



# РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ПРИМЕНЕНИЮ  
ЗЕНИТНЫХ ФОНАРЕЙ  
И ЛЮКОВ ДЫМОУДАЛЕНИЯ  
производства компании ICOPAL®

<b>Введение</b> .....	2
<b>1 Люки дымоудаления</b> .....	3
1.1 Применение в системе вытяжной противодымной вентиляции .....	3
1.2 Одностворчатые люки .....	4
1.3 Двухстворчатые люки .....	6
<b>2 Zenитные фонари</b> .....	7
2.1 Устройство естественного освещения и вентиляции .....	7
2.2 Неоткрывающиеся zenитные фонари .....	8
2.3 Zenитные фонари с функцией вентиляции .....	9
2.4 Люки для выхода на кровлю .....	10
2.5 Zenитные ленточные фонари .....	10
2.5.1 Фонари с арочным сводом.....	11
2.5.2 Фонари с треугольным сводом.....	12
<b>3 Основные элементы</b> .....	13
3.1 Основание .....	13
3.2 Светопропускающее заполнение .....	14
3.3 Каркас.....	15
3.4 Уплотнительная рама .....	16
3.5 Приводы.....	16
3.5.1 Приводы для zenитных фонарей с функцией вентиляции .....	16
3.5.2 Приводы для люков дымоудаления.....	16
3.6 Дополнительное оборудование.....	17
<b>4 Системы управления</b> .....	18
4.1 Система управления zenитными фонарями с функцией вентиляции	
4.1.1 Принцип действия .....	18
4.1.2 Основные элементы.....	19
4.2 Электрическая система управления люками дымоудаления.....	20
4.2.1 Принцип действия .....	20
4.2.2 Основные элементы.....	21
4.3 Пневматическая система управления люками дымоудаления .....	22
4.3.1 Принцип действия .....	22
4.3.2 Основные элементы.....	23
4.4 Комбинированная система управления люками дымоудаления .....	24
4.4.1 Принцип действия .....	24
4.4.2 Основные элементы.....	25
<b>5 Перевозка и хранение</b> .....	26
<b>6 Монтаж</b> .....	26
<b>7 Эксплуатация</b> .....	26
<b>8 Реализованные проекты</b> .....	27
<b>9 Приложение 1. Типоразмеры</b> .....	30
<b>10 Приложение 2. Рабочие чертежи узлов</b> .....	34

## Введение

Настоящие Рекомендации предназначены для архитекторов, инженерно-технических работников проектных и строительных организаций, сотрудников служб эксплуатации зданий.

Люки дымоудаления и зенитные фонари производства группы ICOPAL широко применяются при строительстве и реконструкции объектов различного назначения во всем мире, в том числе в Российской Федерации, Республике Беларусь и других странах СНГ. Продукция выпускается на заводах ICOPAL в Дании, Швеции, Финляндии и Польше.

В Рекомендациях содержатся сведения о современных конструкциях люков дымоудаления и зенитных фонарей, предназначенных для дымоудаления и устройства дополнительного естественного освещения и вентиляции, выпускаемых на одном из предприятий группы ICOPAL - заводе ICOPAL Awak (Польша, г. Бук). Изложена информация об их назначении, функциях и принципах действия, предоставлено подробное описание основных узлов и конструктивных элементов, рассмотрены вопросы монтажа и эксплуатации.

Люки дымоудаления и зенитные фонари ИКОПАЛ Авак полностью отвечают европейским, а также российским стандартам и нормативным документам. На продукцию получен Европейский Сертификат Соответствия CE, а также все необходимые сертификаты для применения в Российской Федерации и Республике Беларусь.

Люки дымоудаления и зенитные фонари производятся со светопропускающим заполнением из поликарбоната или акрила. Устанавливаются на кровлях с уклоном до 12%, выполненных с применением рулонных полимерных, битумных или битумно-полимерных материалов. При установке на кровлях с большим уклоном необходимо дополнительное согласование с техническим отделом ICOPAL Россия.



