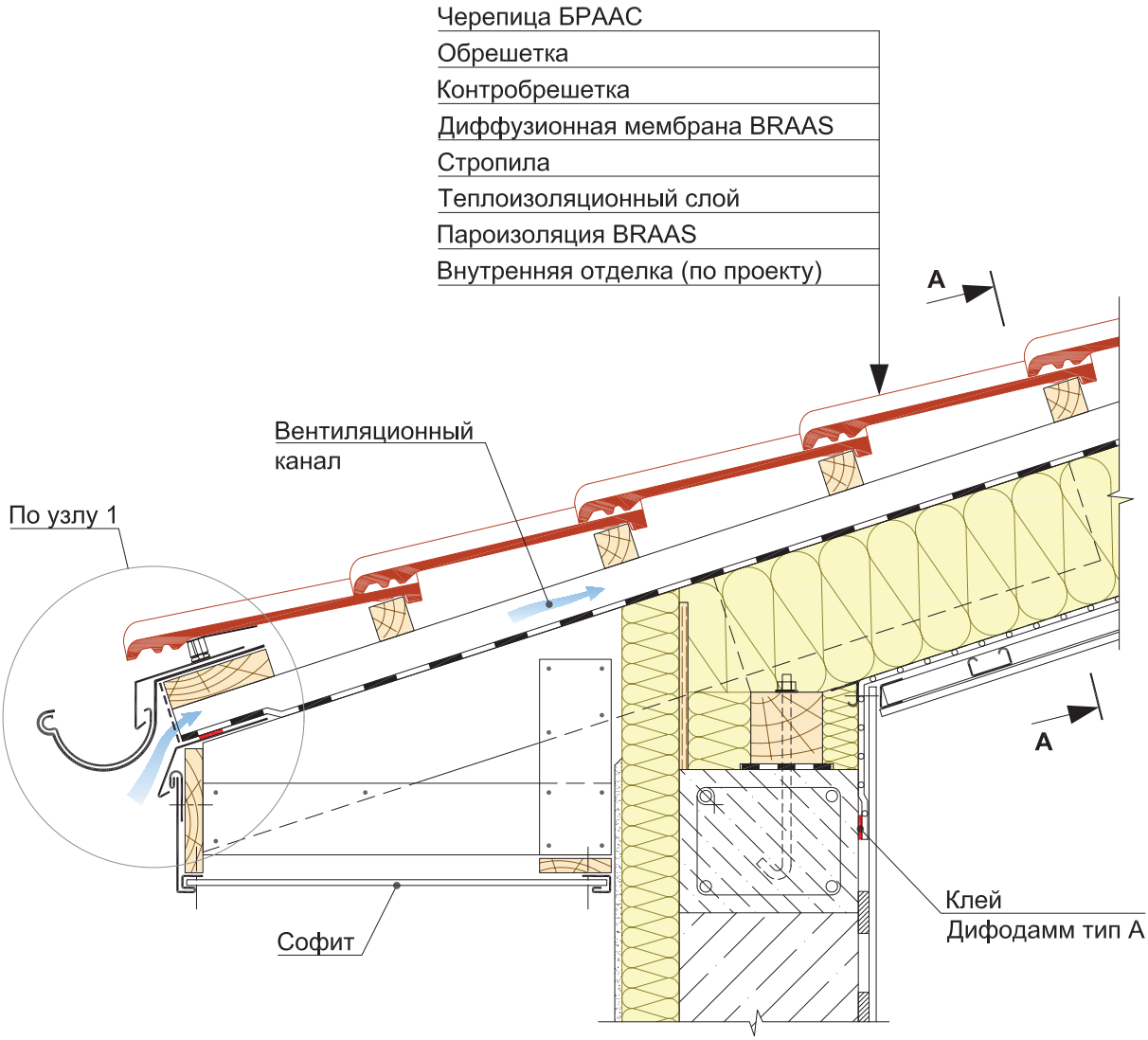
Черепица БРААС
Обрешетка
Контробрешетка
Диффузионная мембрана BRAAS PRO
Сплошной настил
Стропила
Теплоизоляционный слой
Пароизоляция BRAAS
Обрешетка
Теплоизоляционный слой
Внутренняя отделка (по проекту)

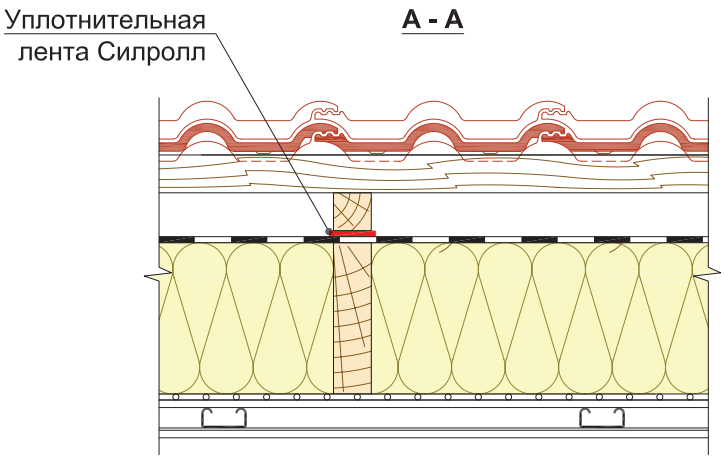


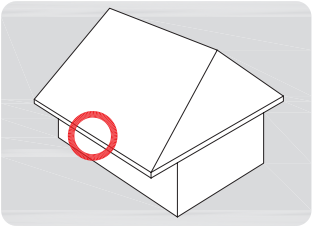


Узел 9

Карнизный свес.
Утепленная крыша.
Кровли с малыми уклонами.



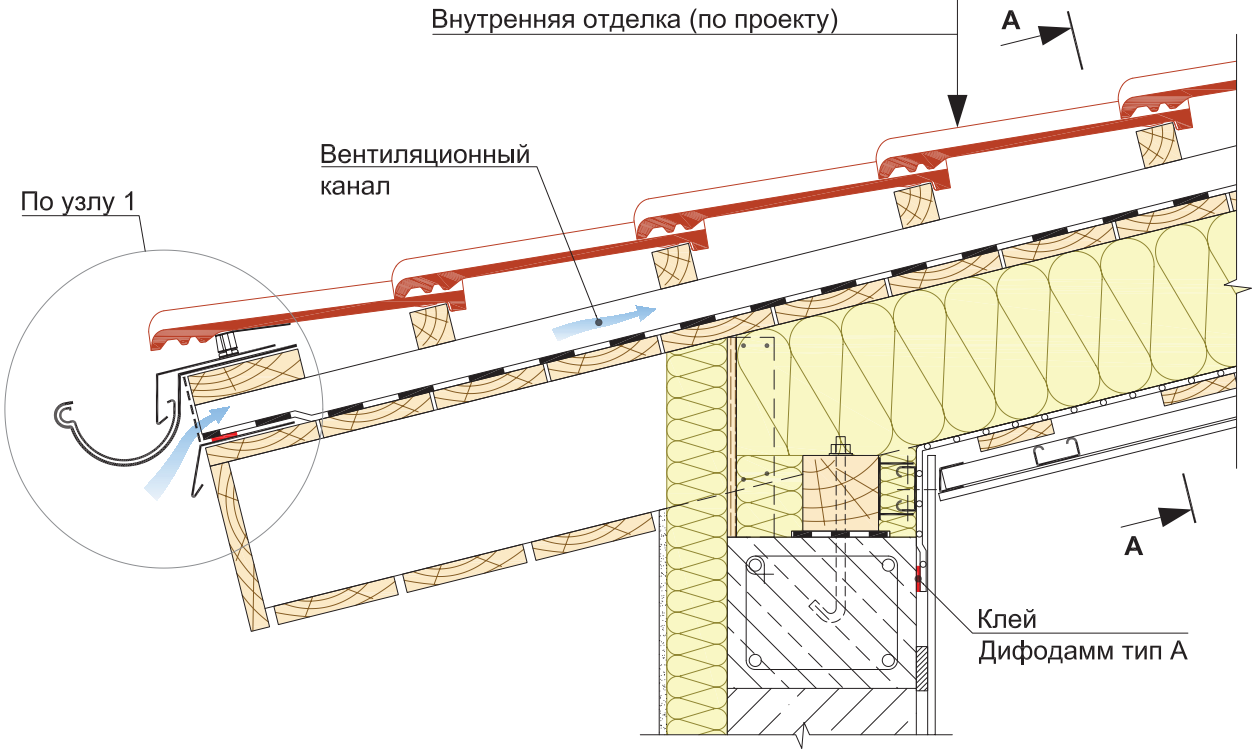




Узел 10

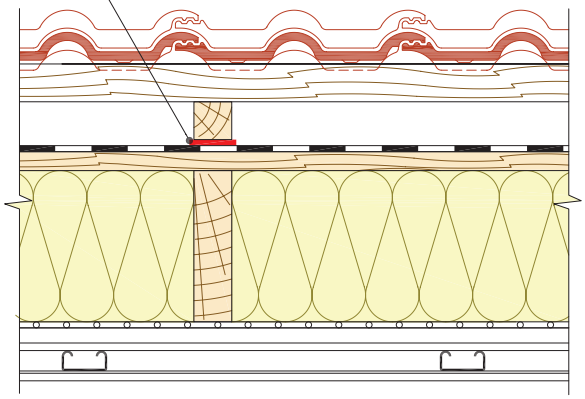
Карнизный свес.
Утепленная крыша.
Кровли с минимальными уклонами, диапазон 2,
со сплошным настилом.

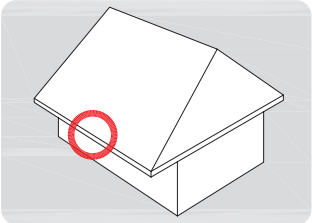
Черепица БРААС
Обрешетка
Контробрешетка
Диффузионная мембрана BRAAS PRO+
Сплошной настил
Стропила
Теплоизоляционный слой
Пароизоляция BRAAS
Внутренняя отделка (по проекту)



Уплотнительная лента Силролл

A - A

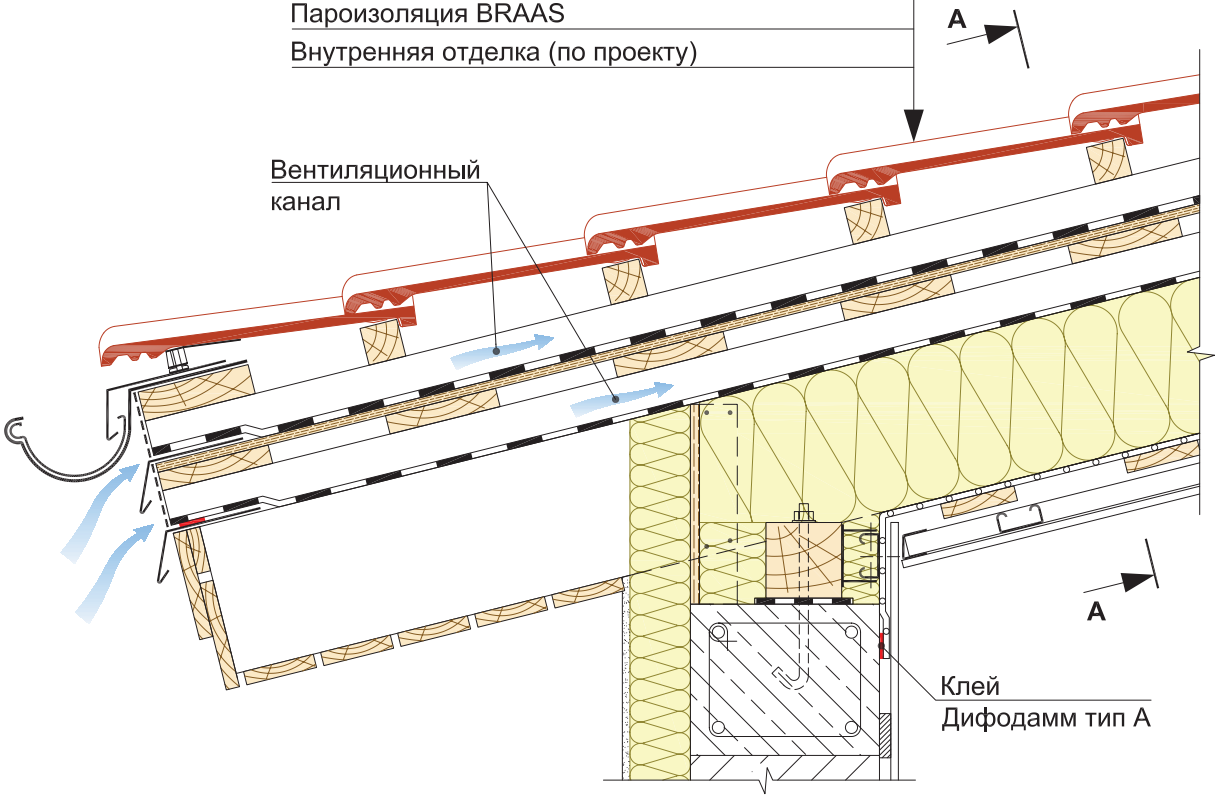




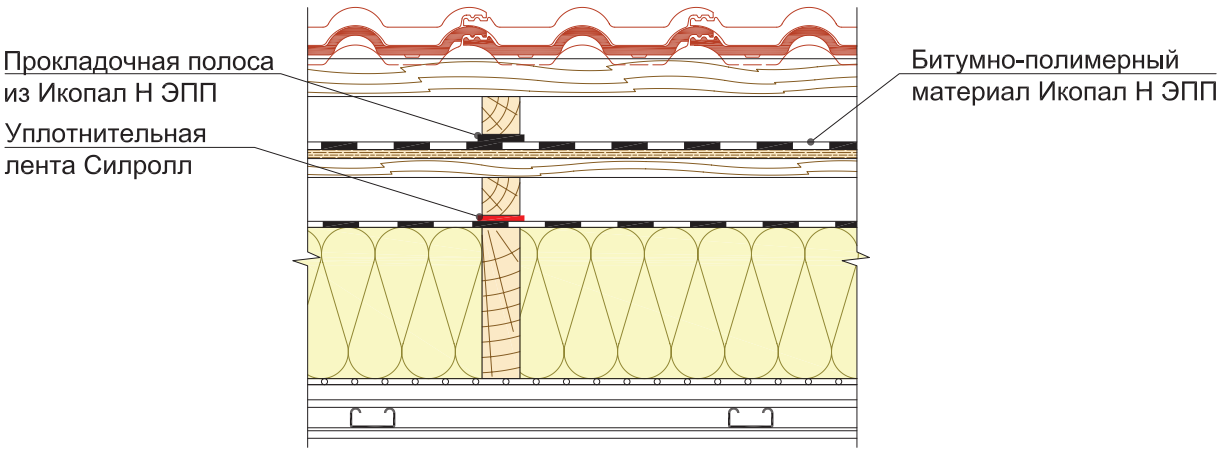
Узел 11

Карнизный свес.
Утепленная крыша.
Кровли с минимальными уклонами, диапазон 1
со сплошным настилом, с двумя вентиляционными каналами.

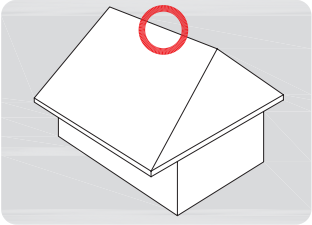
Черепица БРААС
Обрешетка
Контробрешетка импрегнированная
Битумно-полимерный материал Икопал Н ЭПП
Фанера ОСП
Обрешетка
Контробрешетка
Диффузионная мембрана BRAAS
Стропила
Теплоизоляционный слой
Пароизоляция BRAAS
Внутренняя отделка (по проекту)



А - А

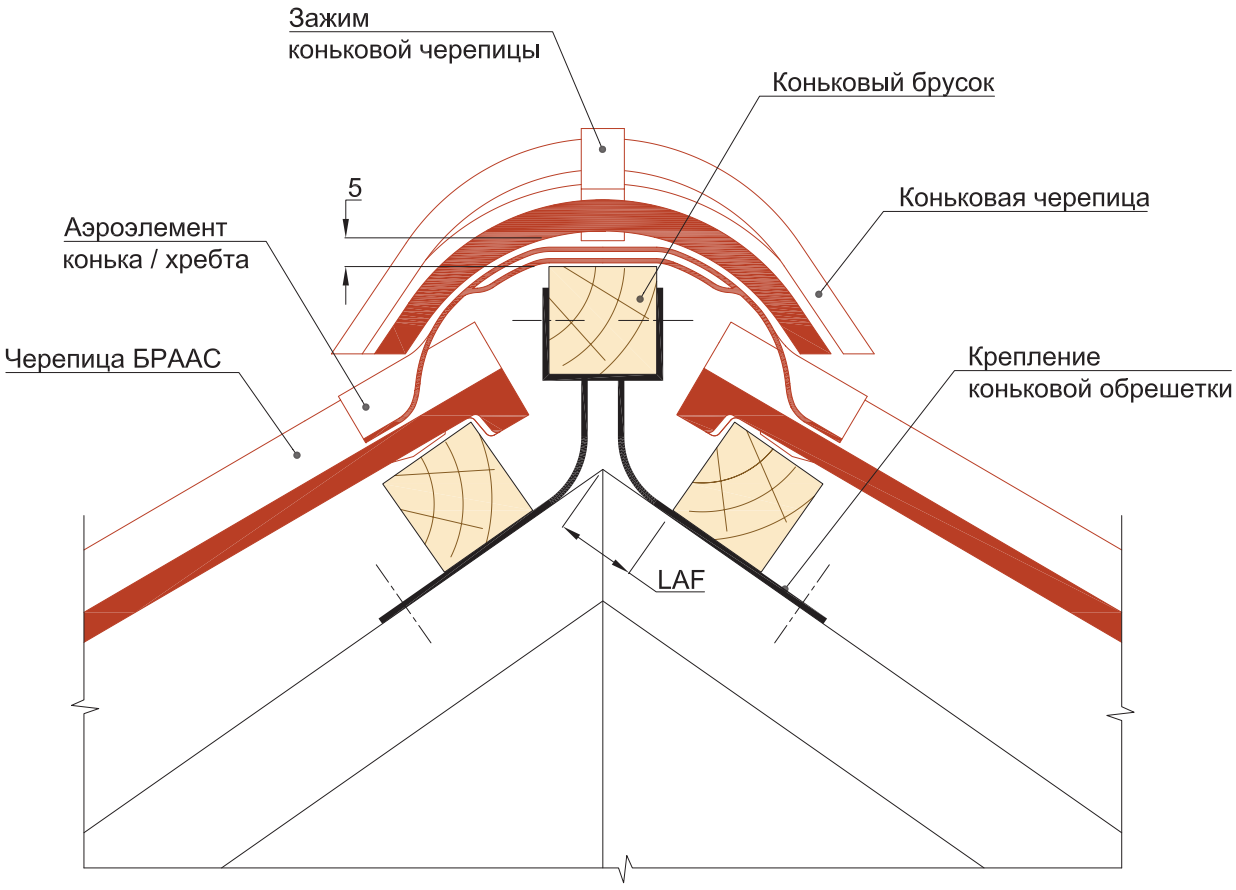


22.2 Обустройство конька

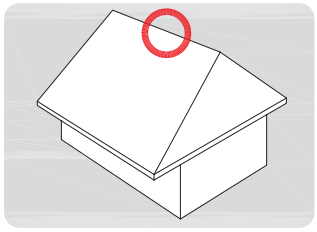


Узел 12

Конек.
Местный вид.

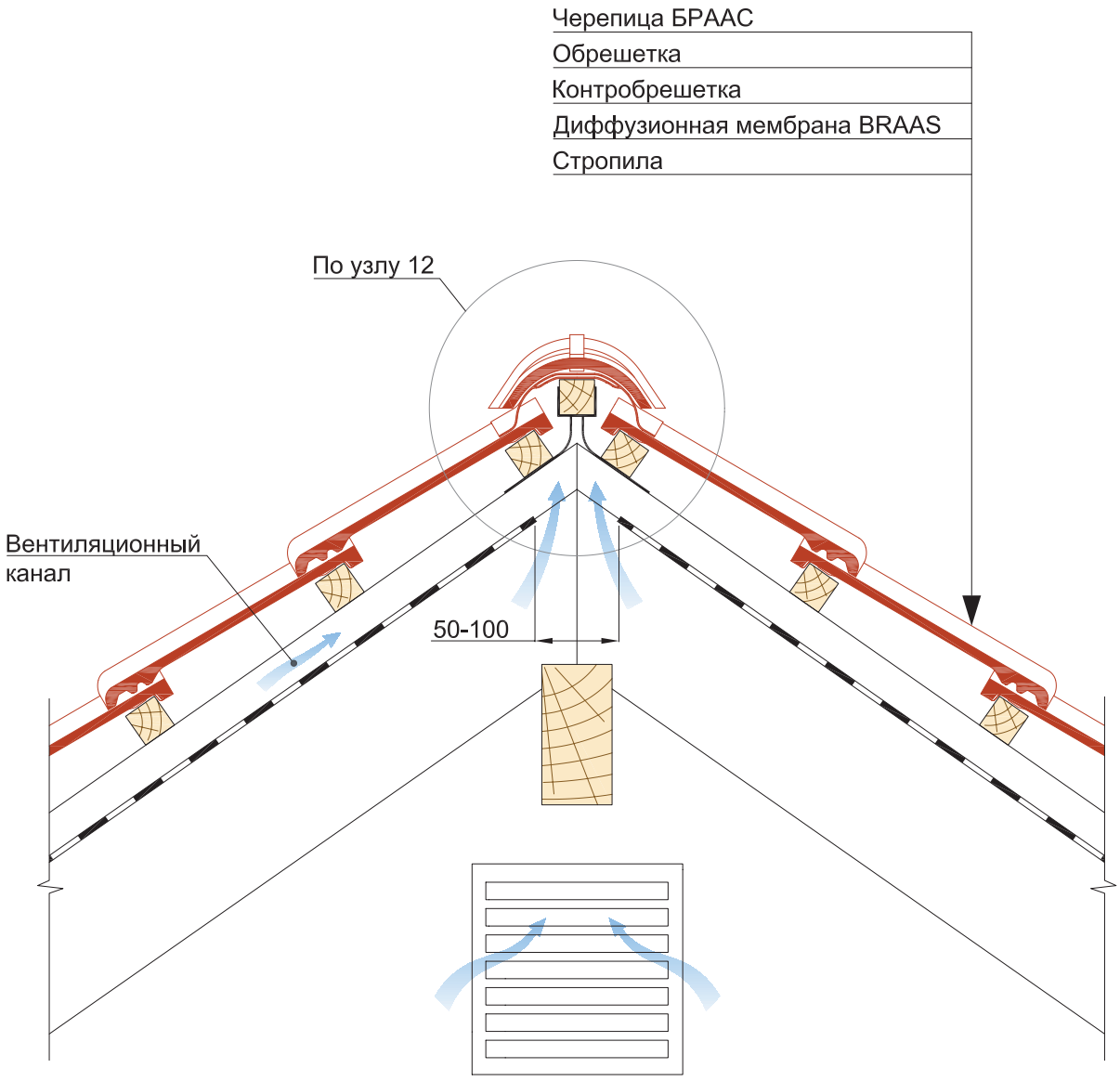


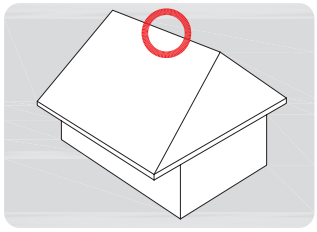
LAF - расстояние между коньком и обрешеткой



Узел 13

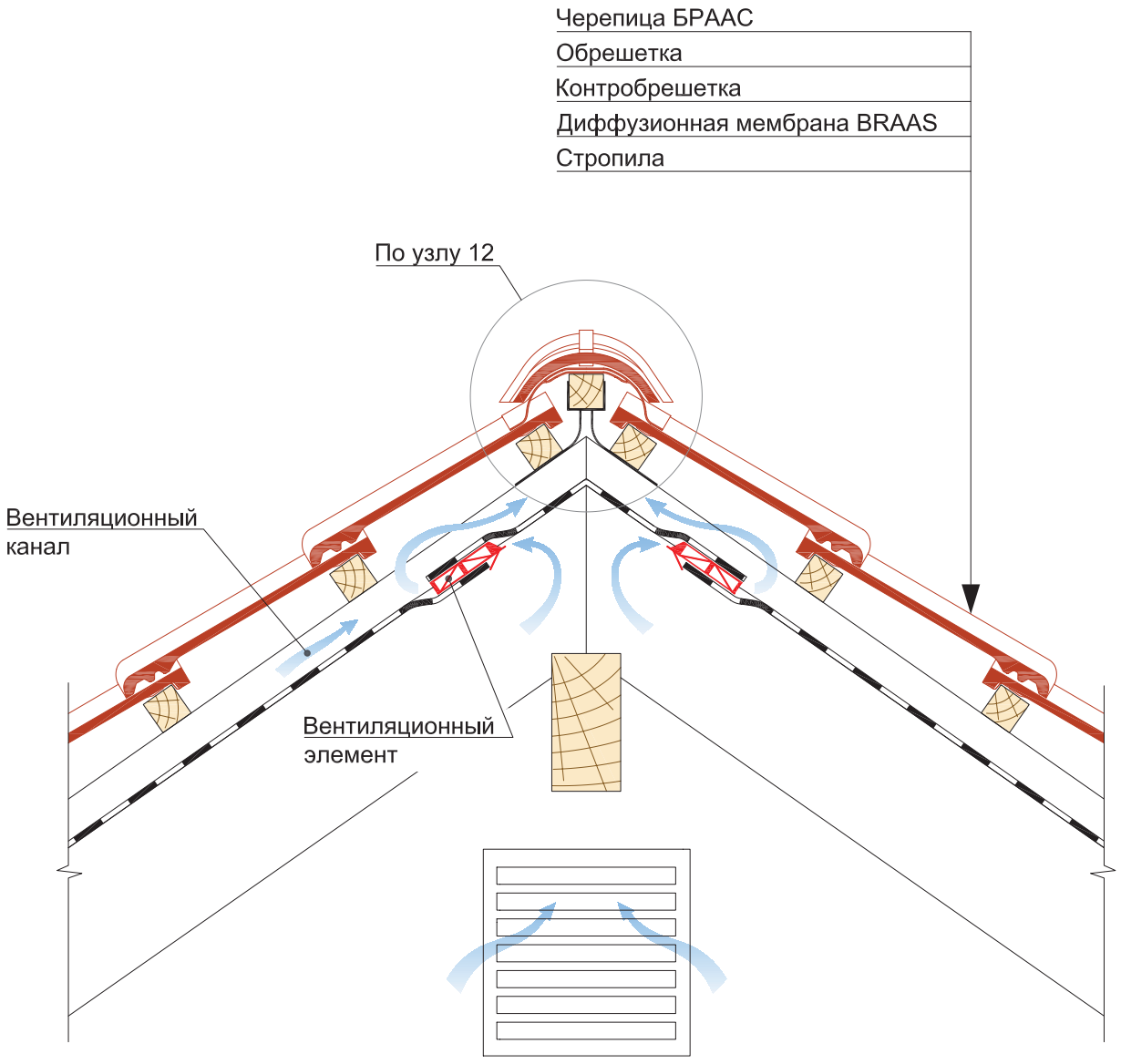
Конек.
Неутепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми уклонами.

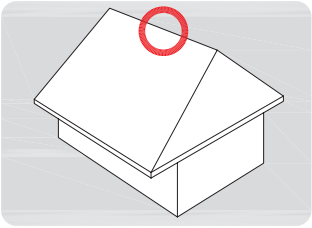




Узел 14

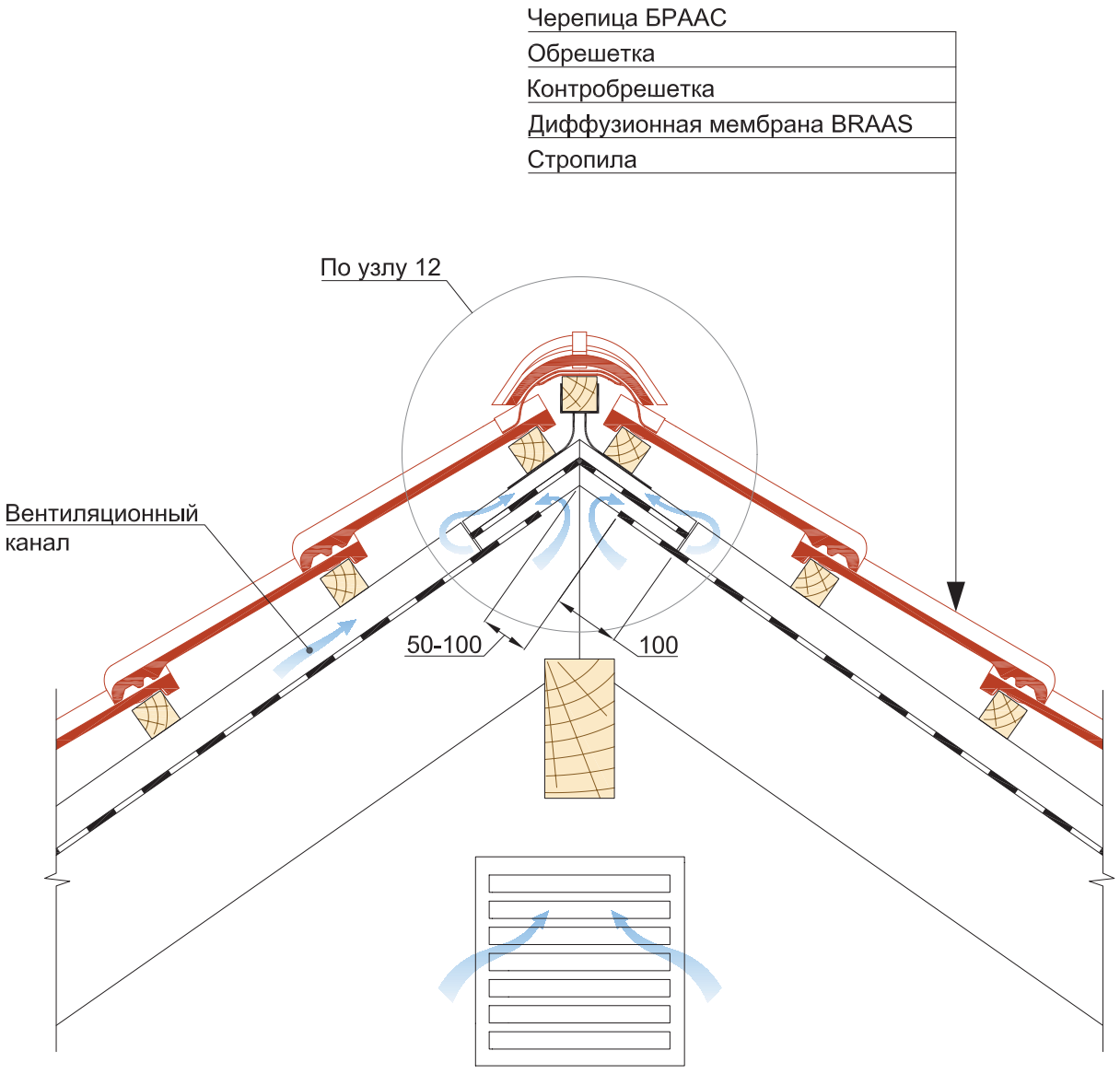
Конек с применением вентиляционных элементов.
Неутепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми уклонами.

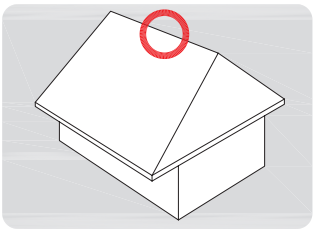




Узел 15

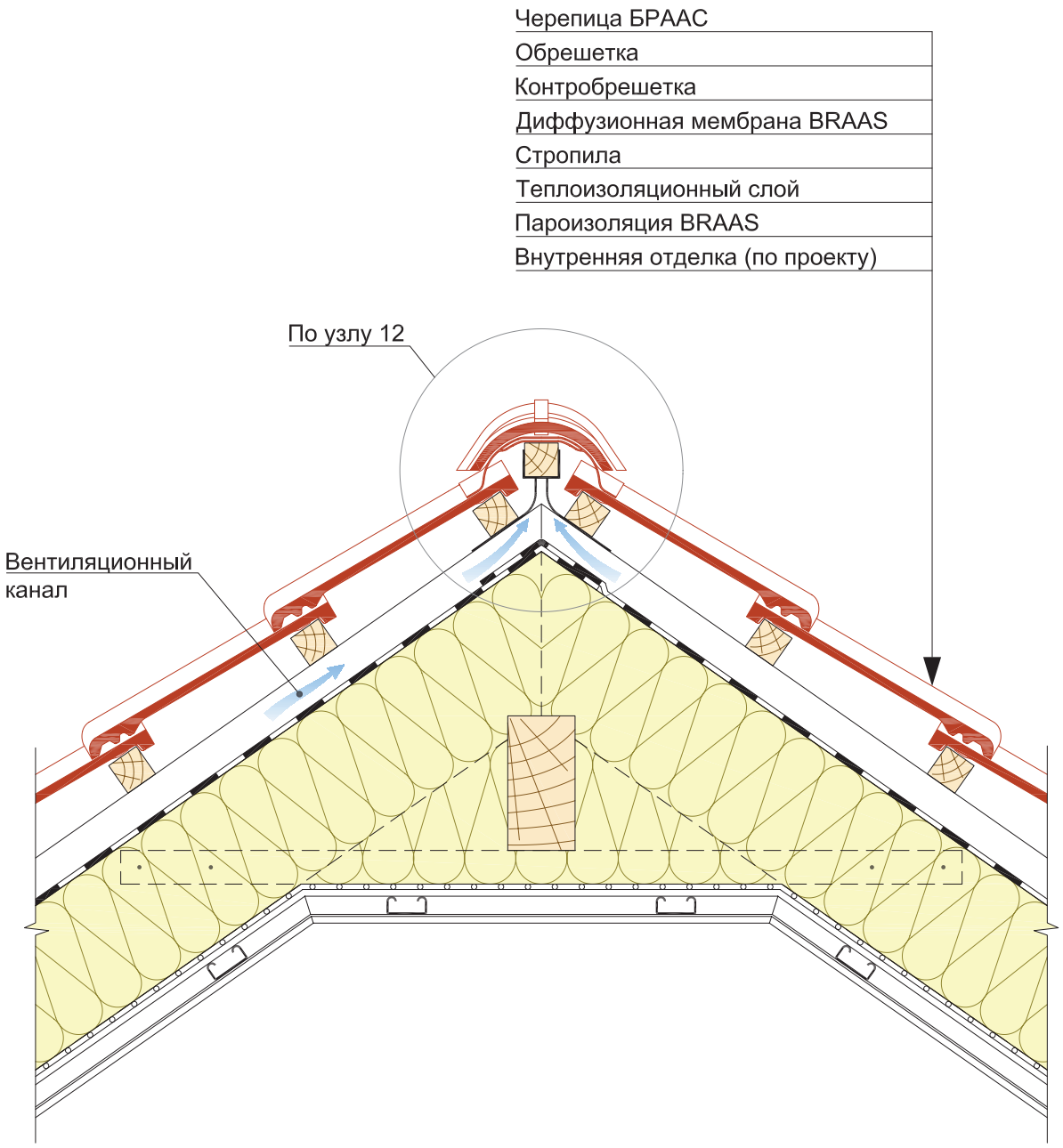
Конек с применением защитной полосы из диффузионной мембраны.
Неутепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми уклонами.

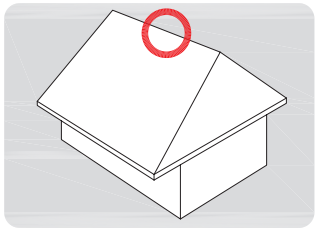




Узел 16

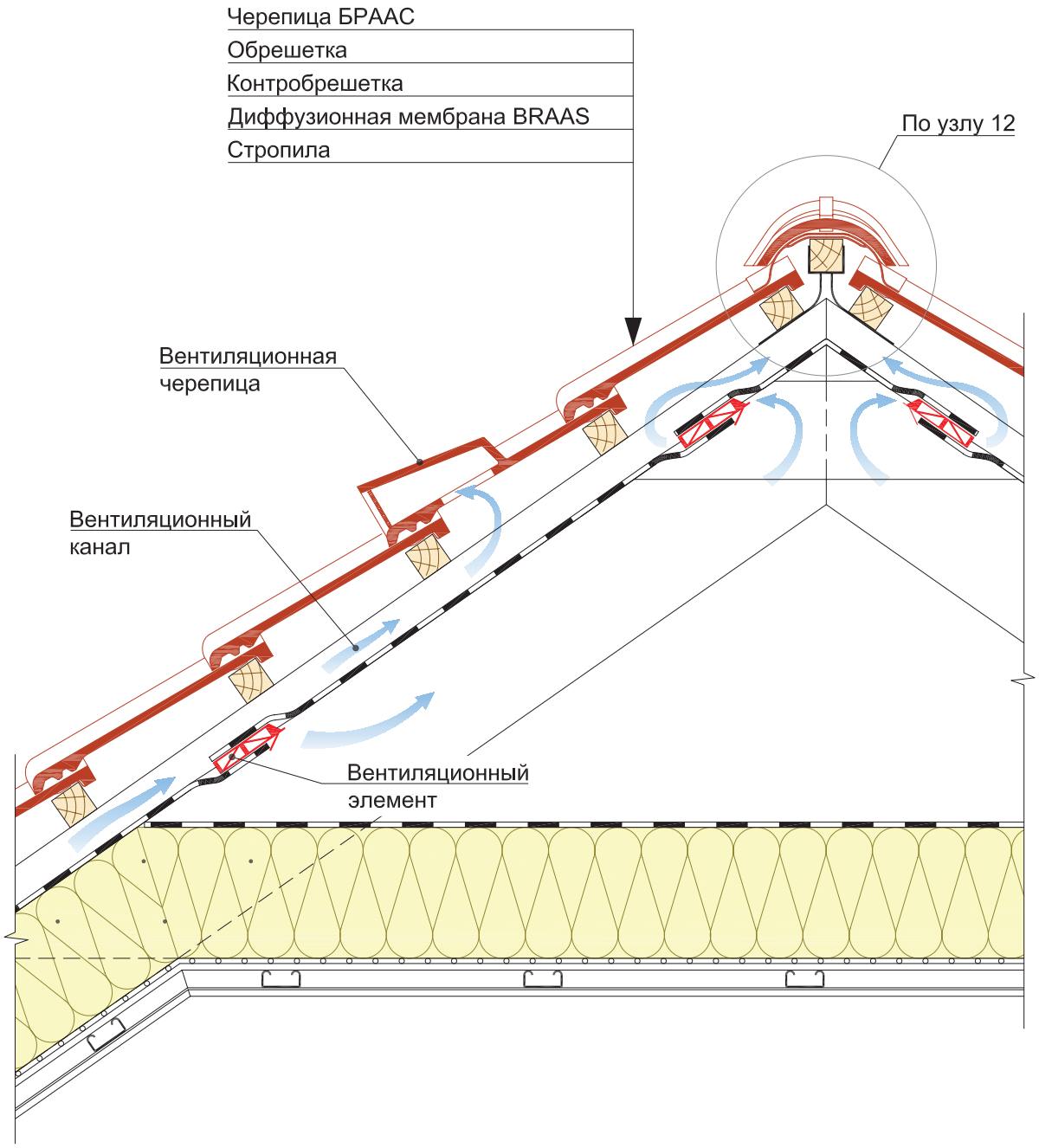
Конек.
Утепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами.

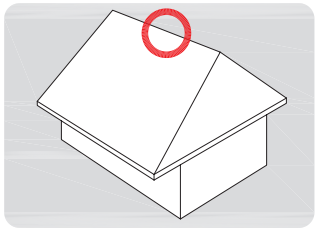




Узел 17

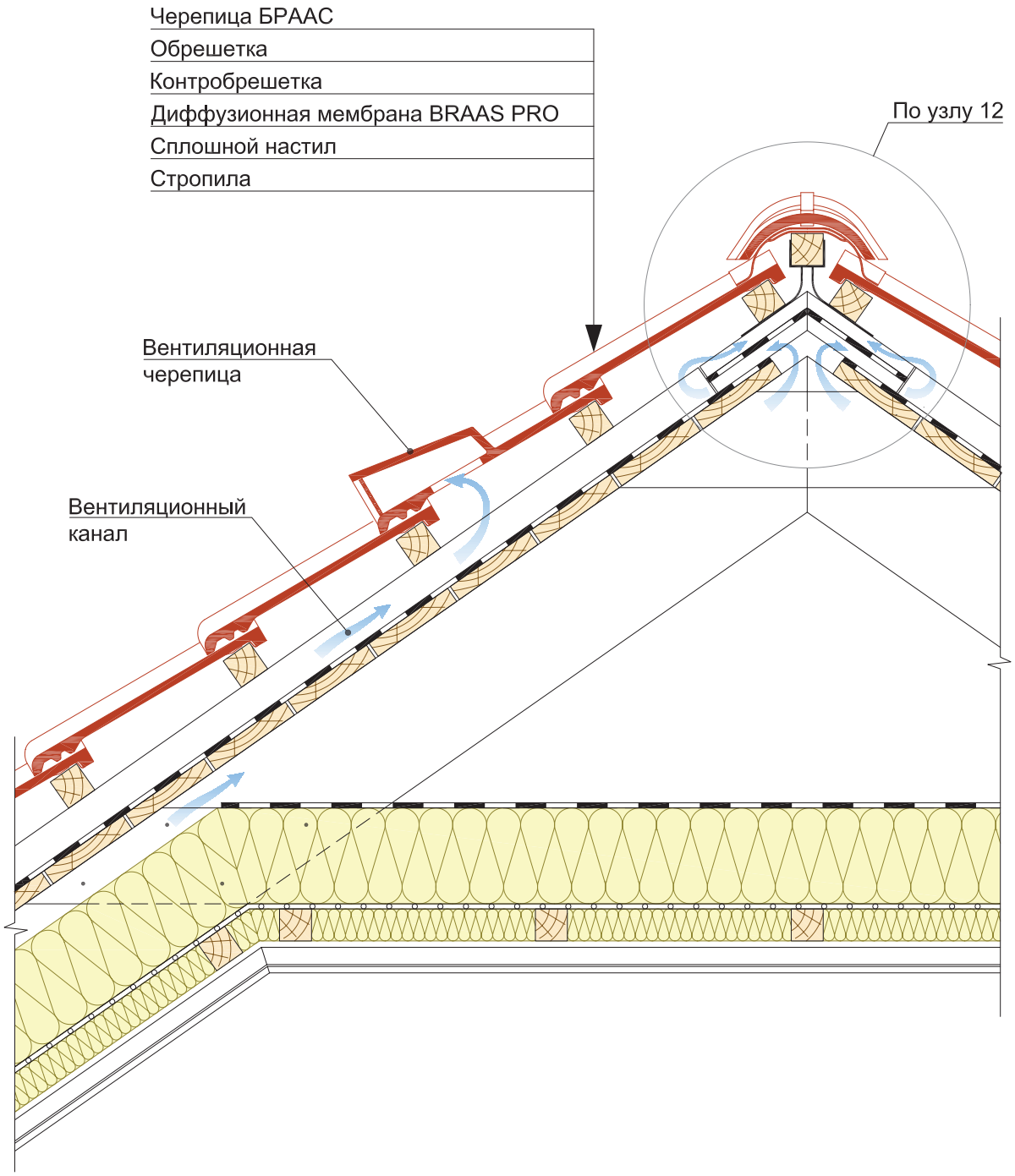
Конек.
Утепленная крыша с холодным чердаком.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами.

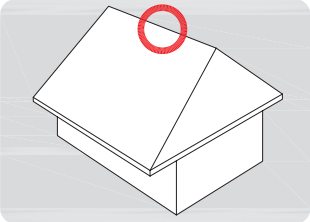




Узел 18

Конек.
Утепленная крыша с холодным чердаком.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами,
со сплошным настилом.

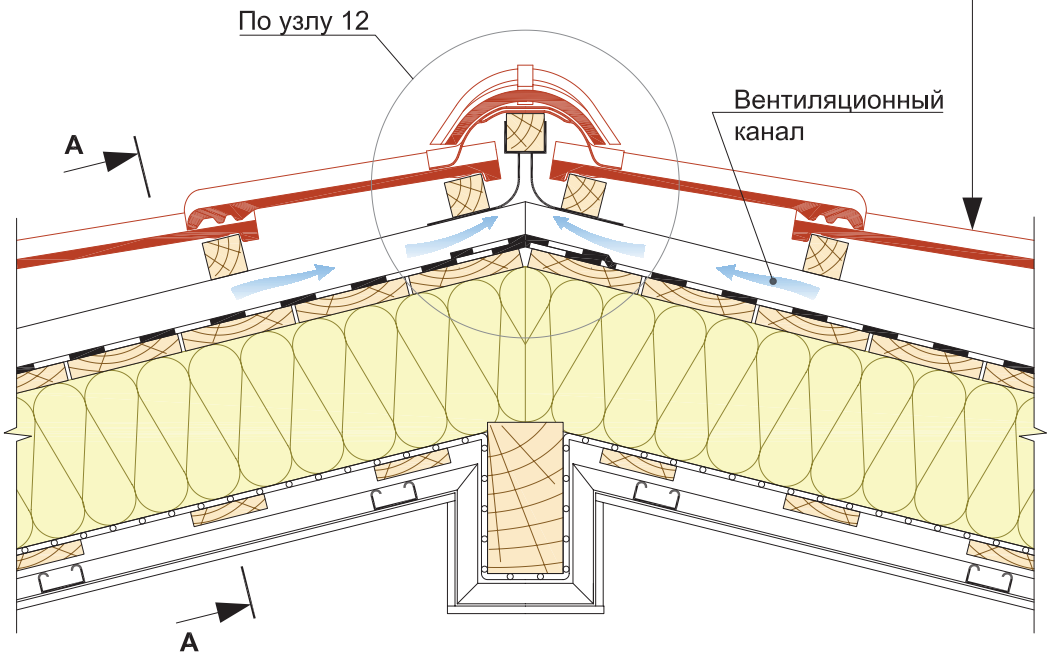


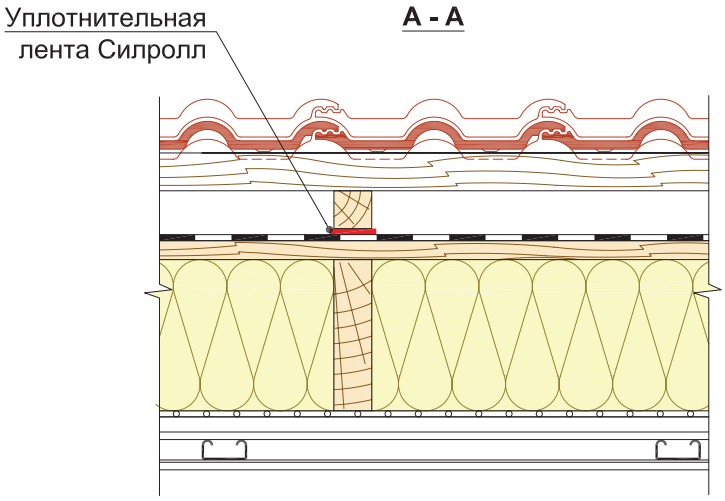


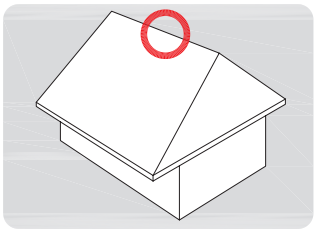
Узел 19

Конек.
Утепленная крыша.
Кровли с минимальными уклонами, диапазон 2,
со сплошным настилом.

Черепица БРААС
Обрешетка
Контробрешетка
Диффузионная мембрана BRAAS PRO+
Сплошной настил
Стропила
Теплоизоляционный слой
Пароизоляция BRAAS
Внутренняя отделка (по проекту)



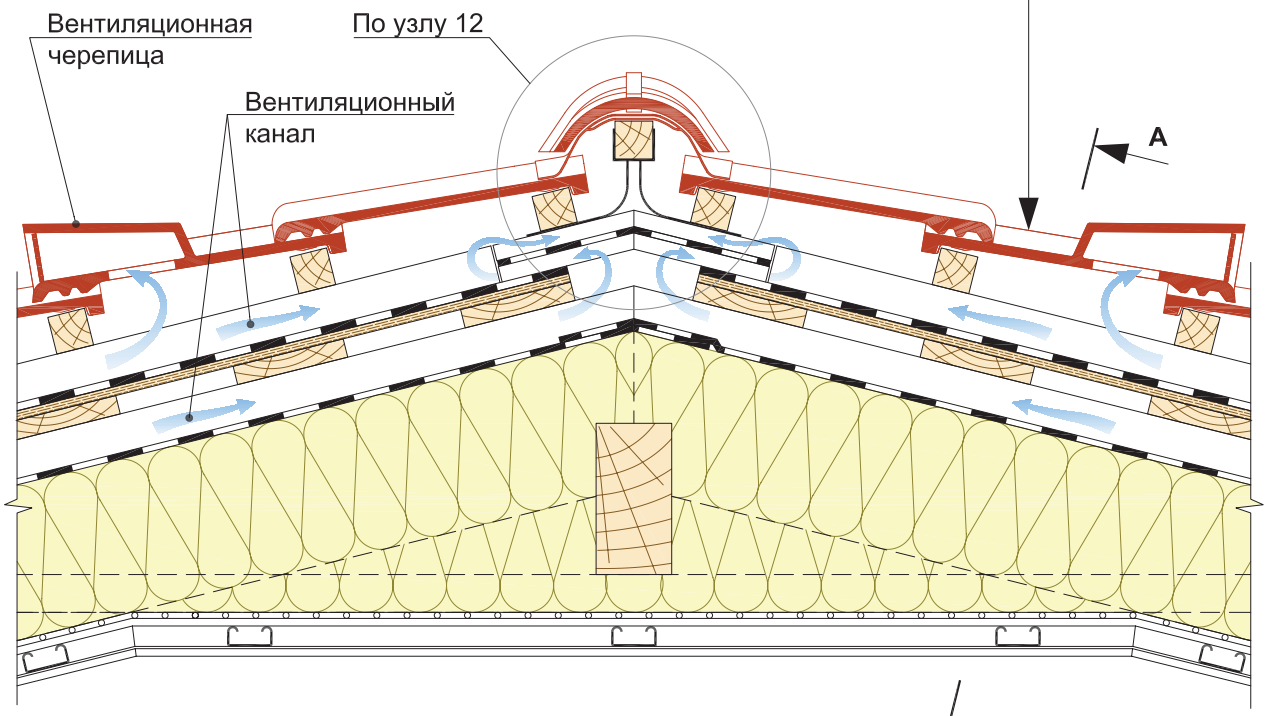


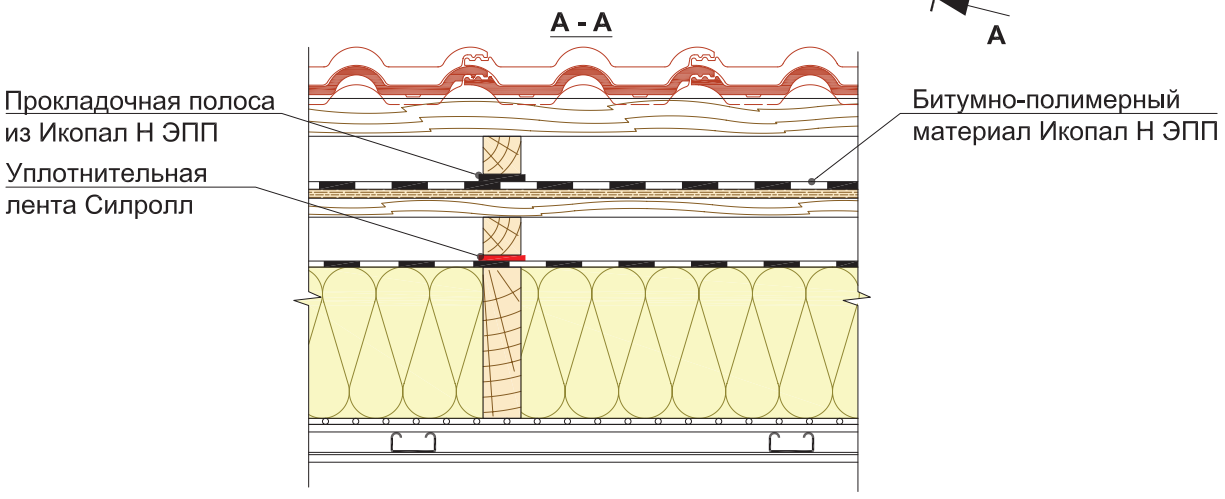


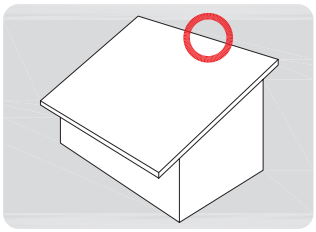
Узел 20

Конек.
Утепленная крыша.
Кровли с минимальными уклонами, диапазон 1,
со сплошным настилом, с двумя вентиляционными каналами.