# 1 Люки дымоудаления

## 1.1 Применение в системе вытяжной противодымной вентиляции

Основные функции:

- удаление дыма и токсичных продуктов горения в случае пожара;
- обеспечение эффективной эвакуации людей из здания во время пожара, а также условий для работы персонала служб спасения и пожаротушения.

Дополнительные функции: естественное освещение и вентиляция.

Возгорание и последующее распространение дыма в зданиях во многих случаях становятся причиной гибели людей и значительного ущерба имуществу.

Принято считать, что при пожаре главную опасность для людей представляет воздействие высоких температур или открытого огня. Однако статистика указывает на другие причины: из-за задымления люди не могут вовремя покинуть место пожара и рискуют подвергнуться воздействию летальной концентрации токсичных веществ. Основным фактором риска для здоровья людей при пожаре следует рассматривать именно дым.

В зданиях, особенно имеющих большие внутренние пространства, таких как современные офисные и торговые центры, гостиницы, производственные помещения и прочие, вопрос пожарной безопасности стоит чрезвычайно остро. При пожаре образуется большая масса горячего газа, который распространяется в виде восходящего вертикального прямолинейного столба. Поднявшись под потолок, горячий газ образует стратифицированную зону дыма, который, накапливаясь, начинает охлаждаться; слой дыма увеличивается и, по мере роста плотности, начинает опускаться, насыщая все пространство помещения донизу.

Эффективной мерой в составе мероприятий по обеспечению безопасной и быстрой эвакуации людей из здания во время пожара является применение люков дымоудаления.

Люки дымоудаления ИКОПАЛ Авак являются одним из элементов системы противодымной вентиляции (дымоудаления) с естественным побуждением тяги. Необходимость применения люков дымоудаления регламентируется действующим законодательством и строительными нормами. Размер, количество люков дымоудаления и тип системы управления должны быть предписаны соответствующим разделом проекта.

При возникновении пожара, от Системы Пожарной Сигнализации (СПС) или дымовых извещателей поступает сигнал запуска на блок управления люками. Происходит автоматическое открывание люков на кровле. Это обеспечивает вывод основного объема дыма и токсичных веществ, а также способствует притоку необходимого объема свежего воздуха, достаточного для того, чтобы на не задымленных участках, в течение определенного времени, сохранялись условия для безопасной эвакуации людей (см. рис. 1).

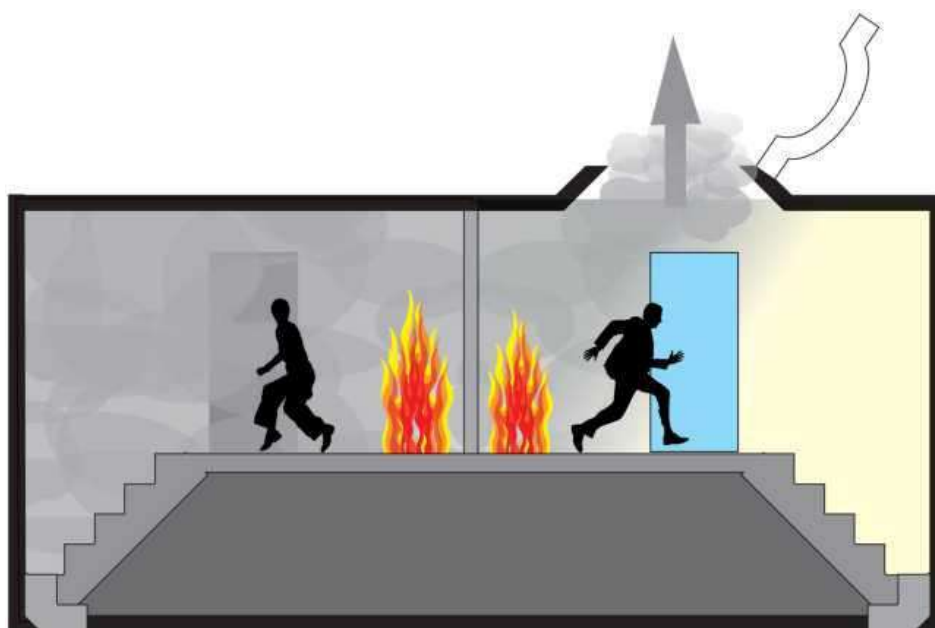


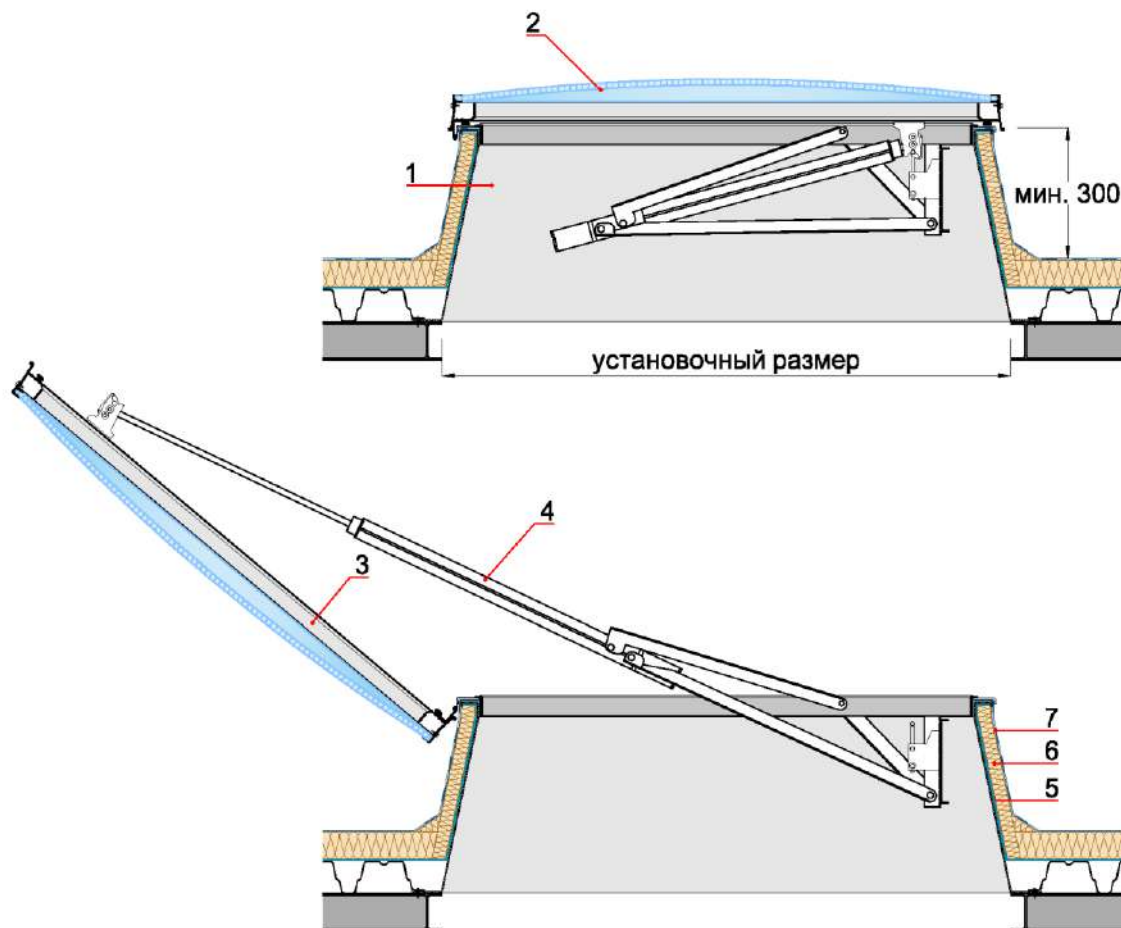
Рис. 1

Конструкция люка дымоудаления должна соответствовать государственным стандартам, строительным нормам и требованиям, которые регламентируют применение данного вида продукции, и обеспечивать:

- сохранение работоспособности в течение заданного времени при внутреннем тепловом воздействии;
- заданную инерционность и безотказность срабатывания приводов;
- надежность и ремонтпригодность в течение всего срока эксплуатации.