Черепица БРААС
Обрешетка
Контробрешетка импрегнированная
Битумно-полимерный материал Икопал Н ЭПП
Фанера ОСП
Обрешетка
Контробрешетка
Диффузионная мембрана BRAAS
Стропила
Теплоизоляционный слой
Пароизоляция BRAAS
Внутренняя отделка (по проекту)

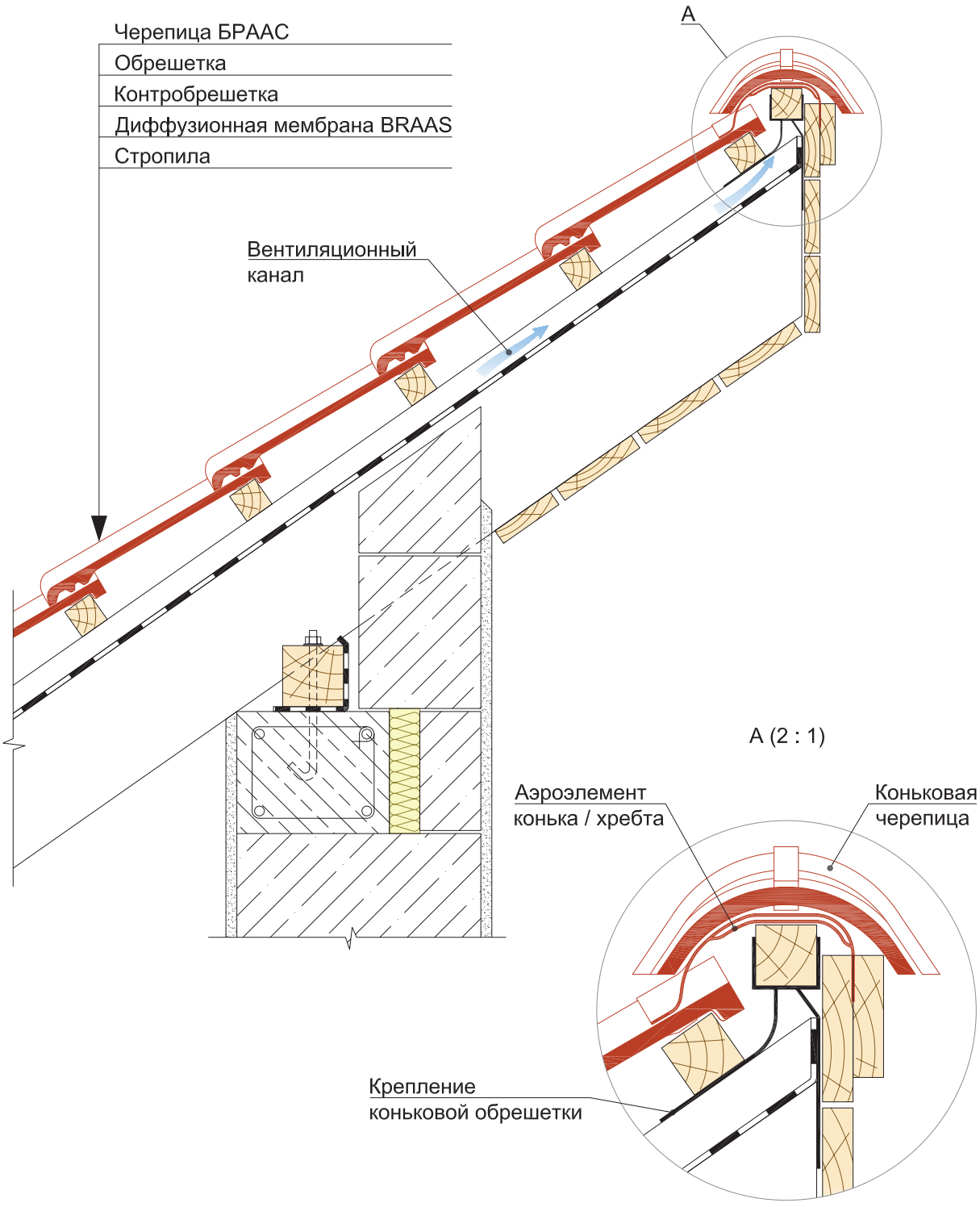


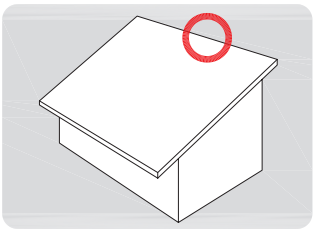




Узел 21

Конек.
Односкатная неутепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами.

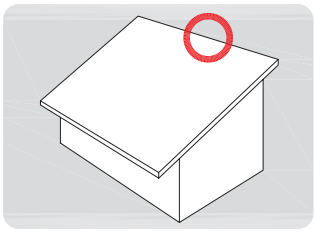




Узел 22

Конек с применением пультовой черепицы.
Односкатная утепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами.

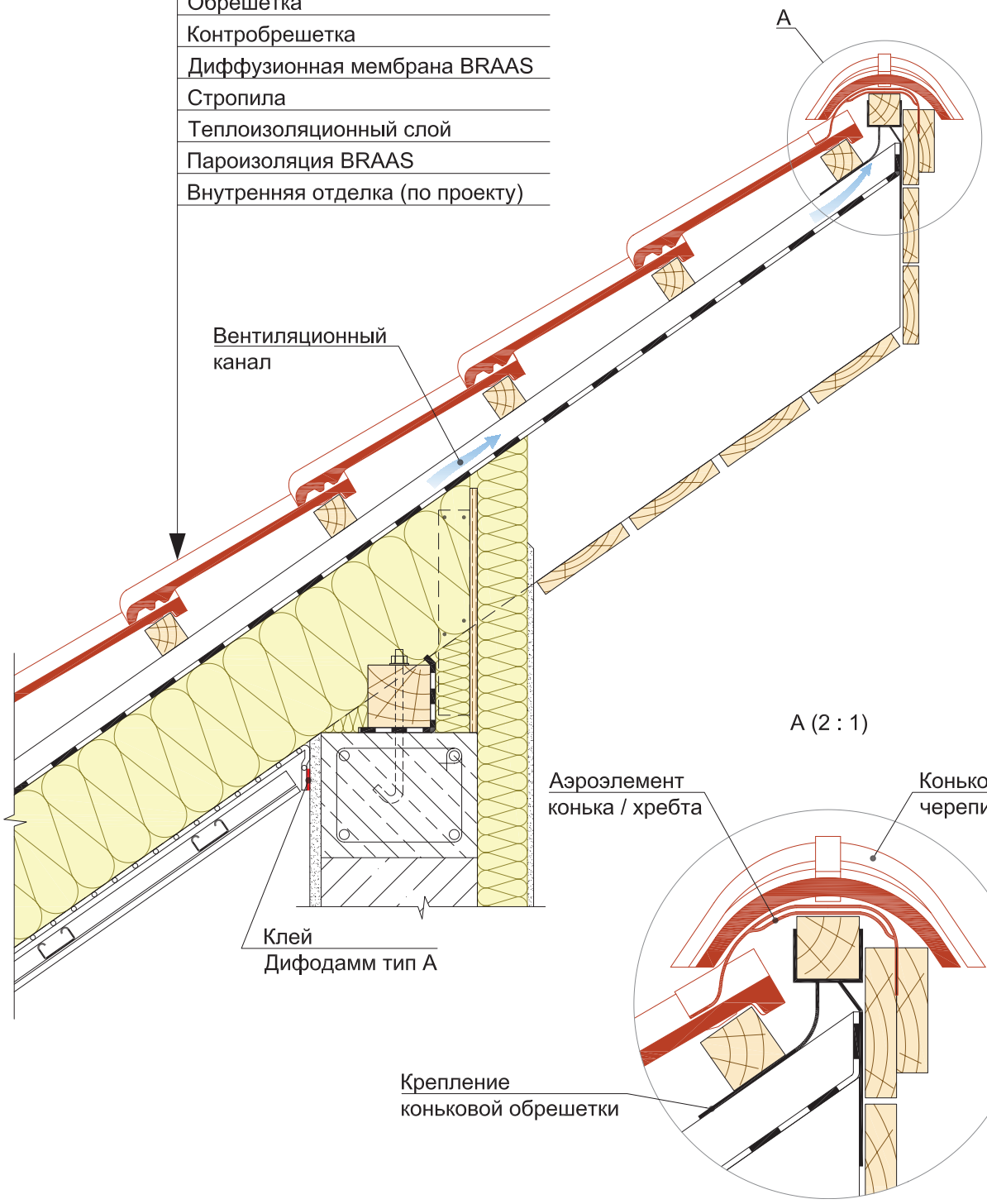




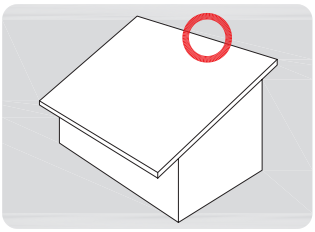
Узел 23

Конек с применением коньковой черепицы.
Односкатная утепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами.

Черепица БРААС
Обрешетка
Контробрешетка
Диффузионная мембрана BRAAS
Стропила
Теплоизоляционный слой
Пароизоляция BRAAS
Внутренняя отделка (по проекту)

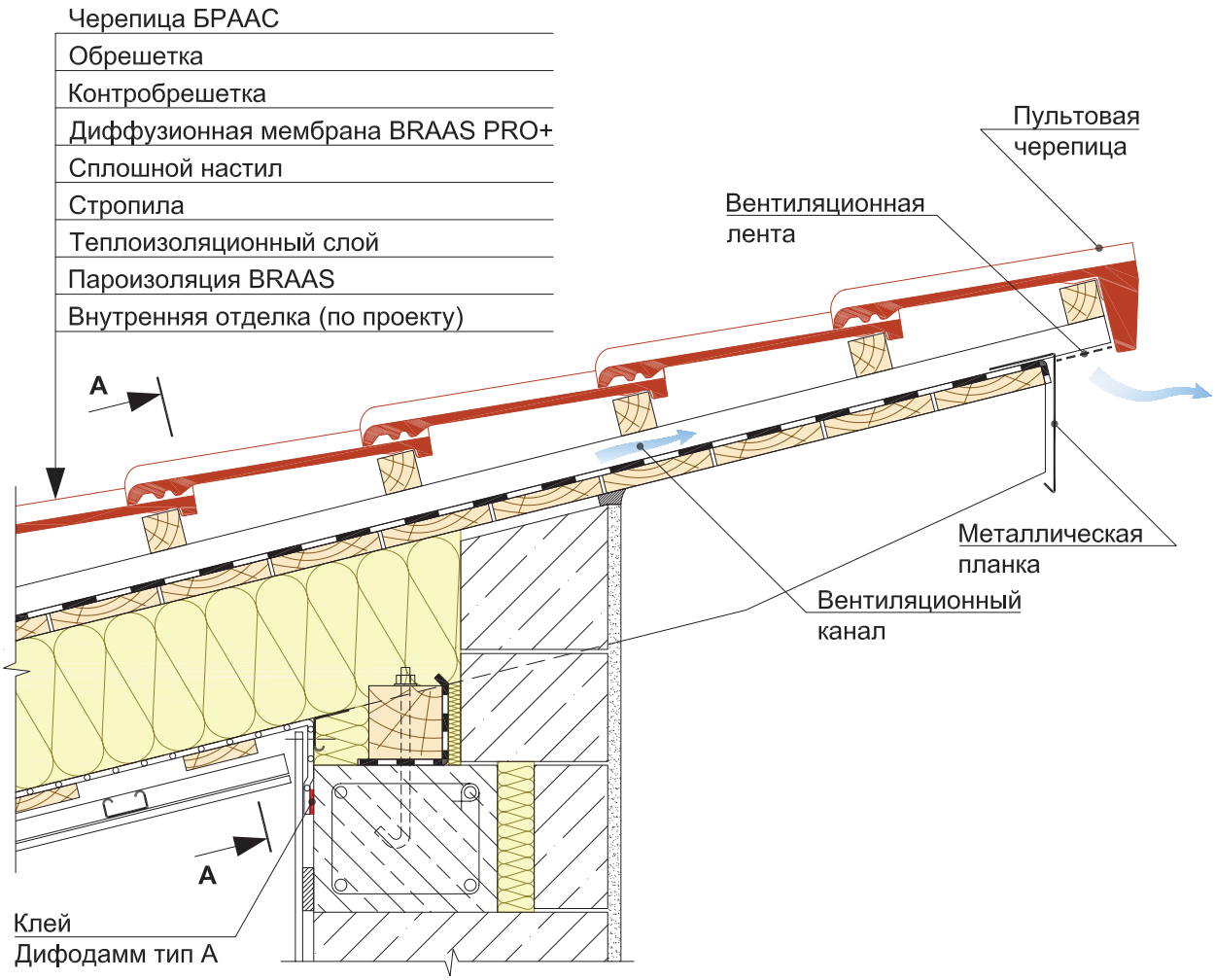


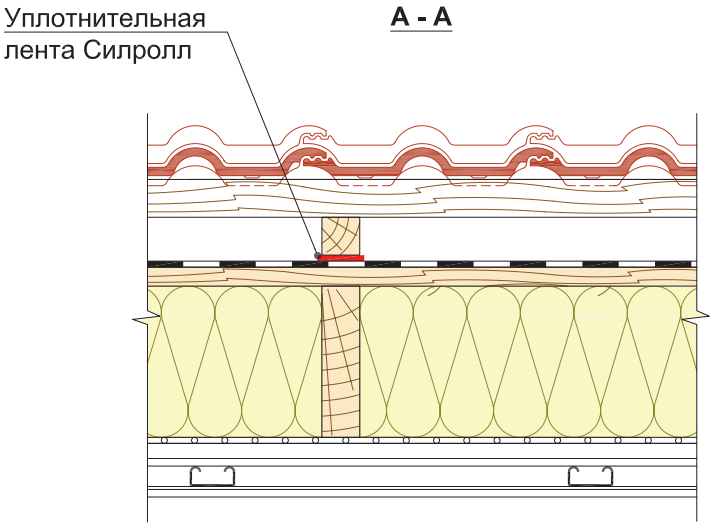
A (2 : 1)

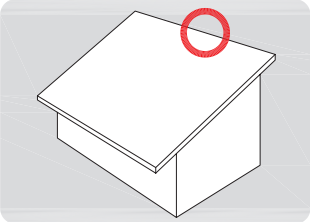


Узел 24

Конек.
Односкатная утепленная крыша.
Кровли с минимальными уклонами, диапазон 2,
со сплошным настилом.



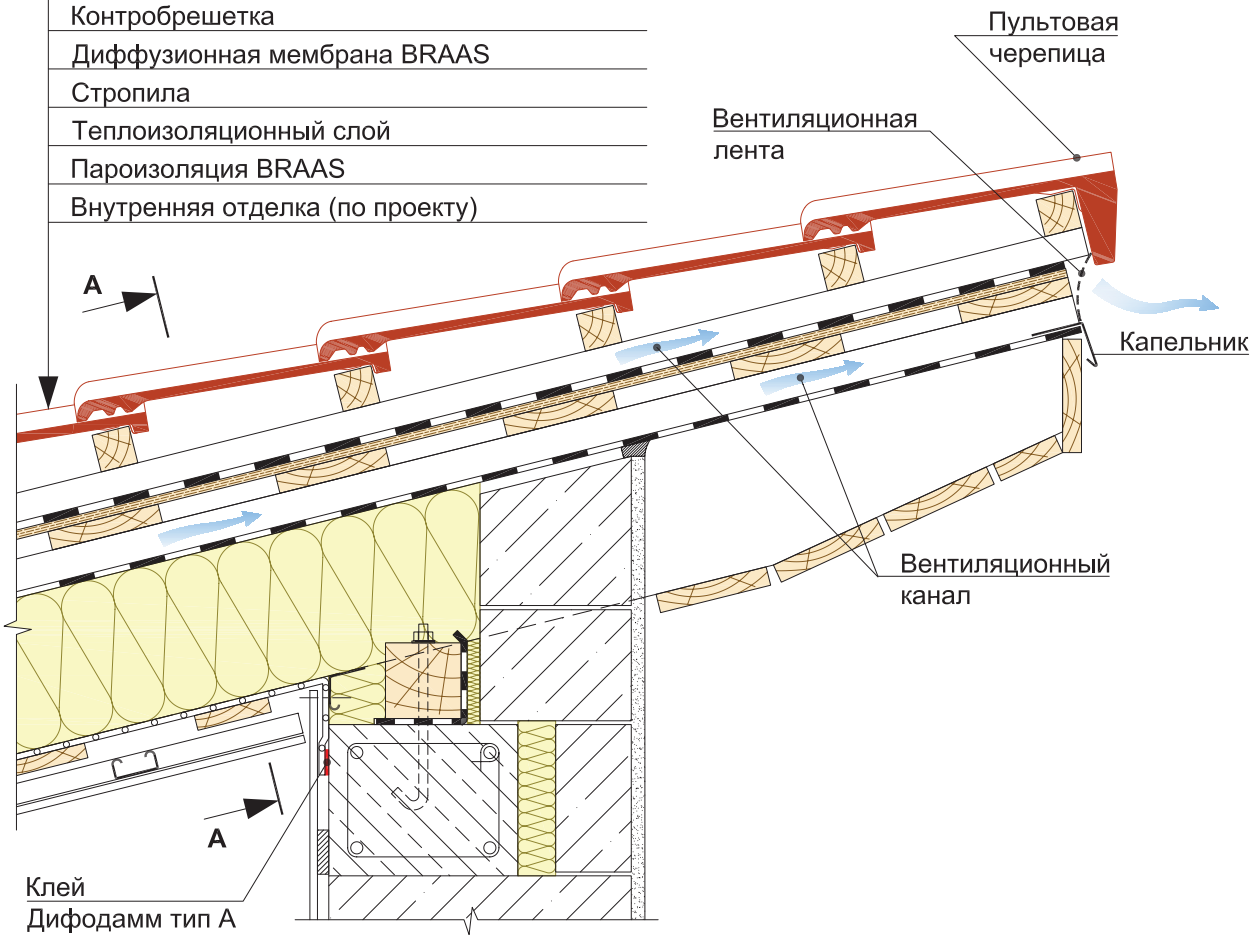




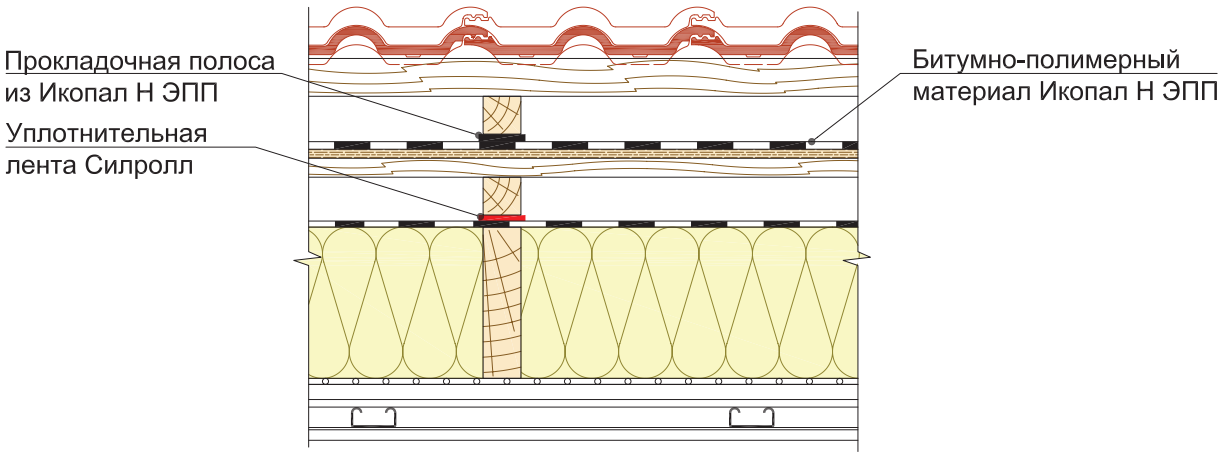
Узел 25

Конек.
Односкатная утепленная крыша.
Кровли с минимальными уклонами, диапазон 1,
со сплошным настилом.

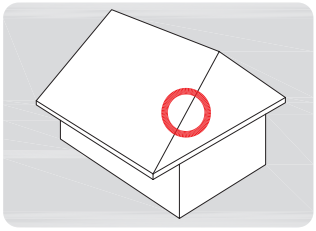
- Черепица БРААС
- Обрешетка
- Контробрешетка импрегнированная
- Битумно-полимерный материал Икопал Н ЭПП
- Фанера ОСП
- Обрешетка
- Контробрешетка
- Диффузионная мембрана BRAAS
- Стропила
- Теплоизоляционный слой
- Пароизоляция BRAAS
- Внутренняя отделка (по проекту)



А - А

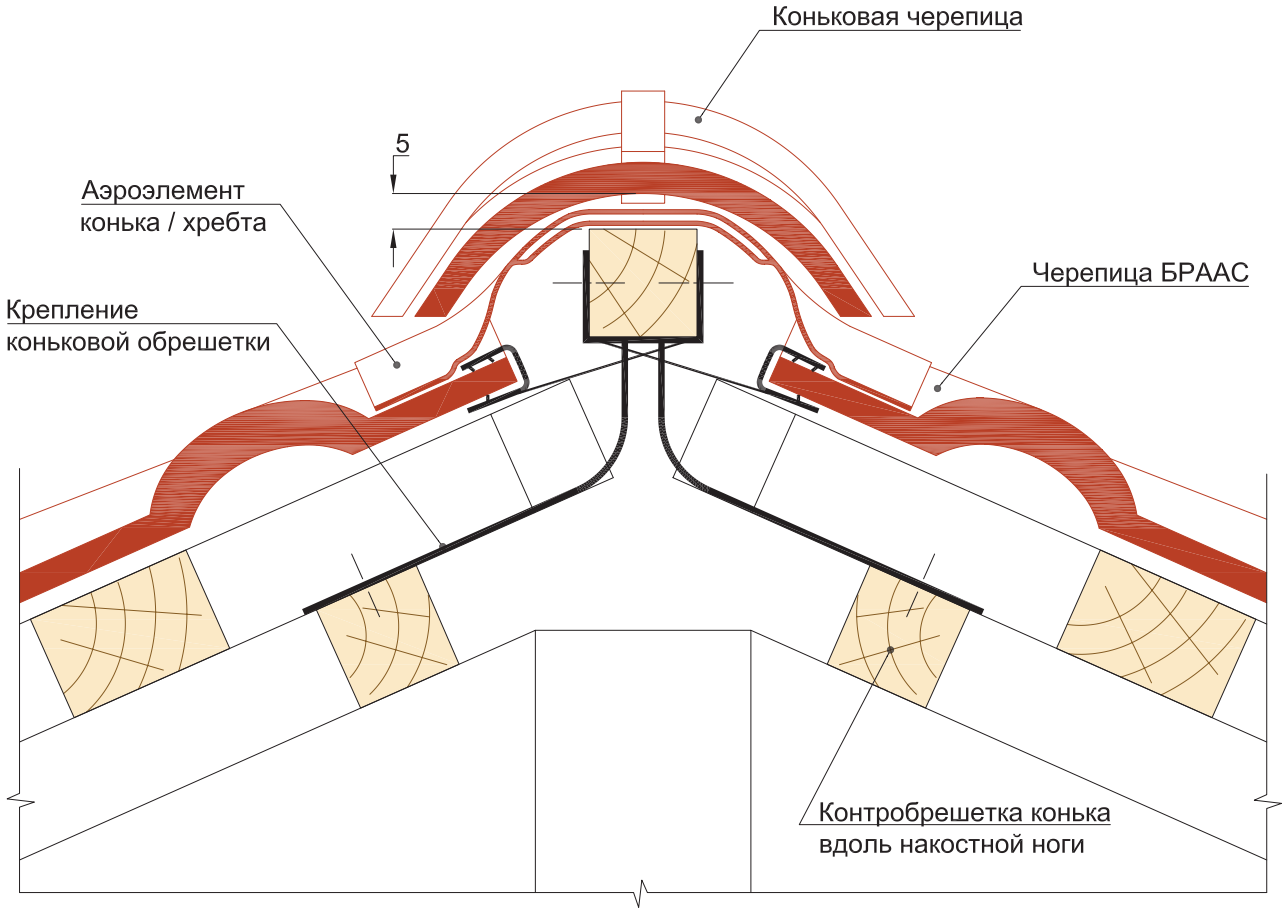


22.3 Обустройство хребта

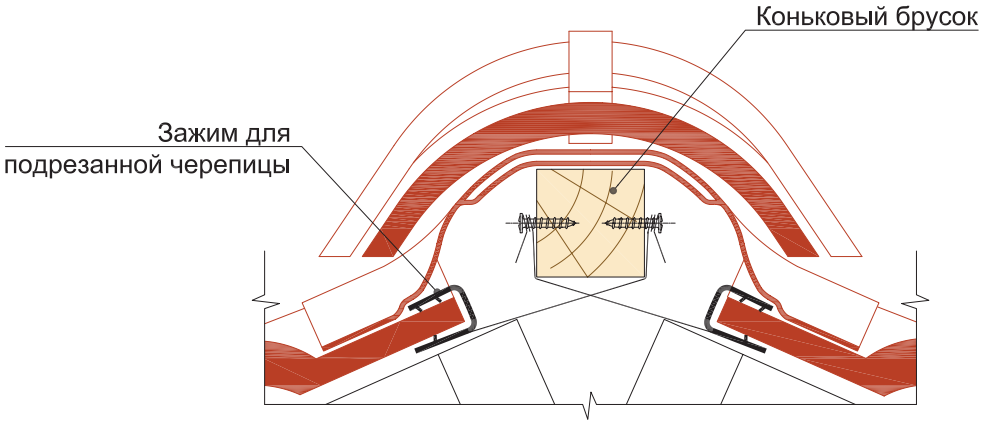


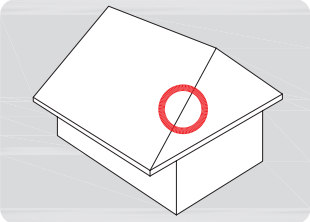
Узел 26

Хребет.
Местный вид.



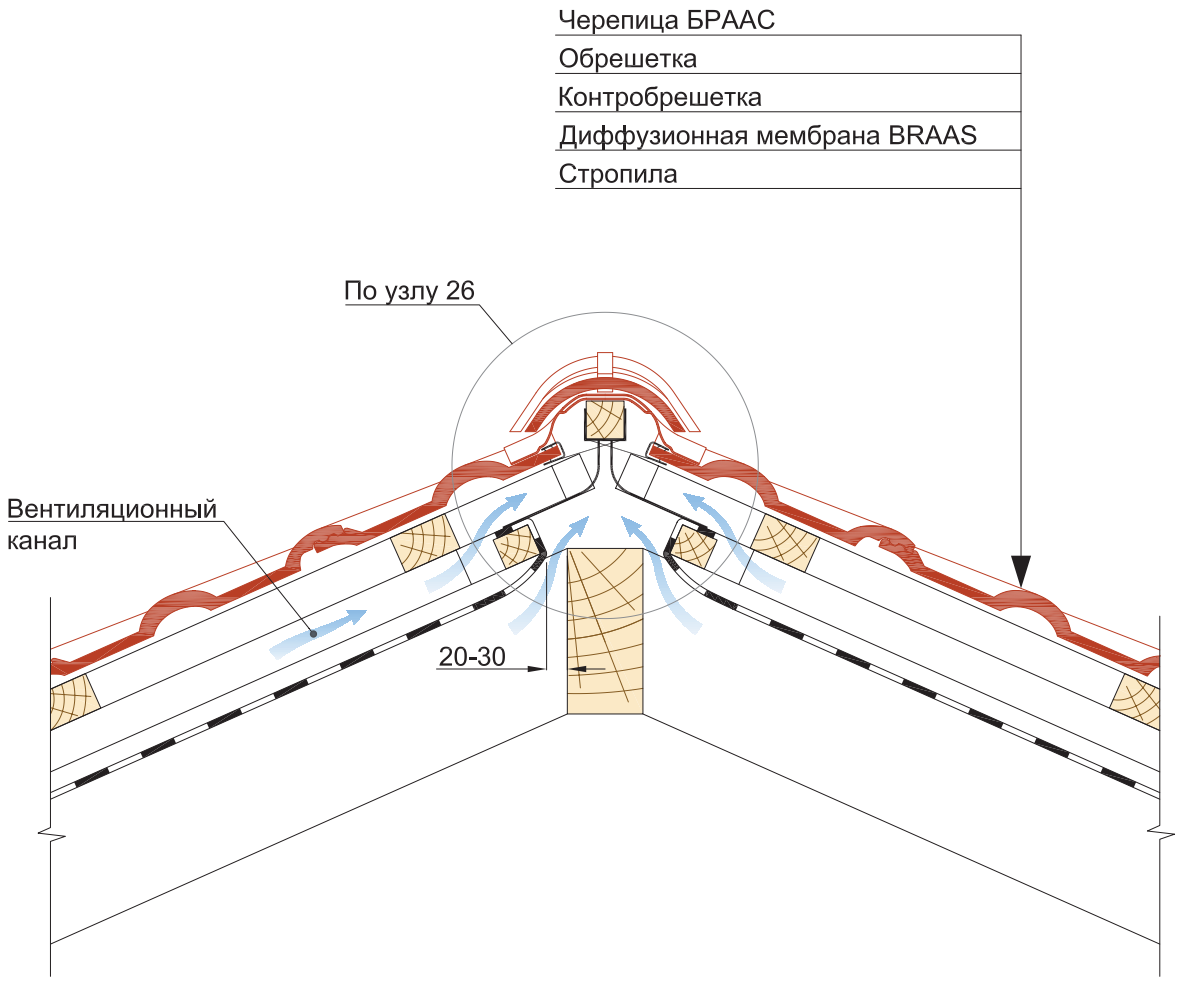
Крепление зажима для подрезанной черепицы
к коньковой обрешетке

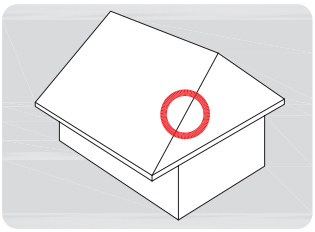




Узел 27

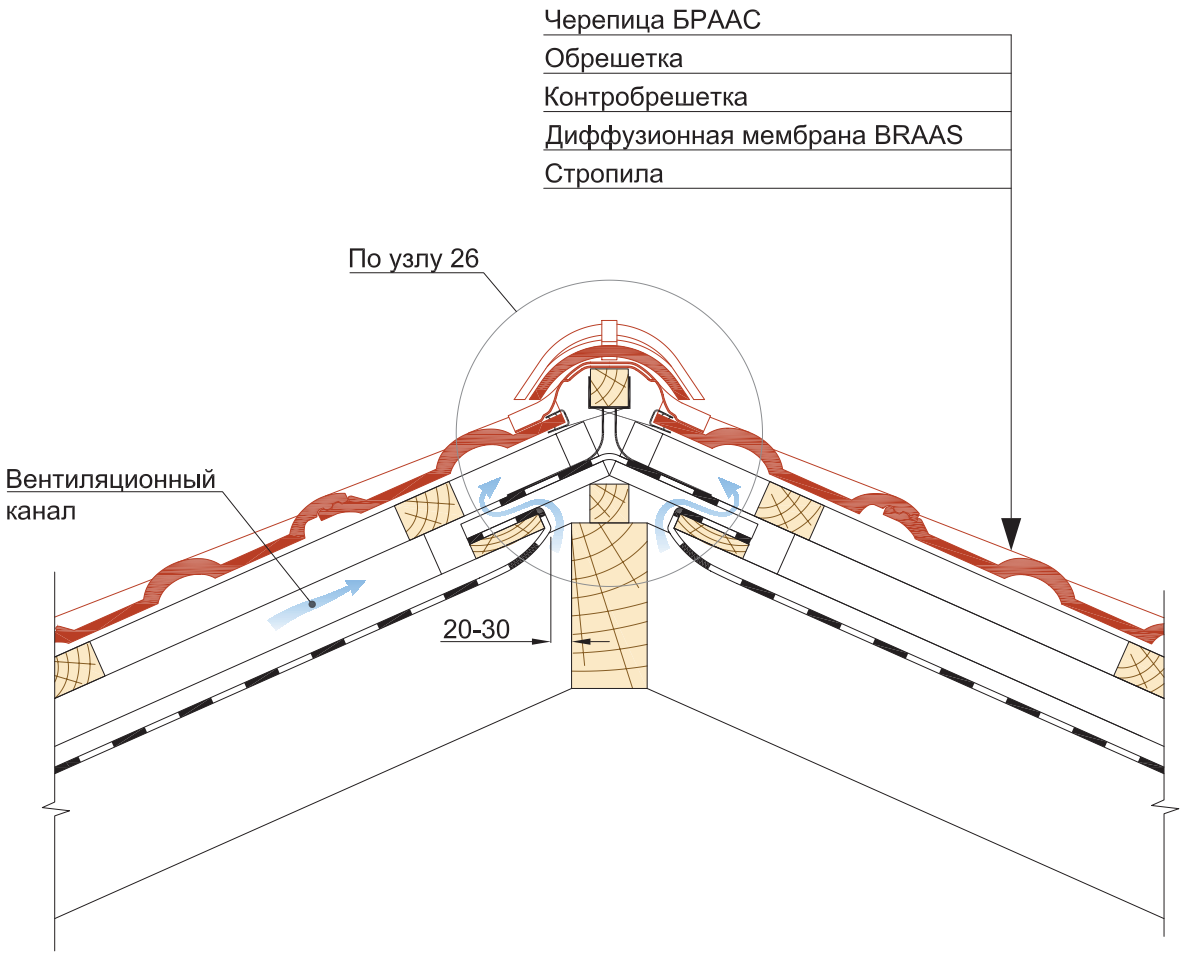
Хребет.
Неутепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми уклонами.



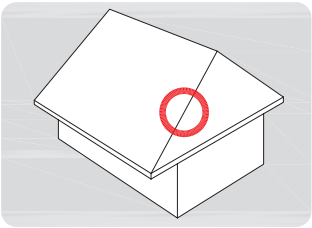


Узел 28

Хребет.
Неутепленная крыша.
Кровли с малыми уклонами.

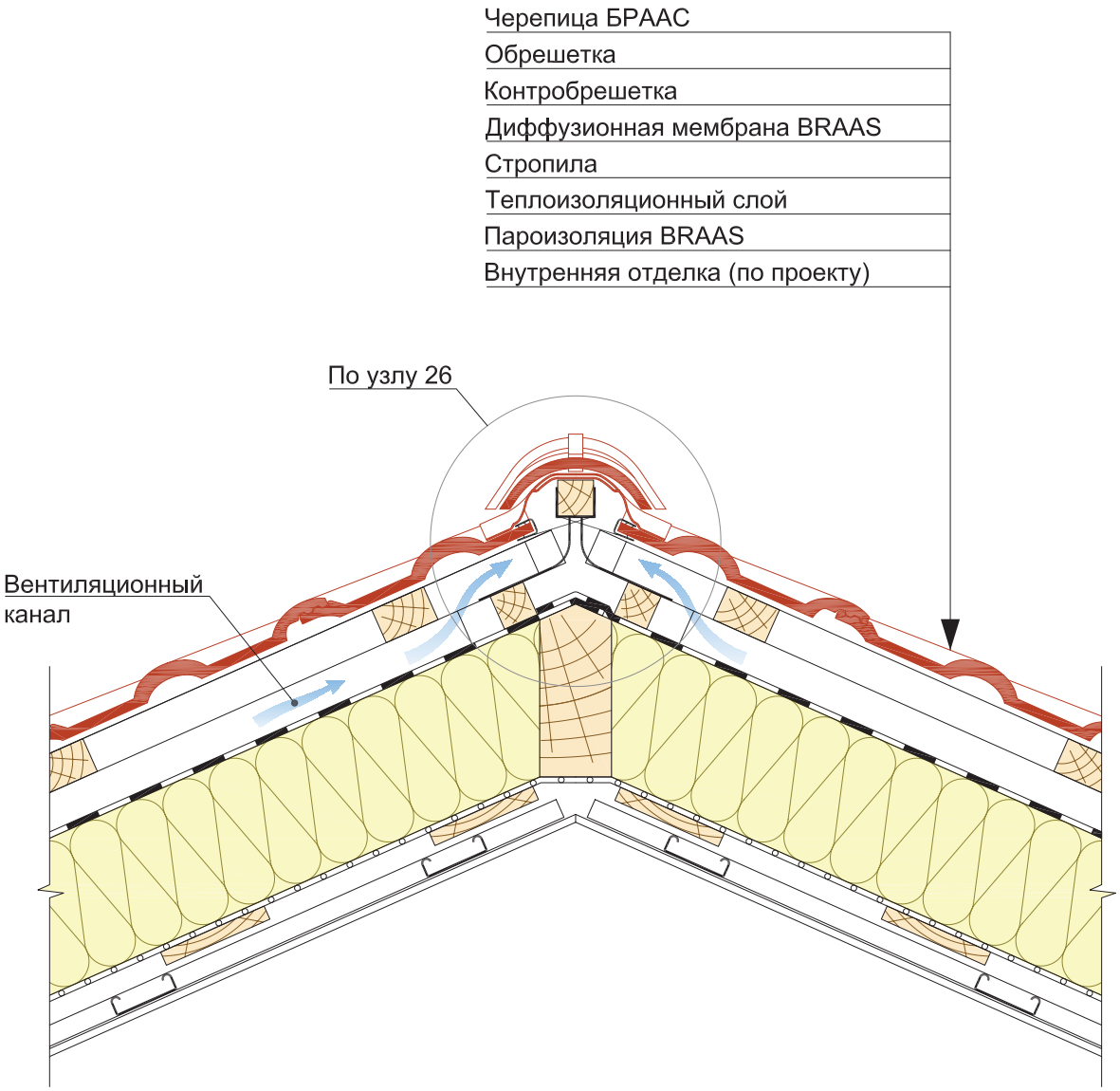


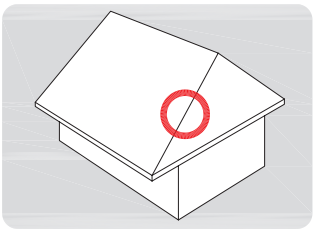




Узел 29

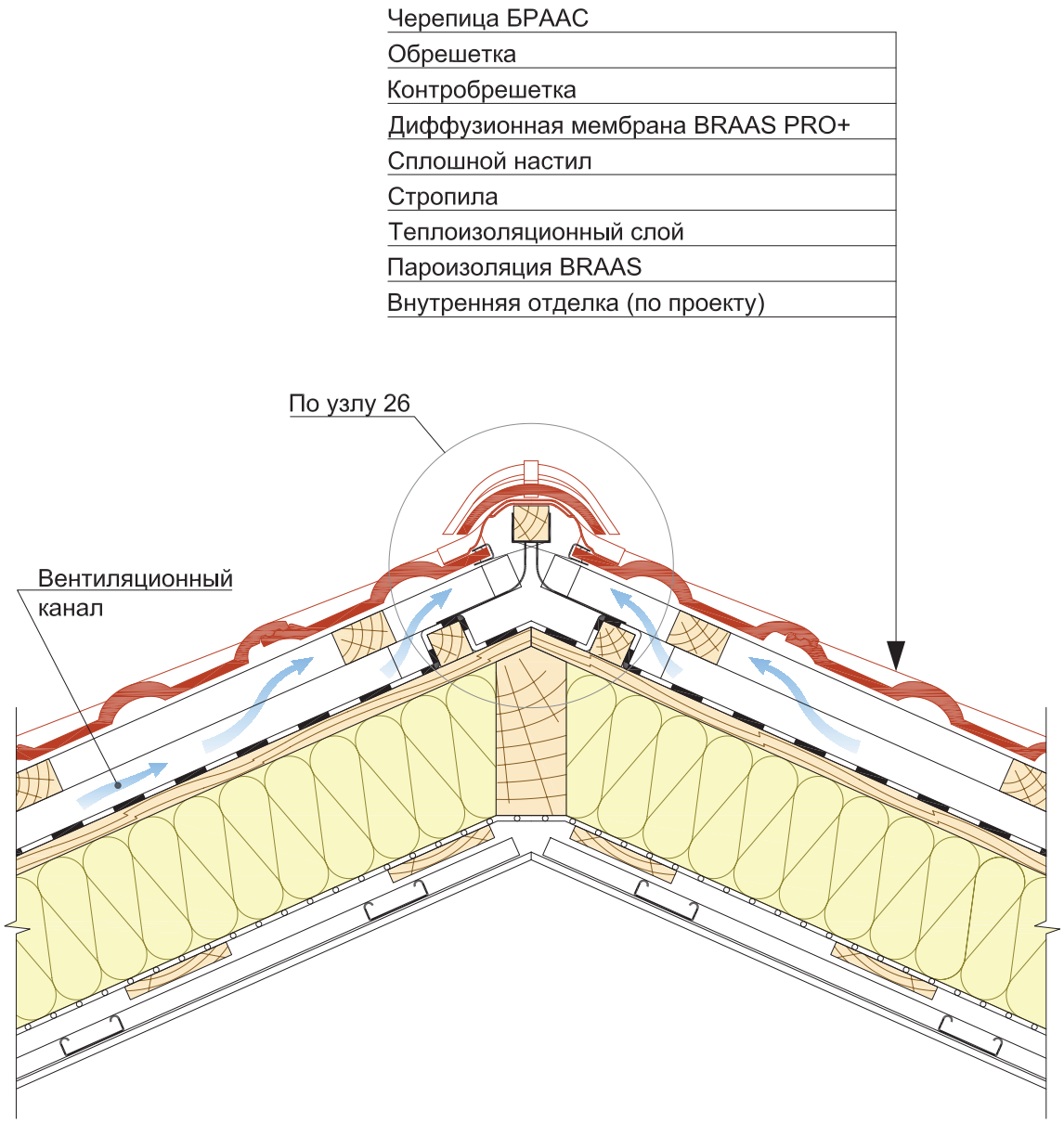
Хребет.
Утепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми уклонами.



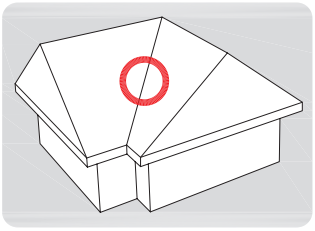


Узел 30

Хребет.
Утепленная крыша.
Кровли с минимальными уклонами.

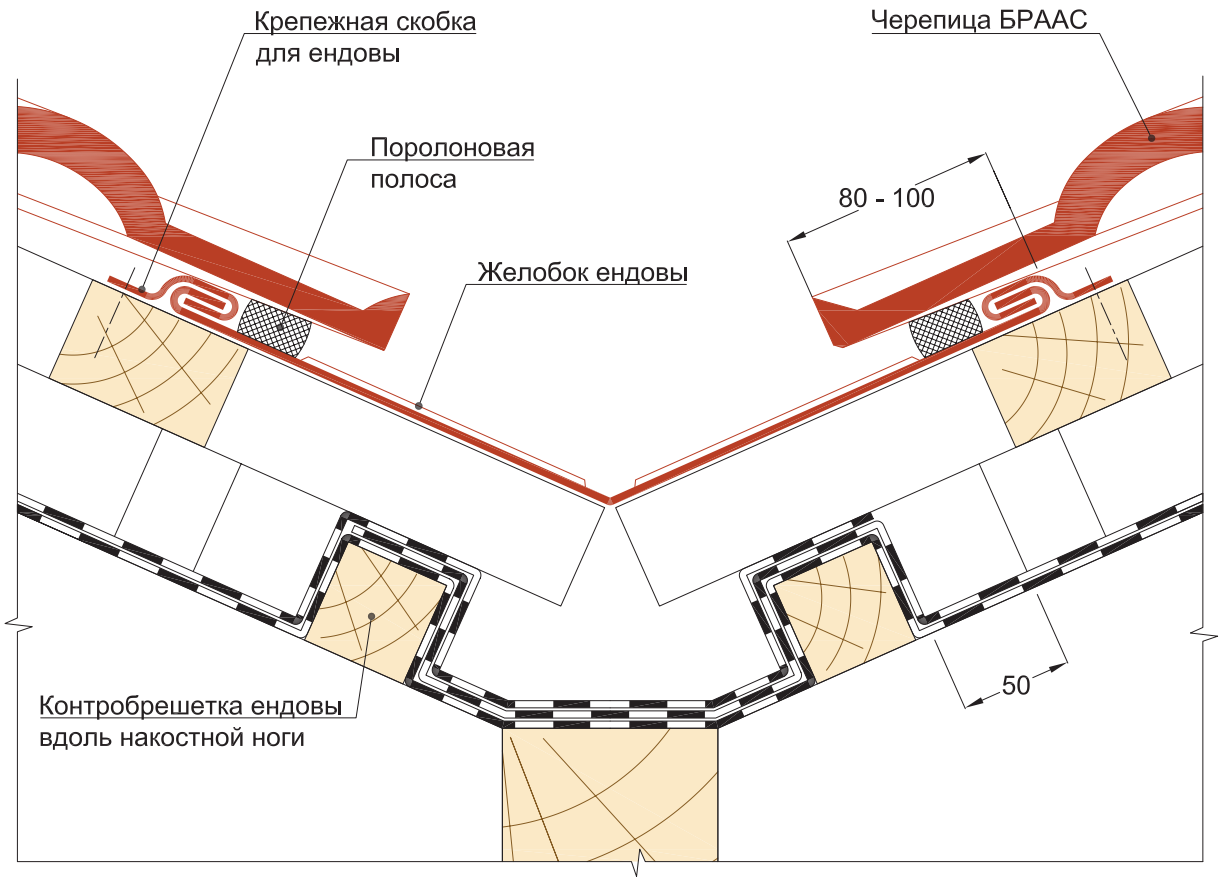


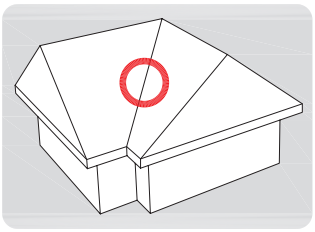
22.4 Обустройство ендовы



Узел 31

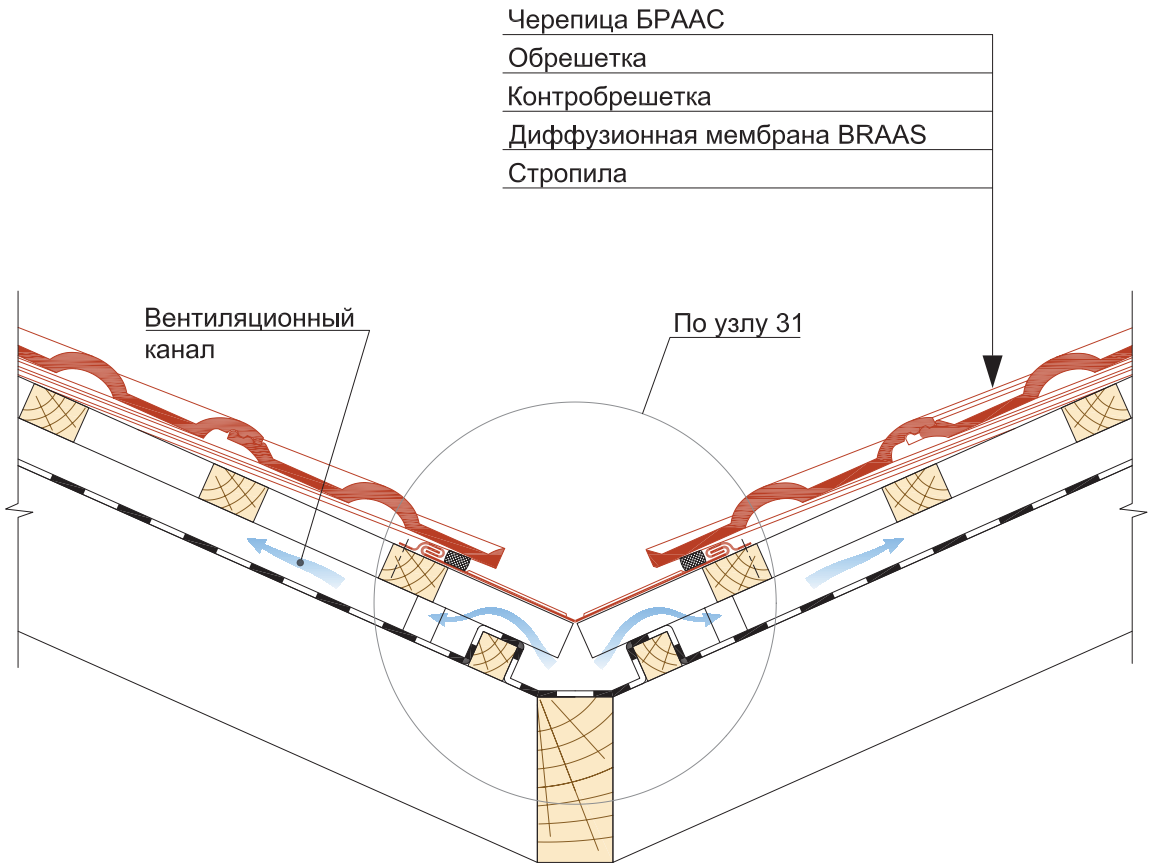
Ендова.
Местный вид.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами.