## 1.2 Одностворчатые люки

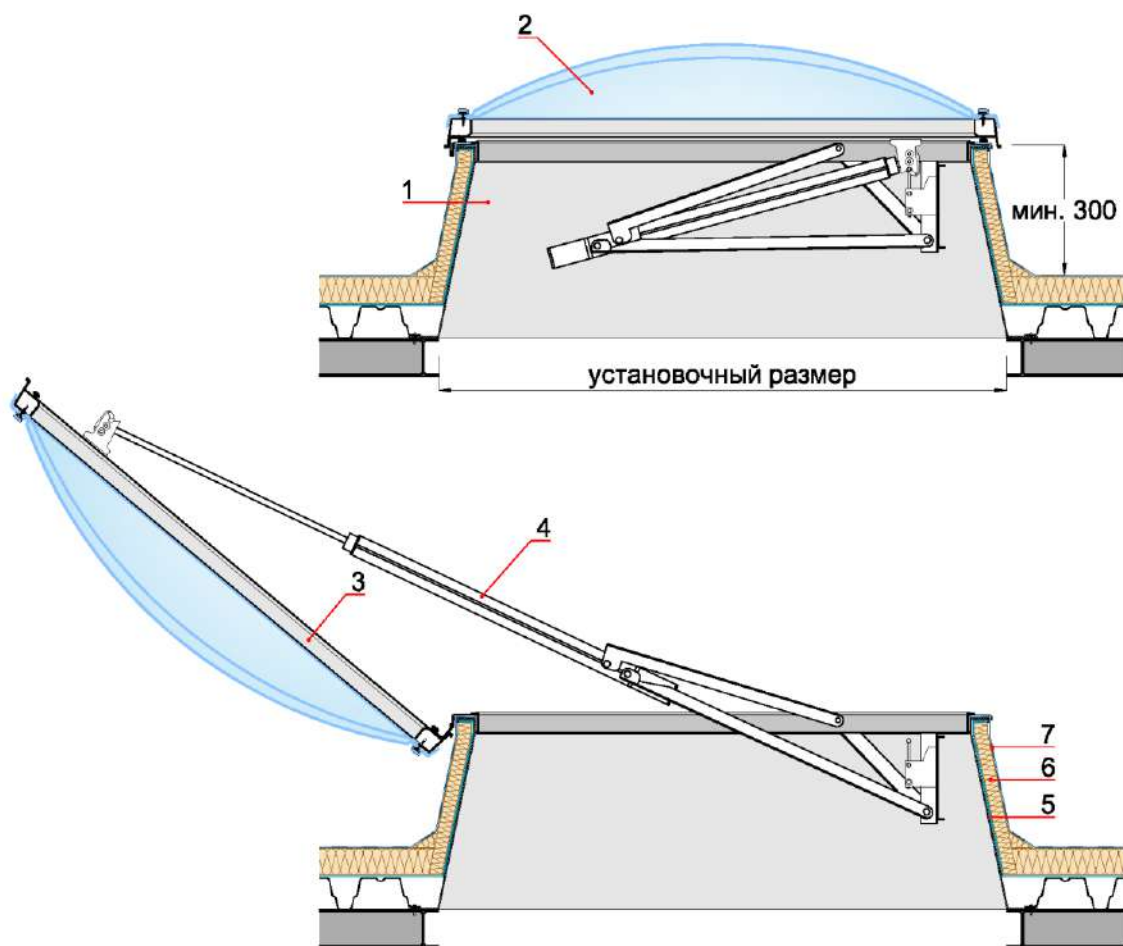
### Конструкция со светопропускающим заполнением из поликарбоната



- 1 Основание
- 2 Светопропускающее заполнение
- 3 Алюминиевая рама
- 4 Привод
- 5 Пароизоляция\*
- 6 Теплоизоляционный слой\*
- 7 Водоизоляционный ковер\*

\* Примечание (здесь и далее везде): материалы для устройства пароизоляции, теплоизоляционного слоя и водоизоляционного ковра не входят в комплект поставки люков дымоудаления и зенитных фонарей.