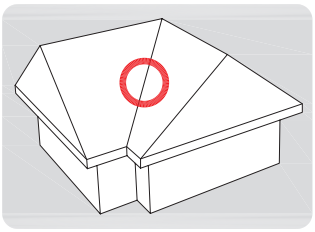




Узел 32

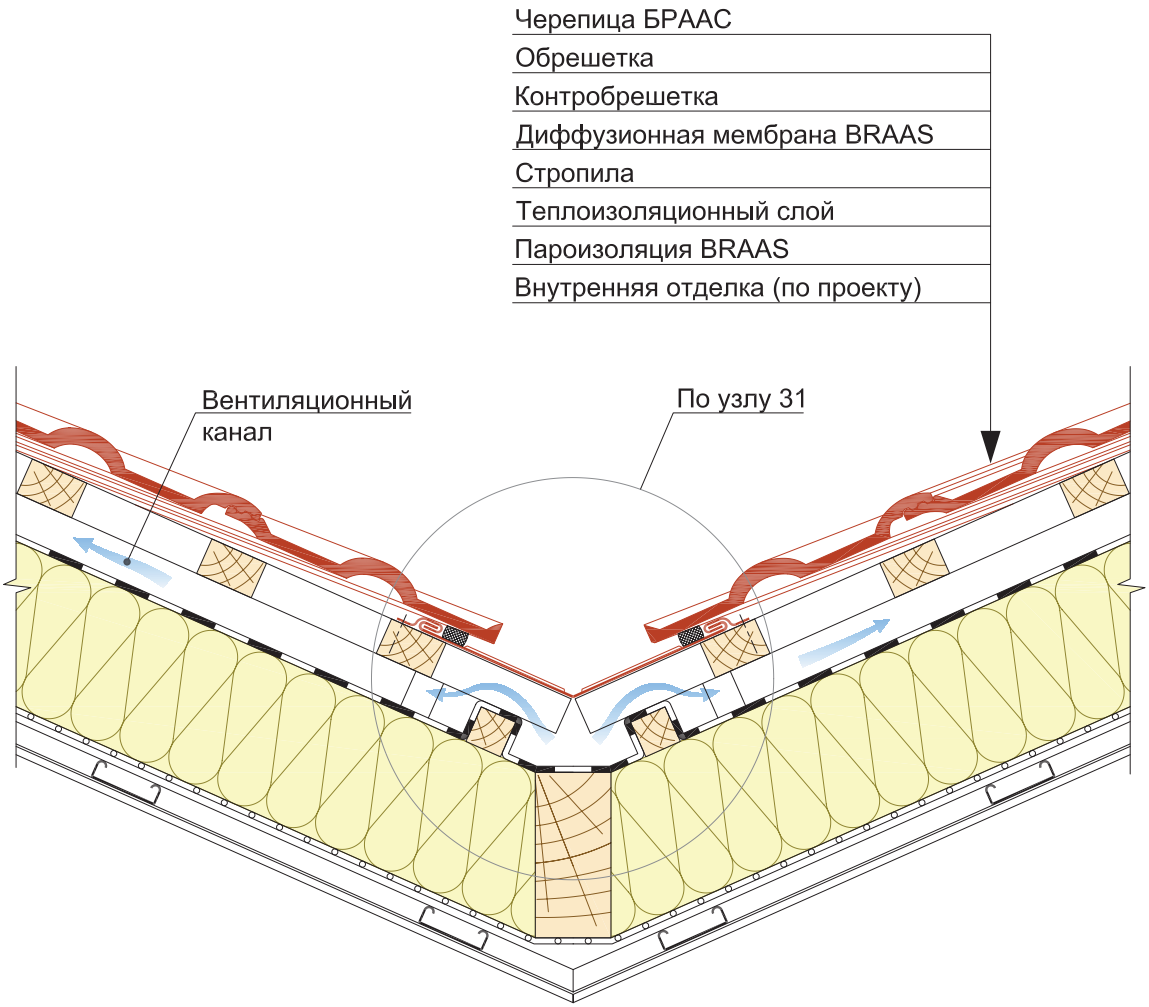
Ендова.
Неутепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами.

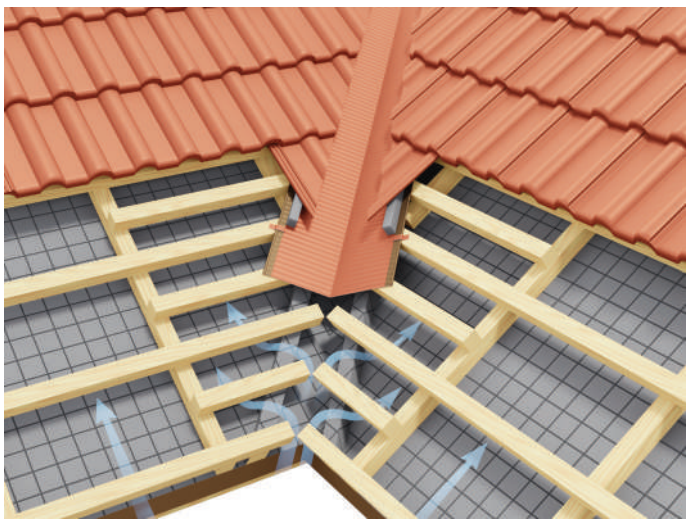


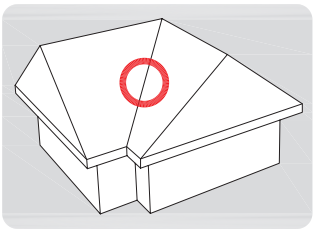


Узел 33

Ендова.
Утепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами.

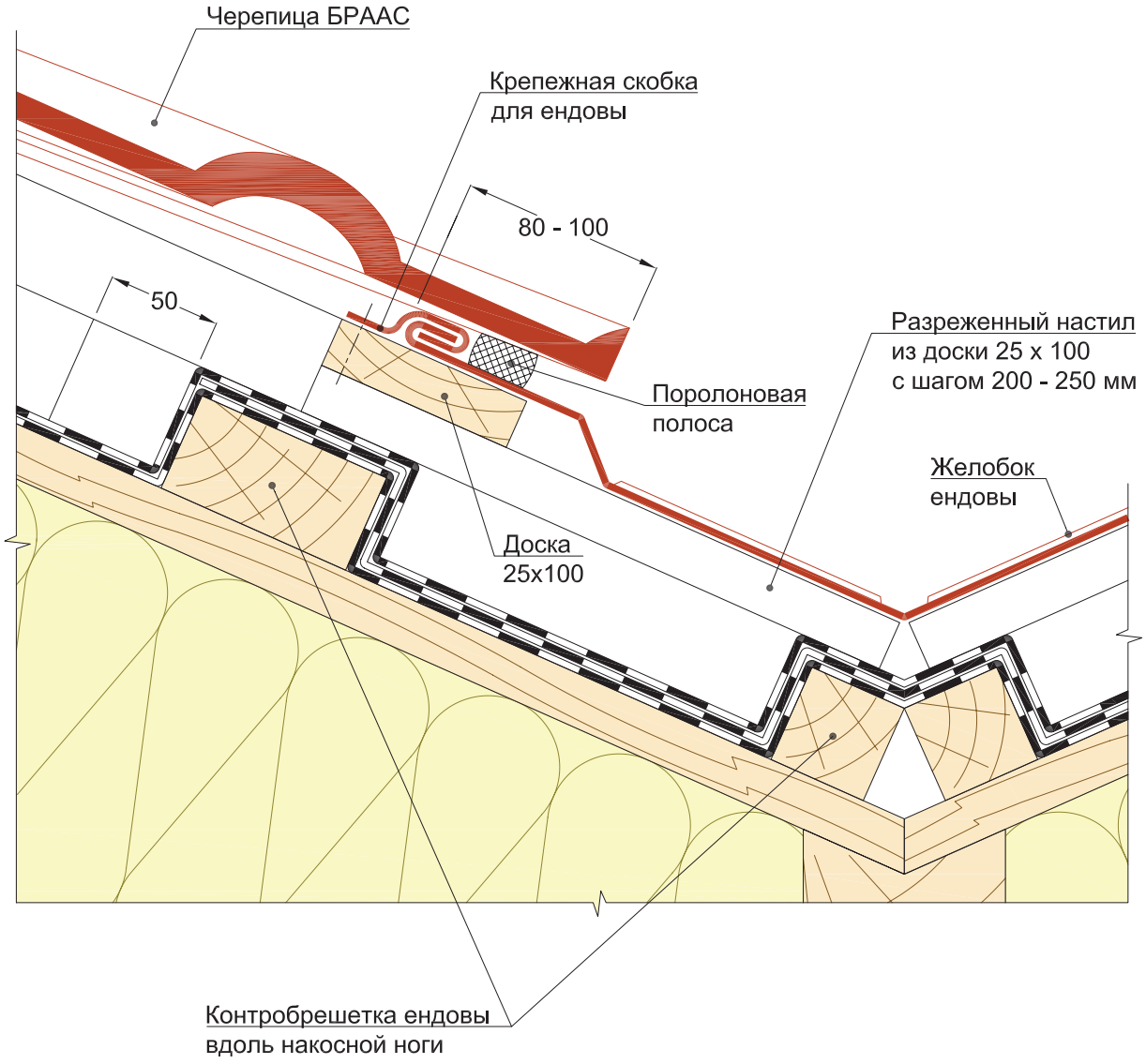


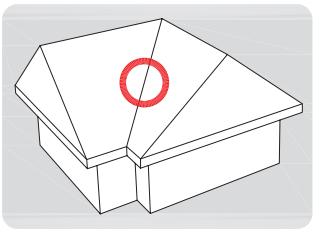




Узел 34

Ендова.
Местный вид.
Кровли с минимальными уклонами.

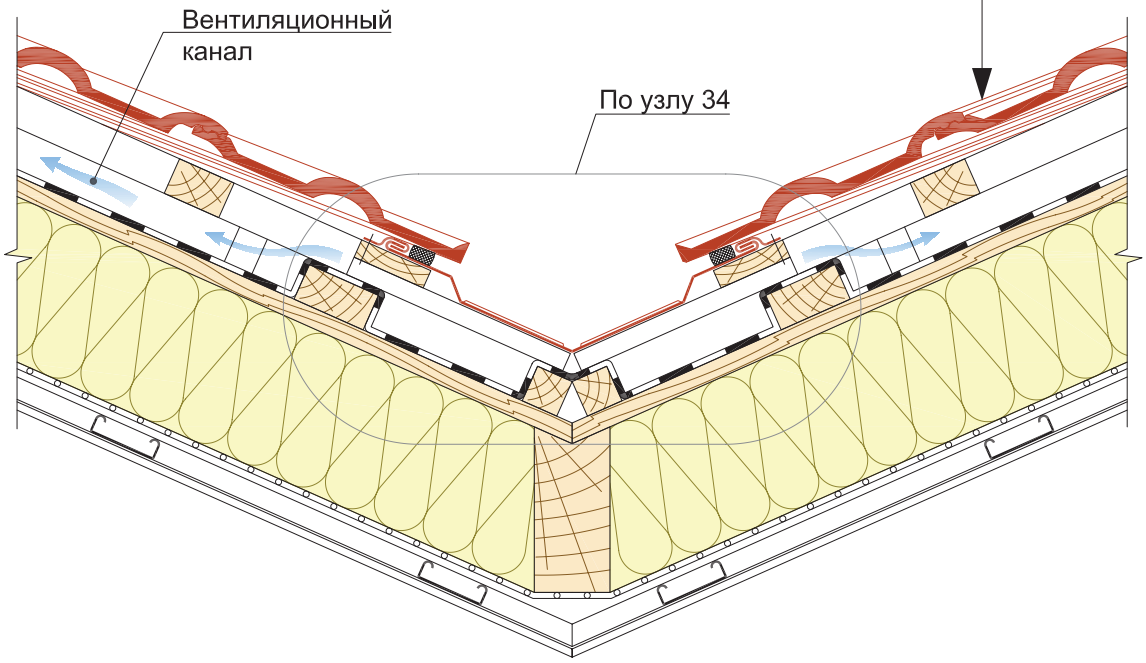


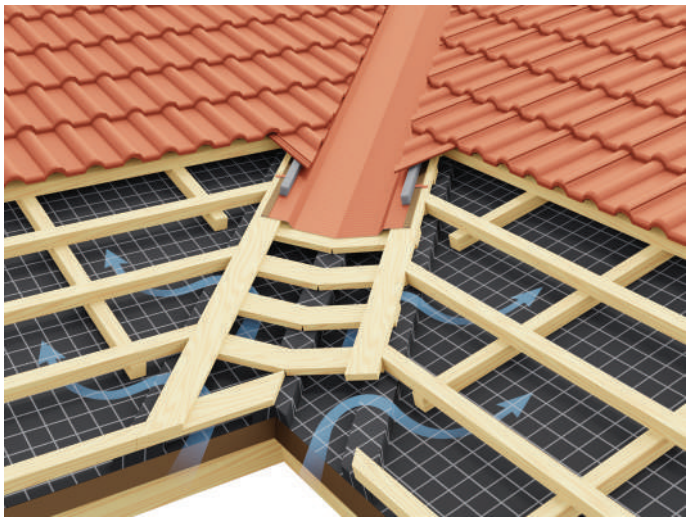


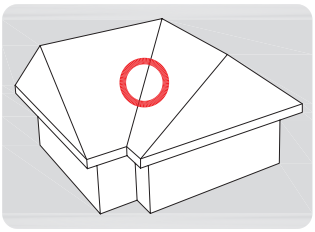
Узел 35

Ендова.
Утепленная крыша.
Кровли с минимальными уклонами, диапазон 2,
со сплошным настилом.

Черепица БРААС
Обрешетка
Контробрешетка
Диффузионная мембрана BRAAS PRO+
Сплошной настил
Стропила
Теплоизоляционный слой
Пароизоляция BRAAS
Внутренняя отделка (по проекту)



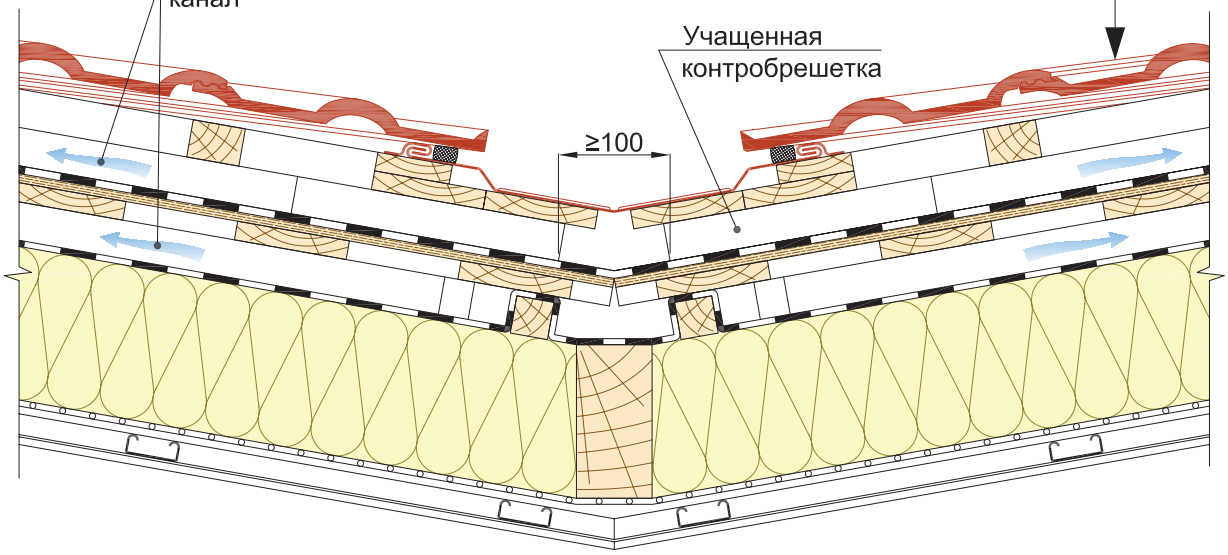




Узел 36

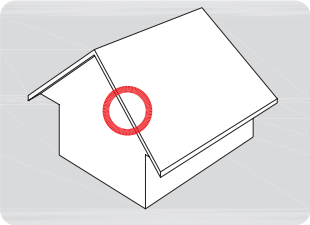
Ендова.
Утепленная крыша.
Кровли с минимальными уклонами, диапазон 1,
со сплошным настилом.

Черепица БРААС
Обрешетка
Контробрешетка импрегнированная
Битумно-полимерный материал Икопал Н ЭПП
Фанера ОСП
Обрешетка
Контробрешетка
Диффузионная мембрана BRAAS
Стропила
Теплоизоляционный слой
Пароизоляция BRAAS
Внутренняя отделка (по проекту)



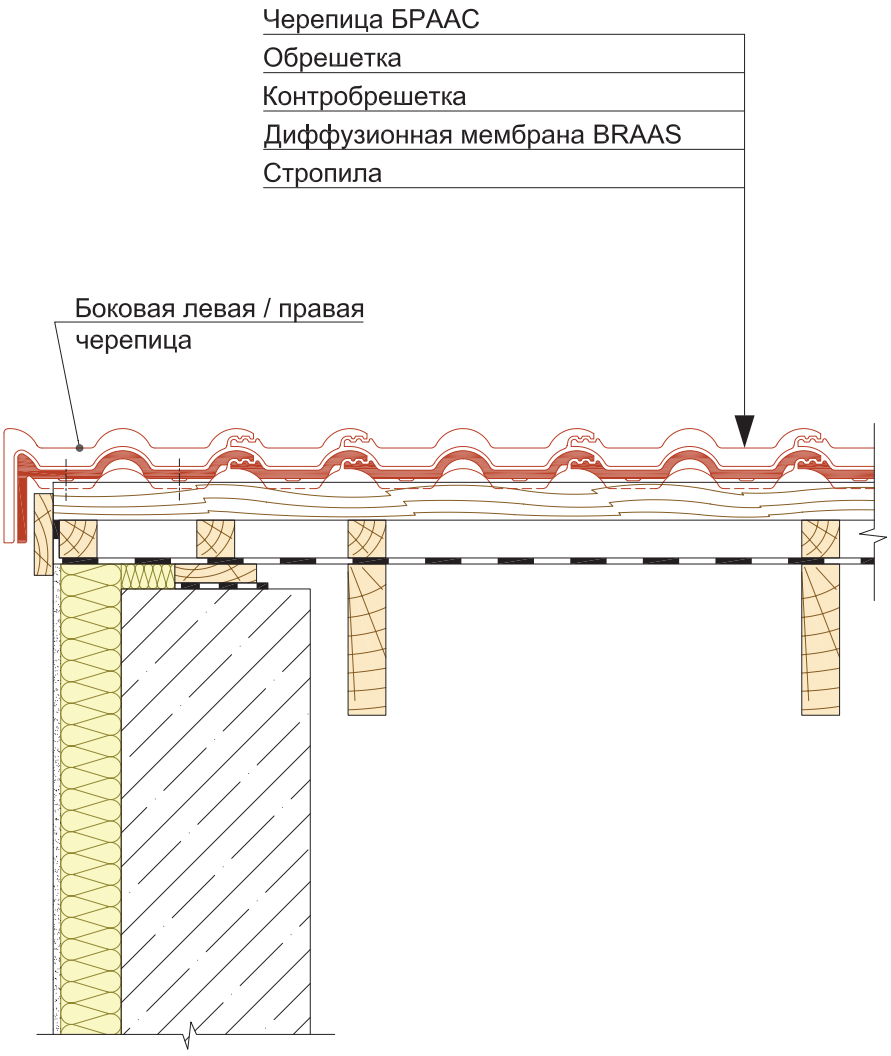


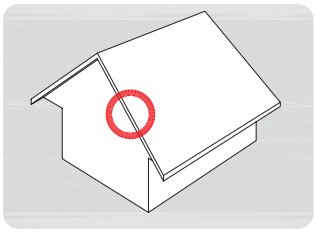
22.5 Обустройство фронтонного свеса



Узел 37

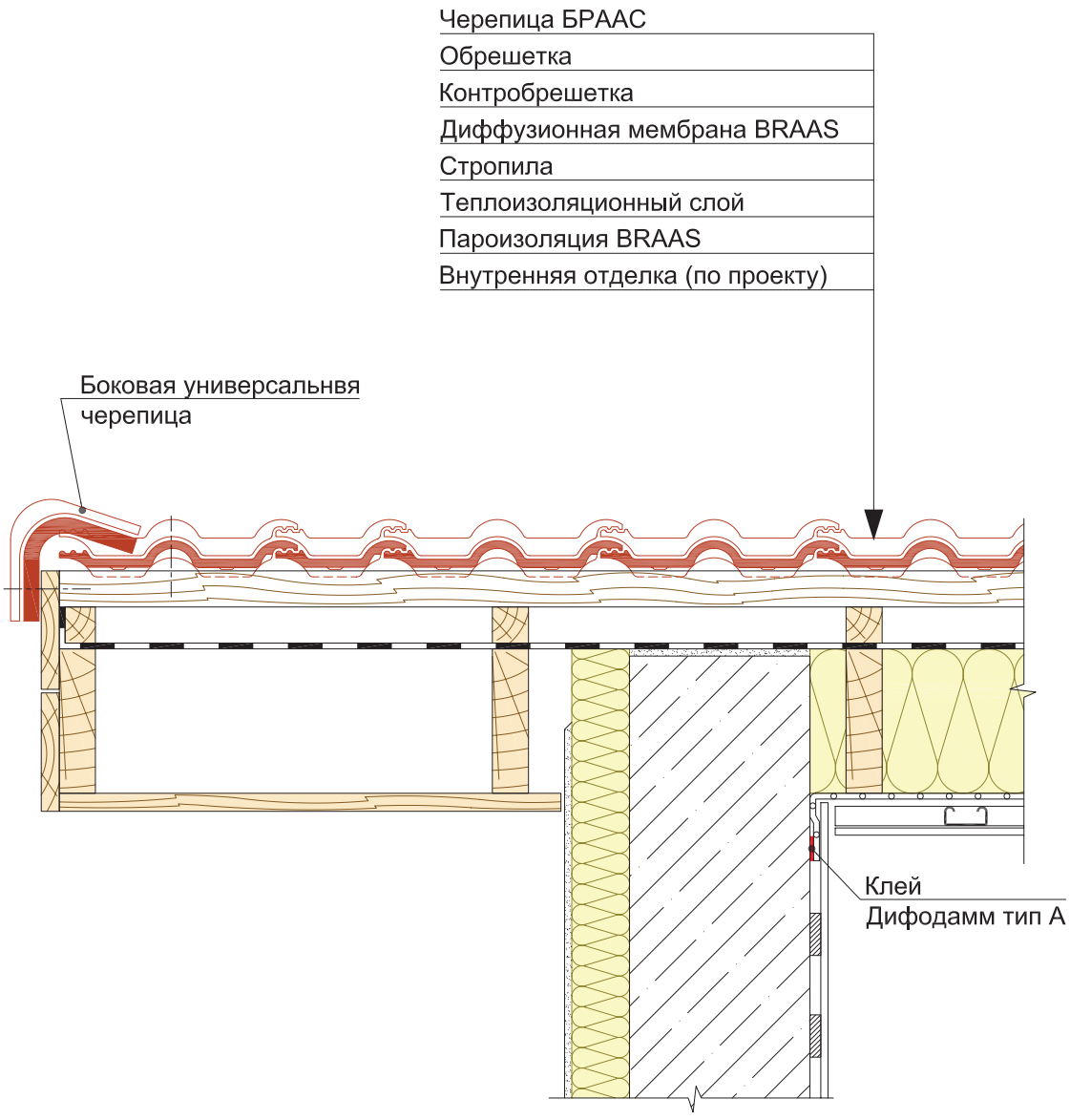
Фронтонный свес без выноса стропил
с применением боковой черепицы.
Неутепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами.

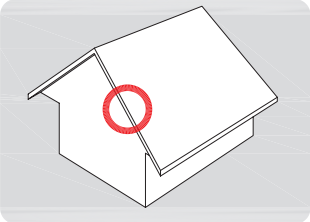




Узел 38

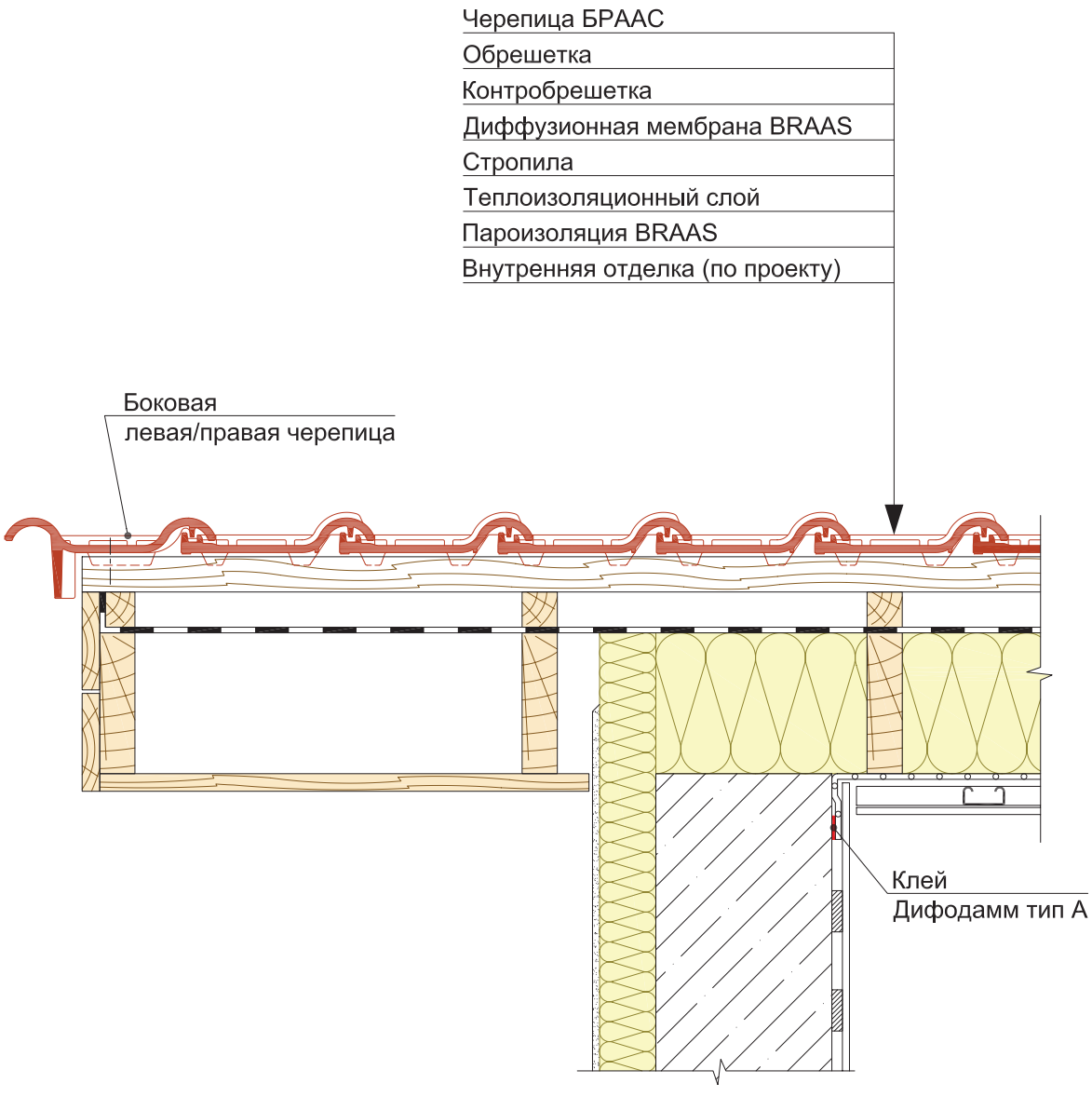
Фронтонный свес с применением боковой универсальной черепицы.
Утепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами.

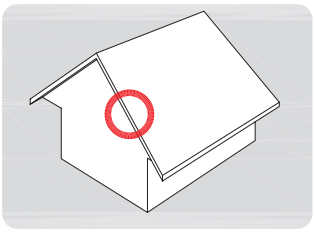




Узел 39

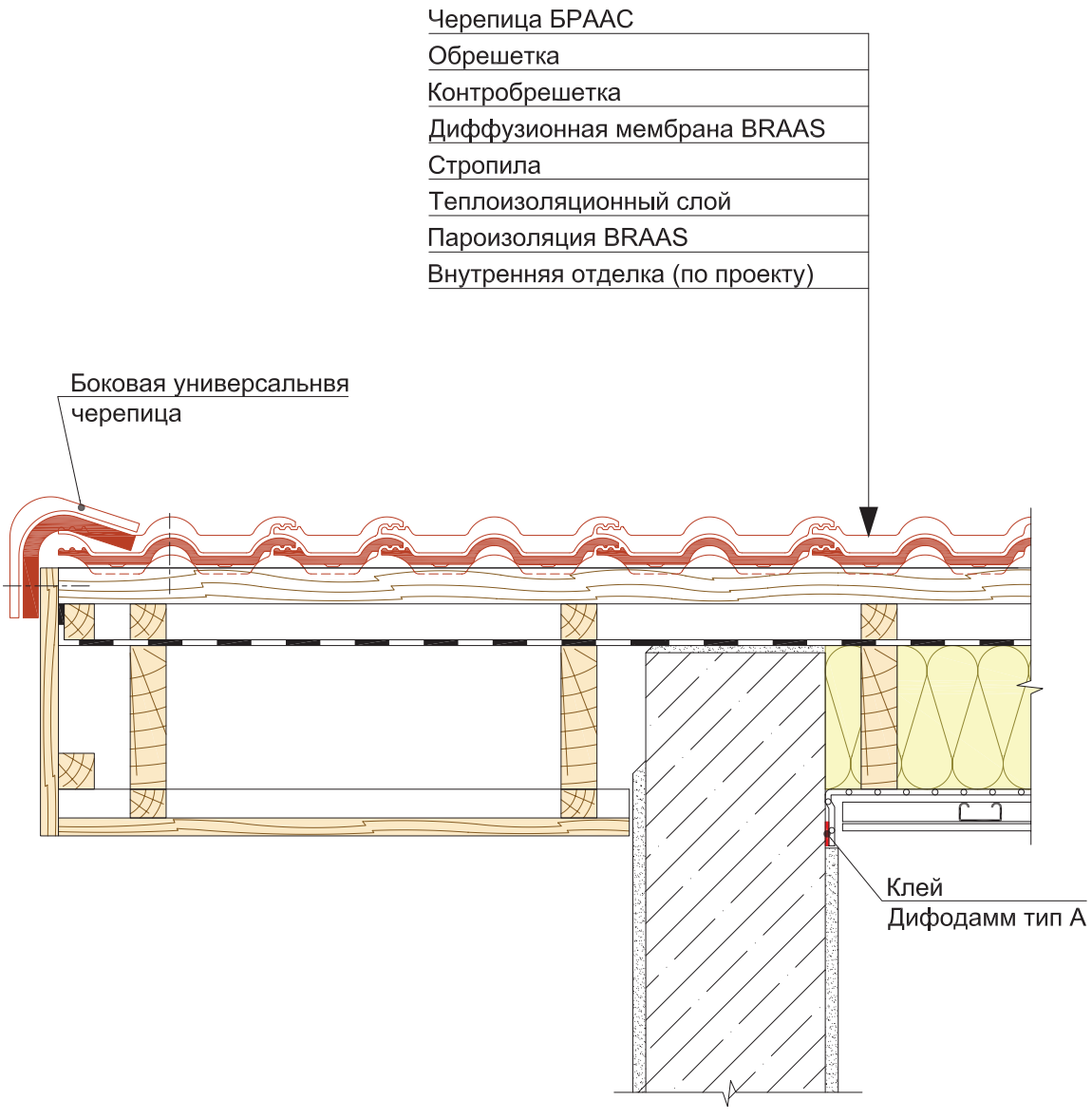
Фронтонный свес с применением керамической боковой черепицы.
Утепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами.

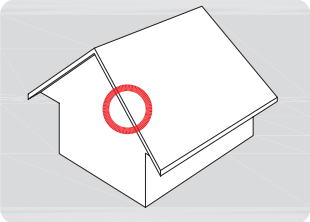




Узел 40

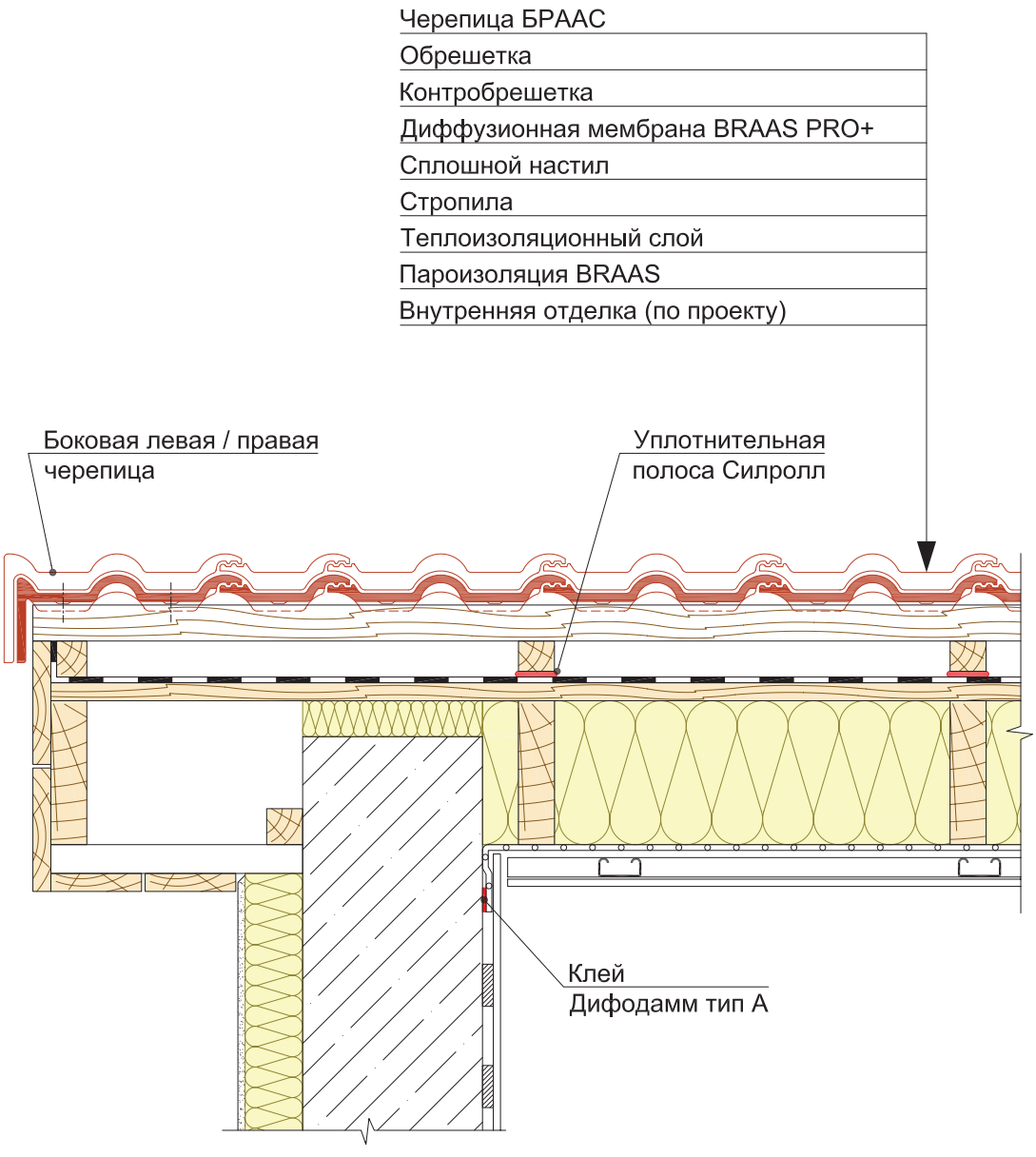
Фронтонный свес с выносом обрешетки за стропила,
с применением боковых универсальных черепиц.
Утепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами.

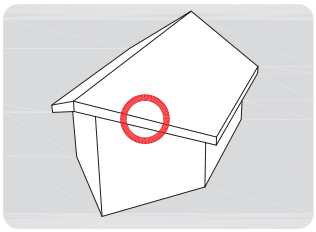




Узел 41

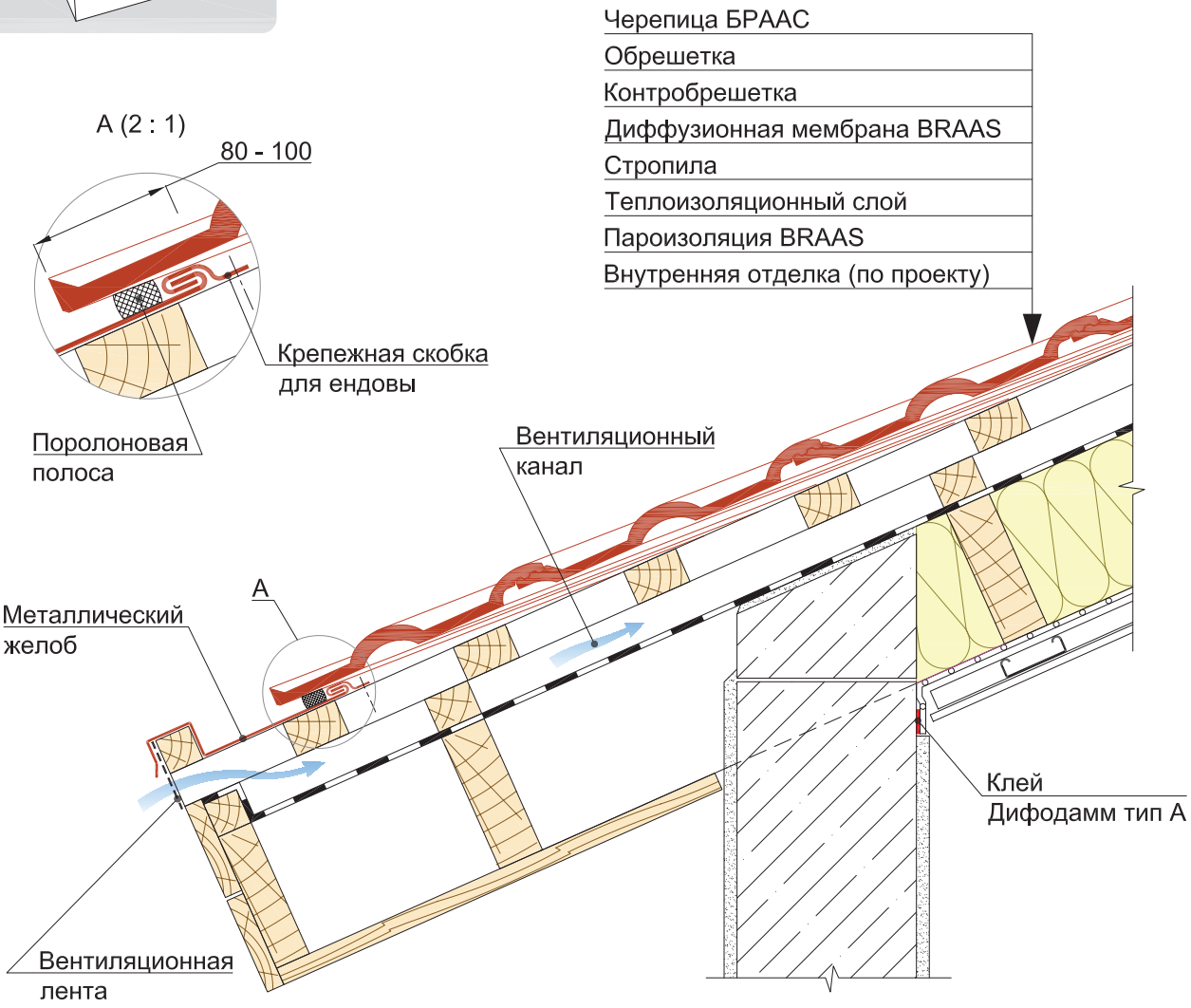
Фронтонный свес с применением боковой черепицы.
Утепленная крыша.
Кровли с минимальными уклонами, диапазон 2.

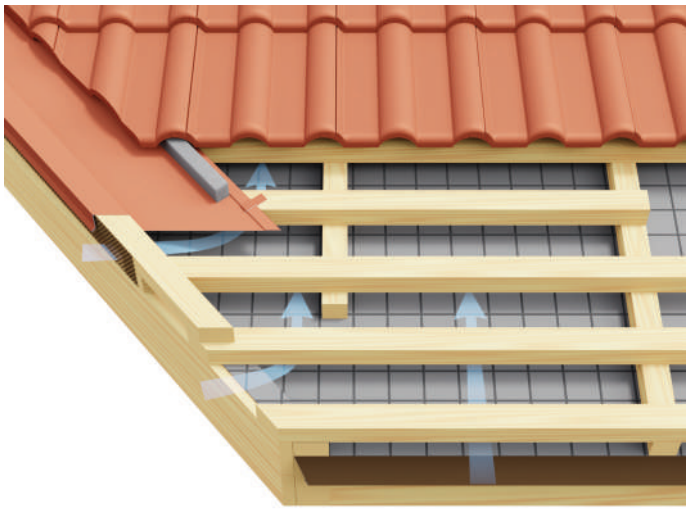


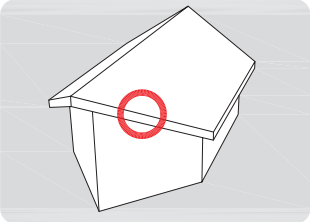


Узел 42

"Косой" фронтонный свес.
Утепленная крыша, исполнение 1.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами.

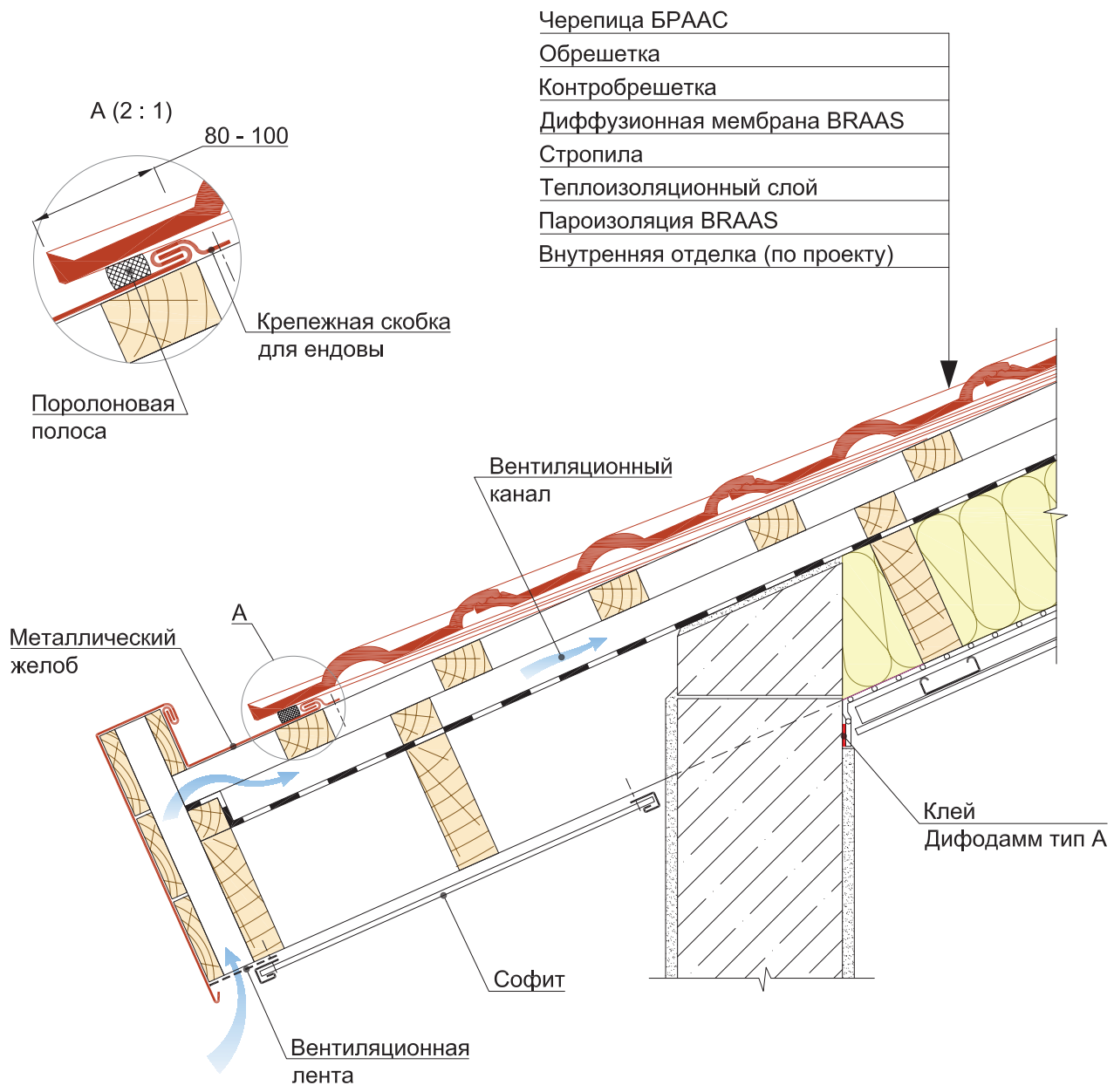




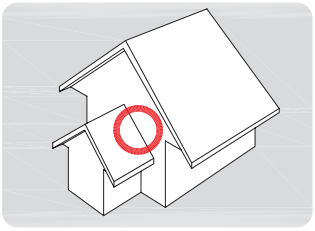


Узел 43

"Косой" фронтонный свес.
Утепленная крыша, исполнение 2.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами.

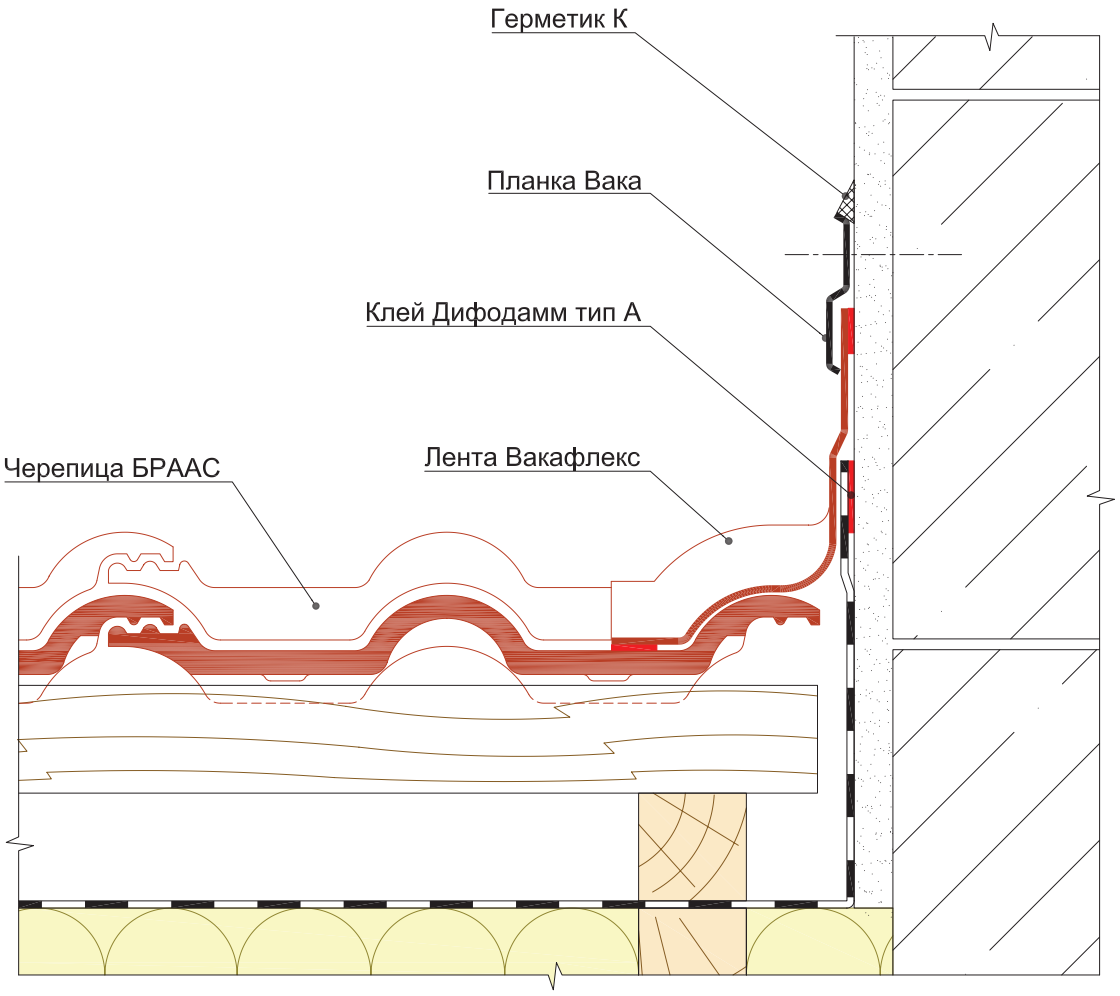


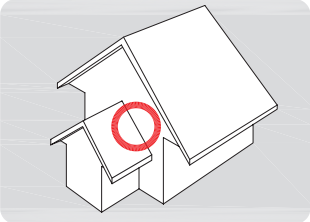
22.6 Обустройство примыканий



Узел 44

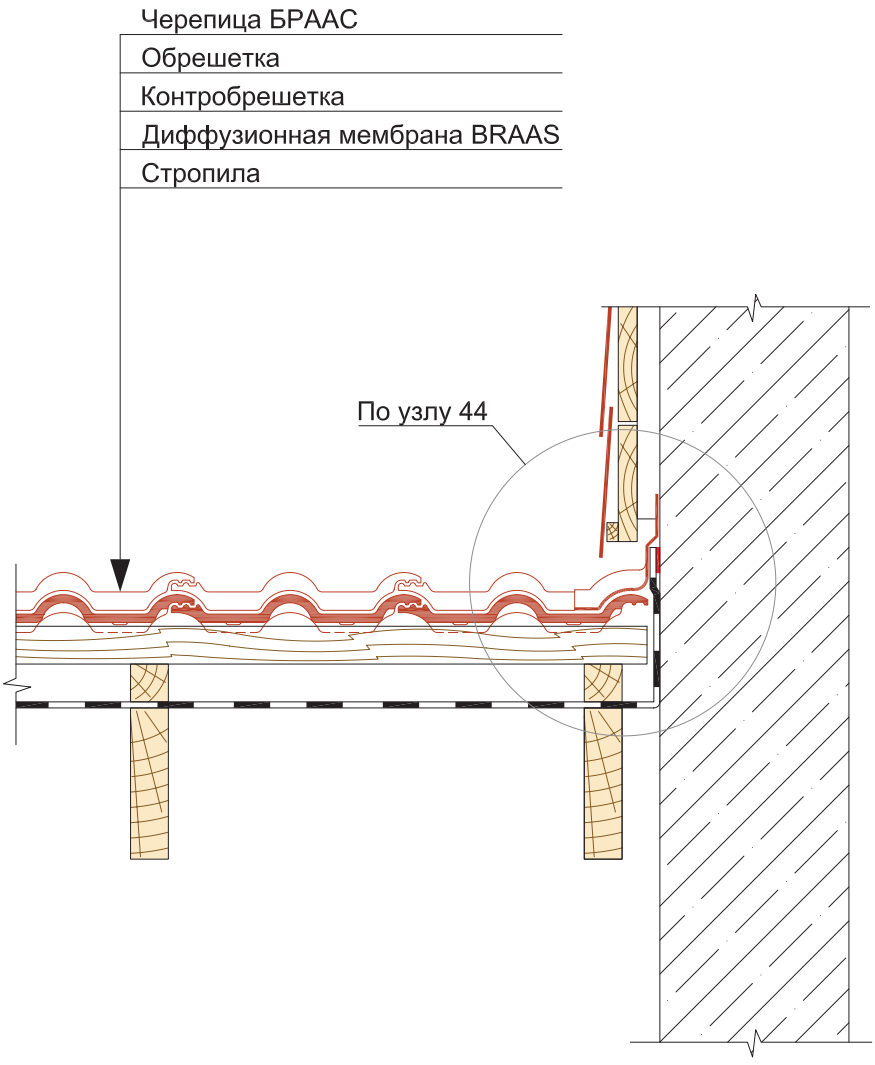
Примыкание к стене.
Местный вид.

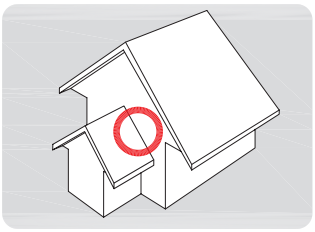




Узел 45

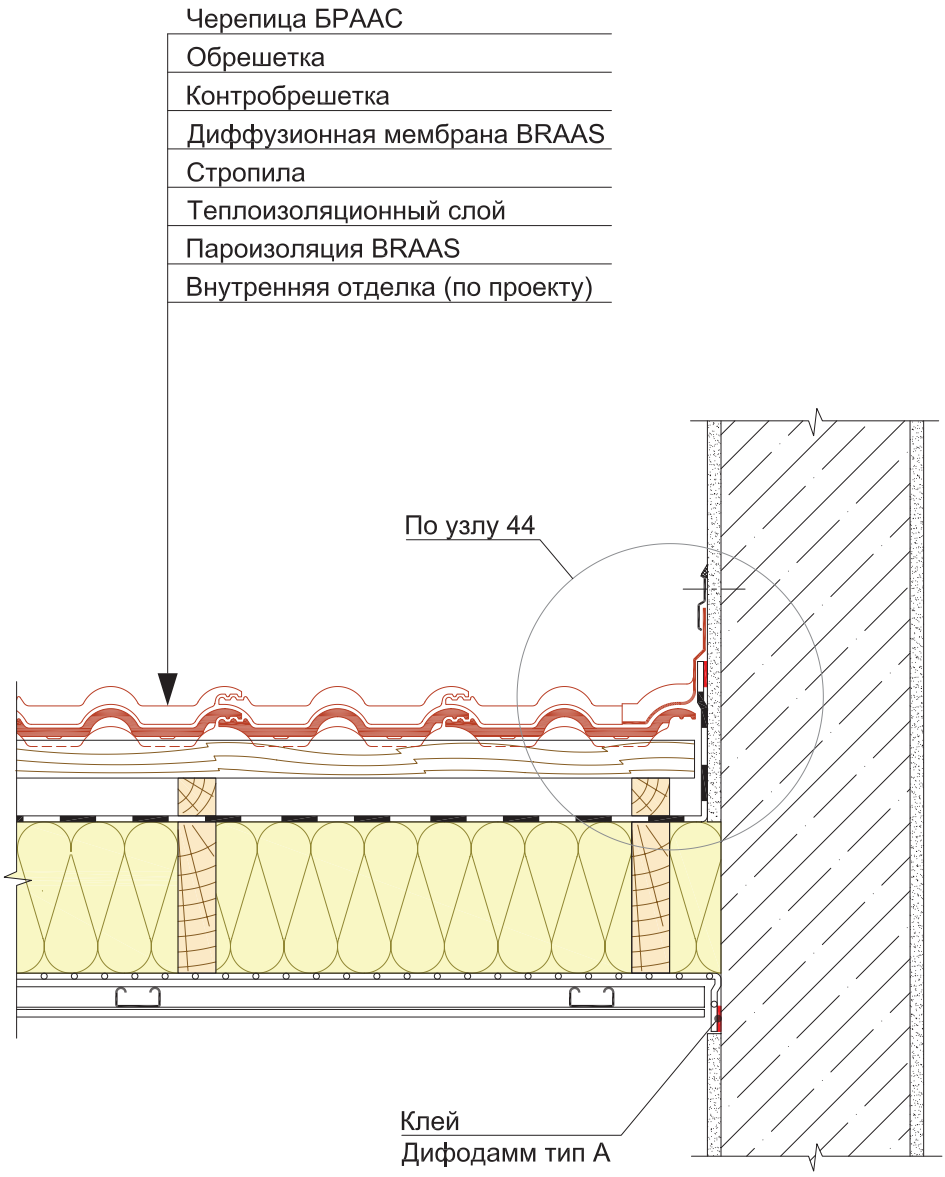
Примыкание к стене с облицовочным слоем.
Неутепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами.

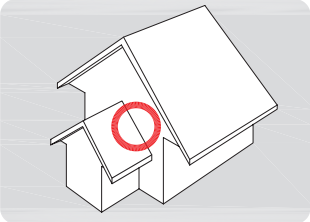




Узел 46

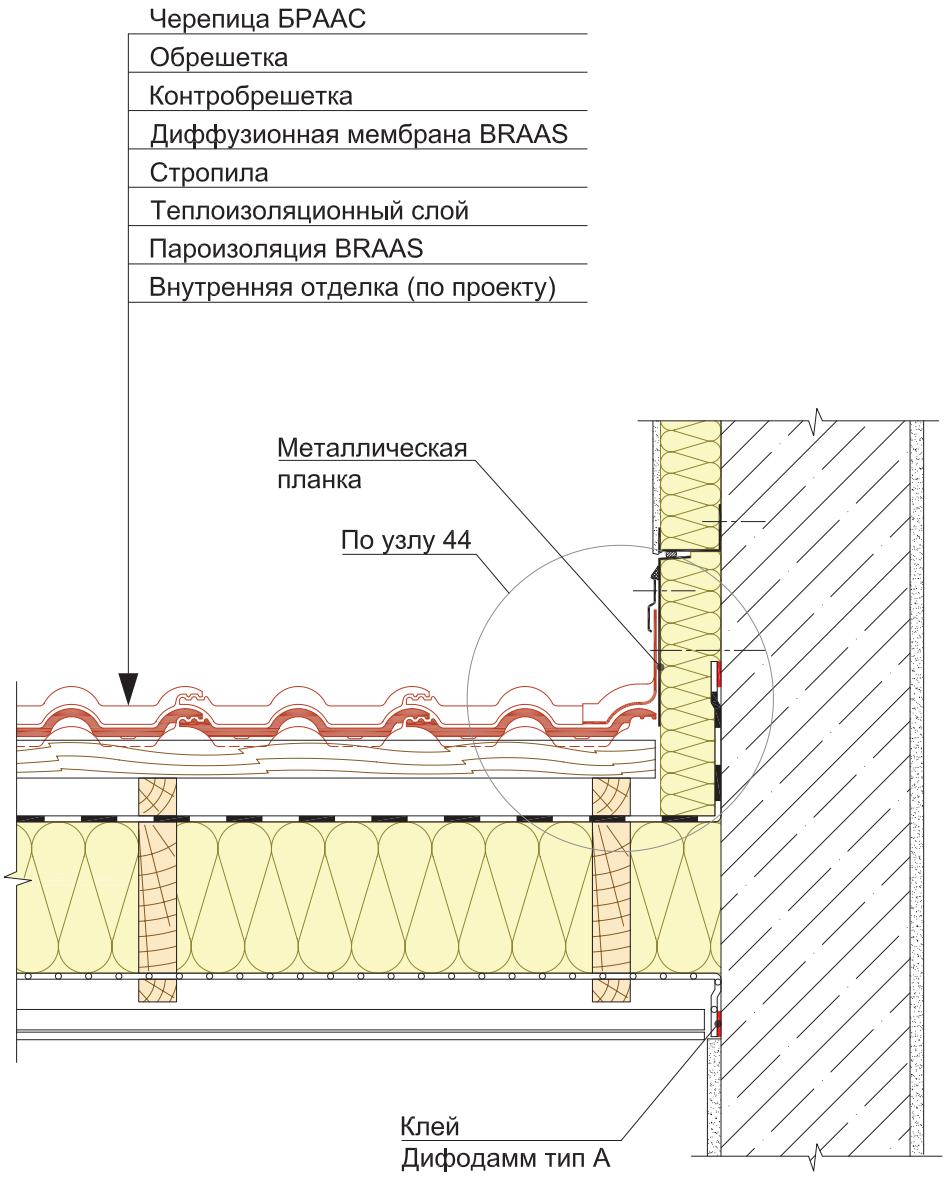
Примыкание к стене.
Утепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами.

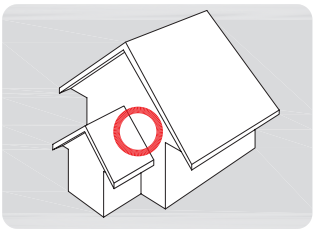




Узел 47

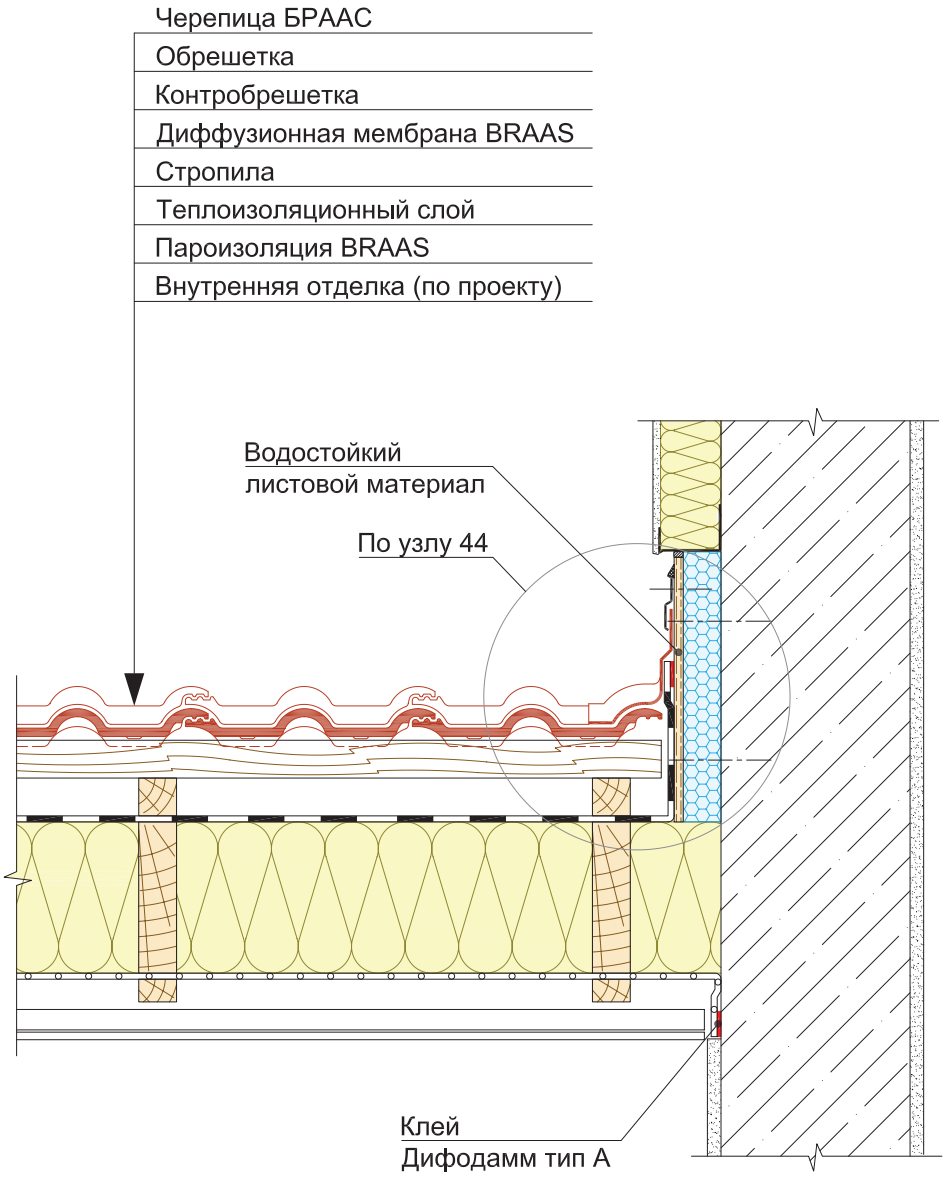
Примыкание к фасаду с теплоизоляционным слоем.
Утепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами, исполнение 1.

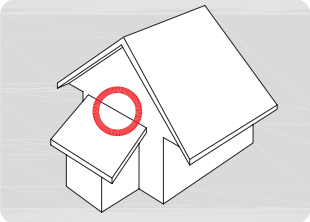




Узел 48

Примыкание к фасаду с теплоизоляционным слоем.
Утепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами, исполнение 2.

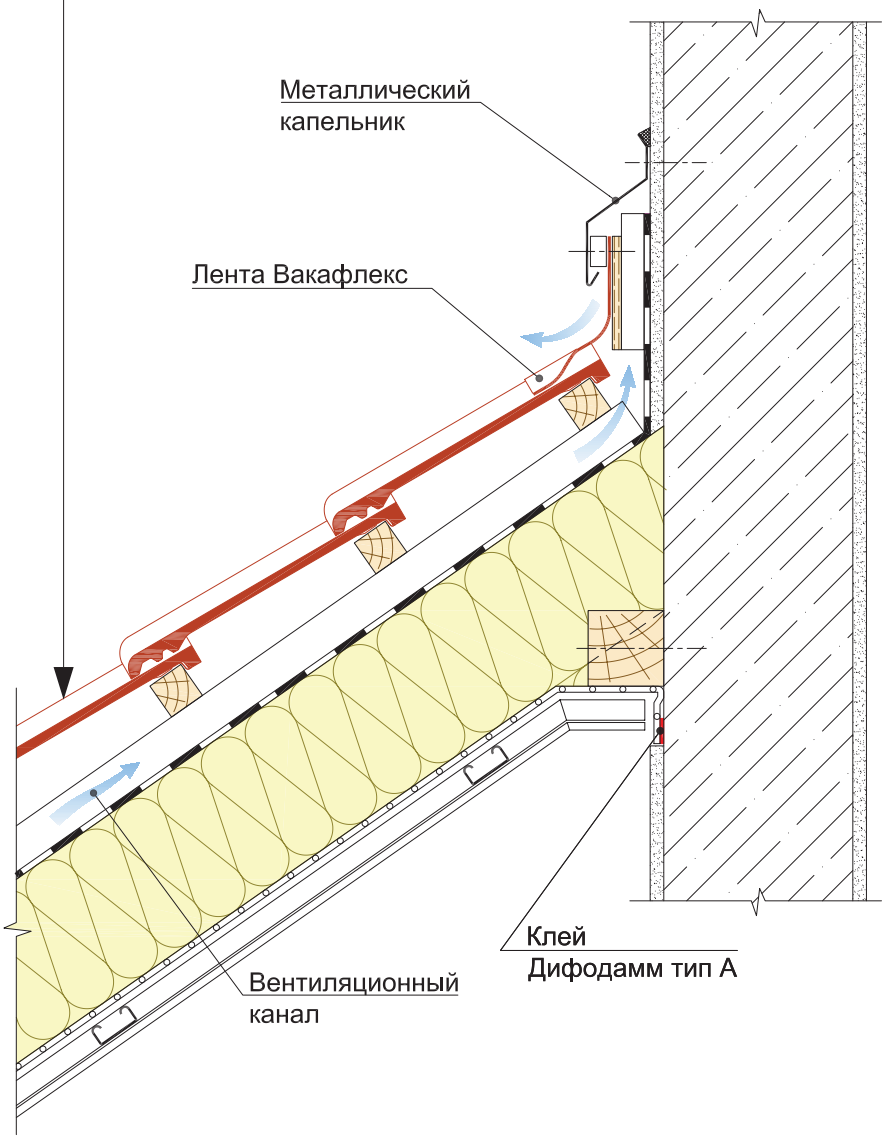


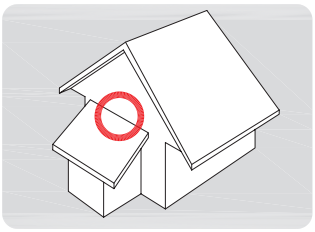


Узел 49

Вентилируемое примыкание к стене.
Утепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами.

Черепица БРААС
Обрешетка
Контробрешетка
Диффузионная мембрана BRAAS
Стропила
Теплоизоляционный слой
Пароизоляция BRAAS
Внутренняя отделка (по проекту)



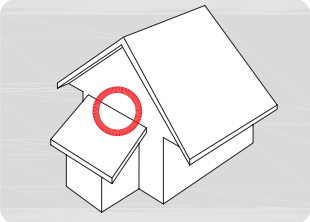


Узел 50

Вентилируемое примыкание к стене
с применением вентиляционных черепиц.
Утепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами.

Черепица БРААС
Обрешетка
Контробрешетка
Диффузионная мембрана BRAAS
Стропила
Теплоизоляционный слой
Пароизоляция BRAAS
Внутренняя отделка (по проекту)

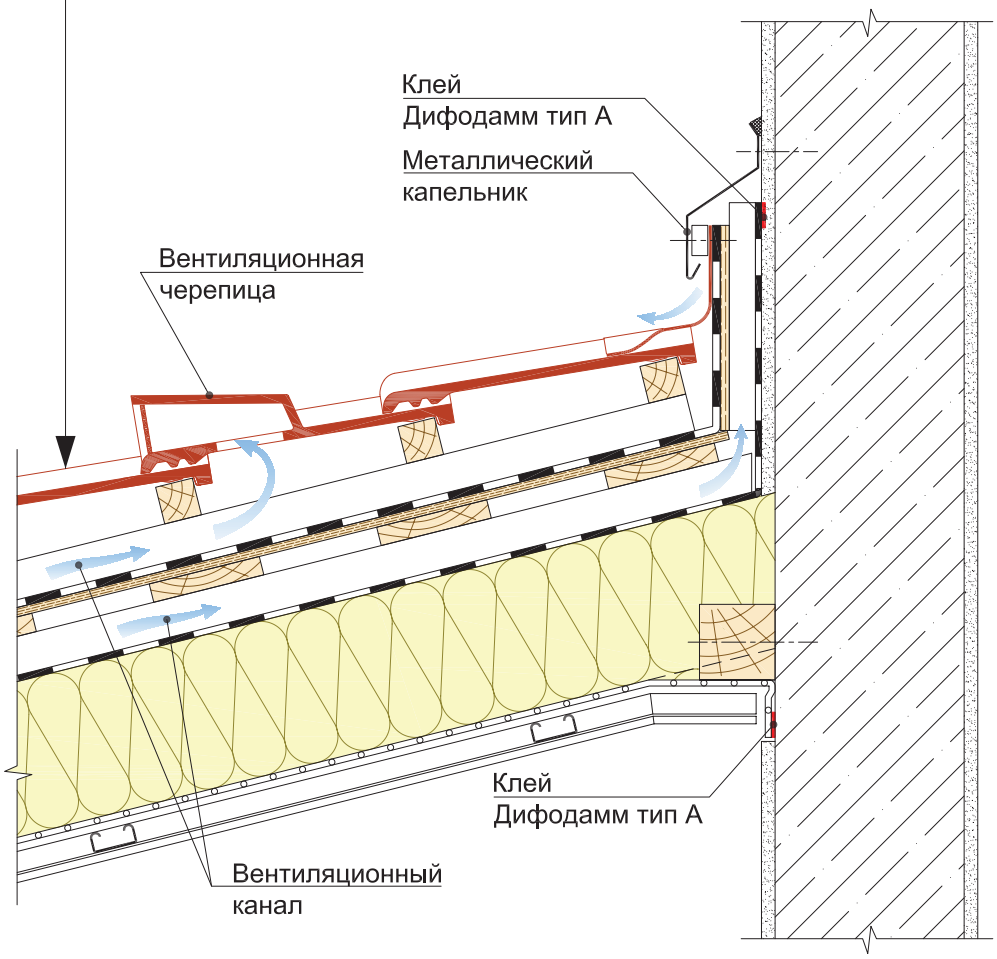


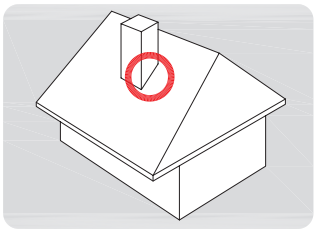


Узел 51

Вентилируемое примыкание к стене с применением вентиляционных черепиц. Утепленная крыша. Кровли с минимальными уклонами, диапазон 1, со сплошным настилом

Черепица БРААС
Обрешетка
Контробрешетка импрегнированная
Битумно-полимерный материал Икопал Н ЭПП
Фанера ОСП
Обрешетка
Контробрешетка
Диффузионная мембрана BRAAS
Стропила
Теплоизоляционный слой
Пароизоляция BRAAS
Внутренняя отделка (по проекту)





Узел 52

Примыкание к трубе с облицовочным слоем.
Неутепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами.

Черепица БРААС
Обрешетка
Контробрешетка
Диффузионная мембрана BRAAS
Стропила

A

Лента
Вакафлекс

Клей
Дифодамм тип А

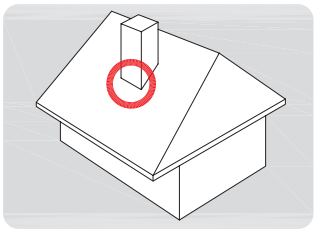
Лента
Вакафлекс

Вентиляционный
канал

A (2 : 1)

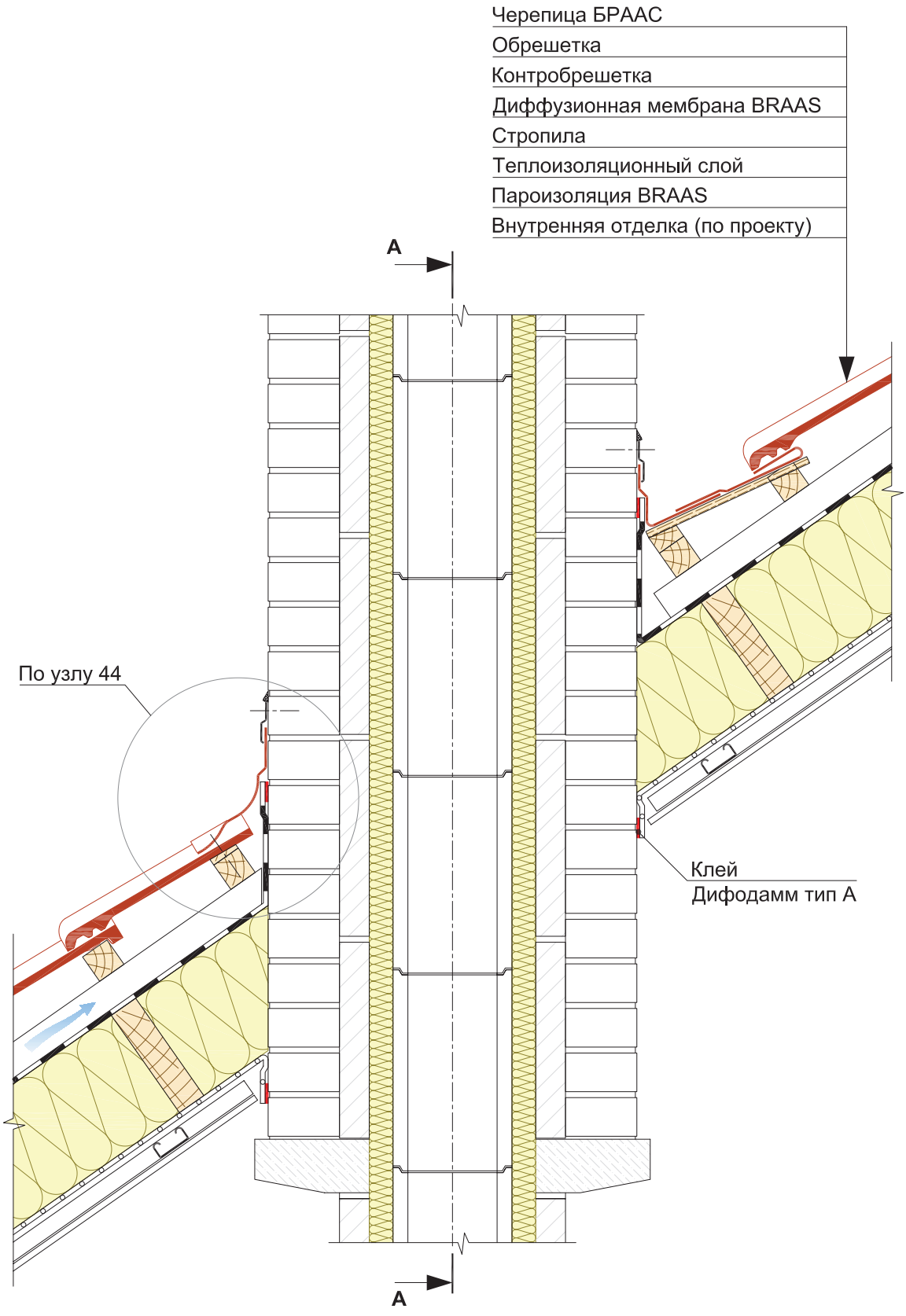
Водоотводящий
желоб из мембраны

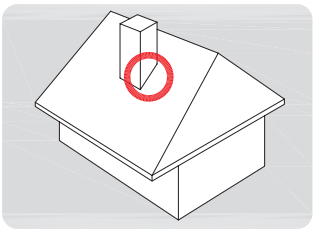
Клеящая лента
Дифодамм+



Узел 53

Примыкание к трубе.
Утепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами.

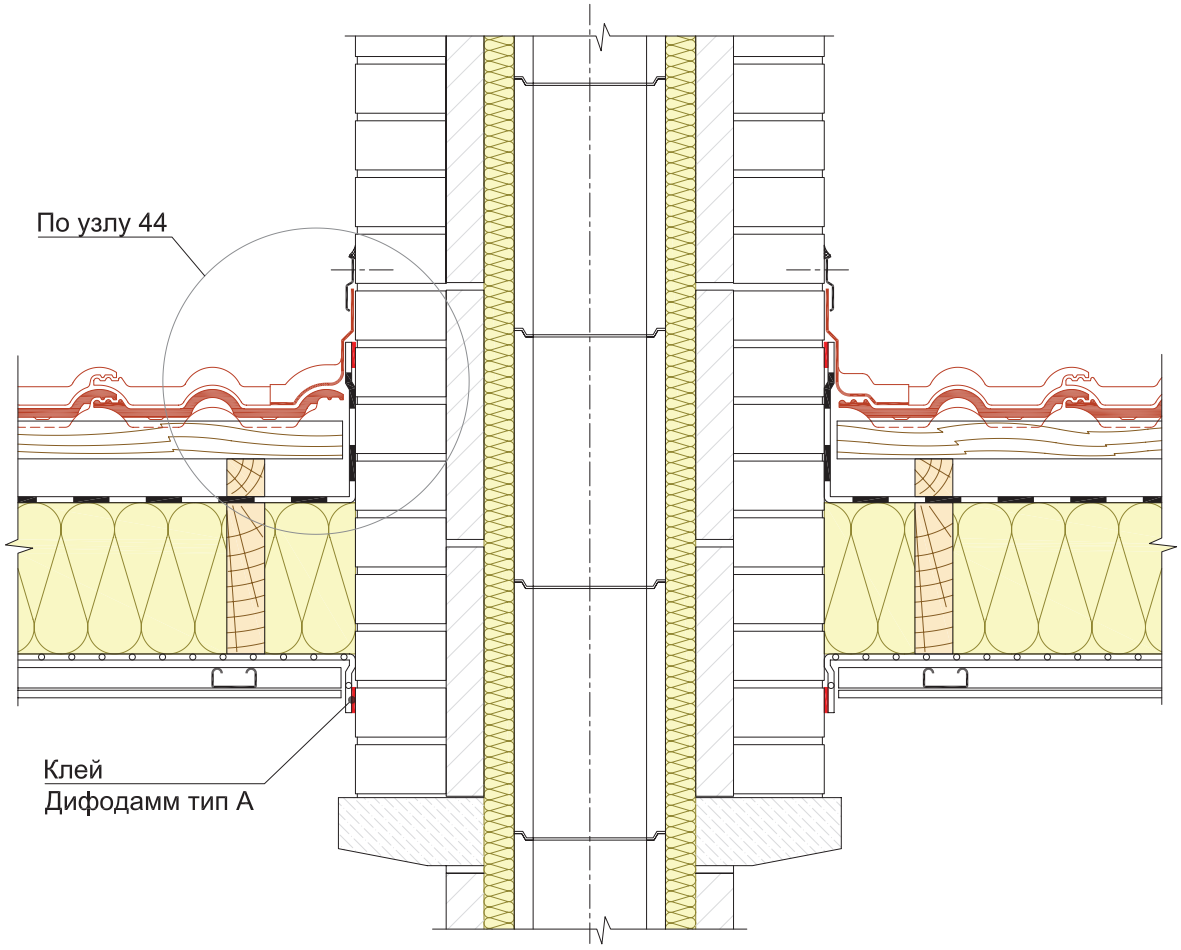


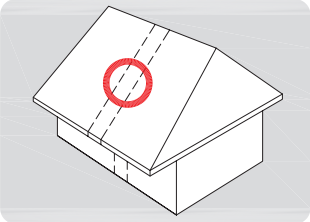


Узел 54

Примыкание к трубе.
Утепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами.
Разрез А-А (узел 53).

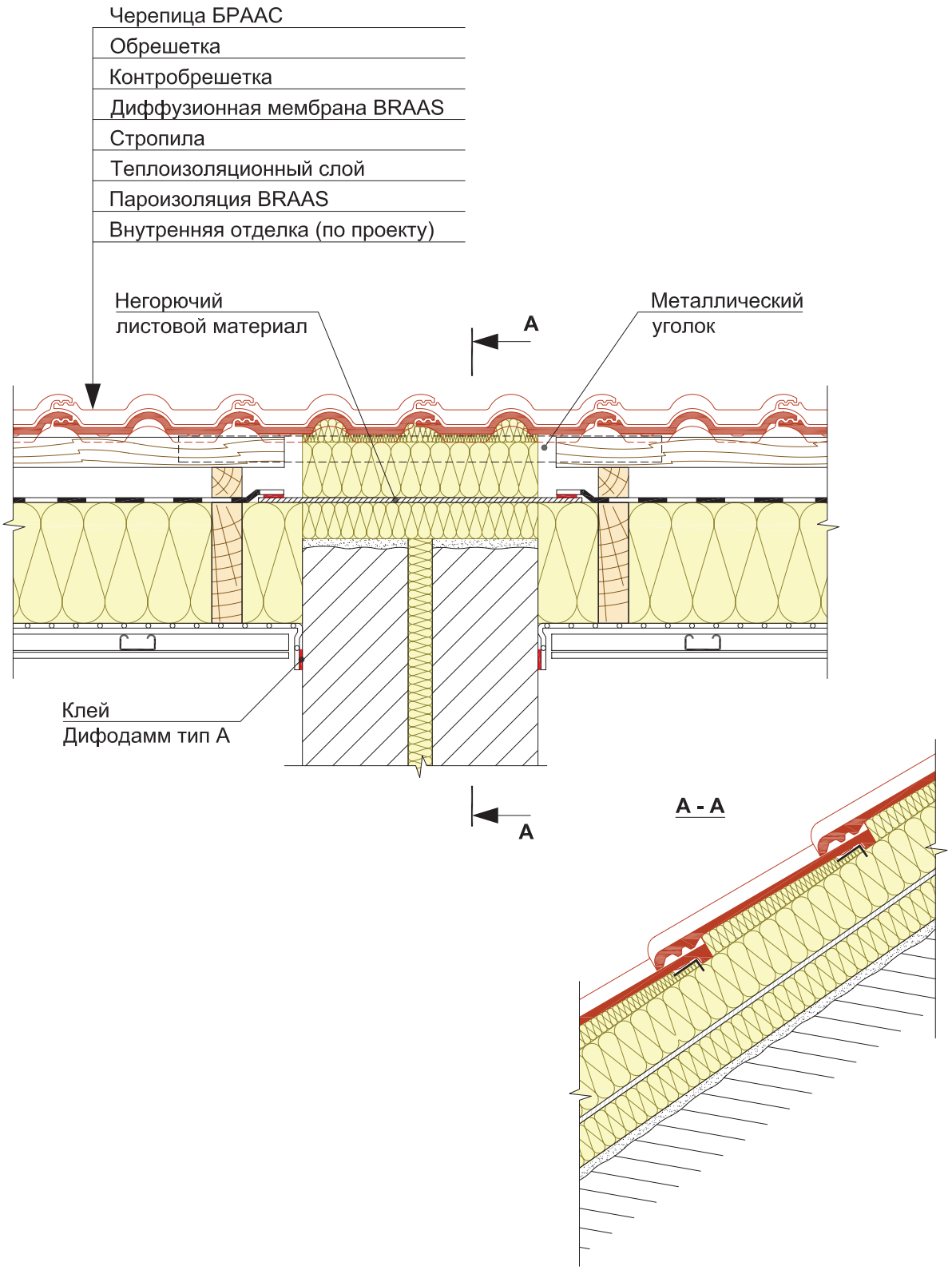
А - А (узел 53)



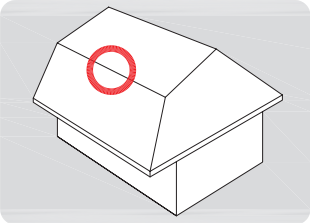


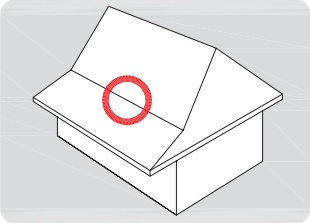
Узел 55

Противопожарная стена, не выступающая над кровлей.
Утепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами.



22.7 Обустройство перелома кровли

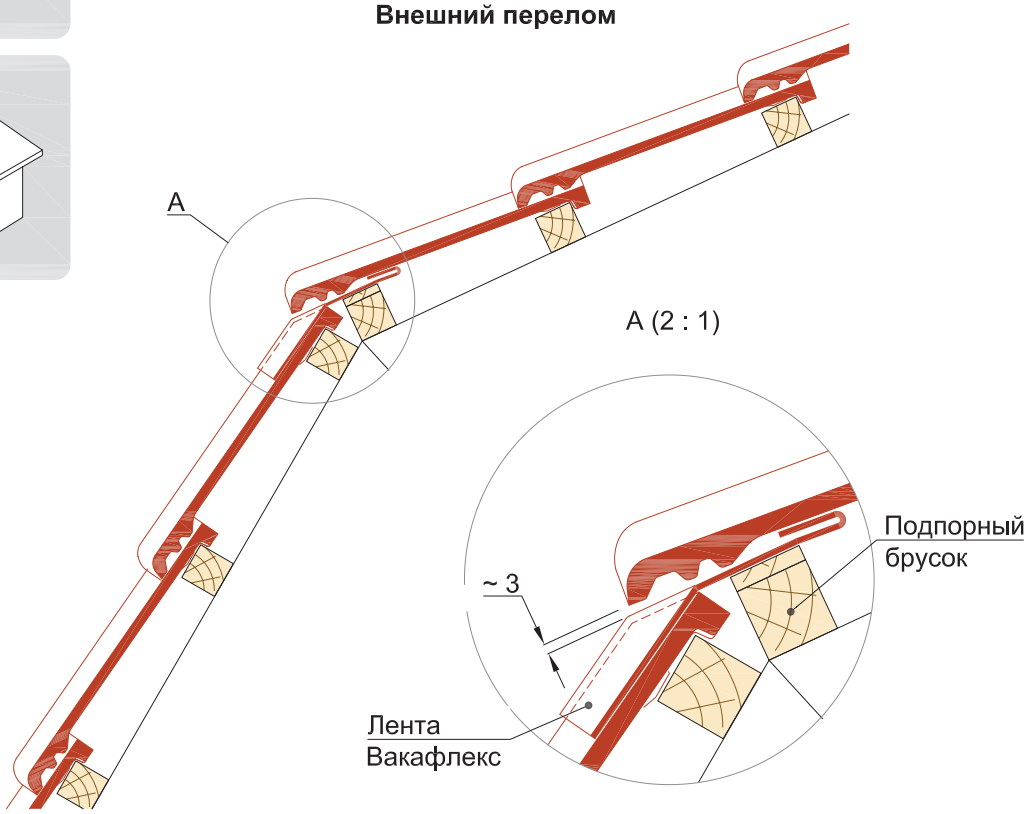




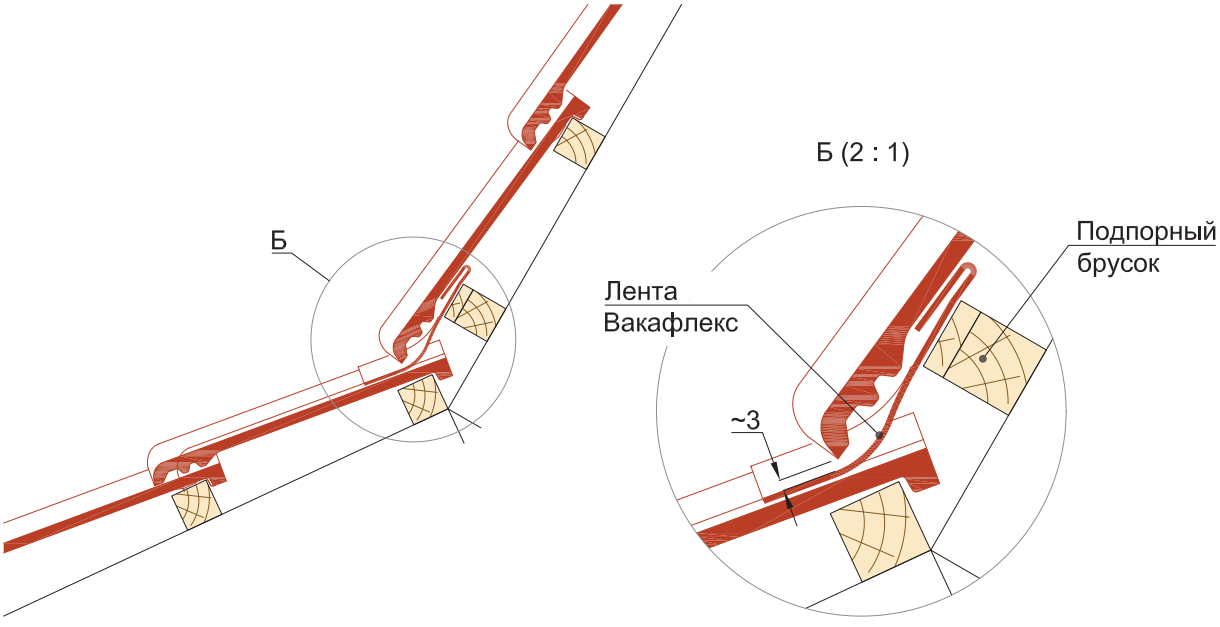
Узел 56

Переломы кровли.
Для всех типов кровель.

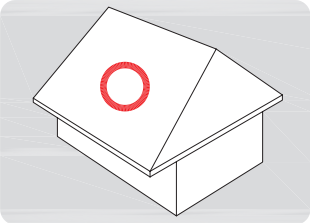
Внешний перелом



Внутренний перелом



22.8 Обустройство систем безопасности

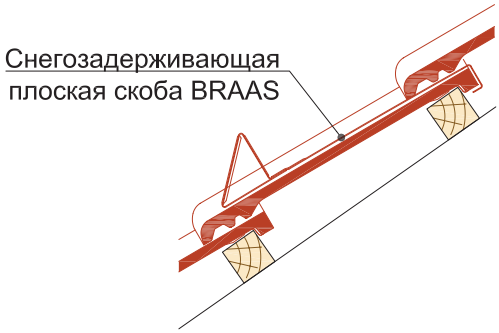


Узел 57

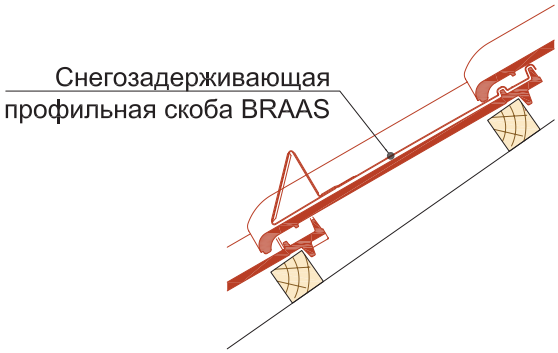
Системы снегозадержания.
Для всех типов кровель.

Основная система снегозадержания - распределенного типа:

а) с применением снегозадерживающих скоб для минеральной черепицы

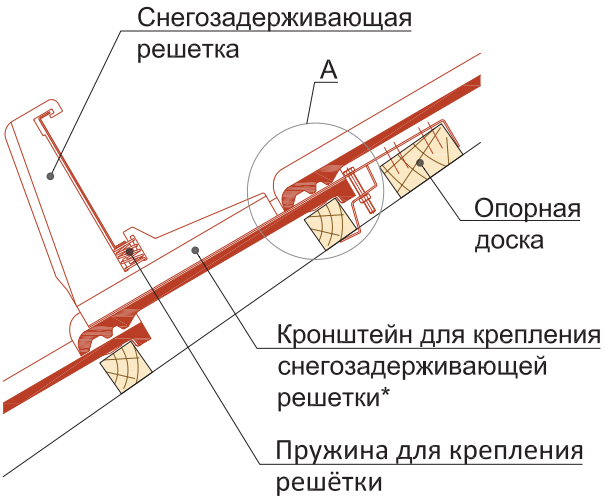


б) с применением снегозадерживающих скоб для керамической черепицы

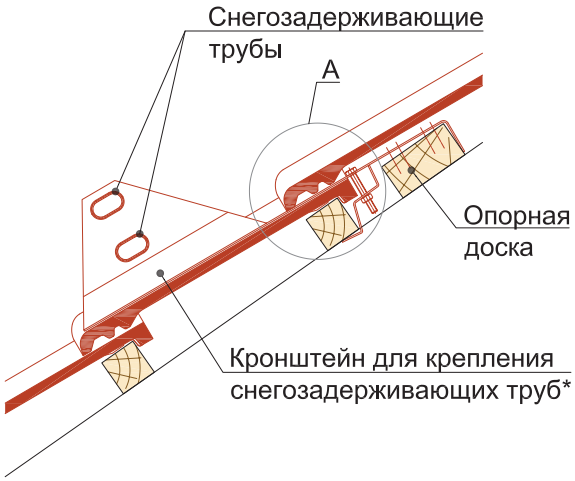


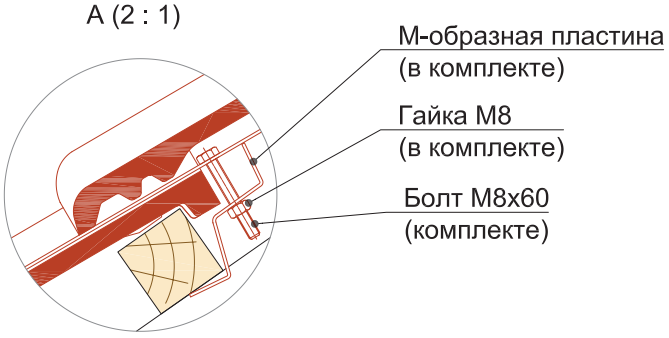
Дополнительные системы снегозадержания - барьерного типа:

а) с применением снегозадерживающей решетки

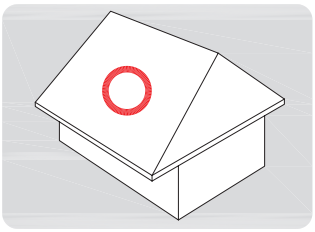


б) с применением снегозадерживающих труб



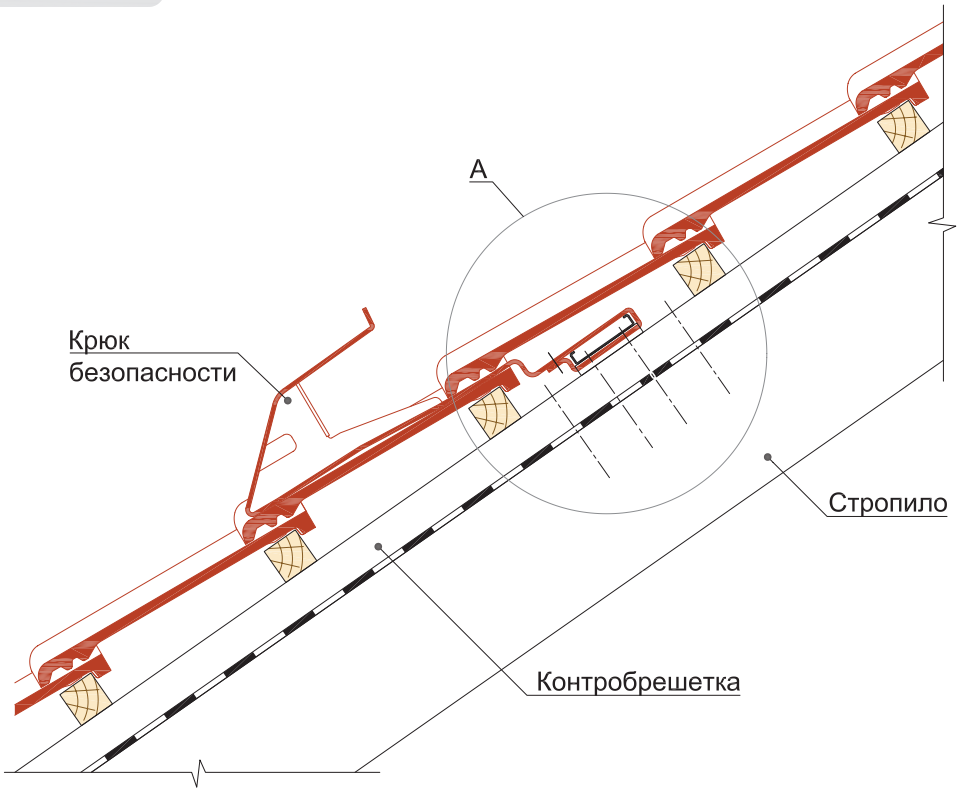


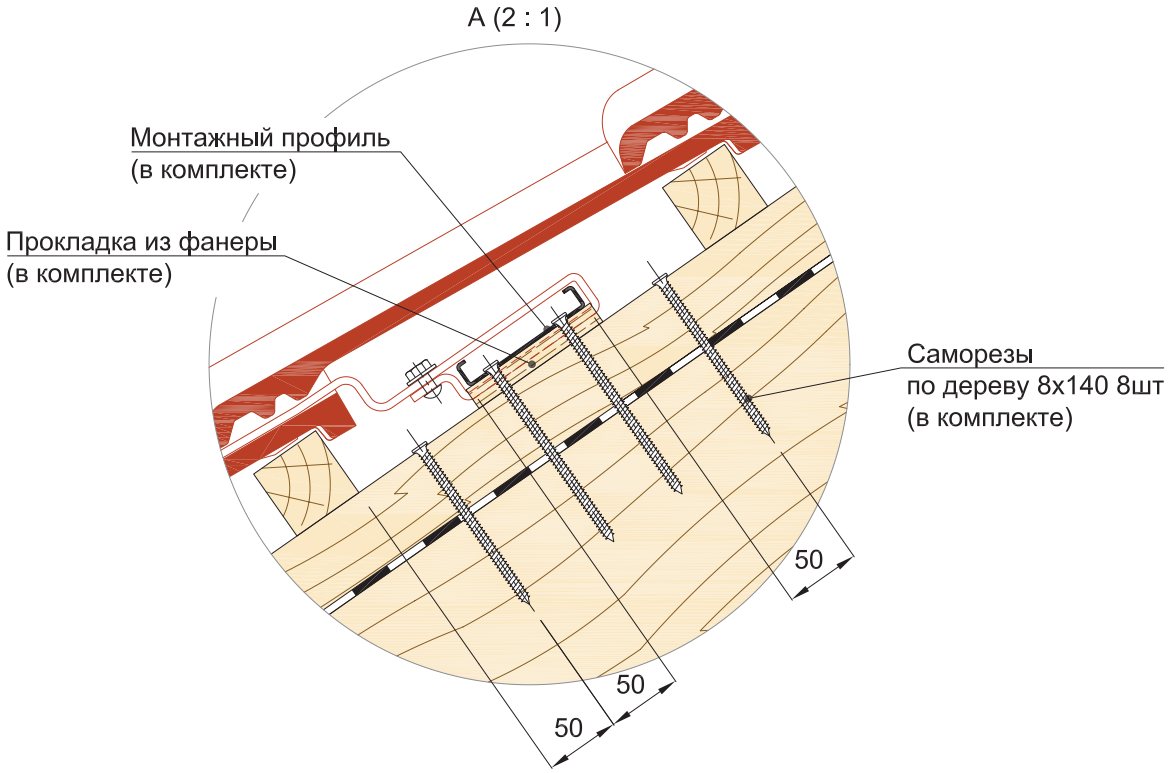
* устанавливается над опорными конструкциями крыши



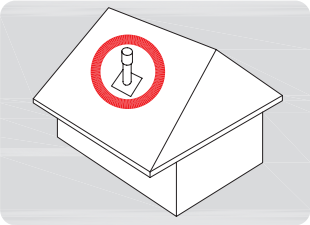
Узел 58

Крюк безопасности для работы на кровле.
Для всех типов кровель.