## Конструкция со светопропускающим заполнением из акрила



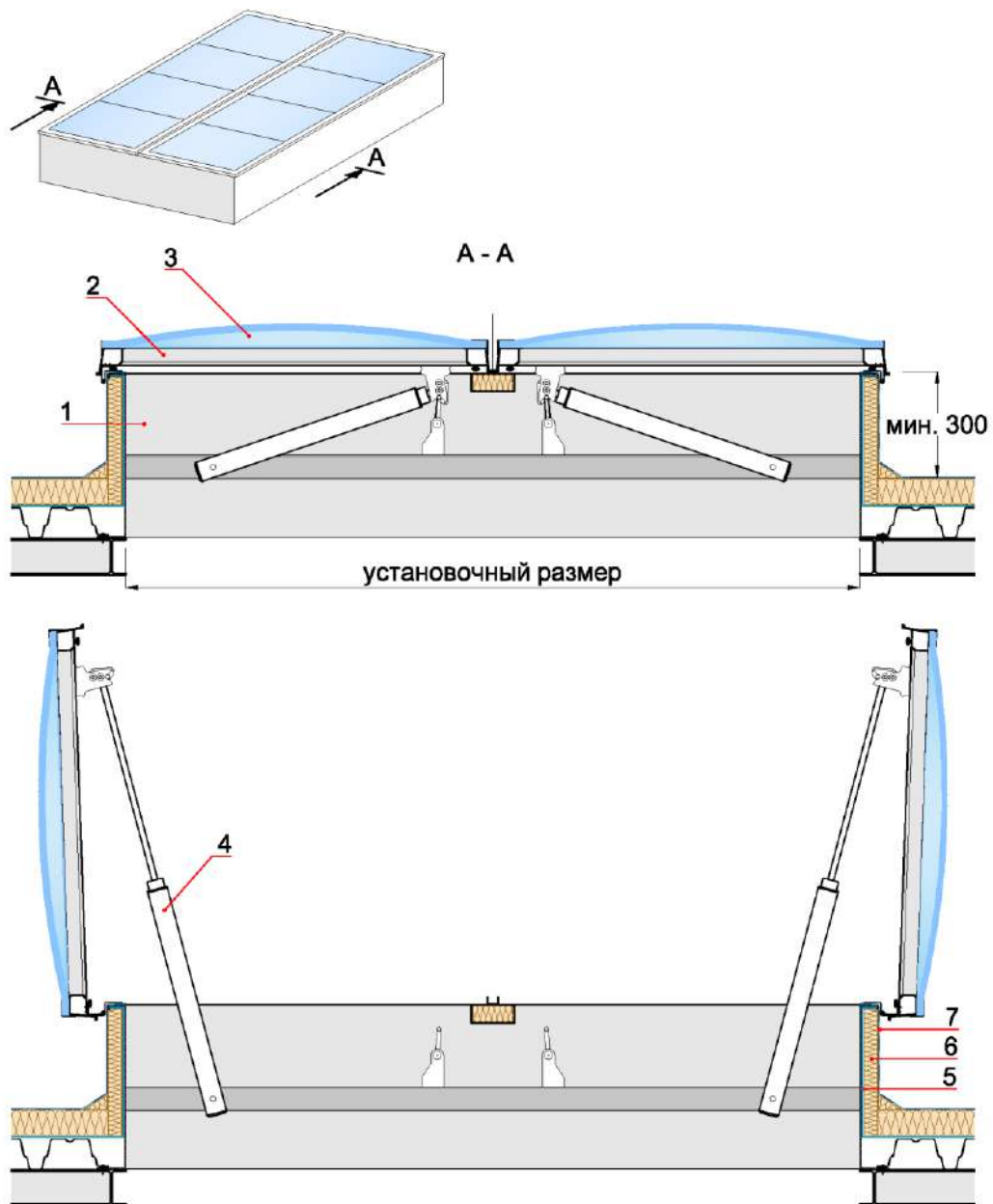
- 1 Основание
- 2 Светопропускающее заполнение
- 3 Алюминиевая рама
- 4 Привод
- 5 Пароизоляция
- 6 Теплоизоляционный слой
- 7 Водоизоляционный ковер

Типоразмеры см. в Приложении 1, Таблица 1.

### 1.3 Двустворчатые люки

Преимущество двустворчатых конструкций заключается в возможности значительного увеличения эффективной площади дымоудаления за счет применения двух открывающихся створок.

#### Конструкция двустворчатого люка



- 1 Основание
- 2 Алюминиевая рама
- 3 Светопропускающее заполнение
- 4 Привод
- 5 Пароизоляция
- 6 Теплоизоляционный слой
- 7 Водозоляционный ковер

Типоразмеры см. в Приложении 1, Таблица 2.

## 2 Зенитные фонари

### 2.1 Устройство естественного освещения и вентиляции

Современные строительные нормы и правила предъявляют высокие требования к микроклимату в помещениях зданий и сооружений. Уровень освещенности, температура, влажность, скорость движения воздуха имеют большое значение для жизнедеятельности людей и существенно влияют на производительность труда.

Конструкции верхнего света (фонари для естественного освещения и вентиляции помещений, далее зенитные фонари), являются важным фактором в решении вопросов объемно-планировочного решения зданий и формировании микроклимата в помещениях, а также способствуют реализации задач по энергосбережению.

ICOPAL предлагает принципиально новые виды зенитных фонарей, которые позволяют рационально решать проблему устройства естественного освещения и вентиляции помещений, вновь строящихся и реконструируемых общественных, жилых и производственных зданий и сооружений.

#### Дополнительное естественное освещение

Зенитные фонари, установленные на кровле, обеспечивают помещение комфортным и мягким естественным освещением за счет проникающего дневного света (см. рис. 2).

Данное решение значительно эффективнее, чем традиционное освещение через боковые окна, и позволяет существенно снизить расходы на электрическое освещение в дневное время суток.



Рис. 2

#### Естественная вентиляция

Дополнительное оснащение зенитных фонарей электроприводными устройствами с функцией открывания-закрывания позволяет организовать в помещениях естественную вентиляцию. Теплый, отработанный воздух поднимается вверх и выходит через приоткрытые створки зенитных фонарей, что создает приток свежего воздуха снаружи (см. рис. 3).

Очевидно, что при использовании естественной вентиляции обеспечивается также существенная экономия электроэнергии, ведь затраты на эксплуатацию системы естественной вентиляции воздуха значительно ниже расходов на эксплуатацию традиционной приточно-вытяжной системы.



Рис. 3

Выбор типа и конструктивного решения зенитных фонарей и способа их размещения на кровле зданий производится на основании технико-экономического сравнения различных вариантов с учетом архитектурно-композиционного решения здания и особенностей его назначения.