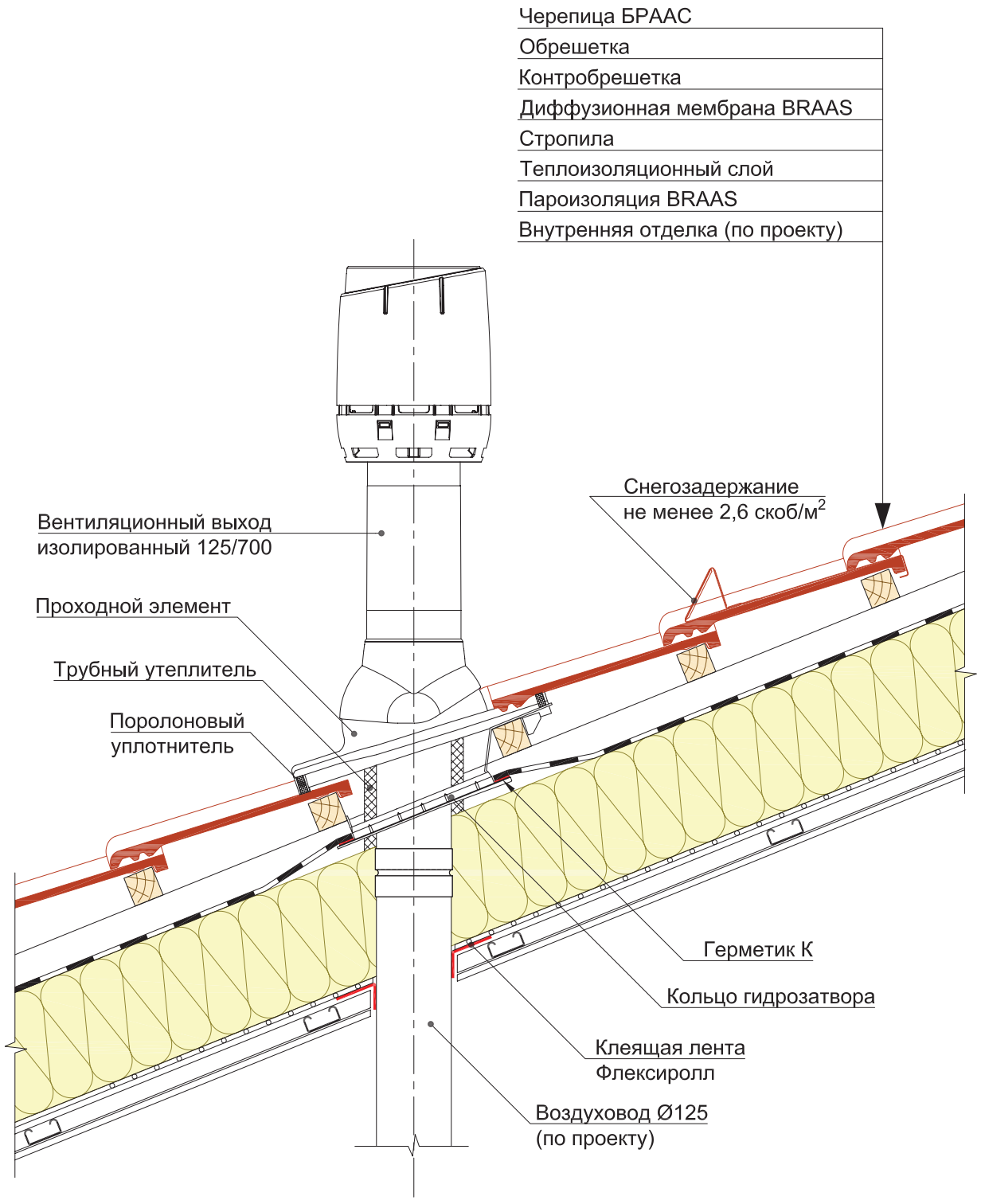


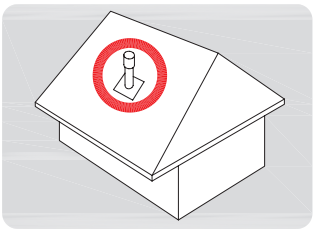
22.9 Обустройство вентиляции



Узел 59

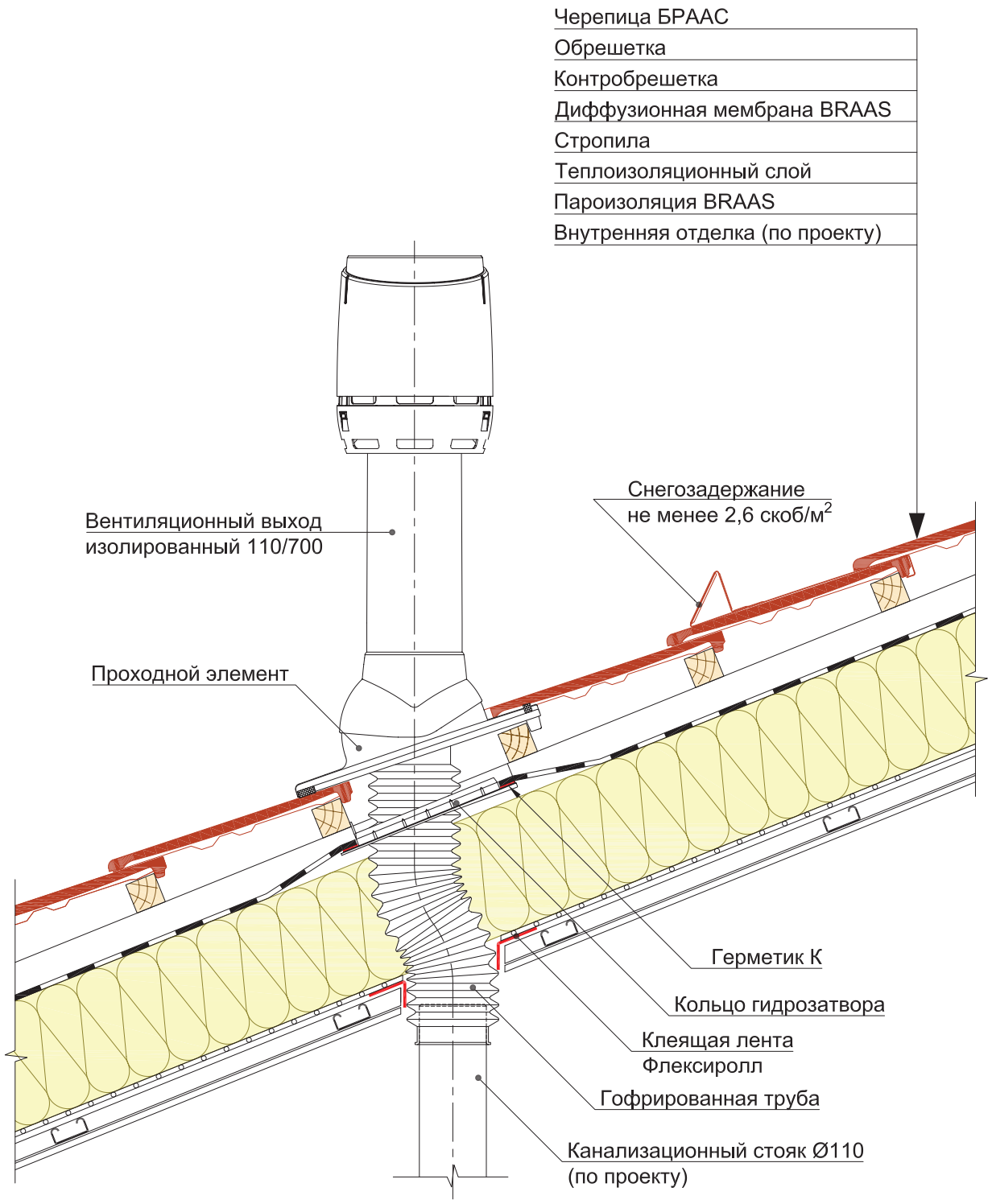
Карнизный свес.
Утепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами.
Дефлектор вытяжной вентиляции 125 мм для волновой черепицы.

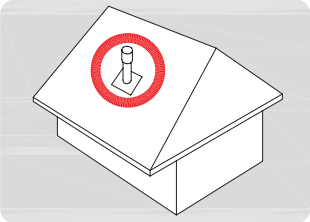




Узел 60

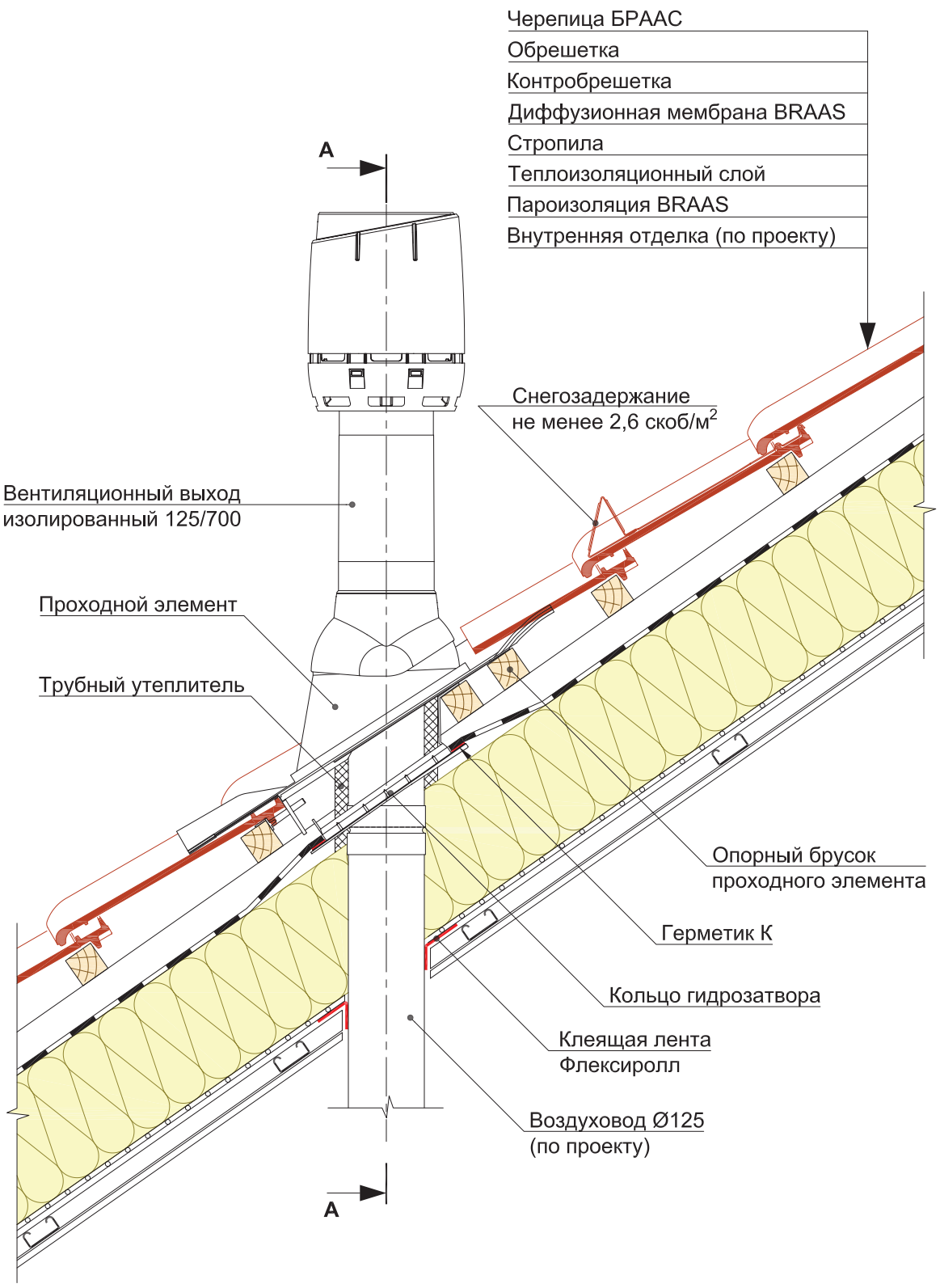
Карнизный свес.
Утепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами.
Дефлектор канализационного стояка 110 мм для плоской черепицы.

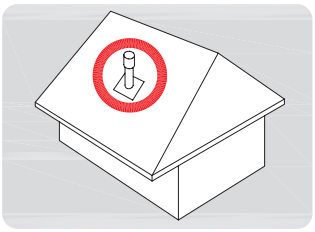




Узел 61

Карнизный свес.
Утепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами,
Дефлектор вытяжной вентиляции 125 мм
для керамической волновой черепицы.

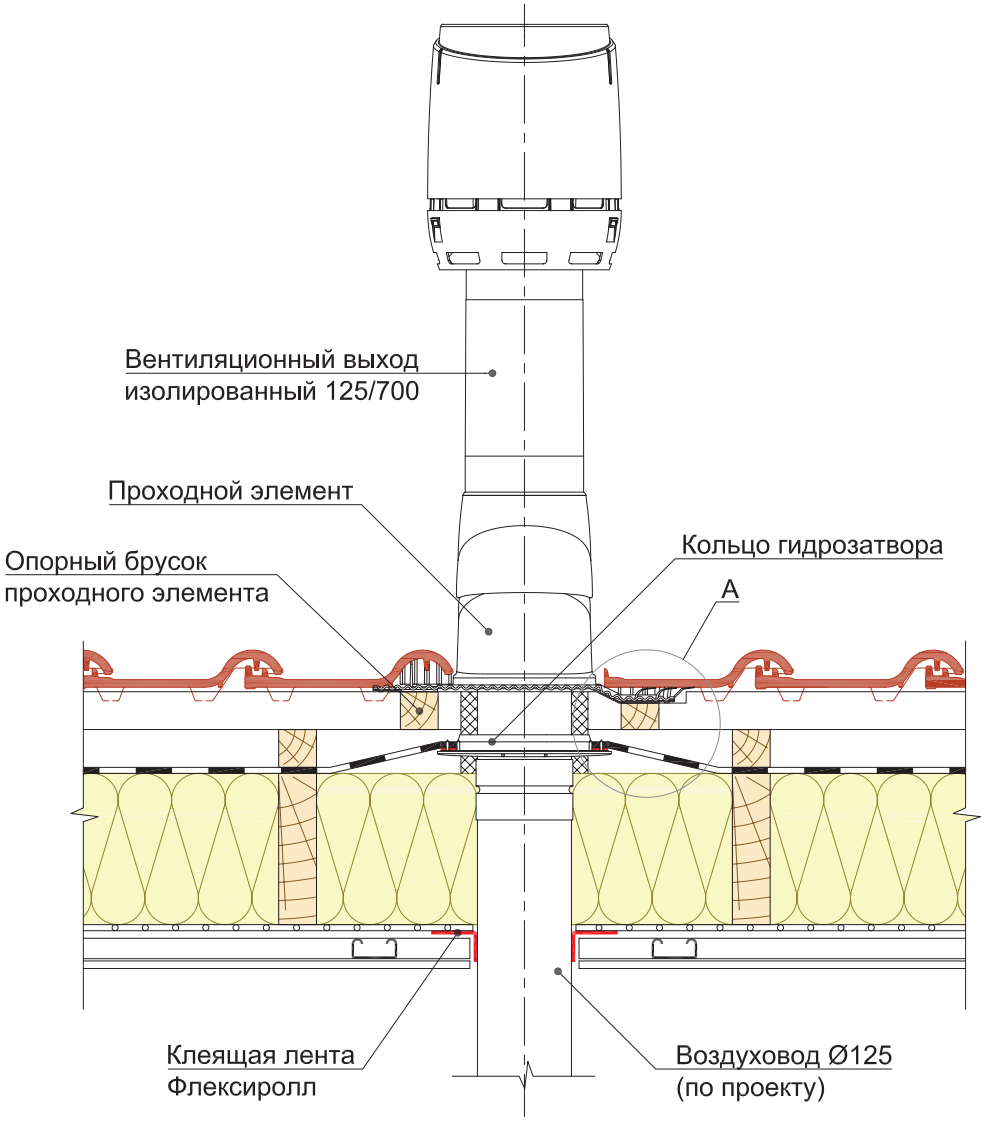


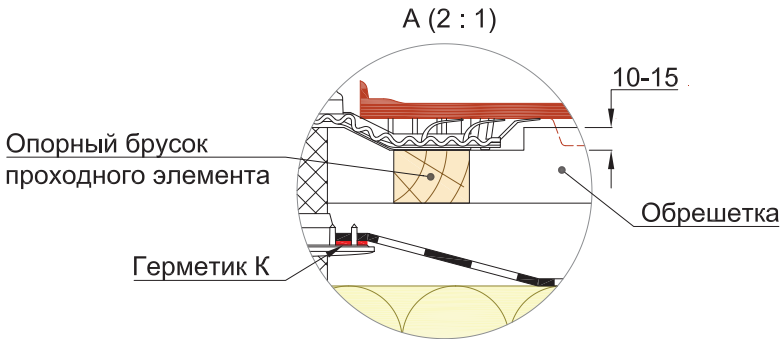


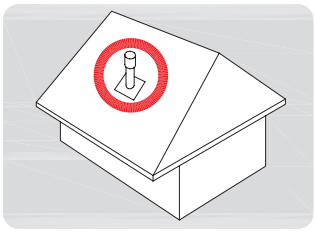
Узел 62

Карнизный свес.
Утепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами,
Дефлектор вытяжной вентиляции 125 мм
для керамической волновой черепицы.

А - А (узел 61)

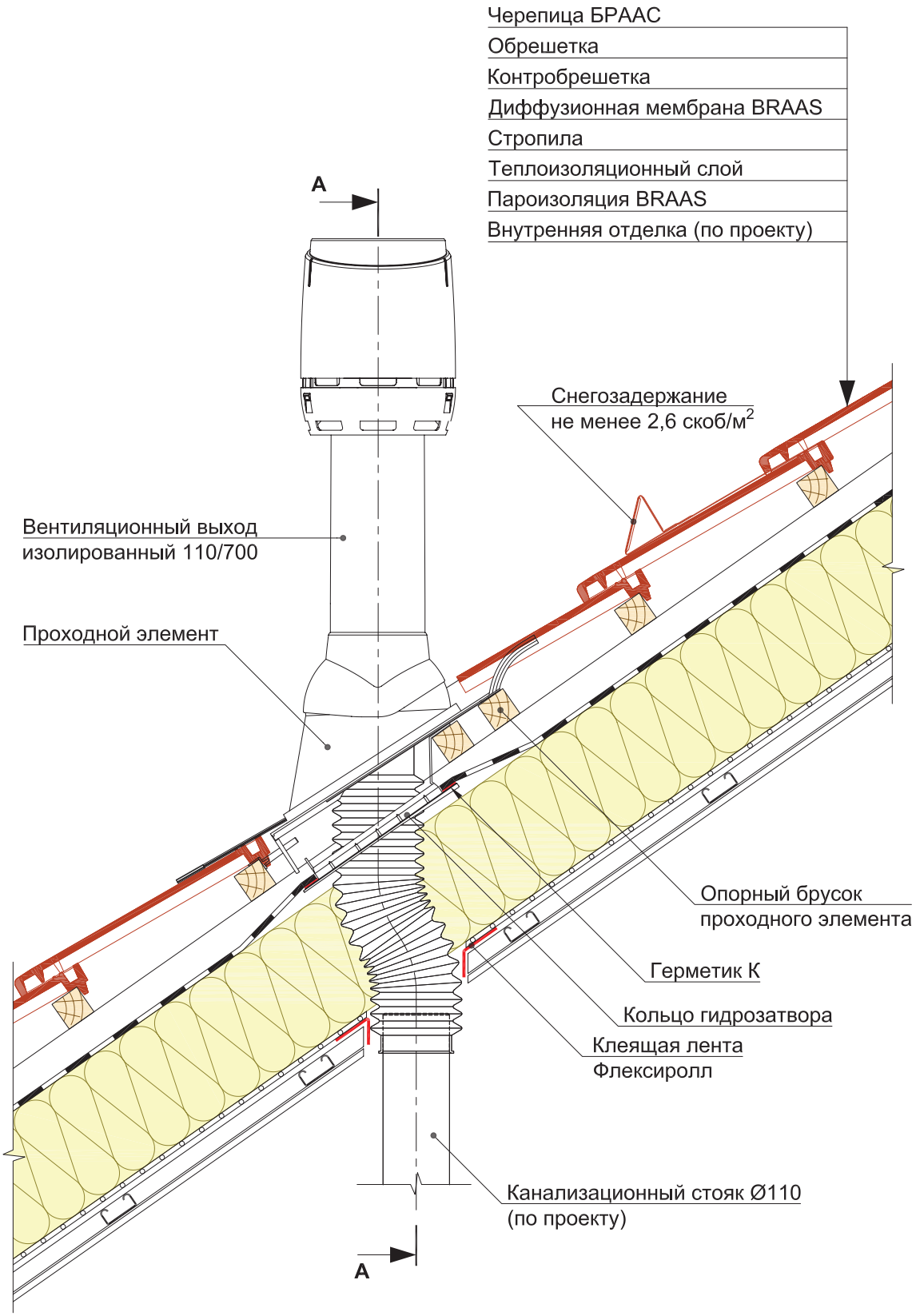


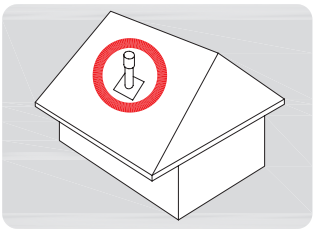




Узел 63

Карнизный свес.
Утепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами,
Дефлектор канализационного стояка 110 мм
для керамической плоской черепицы.

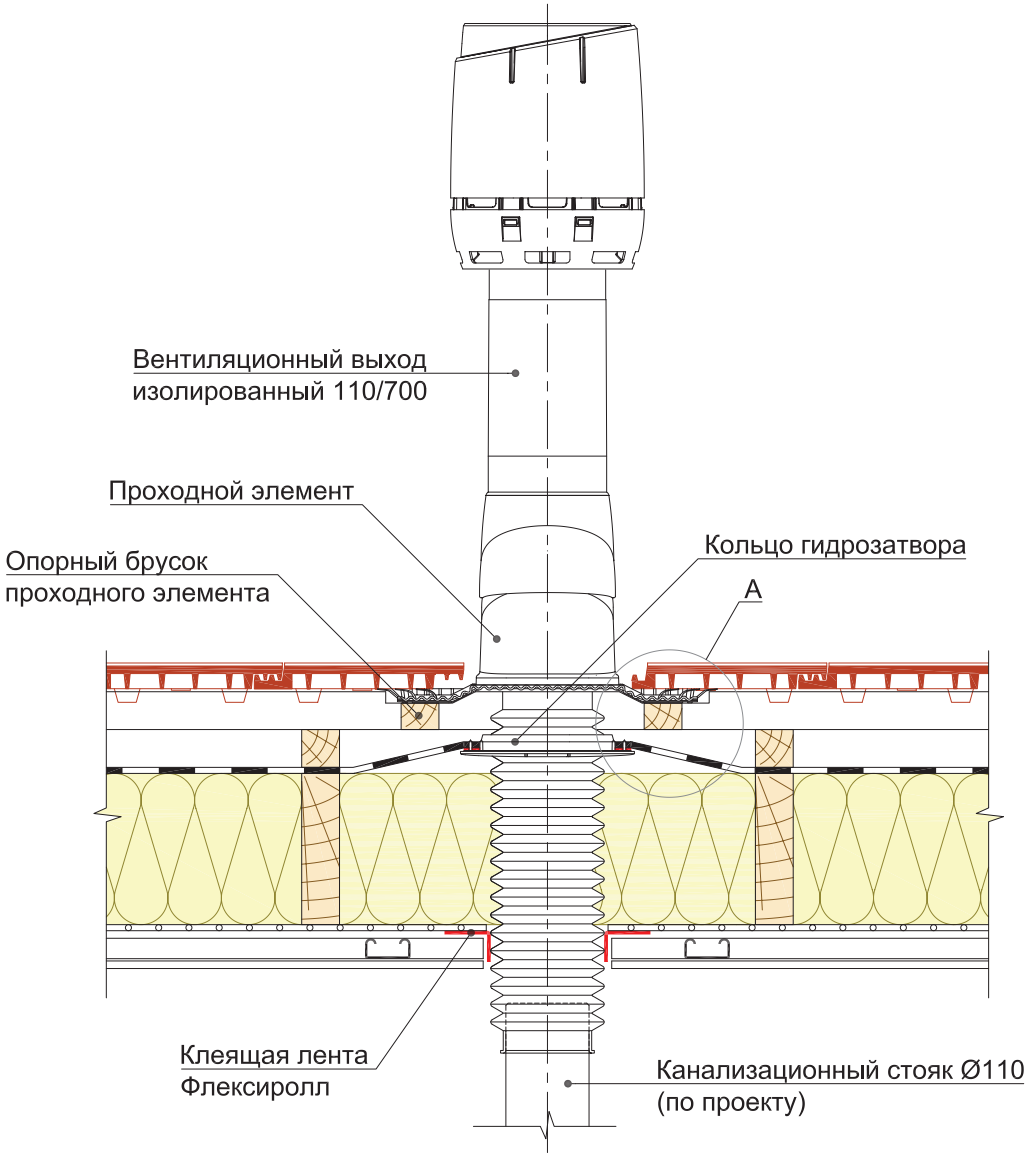




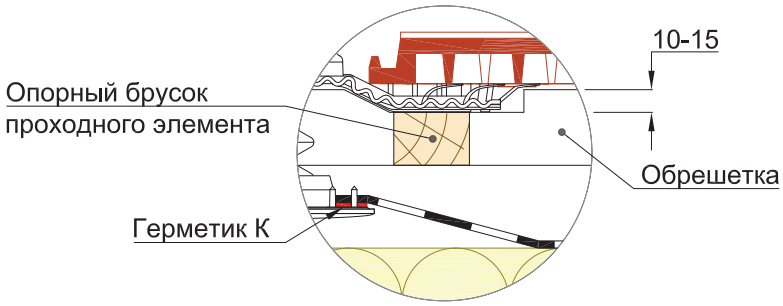
Узел 64

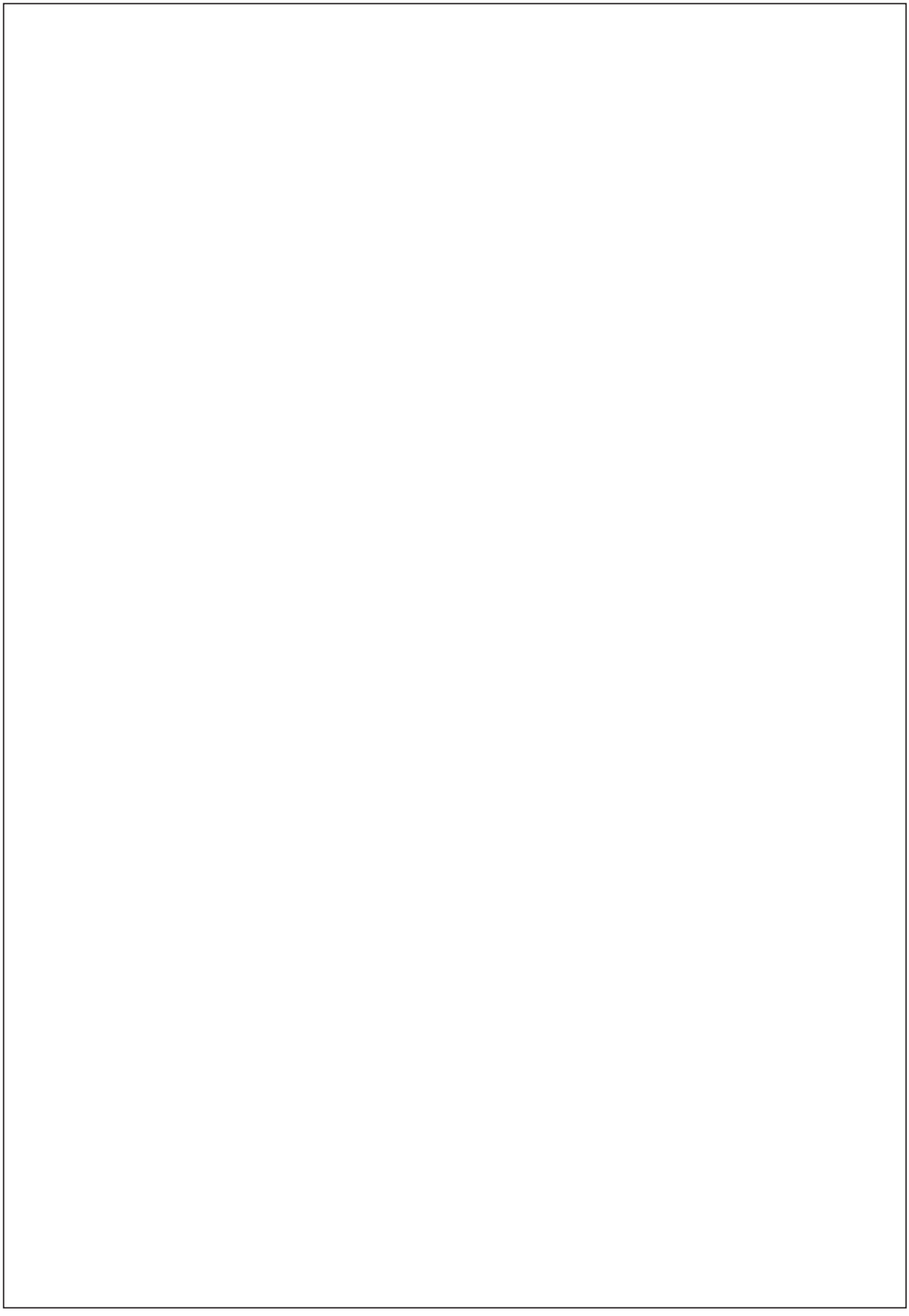
Карнизный свес.
Утепленная крыша.
Кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами,
Дефлектор канализационного стояка 110 мм для керамической плоской черепицы.

А - А (узел 63)



А (2 : 1)

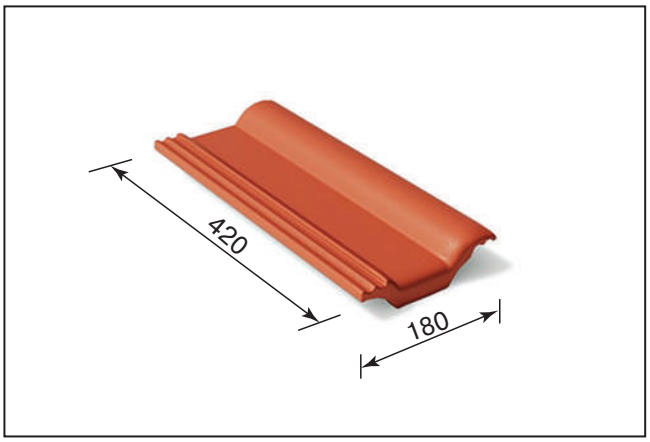




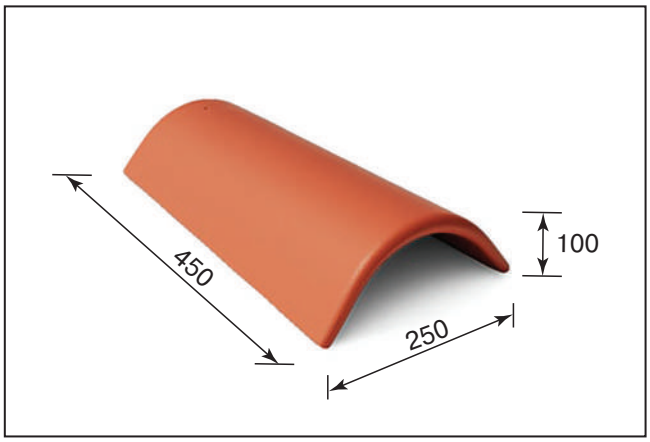
Приложение I

Фитинги минеральной черепицы

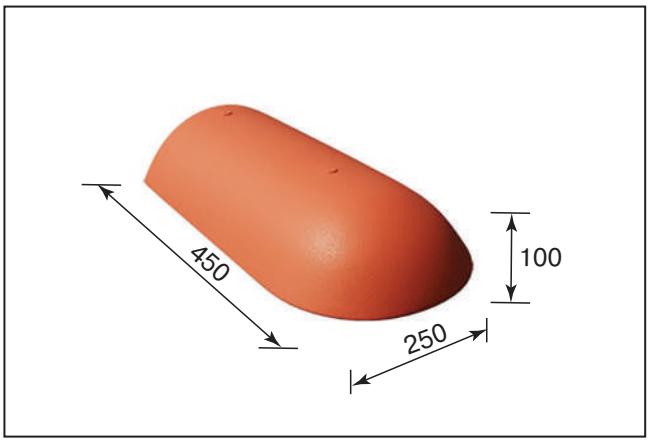
1 . Франкфурт



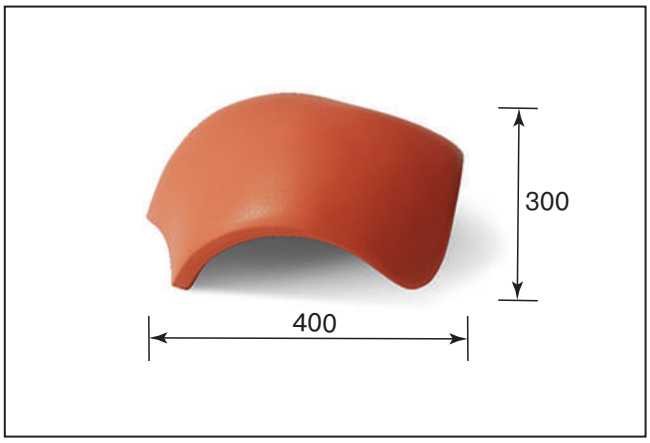
Половинчатая черепица



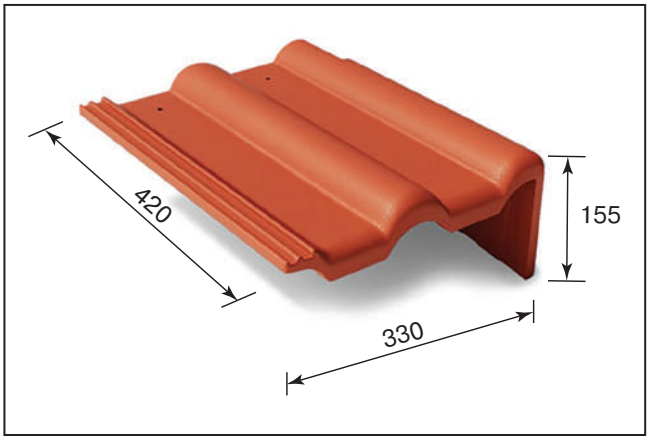
Коньковая черепица



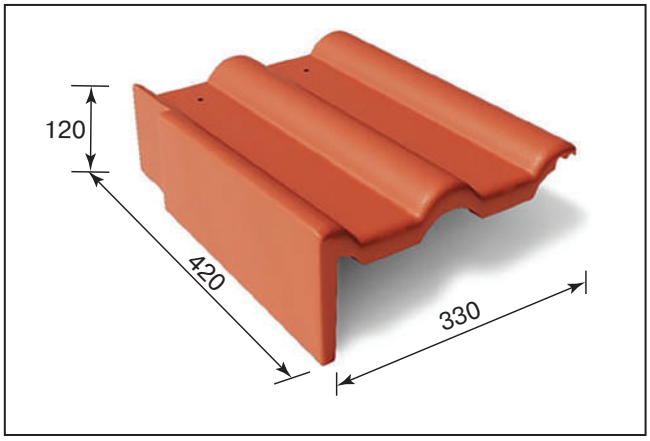
Начальная хребтовая черепица



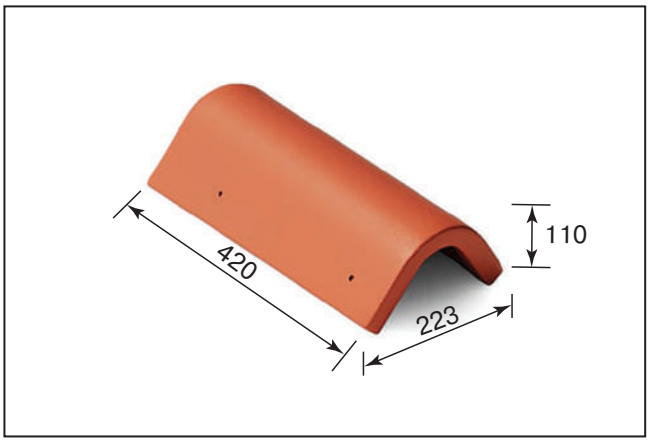
Вальмовая черепица



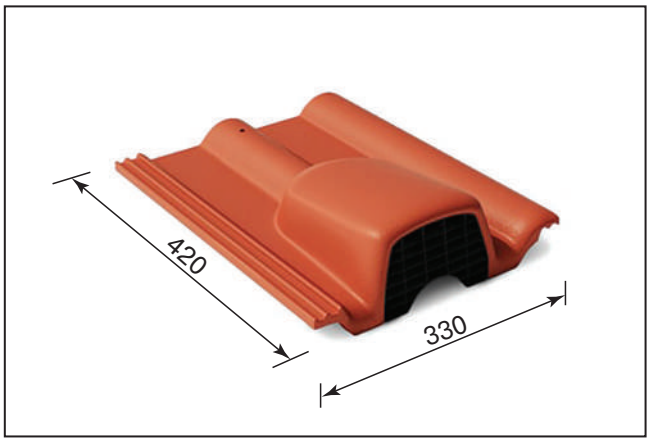
Боковая правая черепица



Боковая левая черепица

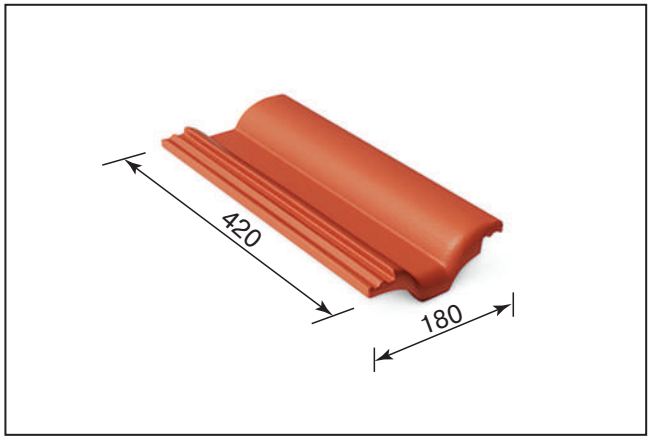


Боковая универсальная черепица

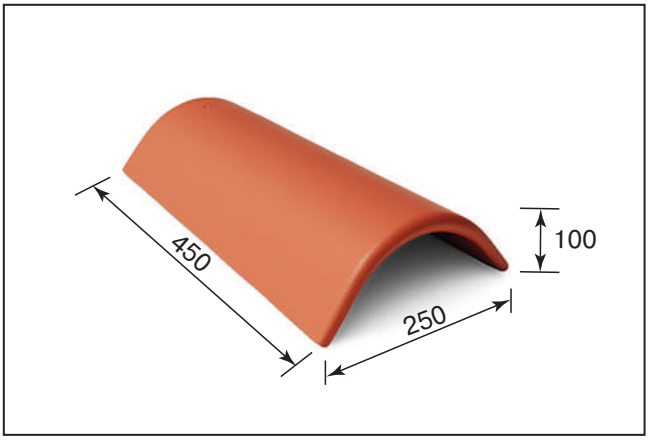


Вентиляционная черепица

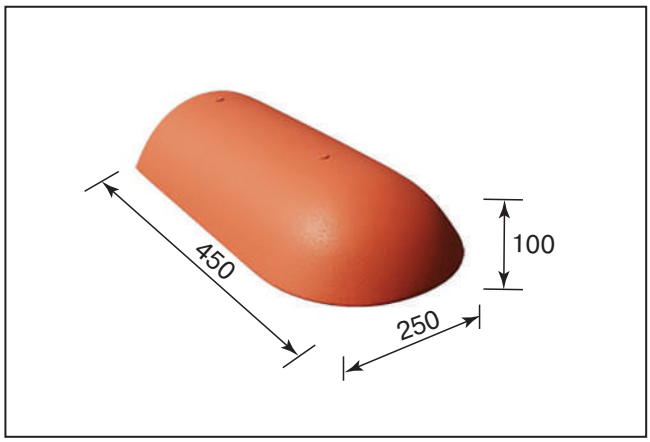
2. Таунус



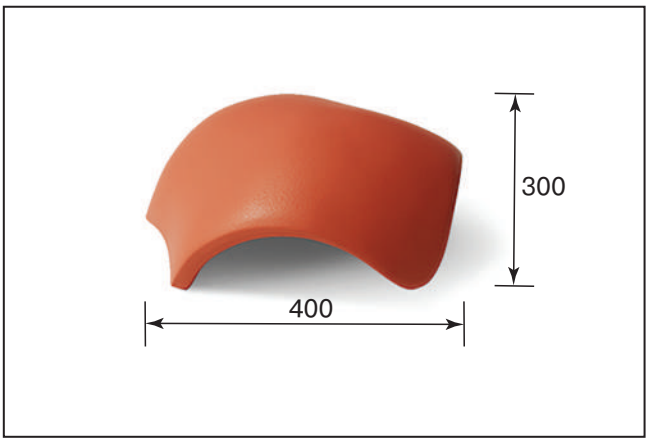
Половинчатая черепица



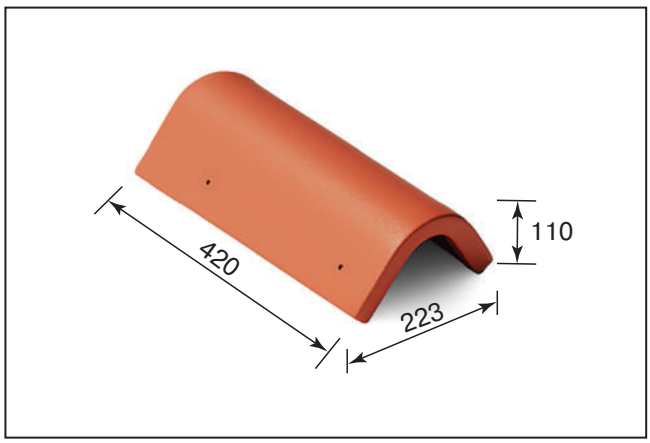
Коньковая черепица



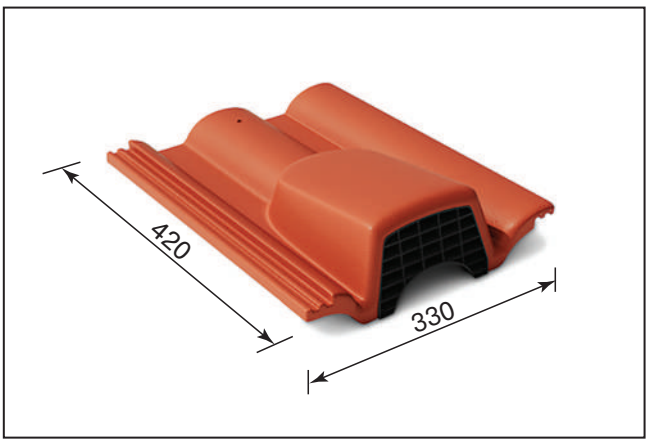
Начальная хребтовая черепица



Вальмовая черепица

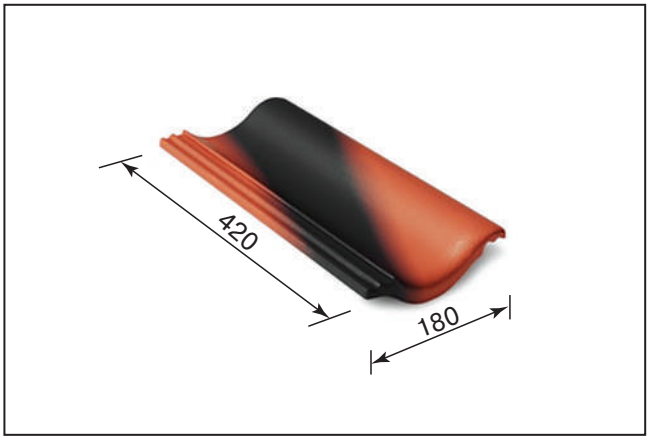


Боковая универсальная черепица

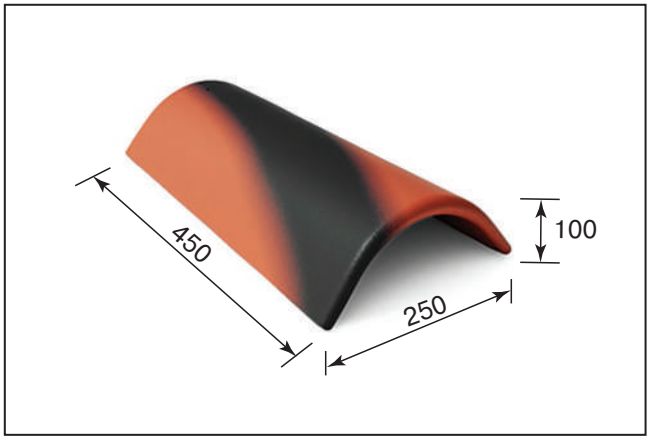


Вентиляционная черепица

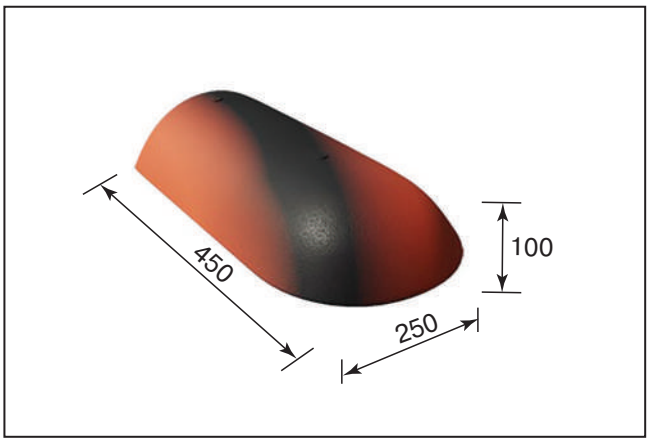
3. Янтарь



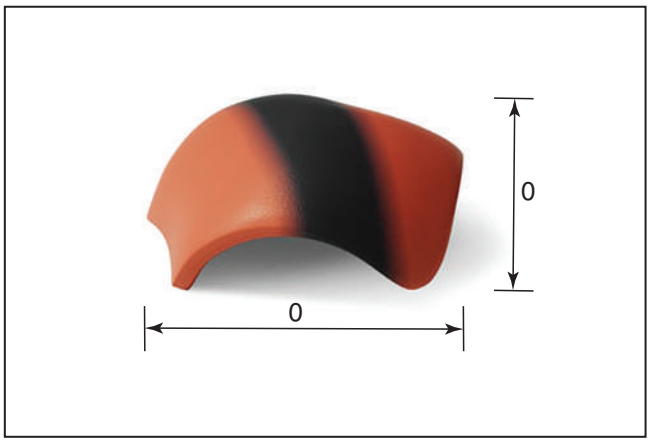
Половинчатая черепица



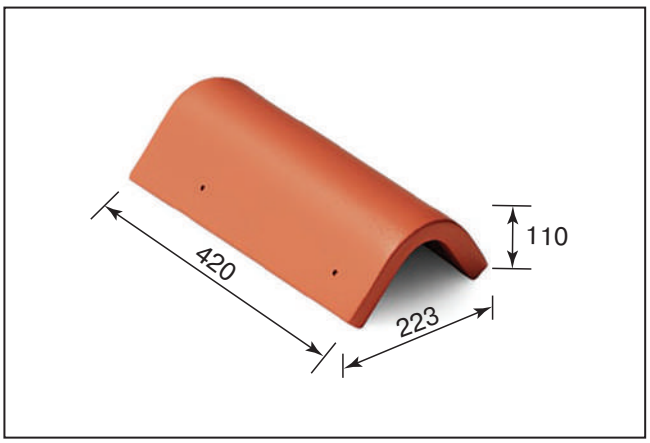
Коньковая черепица



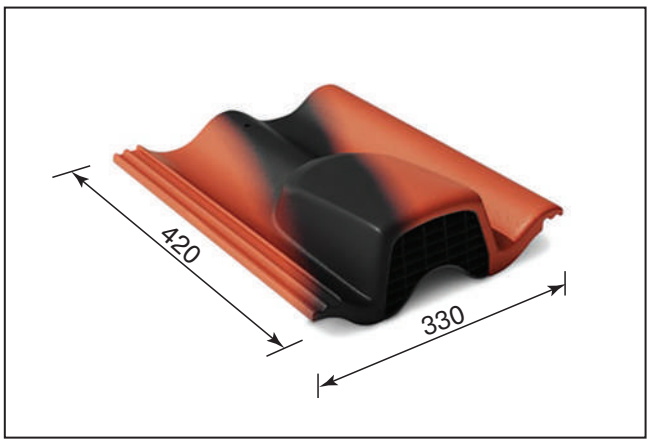
Начальная хребтовая черепица



Вальмовая черепица

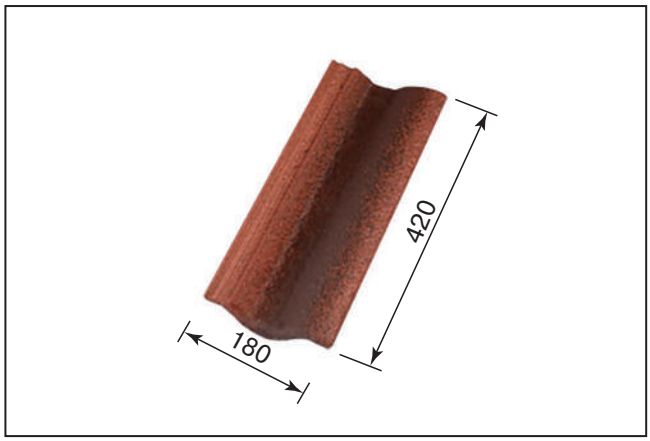


Боковая универсальная черепица

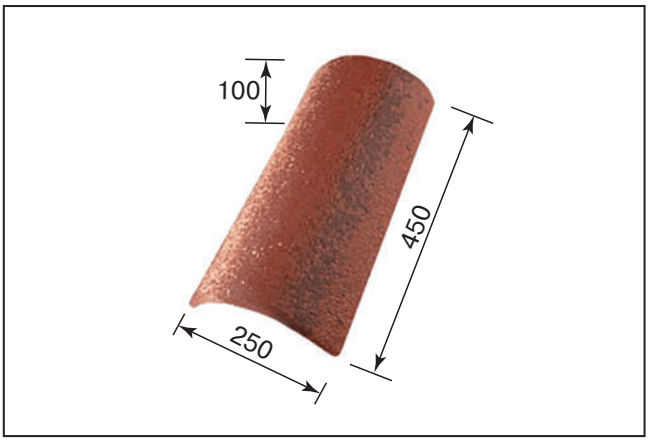


Вентиляционная черепица

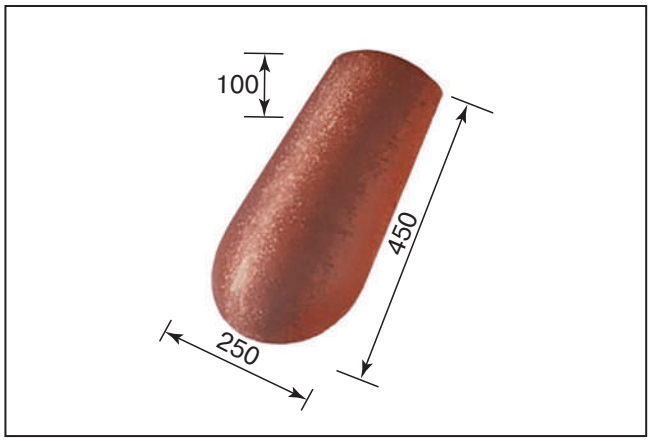
4. Адриа



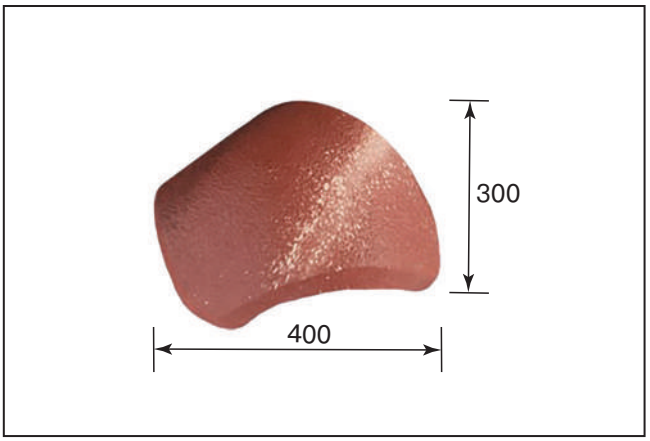
Половинчатая черепица



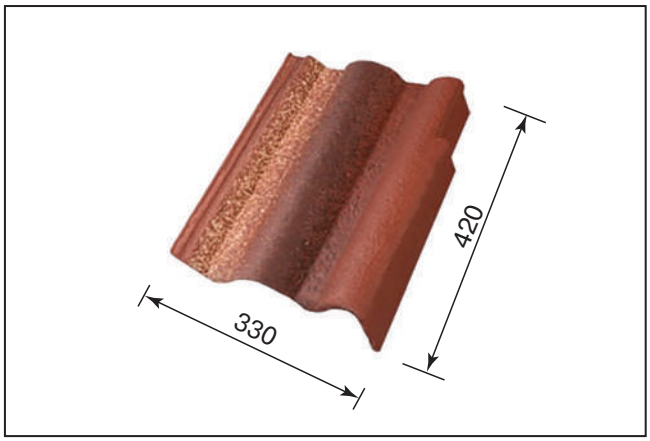
Коньковая черепица



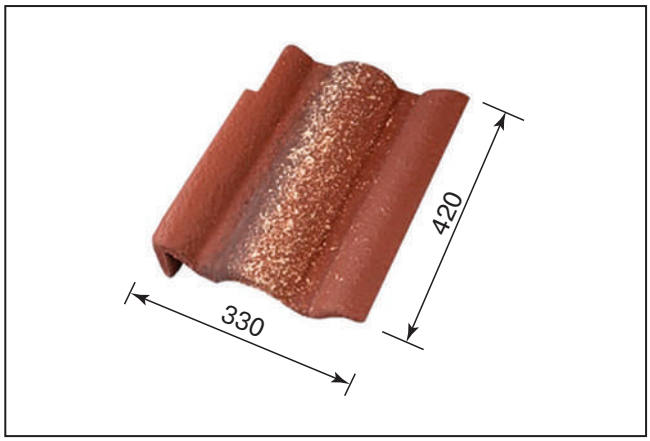
Начальная хребтовая черепица



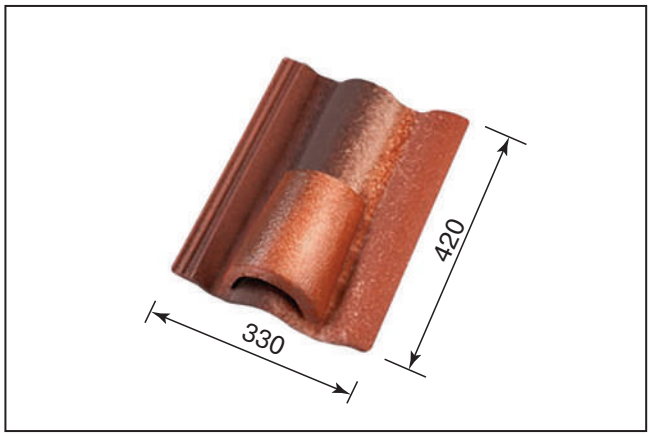
Вальмовая черепица



Боковая правая черепица

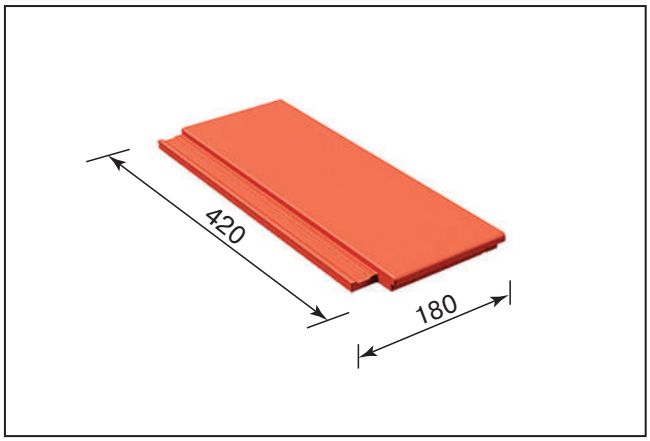


Боковая левая черепица

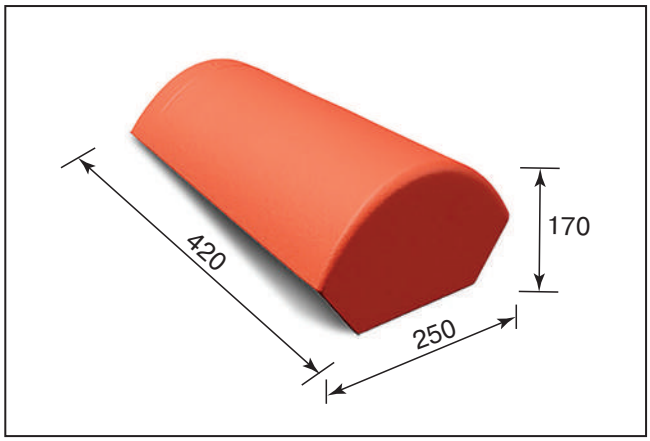


Вентиляционная черепица

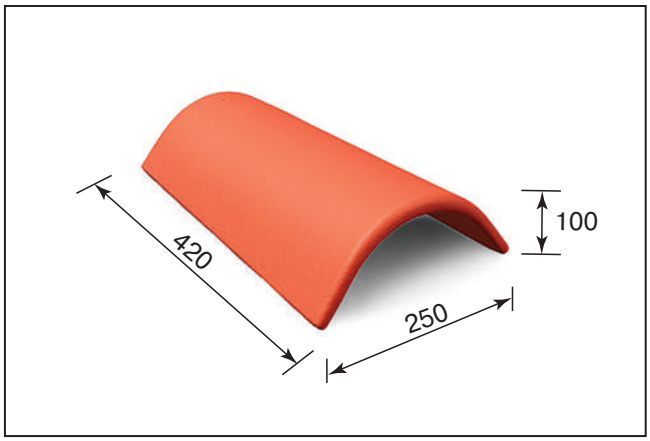
5. Эво



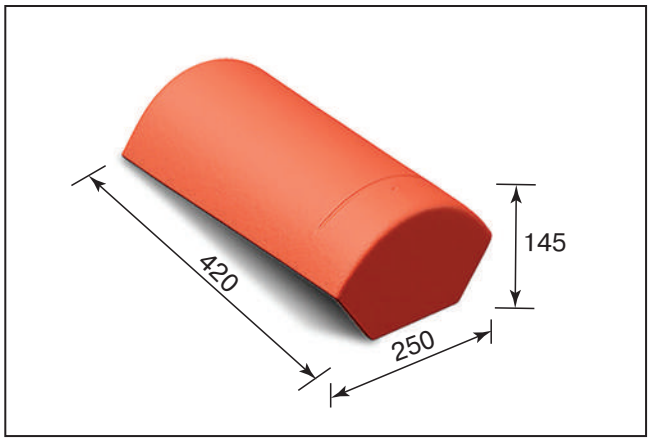
Половинчатая черепица



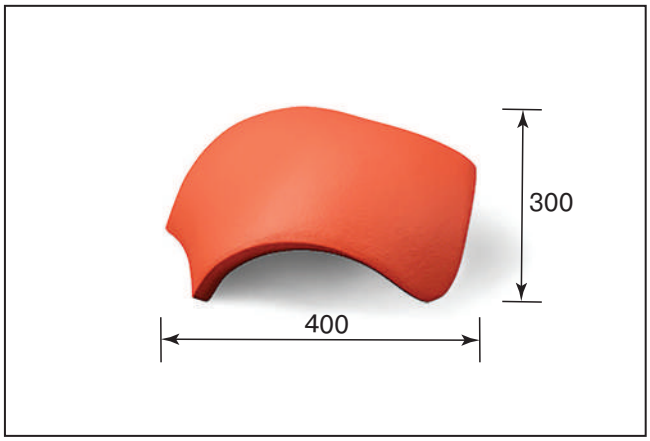
Начальная коньковая черепица



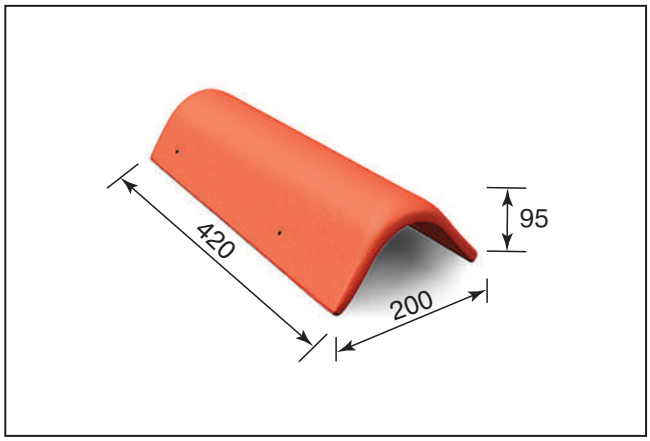
Коньковая черепица



Конечная коньковая черепица

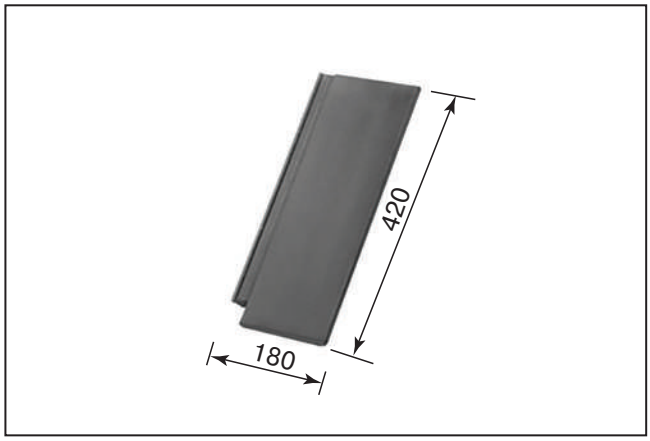


Вальмовая черепица

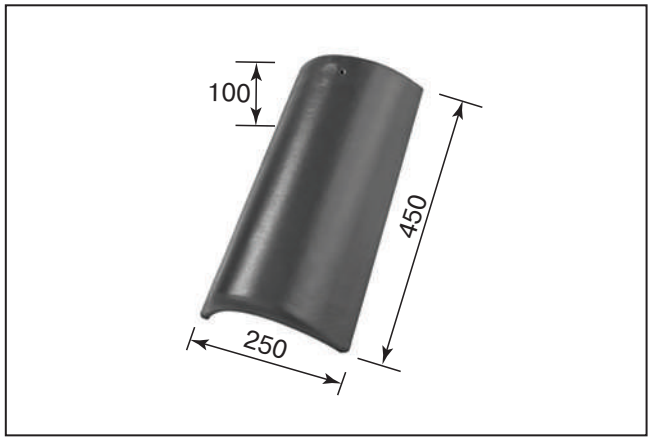


Боковая универсальная черепица

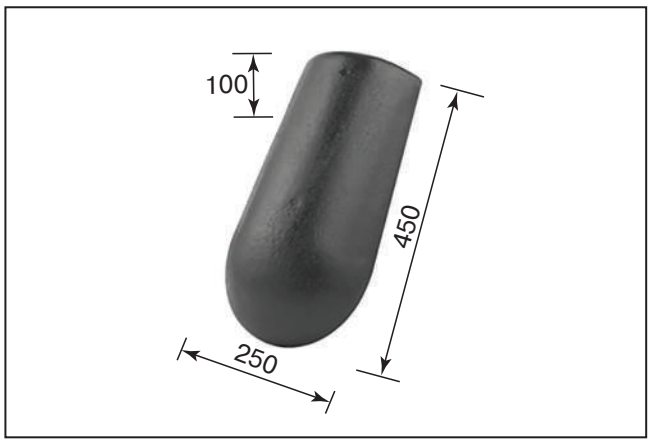
6. Тевива



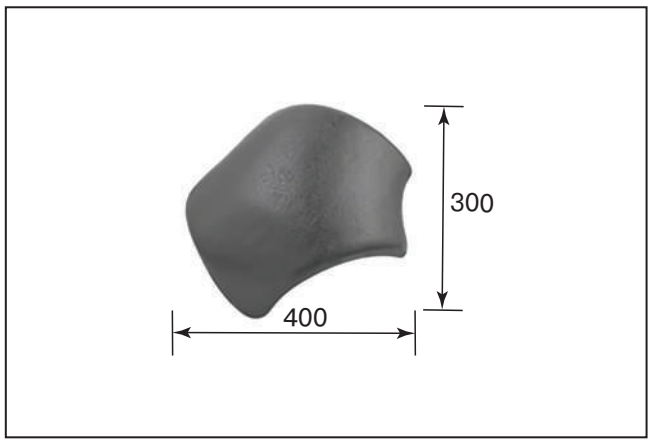
Половинчатая черепица



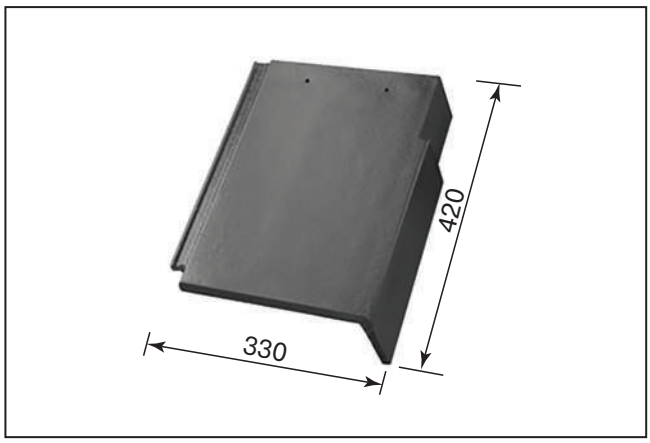
Коньковая черепица



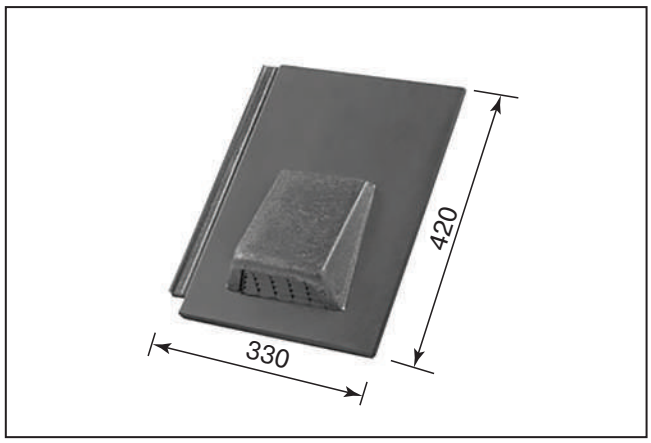
Начальная хребтовая черепица



Вальмовая черепица

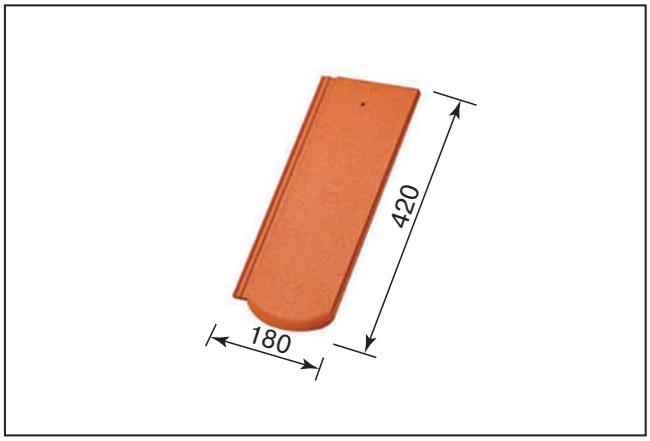


Боковая правая черепица
Боковая левая черепица

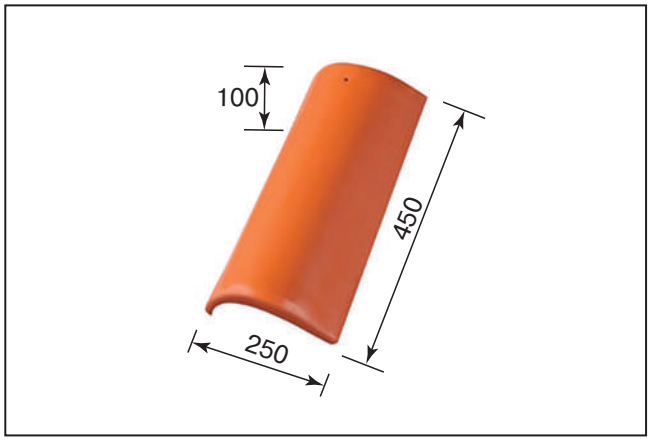


Вентиляционная черепица

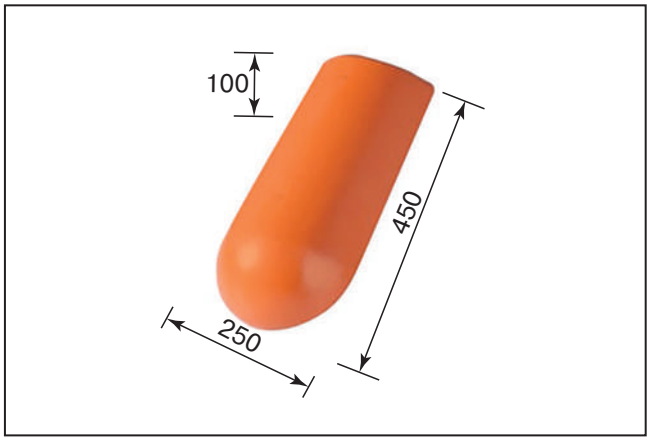
7. Ревива



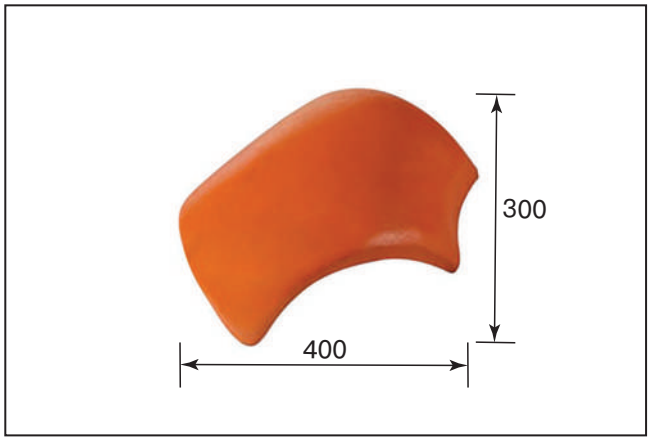
Половинчатая черепица



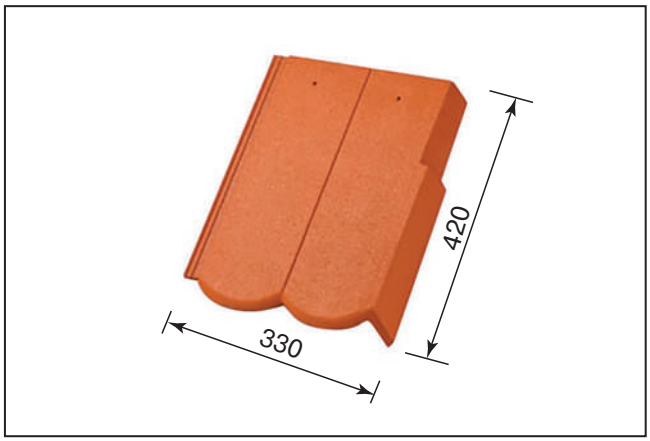
Коньковая черепица



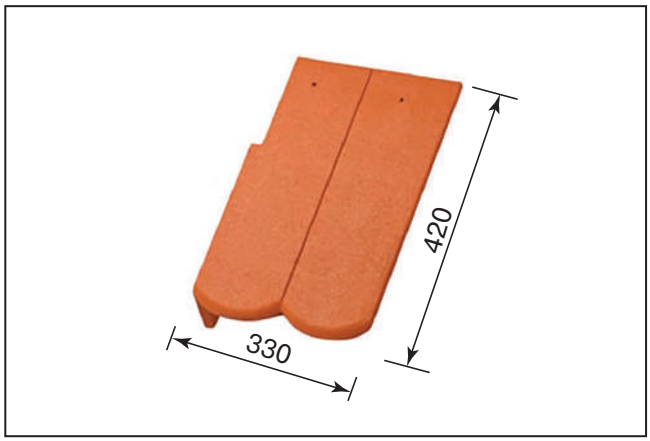
Начальная хребтовая черепица



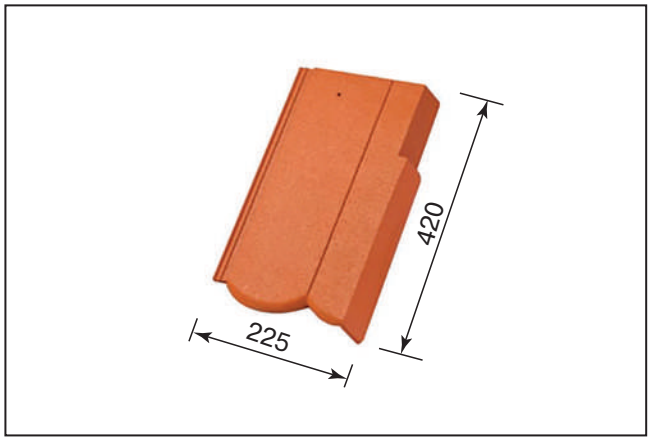
Вальмовая черепица



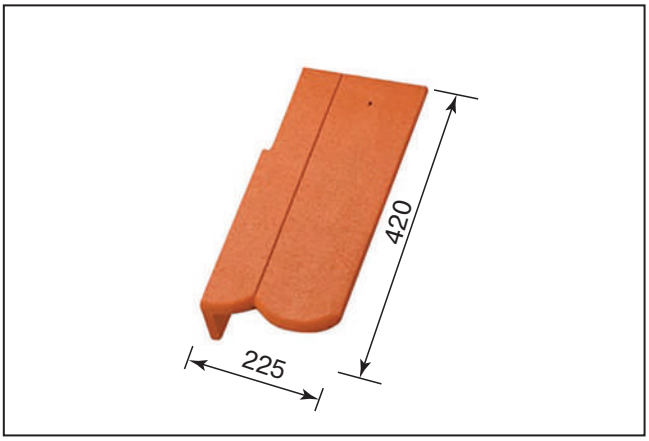
Боковая правая черепица



Боковая левая черепица



Боковая правая черепица (3/4)

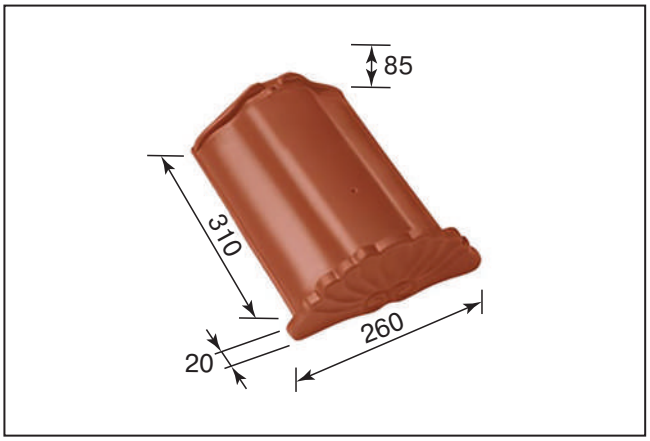


Боковая левая черепица (3/4)

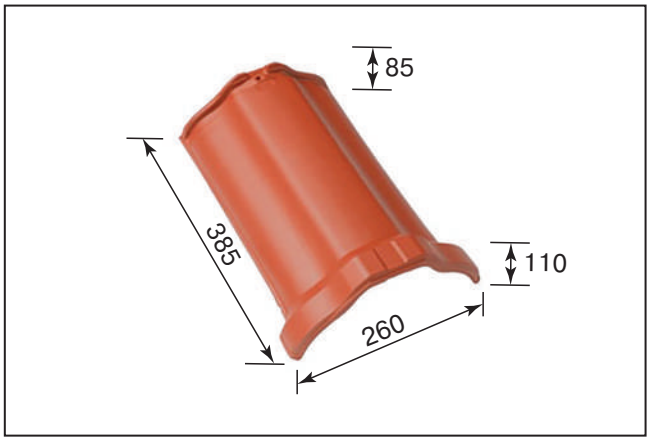
Приложение II

Фитинги керамической черепицы

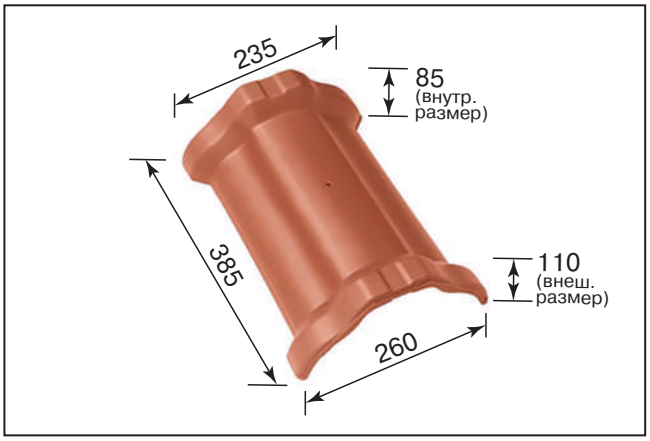
1. Рубин 13V



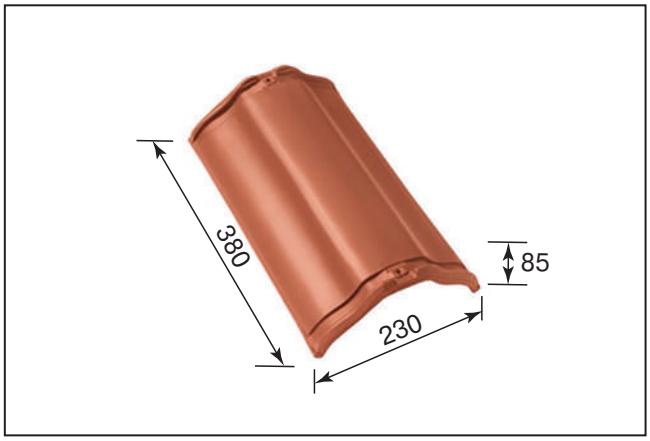
Начальная коньковая черепица



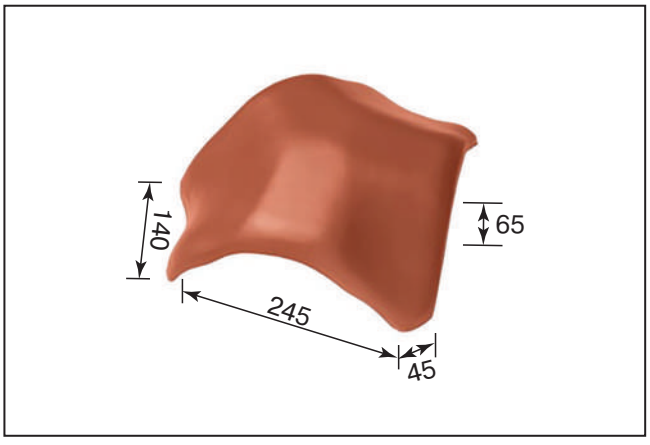
Коньковая черепица



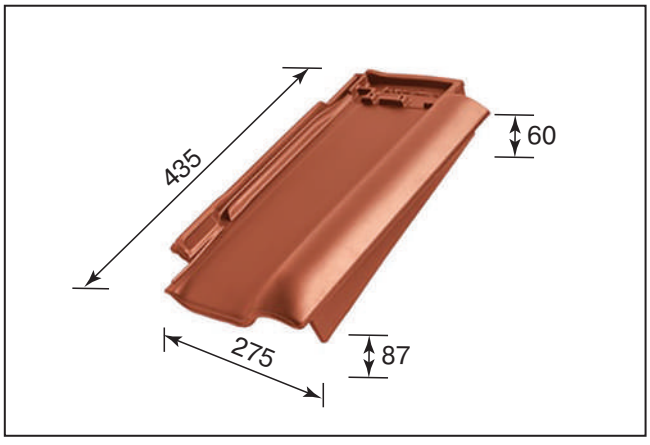
Центральная коньковая черепица
с муфтами



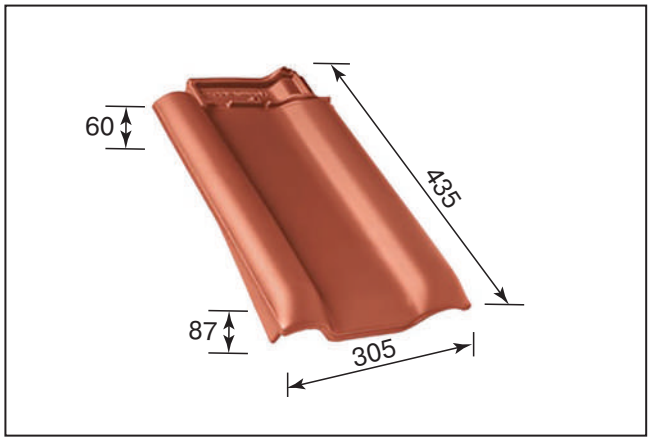
Центральная коньковая черепица
без муфт



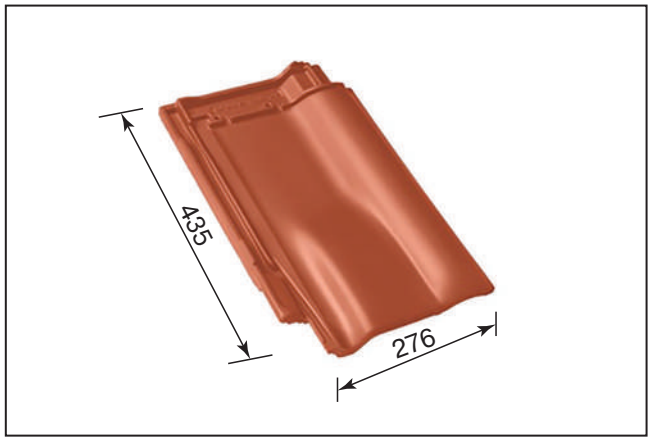
Вальмовая черепица (Саттель О)



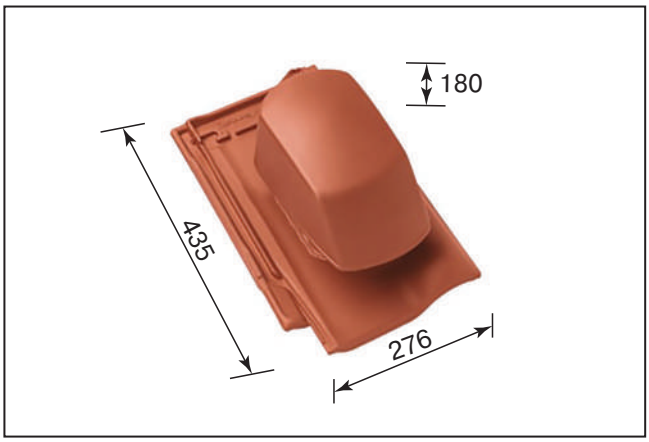
Боковая правая черепица



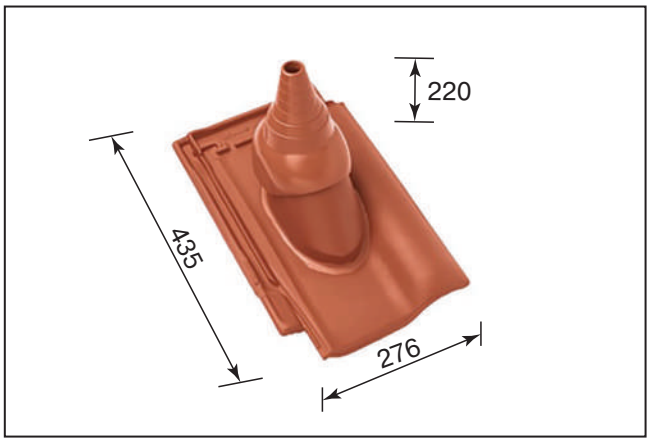
Боковая левая черепица



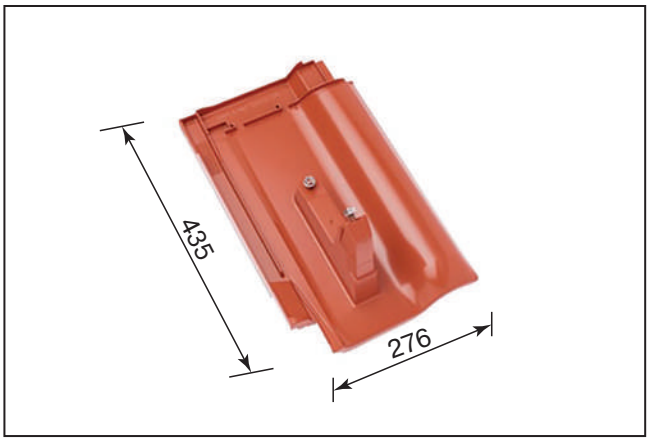
Вентиляционная черепица



Черепица с вентиляционной насадкой

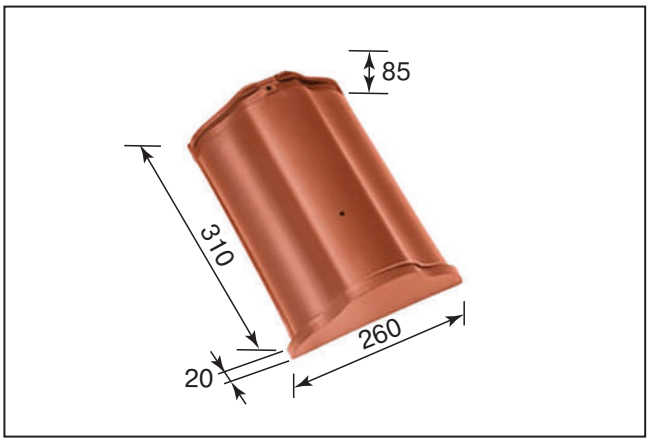


Черепица с насадкой для антенны

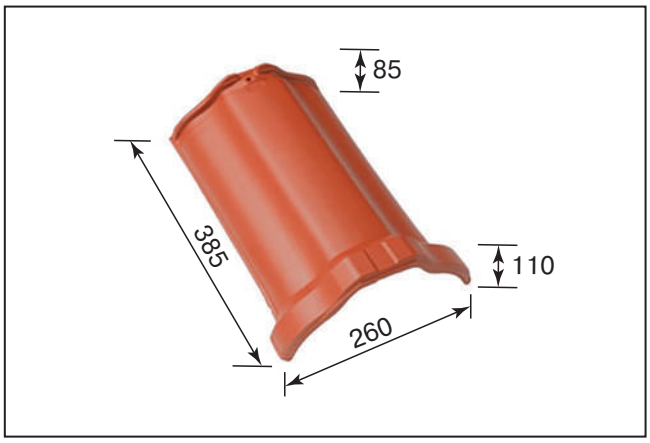


Опорная черепица

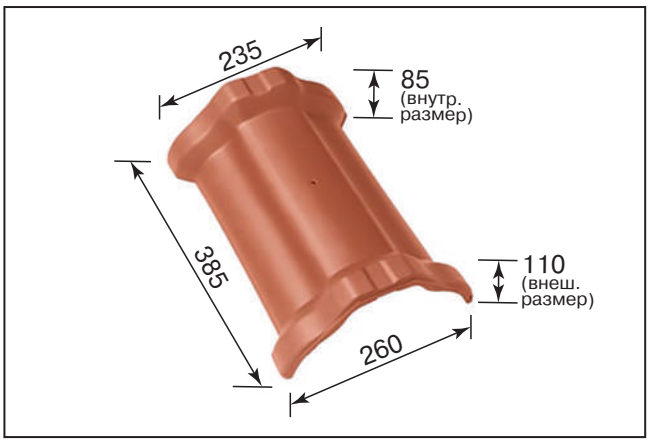
2. Рубин 11V



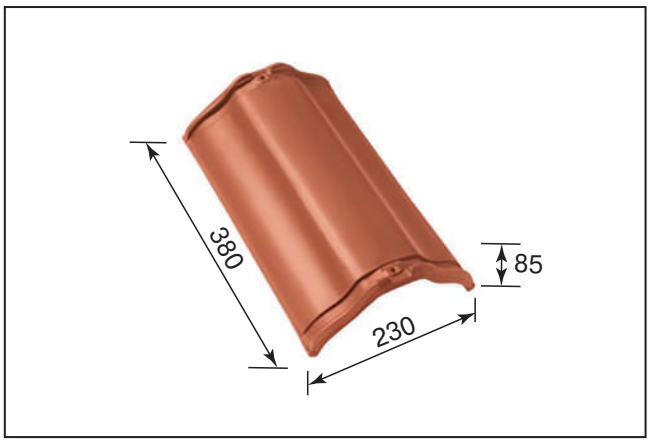
Начальная коньковая черепица



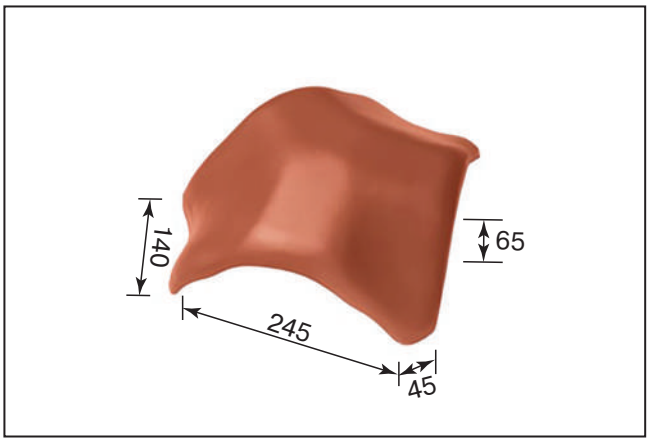
Коньковая черепица



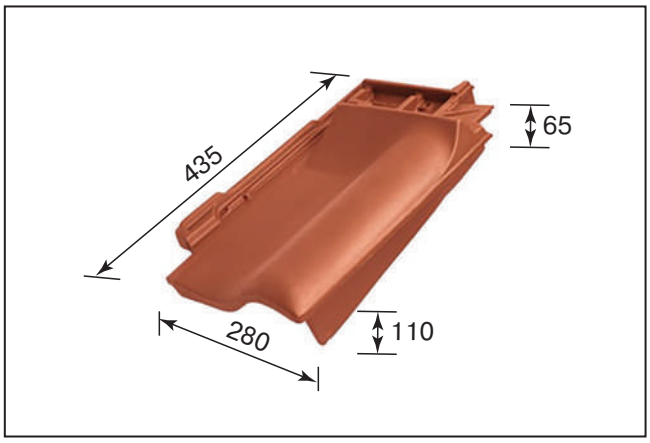
Центральная коньковая черепица
с муфтами



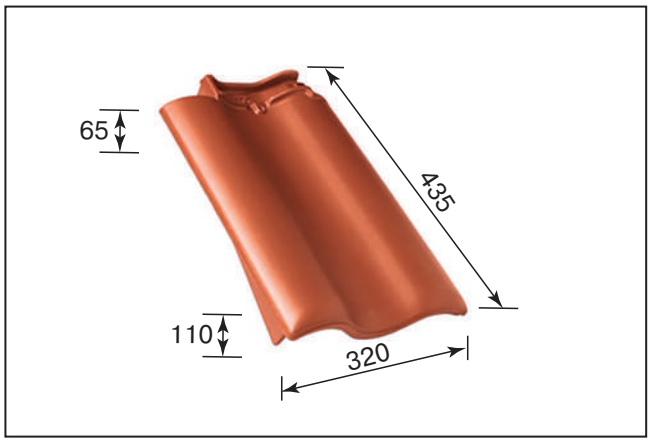
Центральная коньковая черепица
без муфт



Вальмовая черепица (Саттель О)



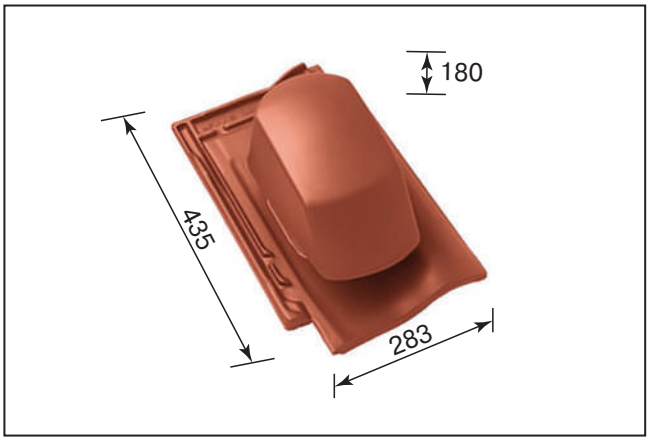
Боковая правая черепица



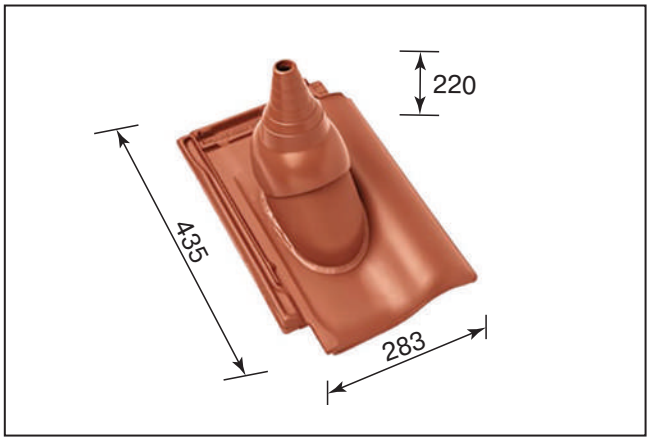
Боковая левая черепица



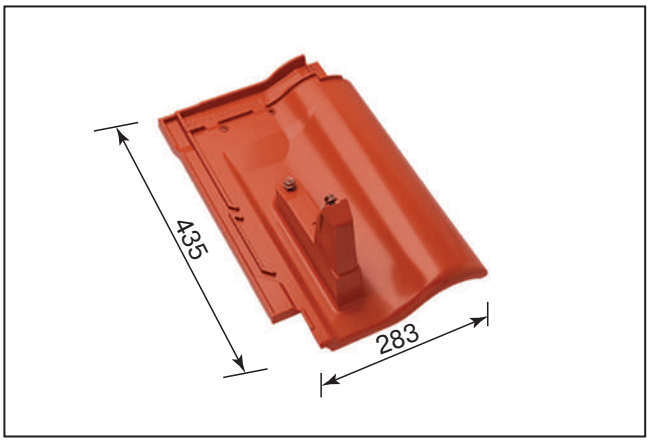
Вентиляционная черепица



Черепица с вентиляционной насадкой

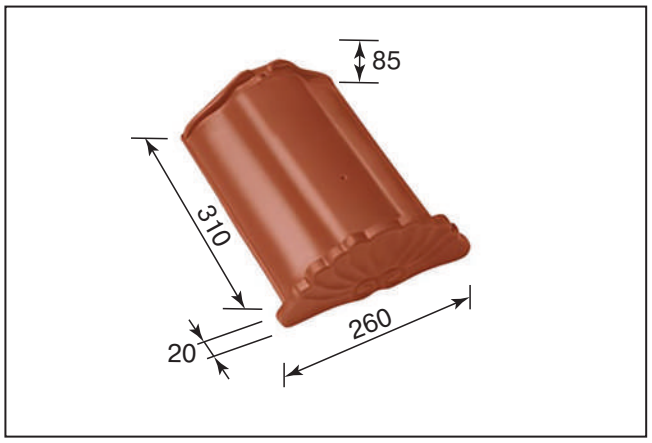


Черепица с насадкой для антенны

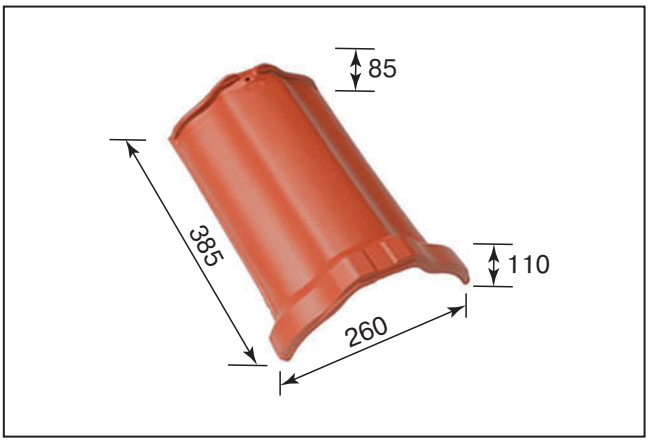


Опорная черепица

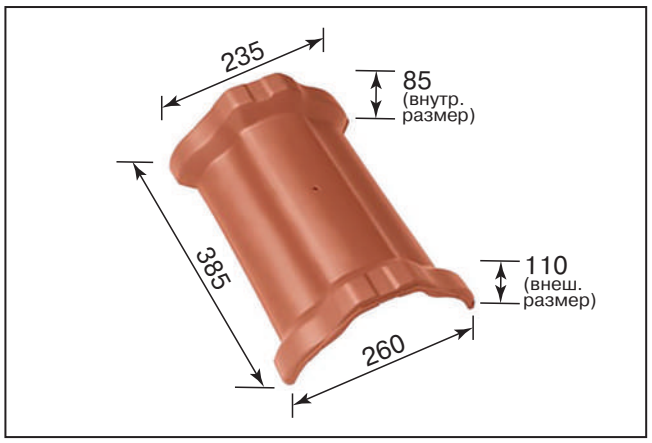
3. Рубин 9V



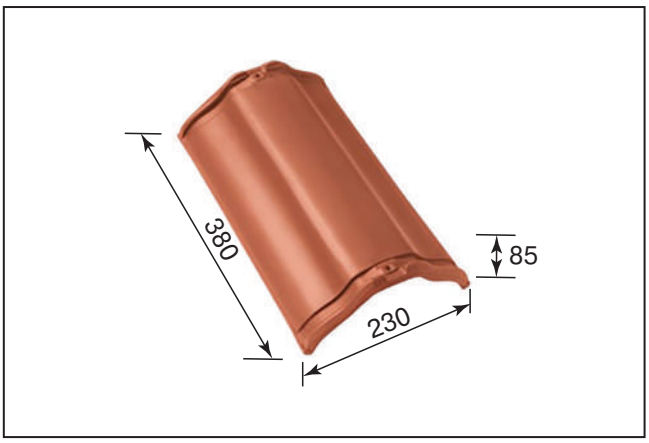
Начальная коньковая черепица



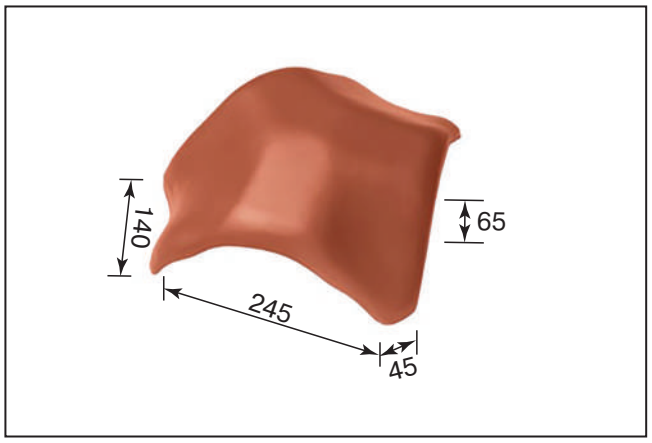
Коньковая черепица



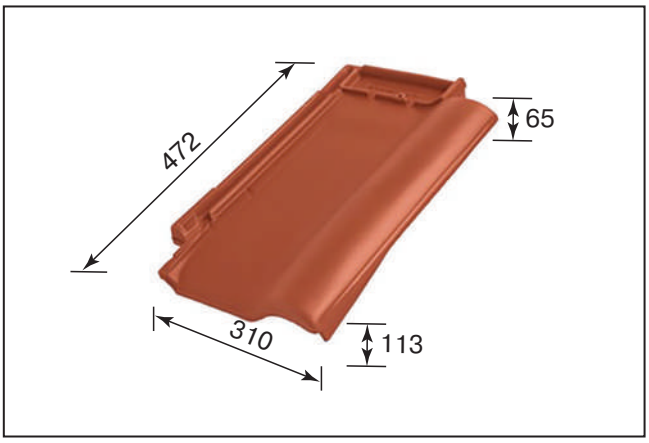
Центральная коньковая черепица
с муфтами



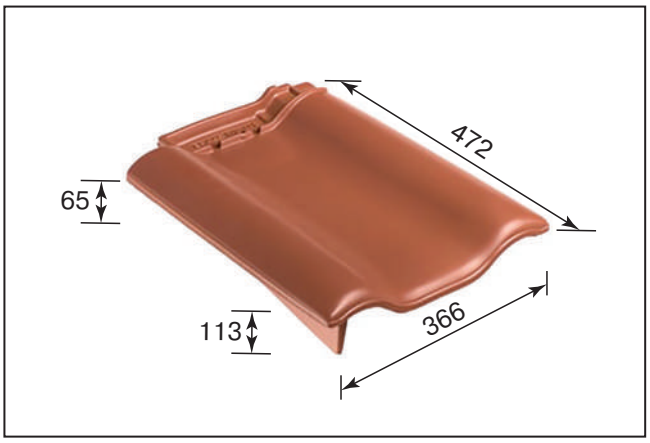
Центральная коньковая черепица
без муфт



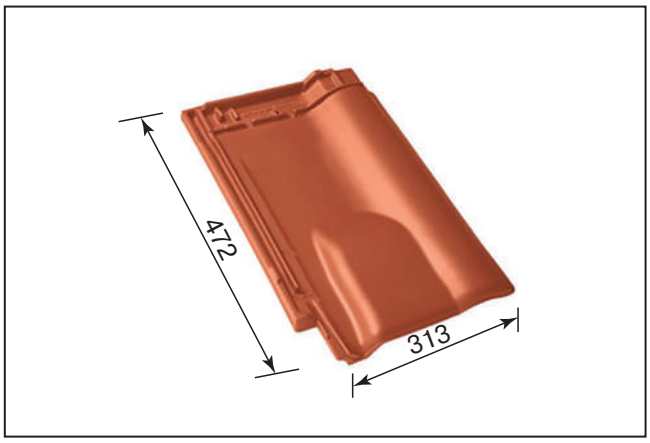
Вальмовая черепица (Саттель О)



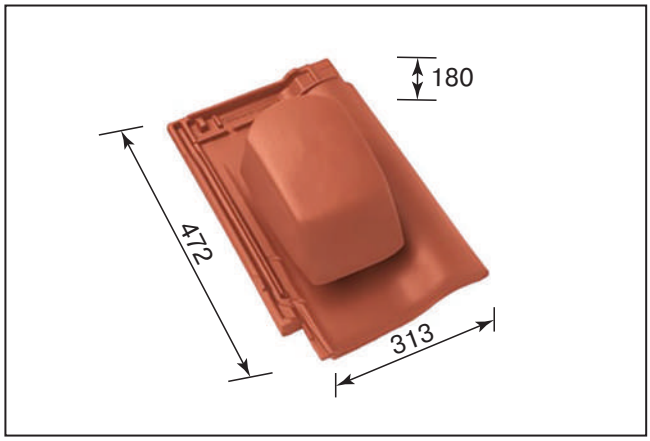
Боковая правая черепица



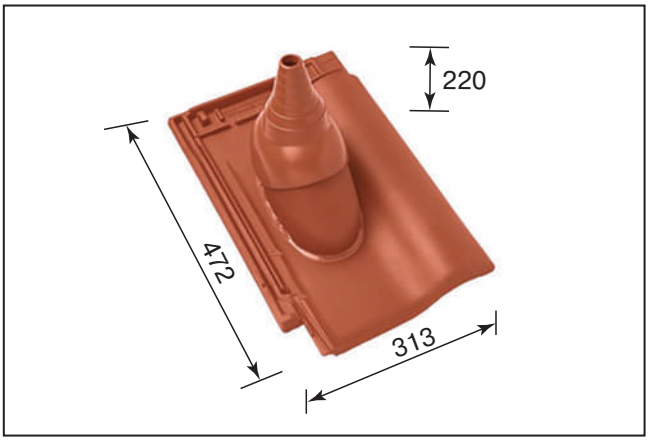
Боковая левая черепица



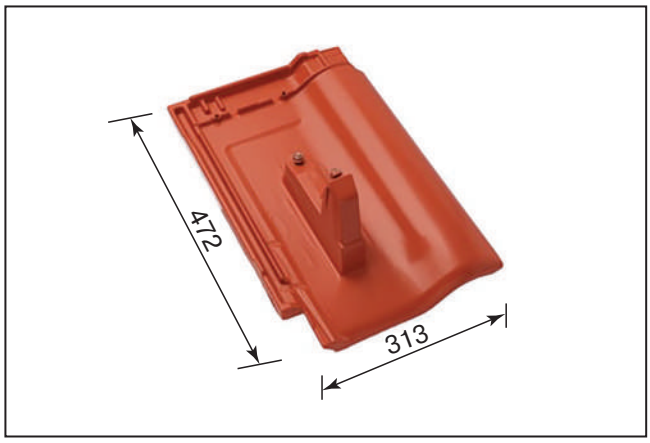
Вентиляционная черепица



Черепица с вентиляционной насадкой

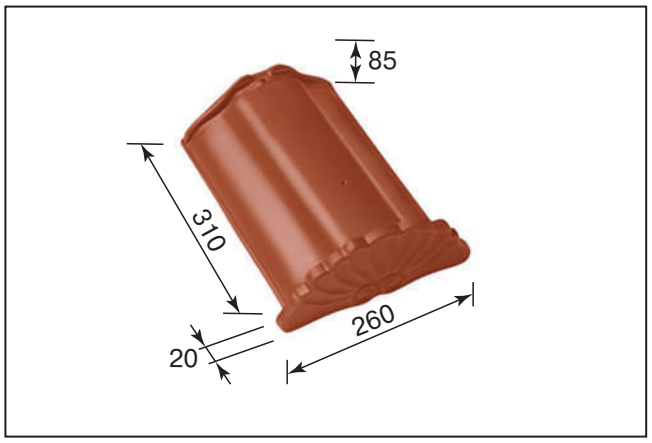


Черепица с насадкой для антенны

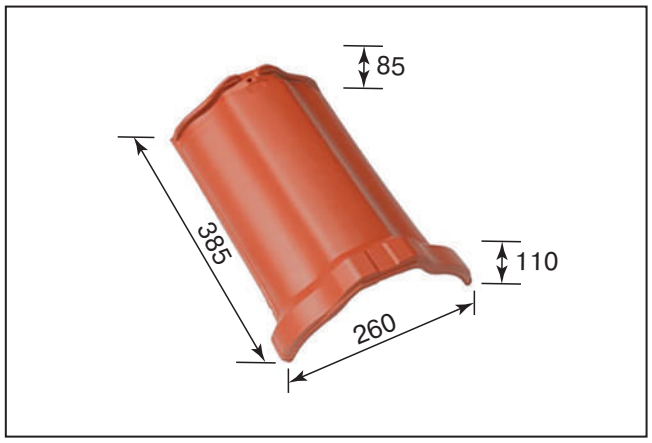


Опорная черепица

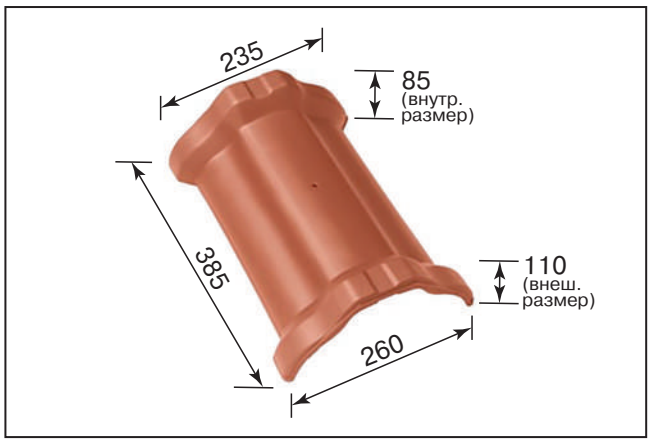
4. Топаз 13V



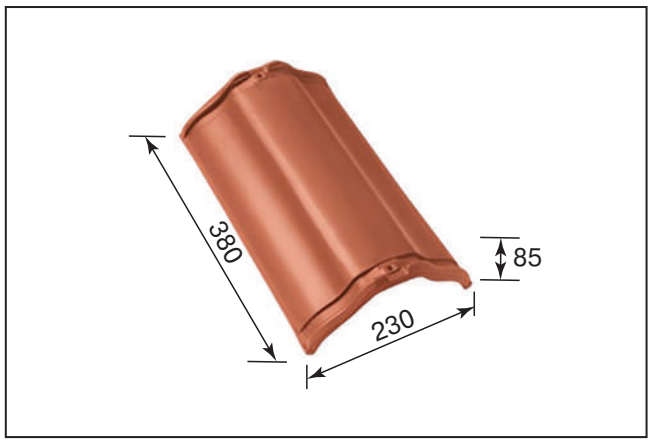
Начальная коньковая черепица



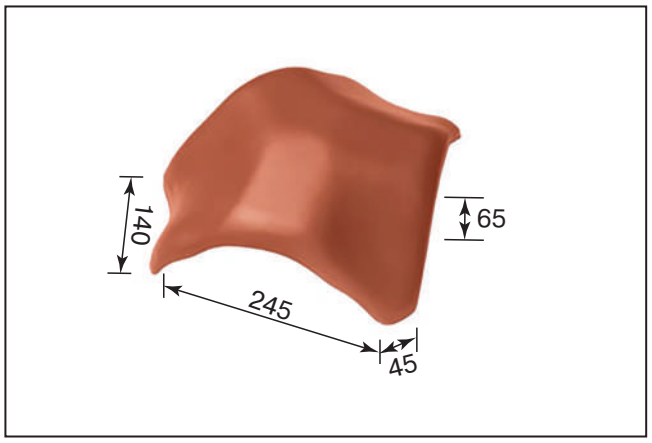
Коньковая черепица



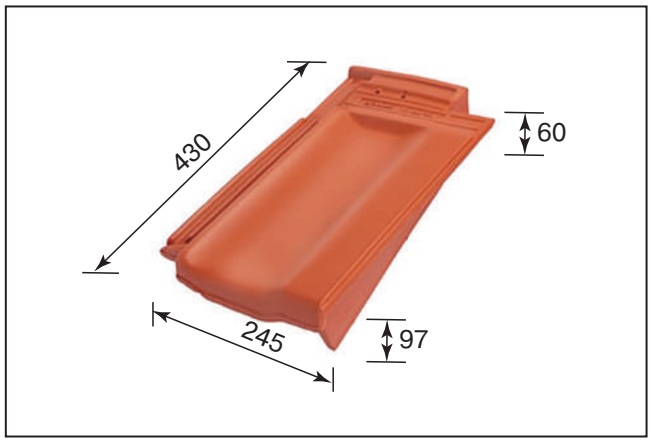
Центральная коньковая черепица
с муфтами



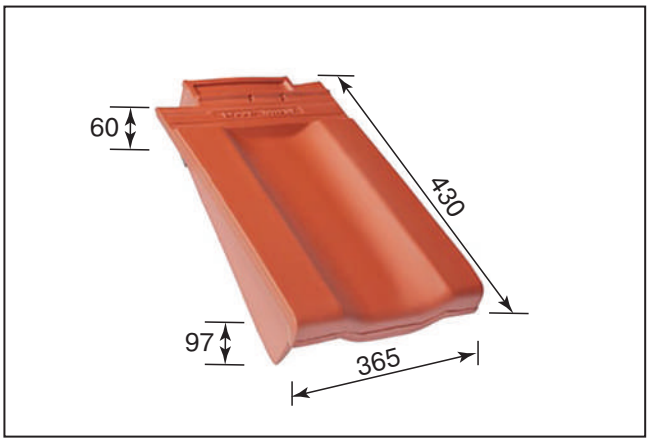
Центральная коньковая черепица
без муфт



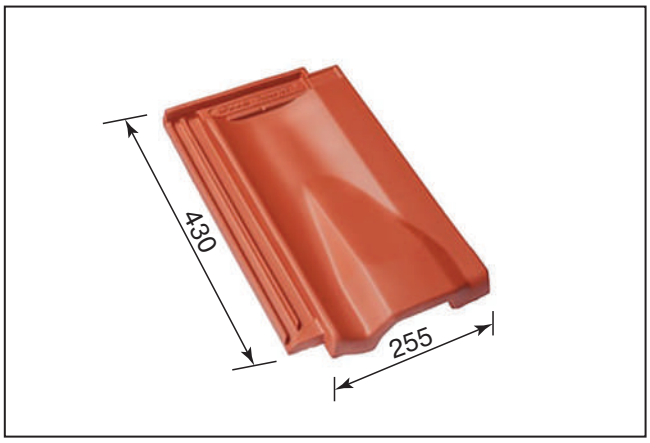
Вальмовая черепица (Саттель О)



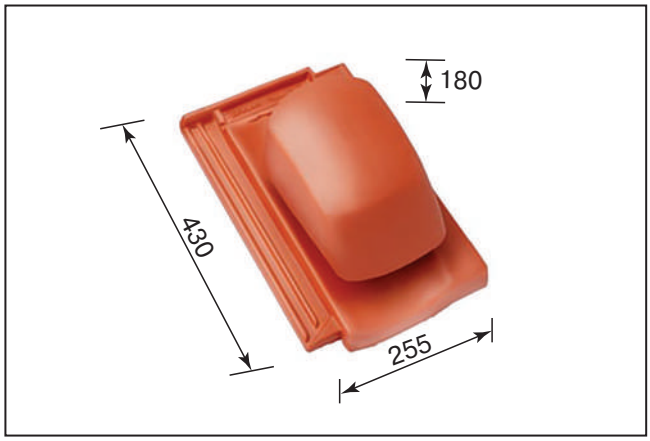
Боковая правая черепица



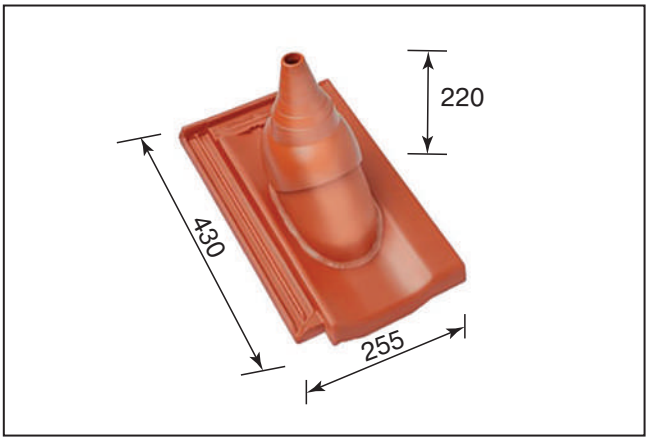
Боковая левая черепица



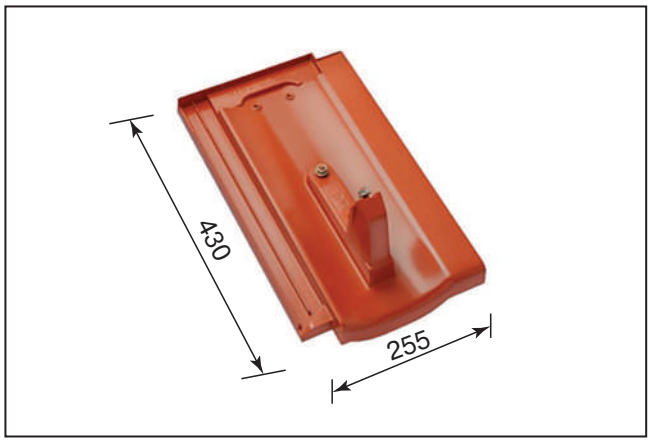
Вентиляционная черепица



Черепица с вентиляционной насадкой

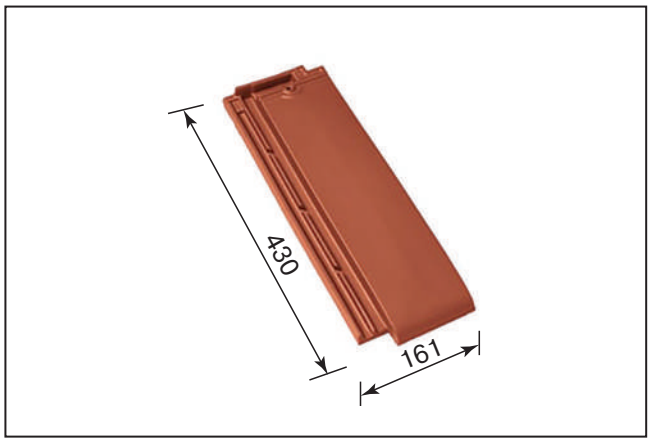


Черепица с насадкой для антенны

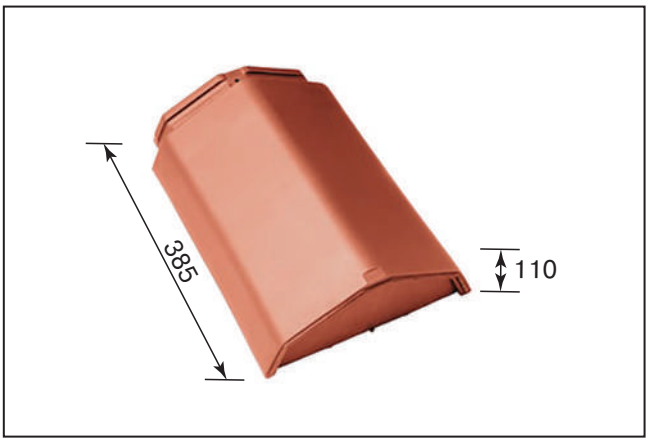


Опорная черепица

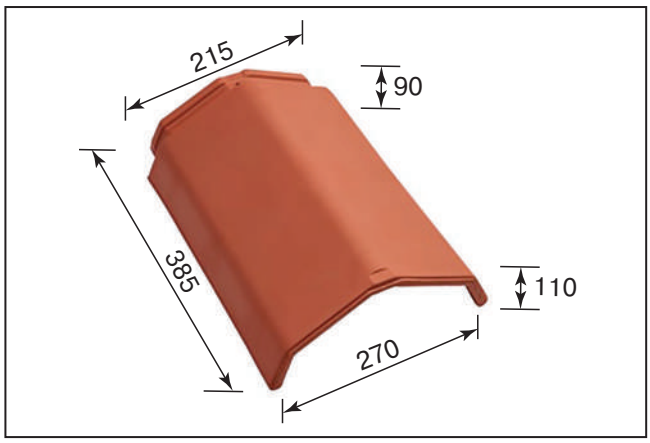
5. Турмалин



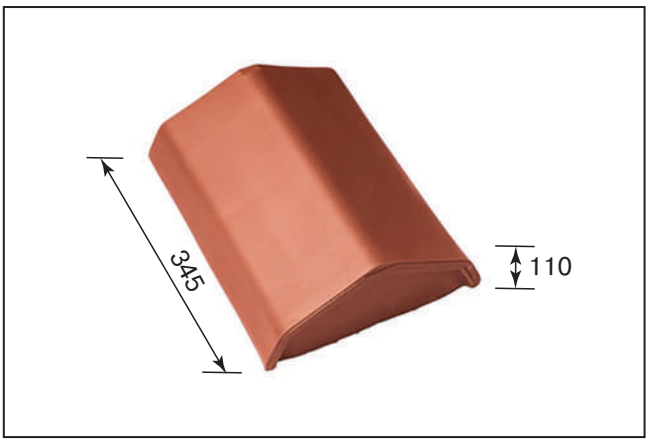
Половинчатая черепица



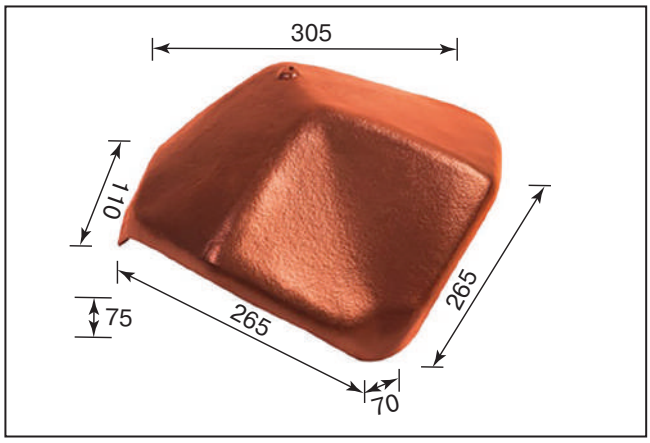
Начальная коньковая черепица



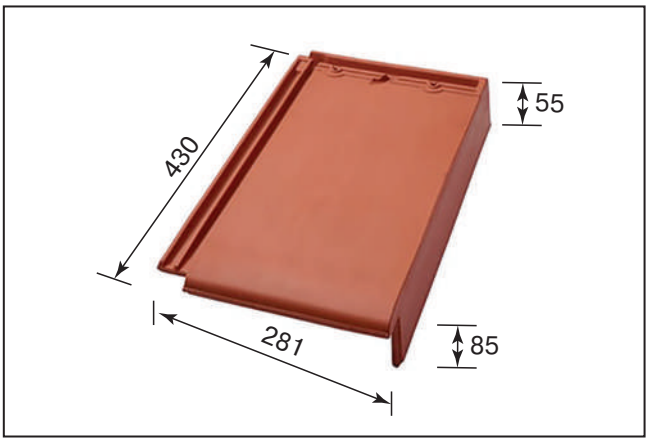
Коньковая черепица



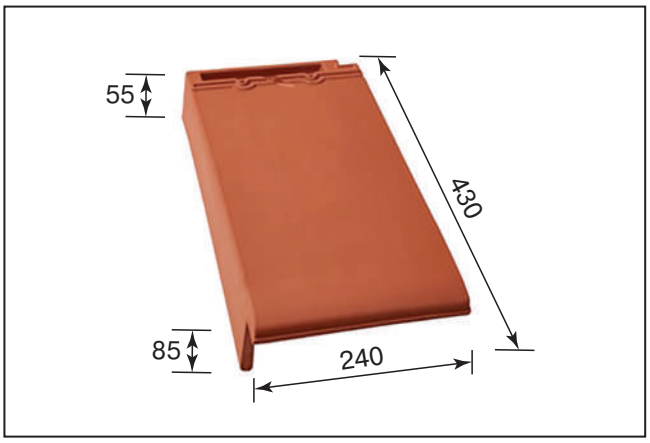
Конечная коньковая черепица



Вальмовая черепица (Лайн К)



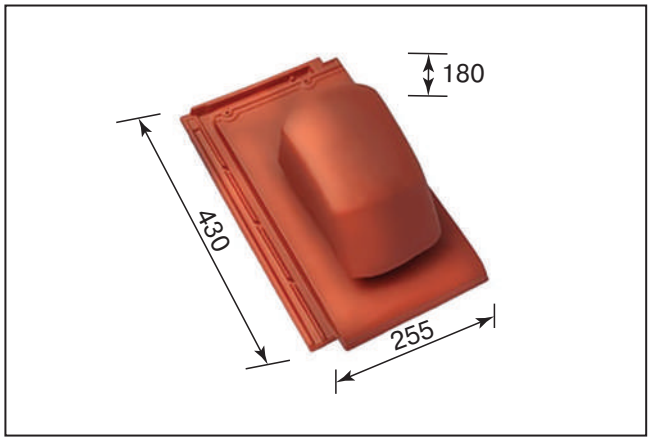
Боковая правая черепица



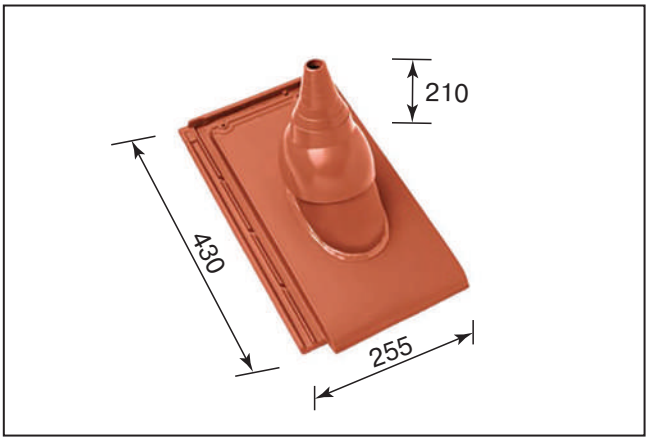
Боковая черепица левая



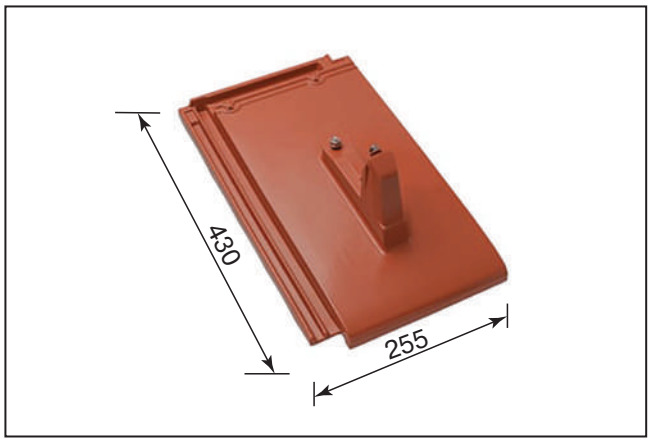
Вентиляционная черепица



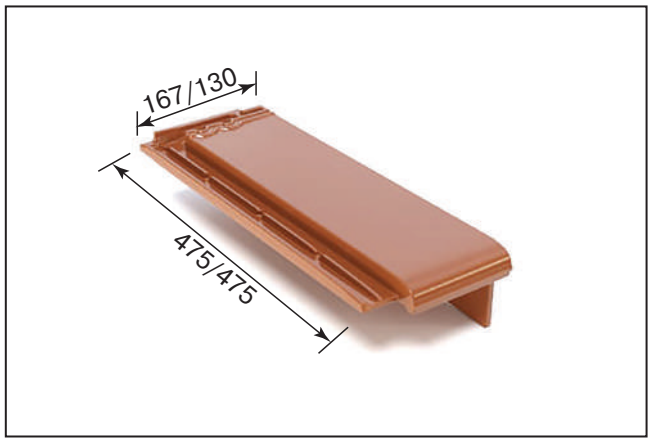
Черепица с вентиляционной насадкой



Черепица с насадкой для антенны

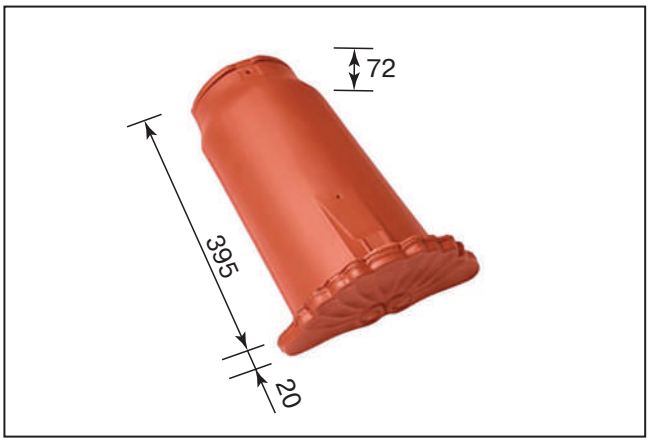


Опорная черепица

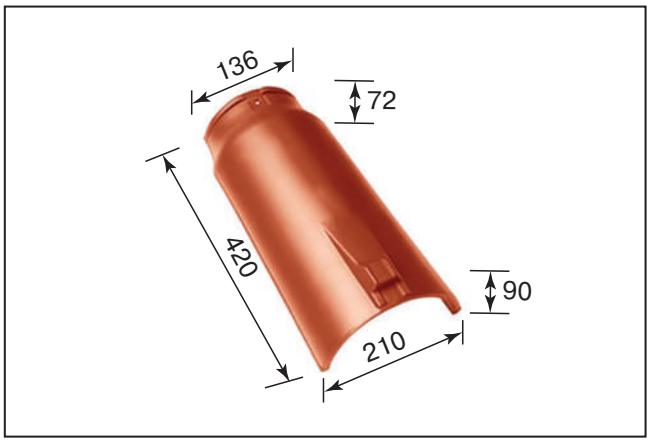


Боковая правая половинчатая черепица
Боковая левая половинчатая черепица

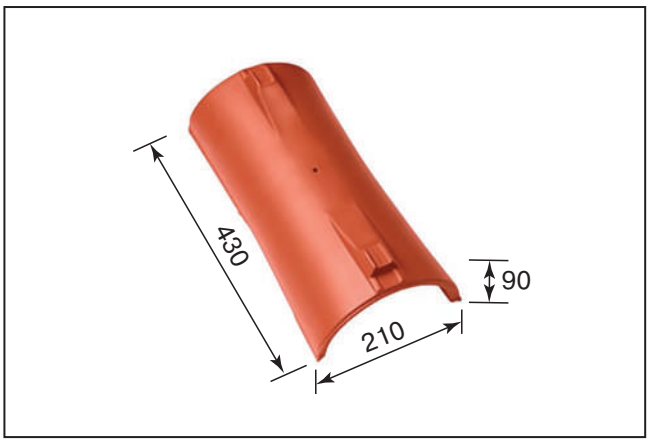
6. Опал



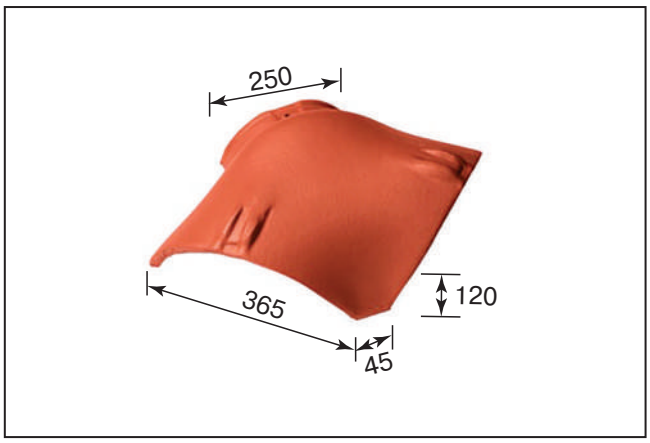
Начальная коньковая черепица



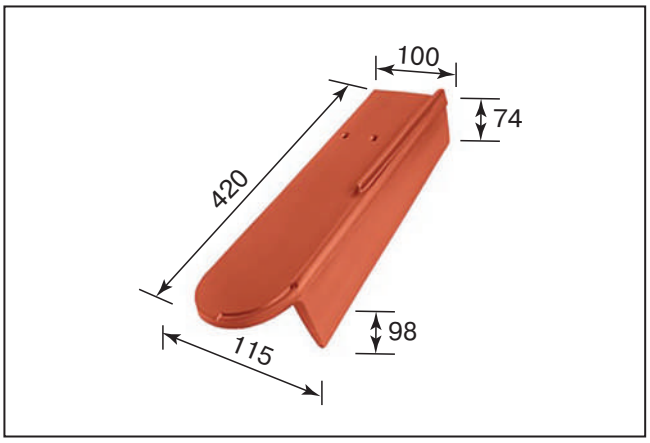
Коньковая черепица



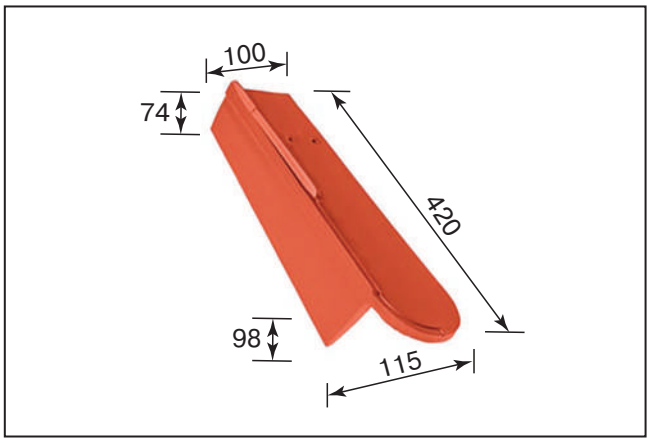
Центральная коньковая черепица



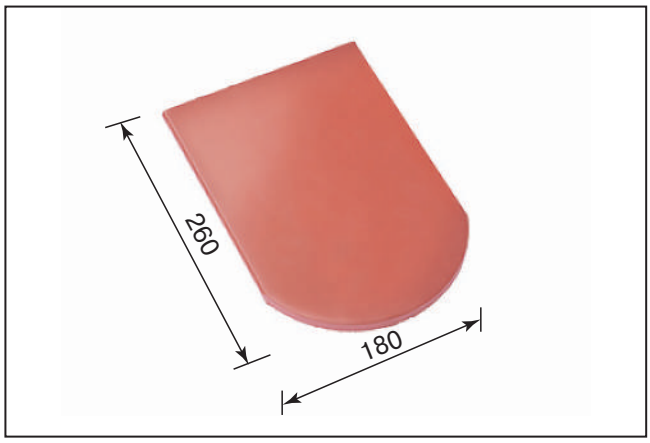
Вальмовая черепица (Кониш НО)



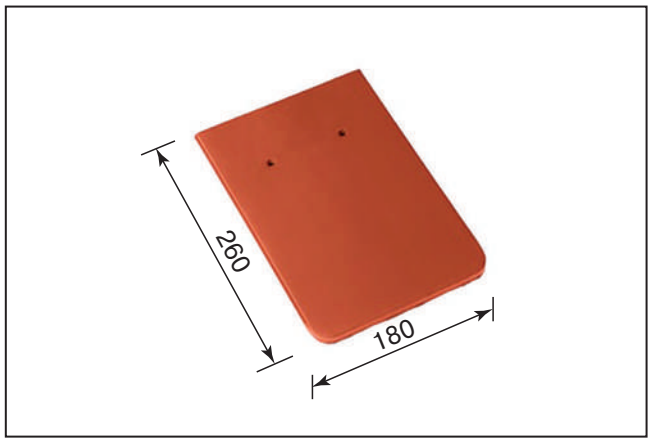
Боковая правая черепица



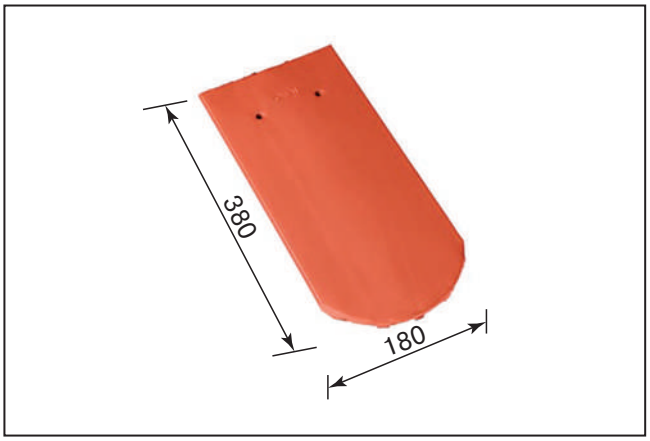
Боковая левая черепица



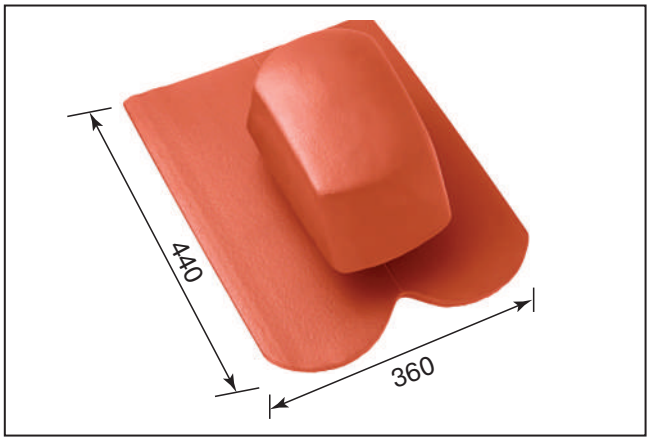
Подконьковая черепица



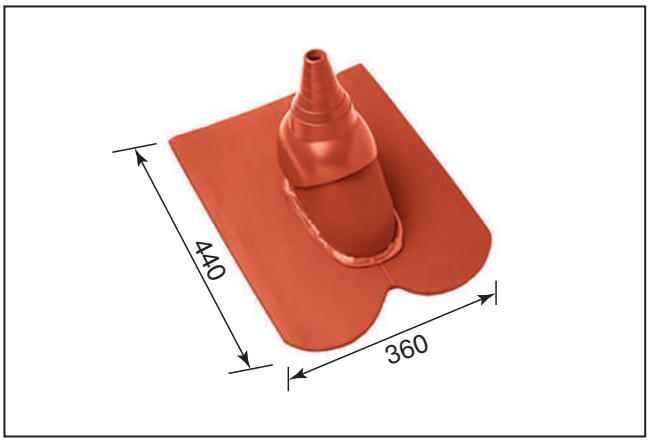
Свесовая черепица



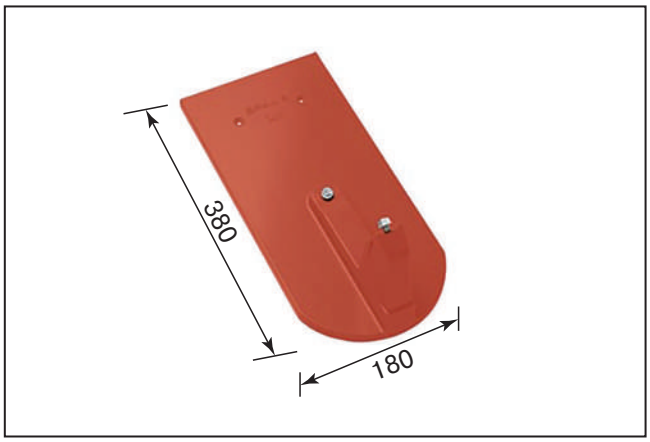
Вентиляционная черепица



Черепица с вентиляционной насадкой

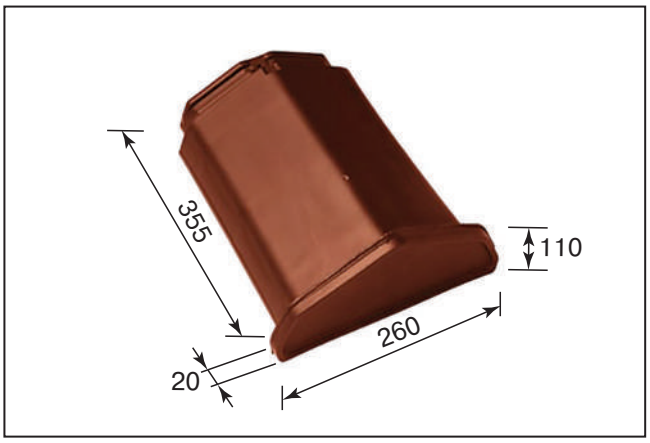


Черепица с насадкой для антенны

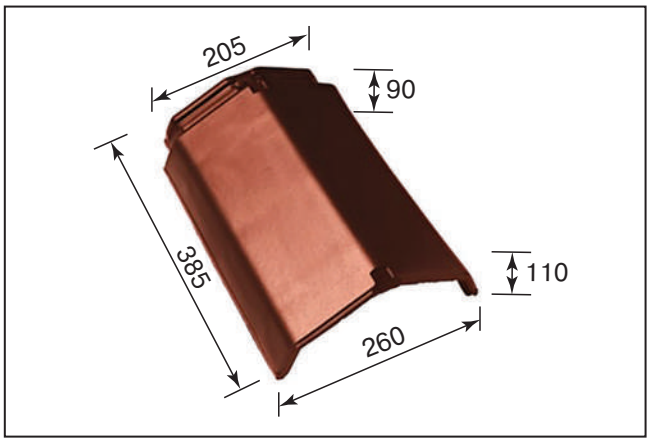


Опорная черепица

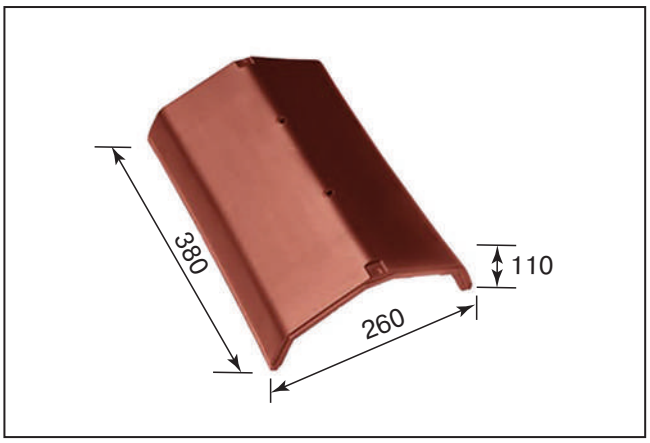
7. Изумруд



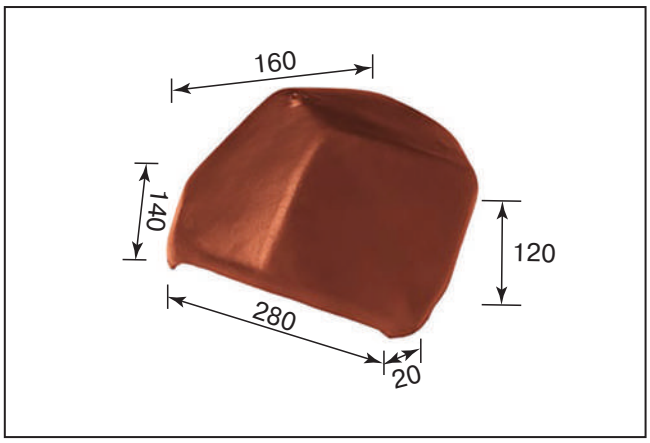
Начальная коньковая черепица



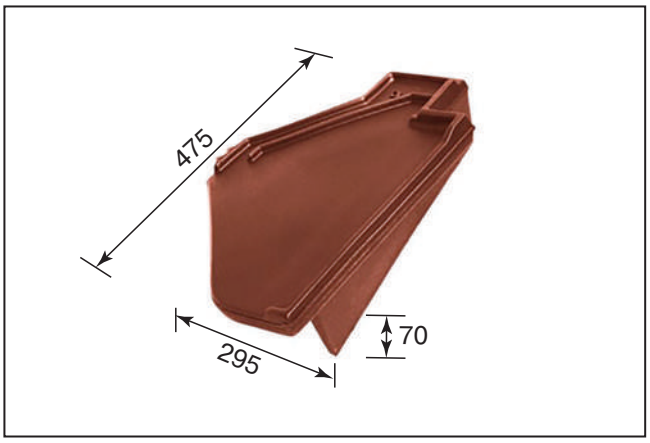
Коньковая черепица



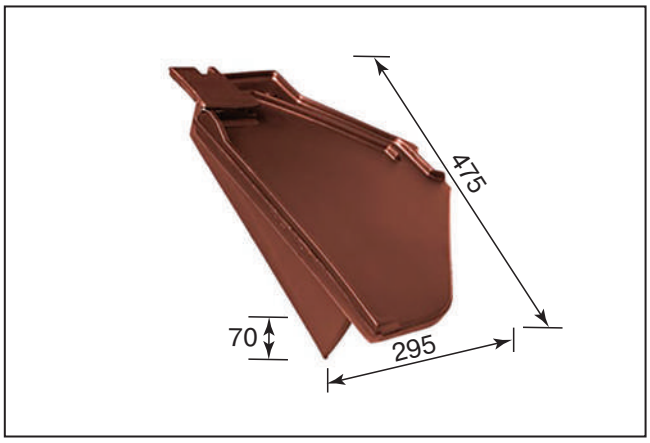
Центральная коньковая черепица



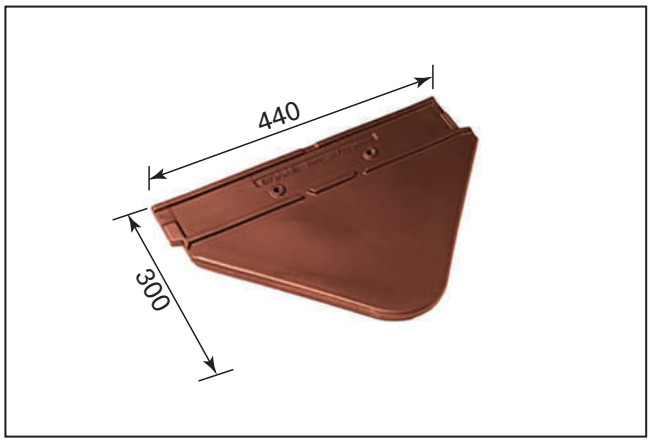
Вальмовая черепица (Лайн N)

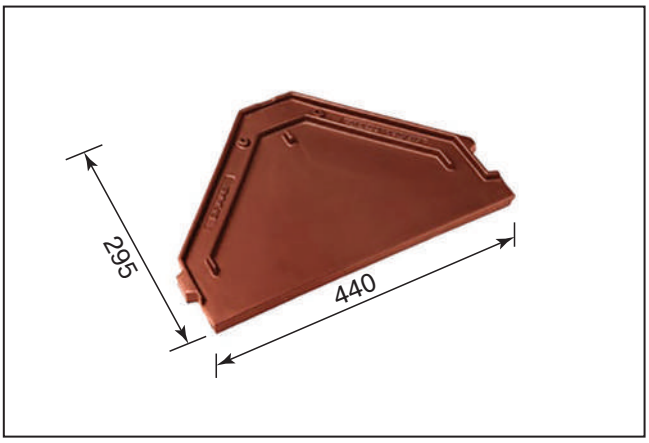


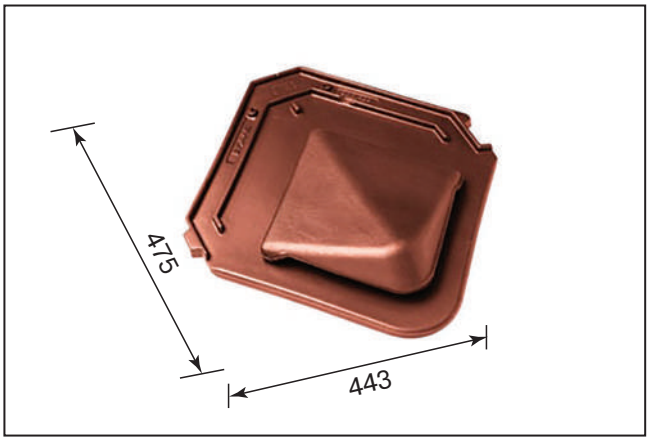
Боковая правая черепица



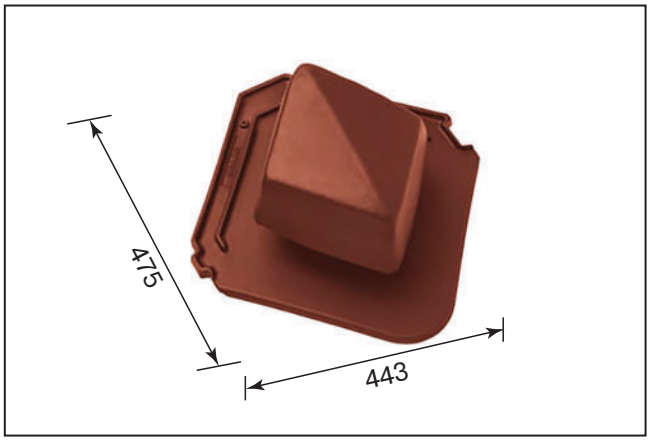
Боковая подконьковая левая черепица



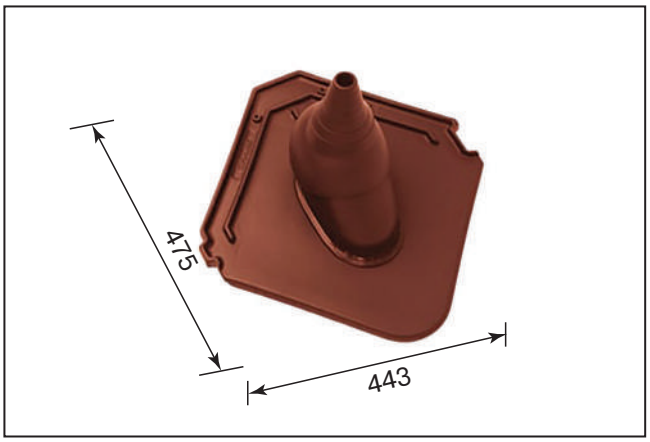




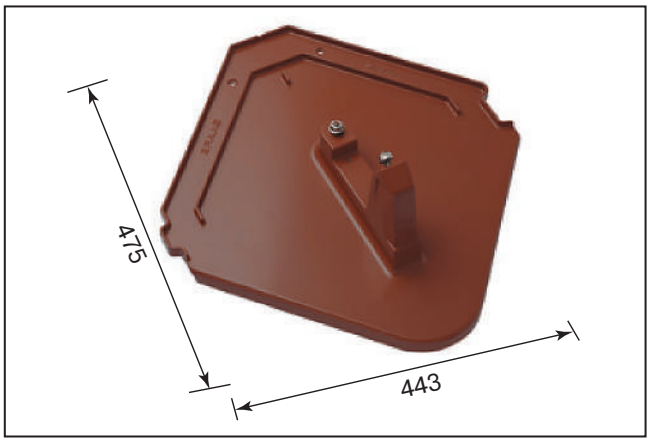
Подконьковая черепица
Вентиляционная черепица



Свесовая черепица
Черепица с вентиляционной насадкой



Черепица с насадкой для антенны



Опорная черепица

Приложение III

Материалы для устройства подкровельного водоизоляционного слоя

1. Диффузионные мембраны

BRAAS (BRAAS PRO) – трехслойная паропроницаемая мембрана из нетканого полипропилена, с функциональным водонепроницаемым слоем и продольной самоклеящейся полосой на одной стороне полотна.

BRAAS PRO+ – четырехслойная армированная паропроницаемая мембрана из нетканого полипропилена, с функциональным водонепроницаемым слоем и продольной самоклеящейся полосой на одной стороне полотна.

Область применения: устройство подкровельного водоизоляционного слоя.

Технические характеристики

Наименование показателя,ед. измерения	Значения			
	BRAAS	BRAAS PRO	BRAAS PRO+	Дифоролл ПремиумWU
Область применения	кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами, без сплошного настила	кровли с рекомендуемыми и малыми уклонами	кровли с минимальными уклонами, со сплошным настилом	кровли с минимальными уклонами, со сплошным настилом
Длина, м	50			30
Ширина, м	1,5			
Поверхностная плотность, г/кв.м	120	160	180	350
Паропроницаемость, г/кв.м/сут	1400	1600	1800	—
Эквивалентная толщина слоя воздуха по диффузии пара Sd, м	0,02	0,02	0,02	0,3
Водоупорность, мм вод.ст., не менее	2000	2500	3000	≥10000
Разрывная сила при растяжении в продольном/ поперечном направлении, Н/50 мм, не менее	220/170	250/160	450/330	350/430
Сопротивление раздиру стержнем гвоздя, Н, не менее	140	160	300	250
УФ-стабильность, месяцев	2	3	3	6
Температура эксплуатации, °С	от -40 до +80			от -40 до +100

Приложение IV

Материалы для обустройства вентиляции подкровельного пространства

1. Аэроэлемент карнизного свеса Клобер

Полоса с вентиляционными отверстиями. Изготавливается из полипропилена.
Область применения: обустройство вентиляции подкровельного пространства на карнизном свесе.

Технические характеристики

Наименование показателя, ед. измерения	Значение
Длина, м	1,0
Масса, кг	0,18
Общая площадь входных отверстий, кв.см/п.м	200
Расход, шт/кв.м	1

2. Аэроэлемент Фигаролл+

Инновационный рулонный материал с вентиляционными каналами, самоклеящимися полосами и защитной антиадгезионной пленкой. Центральная часть материала усилена пластиковой лентой. Изготавливается из алюминия и полипропилена.
Область применения: обустройство вентиляции подкровельного пространства на коньке и хребте (для всех моделей волновой минеральной и керамической черепицы).

Технические характеристики

Наименование показателя, ед. измерения	Значение
Длина, м	5
Ширина, мин/макс, мм	280/320
Масса, кг	1,3
Общая площадь выходных отверстий, кв.см/п.м	150
Относительное удлинение, %	50

3. Аэроэлемент AFE

Полоса с вентиляционными отверстиями. Изготавливается из поливинилхлорида.

Область применения: обустройство вентиляции подкровельного пространства на коньке и хребте (для моделей минеральной и керамической черепицы с плоским профилем).

Технические характеристики

Наименование показателя, ед. измерения	Значение
Длина, м	1
Масса, кг	0,5
Общая площадь выходных отверстий, кв.см/п.м	380
Расход, шт/п.м	0,95

Приложение V

Материалы для герметизации соединений

1. Клей Дифодамм тип А

Клей на основе полимера акриловой кислоты.

Область применения: герметизация продольных и поперечных нахлестов диффузионных мембран, герметизация примыканий диффузионных мембран и пароизоляционного слоя к вертикальным поверхностям.

Технические характеристики

Наименование показателя, ед. измерения	Значение
Масса, кг	0,4
Объем, мл	310
Средний расход, п.м, мл	30,0
Цвет	Белый
Температура эксплуатации, °С	от -25 до +80
Температура монтажа, °С	от +5 до -40

2. Клеящая лента Дифотап+

Лента из армированного полиэтилена с самоклеящимся слоем на основе акрилового клея на нижней стороне и защитной антиадгезионной пленкой, которая удаляется в процессе монтажа.

Область применения: герметизация продольных и поперечных нахлестов диффузионных мембран и пароизоляционного слоя.

Технические характеристики

Наименование показателя, ед. измерения	Значение
Длина, м	25
Ширина, мм	60
Масса, кг	0,6
Температура эксплуатации, °С	от -40 до +80
Температура монтажа, °С	от +5 до +40

3. Уплотнительная лента Силролл

Полоса из полипропиленового флиса с гидрофобной пропиткой.

Область применения: герметизация гвоздевых соединений под контробрешеткой.

Технические характеристики

Наименование показателя, ед. измерения	Значение
Длина, м	30
Ширина, мм	50
Масса, кг	0,5
Цвет	белый
Температура эксплуатации, °С	от -40 до +80
Температура монтажа, °С не ниже	-10

Приложение VI

Материал для обустройства примыканий

1. Вакафлекс

Рулонный материал из полиизобутилена, армированный алюминиевой сеткой, с самоклеящимися бутиловыми полосами на нижней стороне полотна и защитной антиадгезионной пленкой.

Область применения: обустройство примыкания черепицы к вертикальной поверхности. Несовместим с битумосодержащими материалами.

Технические характеристики

Наименование показателя, ед. измерения	Значение
Длина, м	5,0
Ширина, мм	280
Масса, кг	4,5
Относительное удлинение, продольное/поперечное, %	50/15
Температура эксплуатации, °С	от -40 до +100
Температура монтажа, °С	от +5 до +40

Приложение VII

Материалы для устройства пароизоляционного слоя

1. Пароизоляция BRAAS

Трехслойная армированная пленка из полипропилена, ламинированная полиэтиленом.

Область применения: устройство пароизоляционного слоя.

Технические характеристики

Наименование показателя, ед. измерения	Значение
Длина, м	50
Ширина, м	1,5
Поверхностная плотность, г/кв.м	100
Эквивалентная толщина слоя воздуха по диффузии пара Sd, м	20
Разрывная сила при растяжении в продольном/поперечном направлении, Н/50 мм, не менее	230 / 230
Температура эксплуатации, °С	от -40 до +80

2. Пароизоляция BRAAS PRO

Четырехслойная армированная пленка из полипропилена, ламинированная полиэтиленом, с металлизированным покрытием.

Область применения: устройство пароизоляционного слоя.

Технические характеристики

Наименование показателя, ед. измерения	Значение
Длина, м	50
Ширина, м	1,5
Поверхностная плотность, г/кв.м	180
Эквивалентная толщина слоя воздуха по диффузии пара Sd, м	150
Разрывная сила при растяжении в продольном/поперечном направлении, Н/50 мм, не менее	450 / 450
Температура эксплуатации, °С	от -40 до +80

Приложение VIII

Примеры расчета шага обрешетки и количества горизонтальных рядов черепицы

1. Минеральная черепица

Дано:

Модель черепицы: Франфурт

Уклон кровли = 25°
Lk = 8760 мм
PUT = 80 мм
LAT = 320 мм
LAF = 40 мм
Lcp = 330 мм

Решение:

1 этап: расчет L
L= Lk – LAT – LAF = 8760 – 320 – 40 = 8400 мм

2 этап: определение Nрасчетное,
Nрасчетное = L / LAcp = 8400 / 330 = 25,5 рядов

Определение Nбольшее и Nменьшее
Nбольшее = 26 рядов
Nменьшее = 25 рядов

3 этап: расчет значения LA (LA1 и LA2)
LA1 = L/ Nрасчетное = 8400 / 26 = 323 мм
LA2 = L/ Nрасчетное = 8400 / 25 = 336 мм

Допустимые значения LA при уклоне 25° (таблица 5.7)
LA в интервале 312 ... 335 мм

Ответ:

LA1 – находится в допустимом интервале
LA2 – превышает допустимый интервале

Выбирается шаг LA = LA1 = 323 мм

2. Керамическая черепица

Дано:

Модель черепицы: Рубин 13V

Уклон кровли = 20°
Lk = 8760 мм
PUT = 80 мм
LAT = 325 мм
LAF = 40 мм
Lcp = 345 мм

Решение:

1 этап: расчет L
L= Lk – LAT – LAF = 8760 – 325 – 40 = 8395 мм

2 этап: определение Nрасчетное
Nрасчетное = L / LAcp = 8395 / 345 = 24,3 рядов

Определение Nбольшее и Nменьшее
Nбольшее = 25 рядов
Nменьшее = 24 рядов

3 этап: расчет значения LA (LA1 и LA2), округленное до целого числа в мм в большую или меньшую сторону
LA1 = L/ Nменьшее = 8395 / 25 = 336 мм
LA2 = L/ Nбольшее = 8395 / 24 = 350 мм

Допустимые значения LA (таблица 5.8)
LA в интервале 330 ... 360 мм,

Ответ:

Оба значения находятся в допустимых интервалах, выбирается одно из них

Выбирается шаг LA = LA1 = 336 мм или LA = LA2 = 350 мм

Приложение IX

Таблица 1 – Подбор толщины теплоизоляционного слоя

№ п/п	Город	ГСОП	Общественные здания			Жилые здания		
			$R_o^{тр}$	Толщина теплоизоляции, мм		$R_o^{тр}$	Толщина теплоизоляции, мм	
				λБ=0,041	λБ=0,043		λБ=0,041	λБ=0,043
1	Москва	4756,0	3,5024	150	160	4,5780	190	200
2	Абакан	6444,7	4,1779	180	180	5,4224	230	240
3	Архангельск	6375,0	4,1500	180	180	5,3875	230	240
4	Астрахань	3312,8	2,9251	120	130	3,8564	160	170
5	Барнаул	6070,5	4,0282	170	180	5,2353	220	230
6	Белгород	4373,9	3,3496	140	150	4,3869	180	190
7	Благовещенск	6657,0	4,2628	180	190	5,5285	230	240
8	Брянск	4577,0	3,4308	150	150	4,4885	190	200
9	Великий Новгород	5149,3	3,6597	160	160	4,7746	200	210
10	Владивосток	5009,4	3,6038	150	160	4,7047	200	210
11	Владикавказ	3430,7	2,9722	130	130	3,9154	170	170
12	Владимир	5218,5	3,6874	160	160	4,8093	200	210
13	Волгоград	4100,8	3,2403	140	140	4,2504	180	190
14	Вологда	5700,0	3,8800	160	170	5,0500	210	220
15	Воронеж	4465,0	3,3860	140	150	4,4325	190	200
16	Грозный	3195,9	2,8784	120	130	3,7979	160	170
17	Екатеринбург	5834,4	3,9338	170	170	5,1172	210	230
18	Иваново	5453,1	3,7812	160	170	4,9266	210	220
19	Ижевск	5825,4	3,9302	170	170	5,1127	210	220
20	Йошкар-Ола	5568,5	3,8274	160	170	4,9843	210	220
21	Иркутск	6658,4	4,2634	180	190	5,5292	230	240
22	Казань	5366,4	3,7466	160	170	4,8832	210	210
23	Калининград	3722,4	3,0889	130	140	4,0612	170	180

№ п/п	Город	ГСОП	Общественные здания			Жилые здания		
			R_o^{mp}	Толщина теплоизоляции, мм		R_o^{mp}	Толщина теплоизоляции, мм	
				λБ=0,041	λБ=0,043		λБ=0,041	λБ=0,043
24	Калуга	5019,0	3,6076	150	160	4,7095	200	210
25	Кемерово	6583,0	4,2332	180	190	5,4915	230	240
26	Киров	6098,4	4,0394	170	180	5,2492	220	230
27	Кострома	5527,8	3,8111	160	170	4,9639	210	220
28	Краснодар	2682,5	2,6730	110	120	3,5413	150	160
29	Красноярск	6454,1	4,1816	180	180	5,4271	230	240
30	Курган	6063,2	4,0252	170	180	5,2316	220	230
31	Курск	4520,2	3,4081	140	150	4,4601	190	200
32	Кызыл	8100,0	4,840	200	210	6,2500	260	270
33	Липецк	4928,8	3,5715	150	160	4,6644	200	210
34	Магадан	7951,5	4,7806	200	210	6,1758	260	270
35	Махачкала	2635,2	2,6541	110	120	3,5176	150	160
36	Мурманск	6710,0	4,2840	180	190	5,5550	230	240
37	Нальчик	3427,2	2,9709	130	130	3,9136	170	170
38	Нижний Новгород	5396,5	3,7586	160	170	4,8983	210	220
39	Новосибирск	6431,1	4,1724	180	180	5,4156	230	240
40	Омск	6285,6	4,1142	170	180	5,3428	220	230
41	Орел	4656,6	3,4626	150	150	4,5283	190	200
42	Оренбург	5284,5	3,7138	160	160	4,8426	200	210
43	Пенза	5020,0	3,6080	150	160	4,7100	200	210
44	Пермь	5962,5	3,9850	170	180	5,1813	220	230
45	Петрозаводск	5687,0	3,8748	160	170	5,0435	210	220
46	Петропав-ловск-Камчатский	5675,0	3,8700	160	170	5,0375	210	220
47	Псков	4638,4	3,4554	150	150	4,5192	190	200
48	Ростов-на-Дону	3502,6	3,0010	130	130	3,9513	170	170
49	Рязань	4912,6	3,5650	150	160	4,6563	200	210

№ п/п	Город	ГСОП	Общественные здания			Жилые здания		
			$R_o^{тр}$	Толщина теплоизоляции, мм		$R_o^{тр}$	Толщина теплоизоляции, мм	
				λБ=0,041	λБ=0,043		λБ=0,041	λБ=0,043
50	Самара	5318,6	3,7274	160	170	4,8593	200	210
51	Санкт-Петербург	4749,9	3,4999	150	160	4,5749	190	200
52	Саранск	5329,5	3,7318	160	170	4,8648	200	210
53	Саратов	4606,0	3,4424	150	150	4,5030	190	200
54	Смоленск	4807,0	3,5228	150	160	4,6035	190	200
55	Ставрополь	3444,0	2,9776	130	130	3,9220	170	170
56	Сыктывкар	6463,8	4,1855	180	180	5,4319	230	240
57	Тамбов	4964,7	3,5859	150	160	4,6824	200	210
58	Тверь	5142,9	3,6572	150	160	4,7715	200	210
59	Томск	6733,7	4,2935	180	190	5,5669	230	240
60	Тула	4968,0	3,5872	150	160	4,6840	200	210
61	Тюмень	6221,7	4,0887	170	180	5,3109	220	230
62	Улан-Удэ	7199,0	4,4796	190	200	5,7995	240	250
63	Ульяновск	5596,8	3,8387	160	170	4,9984	210	220
64	Уфа	5643,0	3,8572	160	170	5,0215	210	220
65	Хабаровск	6222,0	4,0888	170	180	5,3110	220	230
66	Чебоксары	5620,3	3,8481	160	170	5,0102	210	220
67	Челябинск	5995,0	3,9980	170	180	5,1975	220	230
68	Черкесск	3447,6	2,9790	130	130	3,9238	170	170
69	Чита	7687,4	4,6749	200	210	6,0437	250	260
70	Элиста	3718,0	3,0872	130	140	4,0590	170	180
71	Южно-Сахалинск	5765,8	3,9063	170	170	5,0829	210	220
72	Якутск	10558,8	5,8235	240	260	7,4794	310	330
73	Ярославль	5525,0	3,8100	160	170	4,9625	210	220

Приложение Х

Применение схем крепления черепицы противоветровыми зажимами в зависимости от ветровых районов

Таблица 1 – Ветровой район Ia

Уклон, °	Высота здания, м	«Закрытая» конструкция кровли		«Открытая» конструкция кровли	
		Краевая зона	Центральная зона	Краевая зона	Центральная зона
≤30	< 10	—	—	—	—
	≥10...<15	—	—	—	—
	≥15...<20	—	—	1/3	—
	≥20...<25	—	—	1/3	—
	≥ 25...<30	—	—	1/3	—
	≥30...<40	—	—	1/3	—
	≥40...<50	—	—	1/3	—
	≥50...<60	—	—	1/2	—
	≥60...<70	—	—	1/2	—
	≥70...<80	—	—	1/2	—
>30...≤55	< 10	—	—	—	—
	≥10 ...<15	—	—	—	—
	≥15...<20	—	—	1/3	—
	≥20...<25	—	—	1/3	—
	≥ 25...<30	—	—	1/3	—
	≥30...<40	—	—	1/3	—
	≥40...<50	1/3	—	1/3	—
	≥50...<60	1/3	—	1/2	—
	≥60...<70	1/3	—	1/2	—
	≥70...<80	1/3	—	1/2	—
>55...65	< 10	—	—	1/3	—
	≥10 ...<15	—	—	1/3	—
	≥15...<20	—	—	1/3	—
	≥20...<25	—	—	1/3	—
	≥ 25...<30	1/3	—	1/3	—
	≥30...<40	1/3	—	1/3	—
	≥40...<50	1/3	—	1/3	—
	≥50...<60	1/3	—	1/2	—
	≥60...<70	1/3	—	1/2	—
	≥70...<80	1/3	—	1/2	—

* Обозначения: (1/3) – схема 1/3. (1/2) – схема 1/2. (1/1) – схема 1/1.

Таблица 2 – Ветровой район I

Уклон, °	Высота здания, м	«Закрытая» конструкция кровли		«Открытая» конструкция кровли	
		Краевая зона	Центральная зона	Краевая зона	Центральная зона
≤30	< 10	—	—	1/3	—
	≥10...<15	—	—	1/3	—
	≥15...<20	—	—	1/3	—
	≥20...<25	—	—	1/3	—
	≥ 25...<30	—	—	1/3	—
	≥30...<40	1/3	—	1/3	—
	≥40...<50	1/3	—	1/3	—
	≥50...<60	1/3	—	1/2	—
	≥60...<70	1/3	—	1/2	—
	≥70...<80	1/3	—	1/2	—
>30...≤55	< 10	—	—	1/3	—
	≥10 ...<15	—	—	1/3	—
	≥15...<20	1/3	—	1/3	—
	≥20...<25	1/3	—	1/3	—
	≥ 25...<30	1/3	—	1/3	—
	≥30...<40	1/3	—	1/2	—
	≥40...<50	1/3	—	1/2	—
	≥50...<60	1/3	—	1/2	1/3
	≥60...<70	1/3	—	1/2	1/3
	≥70...<80	1/3	—	1/2	1/3
>55...≤65	< 10	—	—	1/3	—
	≥10 ...<15	1/3	—	1/3	—
	≥15...<20	1/3	—	1/3	—
	≥20...<25	1/3	—	1/2	—
	≥ 25...<30	1/3	—	1/2	—
	≥30...<40	1/3	—	1/2	1/3
	≥40...<50	1/3	—	1/2	1/3
	≥50...<60	1/3	—	1/2	1/3
	≥60...<70	1/3	—	1/2	1/3
	≥70...<80	1/3	—	1/2	1/3

* Обозначения: (1/3) – схема 1/3. (1/2) – схема 1/2. (1/1) – схема 1/1.

Таблица3 – Ветровой район II

Уклон, °	Высота здания, м	«Закрытая» конструкция кровли		«Открытая» конструкция кровли	
		Краевая зона	Центральная зона	Краевая зона	Центральная зона
≤30	< 10	—	—	1/3	—
	≥10...<15	—	—	1/3	—
	≥15...<20	1/3	—	1/3	—
	≥20...<25	1/3	—	1/3	—
	≥ 25...<30	1/3	—	1/3	—
	≥30...<40	1/3	—	1/3	—
	≥40...<50	1/3	—	1/3	—
	≥50...<60	1/3	—	1/2	—
	≥60...<70	1/3	—	1/2	—
	≥70...<80	1/3	—	1/2	—
>30...≤55	< 10	1/3	—	1/3	—
	≥10 ...<15	1/3	—	1/3	—
	≥15...<20	1/3	—	1/3	—
	≥20...<25	1/3	—	1/3	—
	≥ 25...<30	1/3	—	1/3	1/3
	≥30...<40	1/3	—	1/3	1/3
	≥40...<50	1/3	—	1/3	1/3
	≥50...<60	1/3	—	1/2	1/3
	≥60...<70	1/2	—	1/2	1/3
	≥70...<80	1/2	—	1/2	1/3
>55...≤65	< 10	1/3	—	1/3	—
	≥10 ...<15	1/3	—	1/3	1/3
	≥15...<20	1/3	—	1/3	1/3
	≥20...<25	1/3	—	1/3	1/3
	≥ 25...<30	1/3	—	1/2	1/3
	≥30...<40	1/3	—	1/2	1/3
	≥40...<50	1/3	—	1/2	1/3
	≥50...<60	1/2	—	1/2	1/3
	≥60...<70	1/2	—	1/2	1/2
	≥70...<80	1/2	—	1/2	1/2

* Обозначения: (1/3) – схема 1/3. (1/2) – схема 1/2. (1/1) – схема 1/1.

Таблица 4 – Ветровой район III

Уклон, °	Высота здания, м	«Закрытая» конструкция кровли		«Открытая» конструкция кровли	
		Краевая зона	Центральная зона	Краевая зона	Центральная зона
≤30	< 10	1/3	—	1/3	—
	≥10...<15	1/3	—	1/3	—
	≥15...<20	1/3	—	1/2	—
	≥20...<25	1/3	—	1/2	1/3
	≥ 25...<30	1/3	—	1/2	1/3
	≥30...<40	1/3	—	1/2	1/3
	≥40...<50	1/3	—	1/1	1/3
	≥50...<60	1/2	—	1/1	1/3
	≥60...<70	1/2	—	1/1	1/3
	≥70...<80	1/2	—	1/1	1/2
>30...≤55	< 10	1/3	—	1/3	1/3
	≥10 ...<15	1/3	—	1/2	1/3
	≥15...<20	1/3	—	1/2	1/3
	≥20...<25	1/3	—	1/2	1/3
	≥ 25...<30	1/3	—	1/2	1/3
	≥30...<40	1/2	—	1/1	1/3
	≥40...<50	1/2	—	1/1	1/3
	≥50...<60	1/2	—	1/1	1/3
	≥60...<70	1/2	1/3	1/1	1/3
	≥70...<80	1/2	1/3	1/1	1/3
>55...≤65	< 10	1/3	—	1/3	—
	≥10 ...<15	1/3	—	1/2	1/3
	≥15...<20	1/3	—	1/2	1/3
	≥20...<25	1/3	—	1/1	1/3
	≥ 25...<30	1/2	—	1/1	1/3
	≥30...<40	1/2	—	1/1	1/3
	≥40...<50	1/2	—	1/1	1/3
	≥50...<60	1/2	1/3	1/1	1/3
	≥60...<70	1/2	1/3	1/1	1/3
	≥70...<80	1/1	1/3	1/1	1/2

* Обозначения: (1/3) – схема 1/3. (1/2) – схема 1/2. (1/1) – схема 1/1.

Таблица 5 – Ветровой район IV

Уклон, °	Высота здания, м	«Закрытая» конструкция кровли		«Открытая» конструкция кровли	
		Краевая зона	Центральная зона	Краевая зона	Центральная зона
≤30	< 10	1/3	—	1/2	—
	≥10...<15	1/3	—	1/2	1/3
	≥15...<20	1/3	—	1/2	1/3
	≥20...<25	1/2	—	1/1	1/3
	≥ 25...<30	1/2	—	1/1	1/3
	≥30...<40	1/2	—	1/1	1/3
	≥40...<50	1/2	—	1/1	1/3
	≥50...<60	1/1	1/3	1/1	1/3
	≥60...<70	1/1	1/3	1/1	1/2
	≥70...<80	1/1	1/3	1/1	1/2
>30...≤55	< 10	1/2	—	1/2	1/3
	≥10 ...<15	1/2	—	1/2	1/3
	≥15...<20	1/2	—	1/1	1/3
	≥20...<25	1/2	1/3	1/1	1/3
	≥ 25...<30	1/2	1/3	1/1	1/3
	≥30...<40	1/1	1/3	1/1	1/3
	≥40...<50	1/1	1/3	1/1	1/2
	≥50...<60	1/1	1/3	*	1/2
	≥60...<70	1/1	1/3	*	1/2
	≥70...<80	1/1	1/3	*	1/2
>55...≤65	< 10	1/2	—	1/2	1/3
	≥10 ...<15	1/2	1/3	1/1	1/3
	≥15...<20	1/2	1/3	1/1	1/3
	≥20...<25	1/2	1/3	1/1	1/3
	≥ 25...<30	1/1	1/3	1/1	1/3
	≥30...<40	1/1	1/3	1/1	1/2
	≥40...<50	1/1	1/3	1/1	1/2
	≥50...<60	1/1	1/3	*	1/2
	≥60...<70	1/1	1/2	*	1/2
	≥70...<80	1/1	1/2	*	1/2

✱ Обозначения: (1/3) – схема 1/3. (1/2) – схема 1/2. (1/1) – схема 1/1.
(*) – применяется специальный зажим.

Таблица 6 – Ветровой район V

Уклон, °	Высота здания, м	«Закрытая» конструкция кровли		«Открытая» конструкция кровли	
		Краевая зона	Центральная зона	Краевая зона	Центральная зона
≤30	< 10	1/2	—	1/1	1/3
	≥10...<15	1/2	—	1/1	1/3
	≥15...<20	1/2	—	1/1	1/3
	≥20...<25	1/1	1/3	1/1	1/3
	≥ 25...<30	1/1	1/3	1/1	1/2
	≥30...<40	1/1	1/3	*	1/2
	≥40...<50	1/1	1/3	*	1/2
	≥50...<60	1/1	1/3	*	1/2
	≥60...<70	1/1	1/3	*	1/2
	≥70...<80	1/1	1/3	*	1/2
>30...≤55	< 10	1/2	1/3	1/1	1/3
	≥10 ...<15	1/2	1/3	1/1	1/3
	≥15...<20	1/1	1/3	1/1	1/2
	≥20...<25	1/1	1/3	1/1	1/2
	≥ 25...<30	1/1	1/3	1/1	1/2
	≥30...<40	1/1	1/3	*	1/2
	≥40...<50	1/1	1/3	*	1/2
	≥50...<60	1/1	1/3	*	1/2
	≥60...<70	1/1	1/3	*	*
	≥70...<80	*	1/2	черепица не применяется	
>55...≤65	< 10	1/2	1/3	1/1	1/3
	≥10 ...<15	1/1	1/3	1/1	1/2
	≥15...<20	1/1	1/3	1/1	1/2
	≥20...<25	1/1	1/3	1/1	1/2
	≥ 25...<30	1/1	1/3	*	1/2
	≥30...<40	1/1	1/3	*	1/2
	≥40...<50	1/1	1/3	*	1/2
	≥50...<60	*	1/2	*	*
	≥60...<70	*	1/2	черепица не применяется	
	≥70...<80	*	1/2		

✱ Обозначения: (1/3) – схема 1/3. (1/2) – схема 1/2. (1/1) – схема 1/1.
(*) – применяется специальный зажим.

Таблица 7 – Ветровой район VI

Уклон, °	Высота здания, м	«Закрытая» конструкция кровли		«Открытая» конструкция кровли	
		Краевая зона	Центральная зона	Краевая зона	Центральная зона
≤30	< 10	1/2	1/3	1/1	1/3
	≥10...<15	1/1	1/3	1/1	1/3
	≥15...<20	1/1	1/3	*	1/2
	≥20...<25	1/1	1/3	*	1/2
	≥ 25...<30	1/1	1/3	*	1/2
	≥30...<40	1/1	1/2	*	1/2
	≥40...<50	*	1/2	*	*
	≥50...<60	*	1/2	черепица не применяется	
	≥60...<70	*	1/2		
	≥70...<80	*	1/2		
>30...≤55	< 10	1/1	1/3	1/1	1/2
	≥10 ...<15	1/1	1/3	1/1	1/2
	≥15...<20	1/1	1/3	*	1/2
	≥20...<25	1/1	1/3	*	1/2
	≥ 25...<30	1/1	1/3	*	1/2
	≥30...<40	*	1/2	черепица не применяется	
	≥40...<50	*	1/2		
	≥50...<60	*	1/2		
	≥60...<70	*	1/2		
	≥70...<80	*	1/2		
>55...≤65	< 10	1/1	1/3	1/1	1/2
	≥10 ...<15	1/1	1/3	*	1/2
	≥15...<20	1/1	1/3	*	1/2
	≥20...<25	1/1	1/3	*	1/2
	≥ 25...<30	*	1/2	*	*
	≥30...<40	*	1/2	черепица не применяется	
	≥40...<50	*	1/2		
	≥50...<60	*	1/2		
	≥60...<70	*	1/2		
	≥70...<80	*	1/2		

✱ Обозначения: (1/3) – схема 1/3. (1/2) – схема 1/2. (1/1) – схема 1/1.
(*) – применяется специальный зажим.

Таблица 8 – Ветровой район VII

<table>
<tr><td rowspan="2">Уклон, °</td><td rowspan="2">Высота здания, м</td><td colspan="2">«Закрытая» конструкция кровли</td><td colspan="2">«Открытая» конструкция кровли</td></tr>
<tr><td>Краевая зона</td><td>Центральная зона</td><td>Краевая зона</td><td>Центральная зона</td></tr>
<tr><td rowspan="12">≤30</td><td>< 10</td><td>1/1</td><td>1/3</td><td>*</td><td>1/2</td></tr>
<tr><td>≥10...<15</td><td>1/1</td><td>1/3</td><td>*</td><td>1/2</td></tr>
<tr><td>≥15...<20</td><td>1/1</td><td>1/3</td><td>*</td><td>1/2</td></tr>
<tr><td>≥20...<25</td><td>*</td><td>1/2</td><td>*</td><td>*</td></tr>
<tr><td>≥ 25...<30</td><td>*</td><td>1/2</td><td colspan="2" rowspan="5">черепица не применяется</td></tr>
<tr><td>≥30...<40</td><td>*</td><td>1/2</td></tr>
<tr><td>≥40...<50</td><td>*</td><td>1/2</td></tr>
<tr><td>≥50...<60</td><td>*</td><td>1/2</td></tr>
<tr><td>≥60...<70</td><td colspan="2" rowspan="2">черепица не применяется</td></tr>
<tr><td>≥70...<80</td></tr>
<tr><td rowspan="12">>30...≤55</td><td>< 10</td><td>1/1</td><td>1/3</td><td>*</td><td>1/2</td></tr>
<tr><td>≥10 ...<15</td><td>1/1</td><td>1/3</td><td>*</td><td>1/2</td></tr>
<tr><td>≥15...<20</td><td>*</td><td>1/2</td><td>*</td><td>*</td></tr>
<tr><td>≥20...<25</td><td>*</td><td>1/2</td><td colspan="2" rowspan="5">черепица не применяется</td></tr>
<tr><td>≥ 25...<30</td><td>*</td><td>1/2</td></tr>
<tr><td>≥30...<40</td><td>*</td><td>1/2</td></tr>
<tr><td>≥40...<50</td><td>*</td><td>1/2</td></tr>
<tr><td>≥50...<60</td><td colspan="2" rowspan="2">черепица не применяется</td></tr>
<tr><td>≥60...<70</td></tr>
<tr><td>≥70...<80</td></tr>
<tr><td rowspan="12">>55...≤65</td><td>< 10</td><td>1/1</td><td>1/3</td><td>*</td><td>1/2</td></tr>
<tr><td>≥10 ...<15</td><td>1/1</td><td>1/3</td><td>*</td><td>*</td></tr>
<tr><td>≥15...<20</td><td>*</td><td>1/2</td><td colspan="2" rowspan="5">черепица не применяется</td></tr>
<tr><td>≥20...<25</td><td>*</td><td>1/2</td></tr>
<tr><td>≥ 25...<30</td><td>*</td><td>1/2</td></tr>
<tr><td>≥30...<40</td><td>*</td><td>1/2</td></tr>
<tr><td>≥40...<50</td><td>*</td><td>1/2</td></tr>
<tr><td>≥50...<60</td><td colspan="2" rowspan="2">черепица не применяется</td></tr>
<tr><td>≥60...<70</td></tr>
<tr><td>≥70...<80</td></tr>
</table>

✱ Обозначения: (1/3) – схема 1/3. (1/2) – схема 1/2. (1/1) – схема 1/1.
(*) – применяется специальный зажим.

Приложение XI

Особенности применения керамической черепицы Опал

1. Расчет шага обрешетки производится в соответствии с разделом 5.4

Таблица 1 – Значения LAср для керамической черепицы Опал

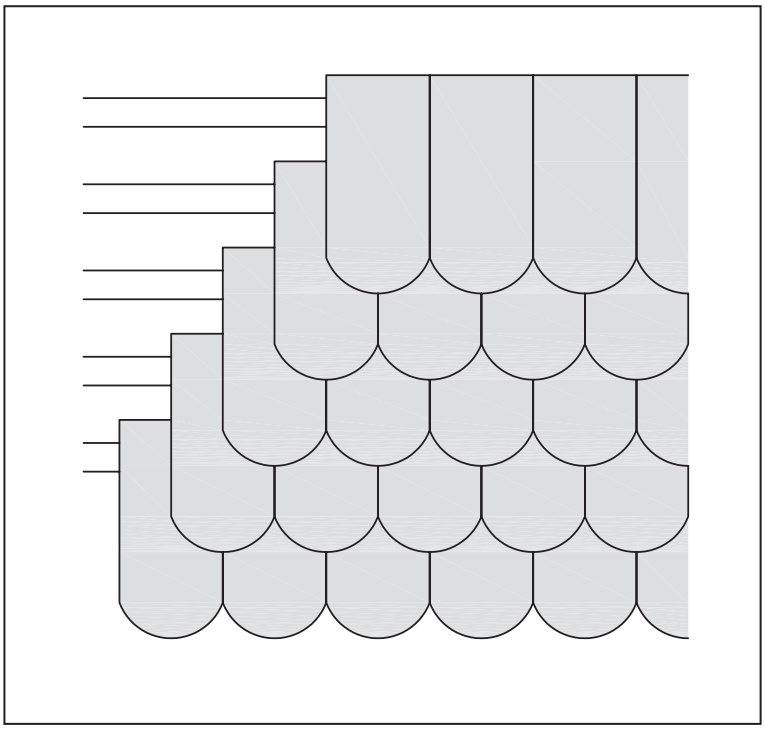
Уклон, °	LAср, мм
≤ 35	145
> 35 – 40	150
> 40 – 45	155
> 45 – 60	160
> 60	165

Таблица 2 – Значения LA для керамической черепицы Опал

Уклон, °	Двойная укладка вперевязку		Двойная укладка венцом	
	LA, мм, не менее	LA, мм, не более	LA, мм, не менее	LA, мм, не более
< 35	145	145	290	290
>35 – 40		150		300
> 40 – 45		155		310
> 45 – 60		160		320
> 60		165		330

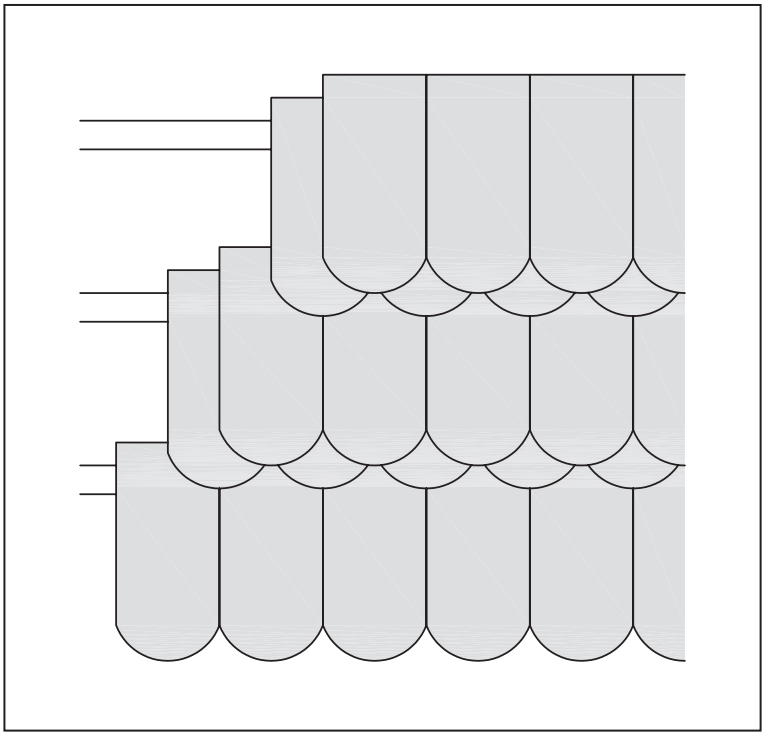
2. Способы укладки черепицы Опал

Рисунок 1 – Двойная укладка вперевязку



Двойная укладка вперевязку: на каждом бруске обрешетки выкладывается по одному ряду черепицы со смещением на половину ширины черепицы нижерасположенного ряда.

Рисунок 2 – Двойная укладка венцом



Двойная укладка венцом: на каждом бруске обрешетки выкладывается по два ряда черепицы со смещением каждой черепицы на половину ширины.

3. Схемы расстановки снегозадерживающих скоб для керамической черепицы Опал

Схема 1/17

Скобы устанавливаются на каждую семнадцатую черепицу в горизонтальном ряду, со смещением на семь черепиц в смежных горизонтальных рядах.
Расход скоб: 2,1 шт/кв.м

Рисунок 3 – Схема 1/17

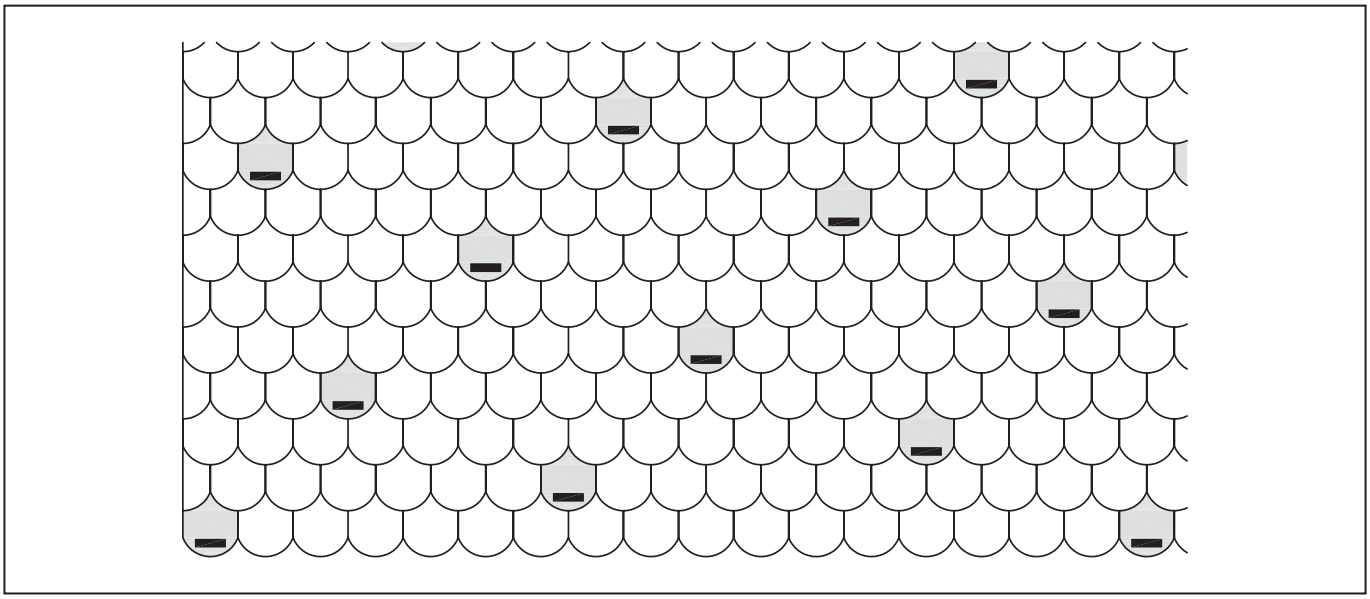


Схема 1/14

Скобы устанавливаются на каждую четырнадцатую черепицу в горизонтальном ряду, со смещением на шесть черепиц в смежных горизонтальных рядах.
Расход скоб: 2,6 шт/кв.м

Рисунок 4 – Схема 1/14

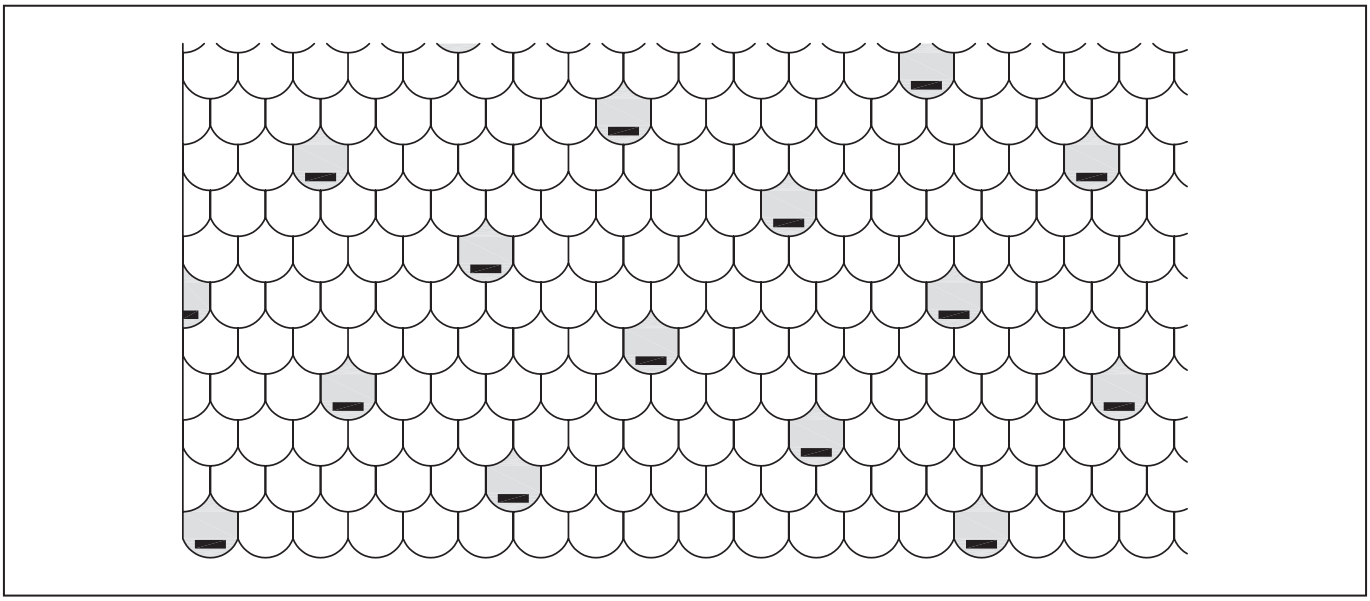


Схема 1/10

Скобы устанавливаются на каждую десятую черепицу в горизонтальном ряду, со смещением на четыре черепицы в смежных горизонтальных рядах.
Расход скоб: 3,6 шт/кв.м

Рисунок 5 – Схема1/10

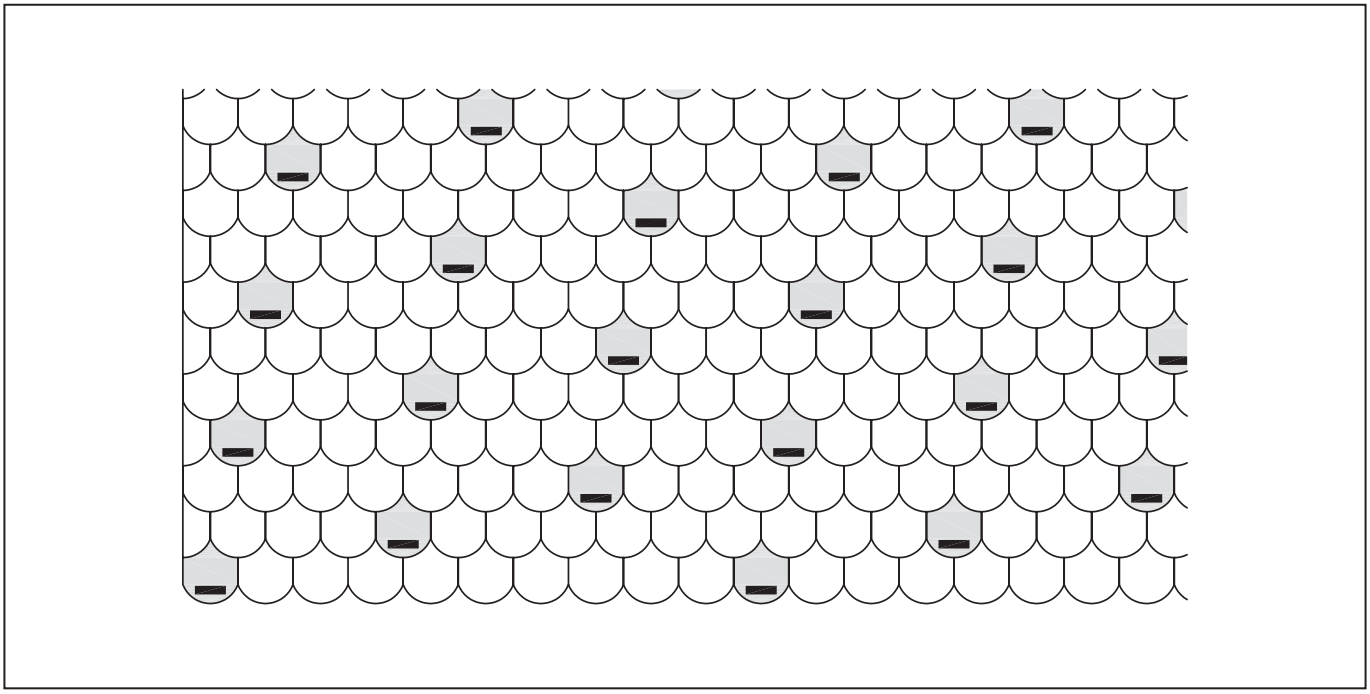


Схема 1/8

Скобы устанавливаются на каждую восьмую черепицу в горизонтальном ряду, со смещением на шесть черепиц в смежных горизонтальных рядах.
Расход скоб: 4,5 шт/кв.м

Рисунок 6 – Схема 1/8

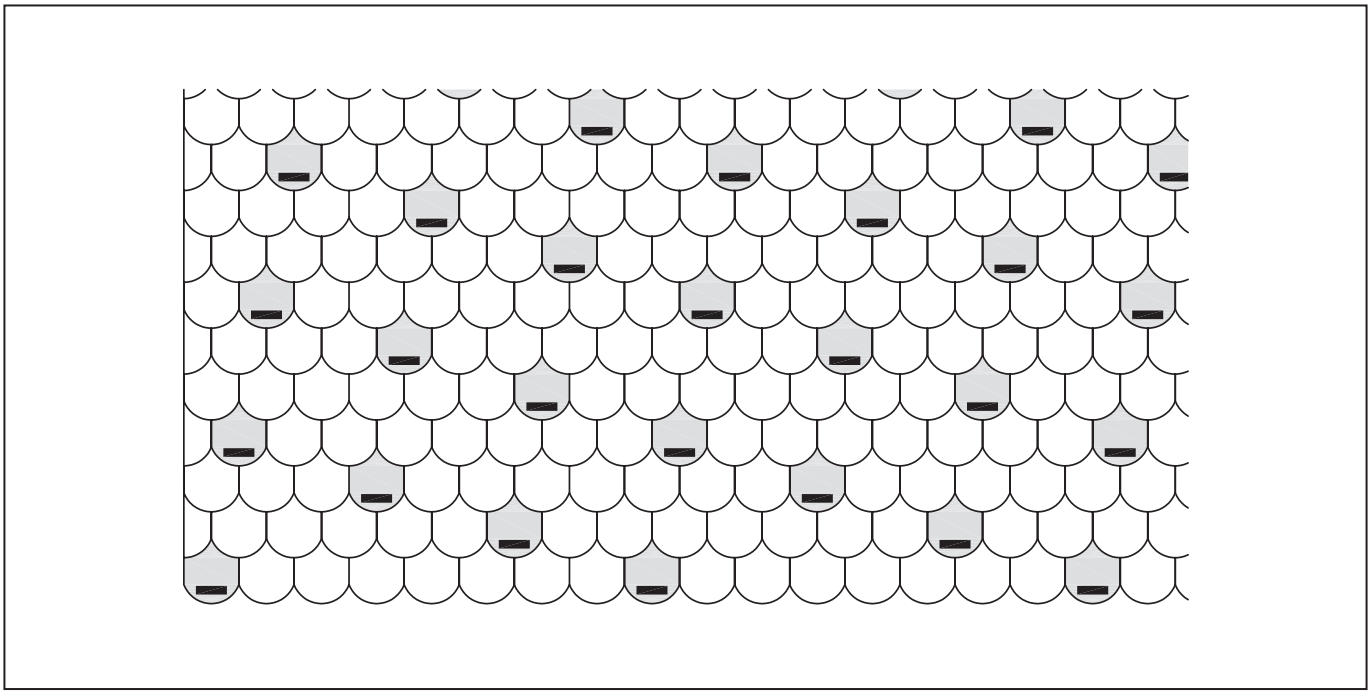
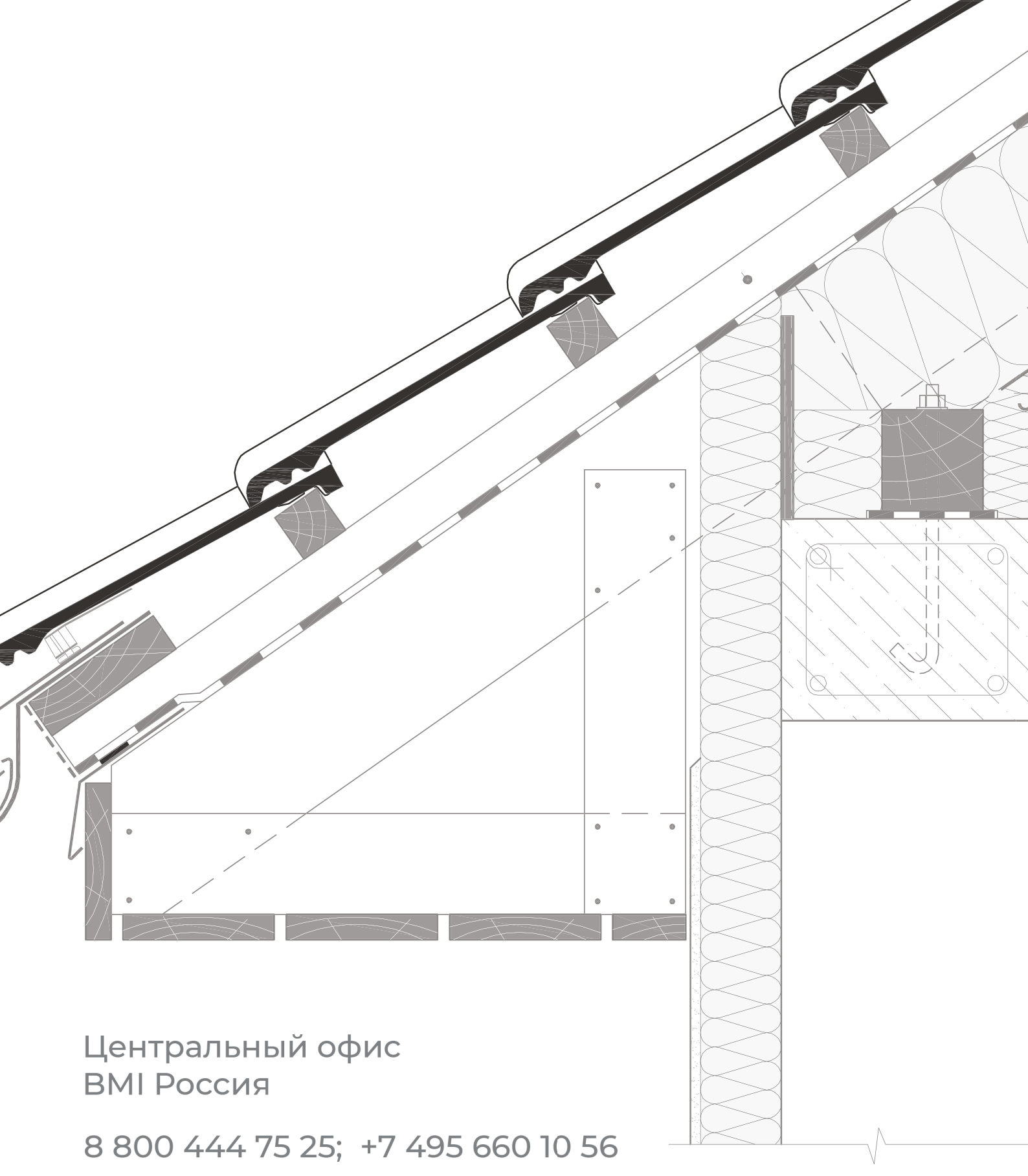


Таблица 3 – Выбор схемы расстановки снегозадерживающих скоб в зависимости от расчетного количества, для черепицы Опал, шт/кв.м

Количество скоб, шт/кв.м			
Схема 1/17	Схема 1/14	Схема 1/10	Схема 1/8
< 2,5	2,6 – 3,5	3,6 – 4,4	4,5



Центральный офис
BMI Россия

8 800 444 75 25; +7 495 660 10 56

Москва, ул. Доброслободская, д. 3,
Деловой центр «Басманов»

info-bmi-russia@bmigroup.com

www.braas.ru