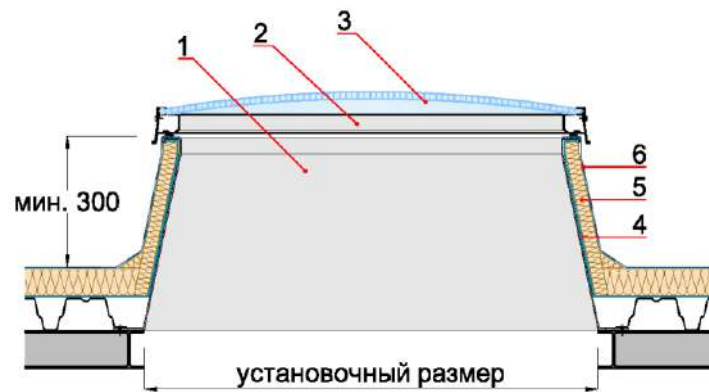
Конструктивное решение фонарей и их расположение на кровле здания или сооружения должно обеспечивать:

- нормированное значение коэффициента естественного (или совмещенного) освещения в помещении;
- поддержание, в комплексе с системой отопления и вентиляции, необходимых параметров температуры и скорости движения воздуха в рабочей зоне и воздухообмена в помещении;
- надежность конструкции в течение расчетного срока;
- ремонтпригодность и удобство в эксплуатации.

## 2.2 Неоткрывающиеся зенитные фонари

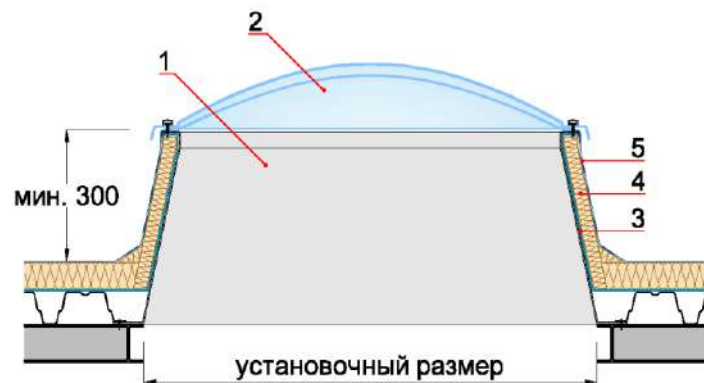
Основная функция: дополнительное естественное освещение.

### Конструкция со светопропускающим заполнением из поликарбоната



- 1 Основание
- 2 Алюминиевая рама
- 3 Светопропускающее заполнение
- 4 Пароизоляция
- 5 Теплоизоляционный слой
- 6 Водоизоляционный ковер

### Конструкция со светопропускающим заполнением из акрила



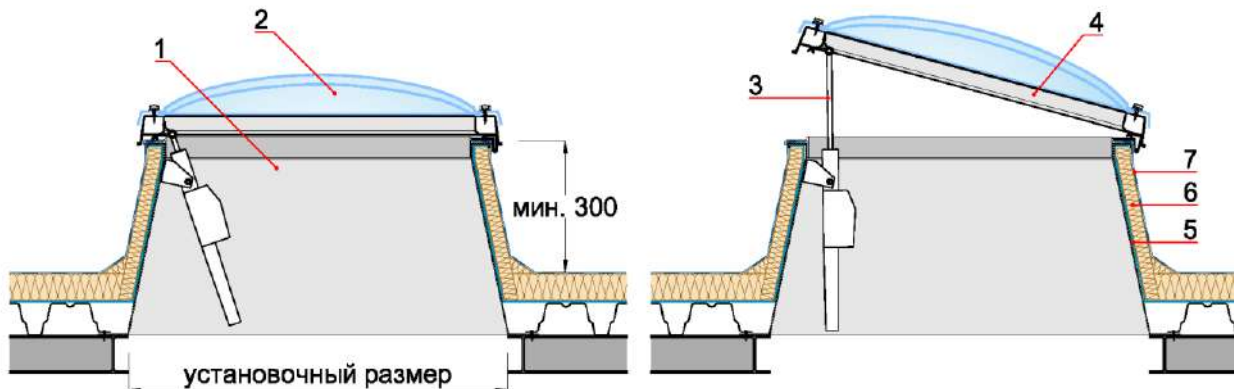
- 1 Основание
- 2 Светопропускающее заполнение
- 3 Пароизоляция
- 4 Теплоизоляционный слой
- 5 Водоизоляционный ковер

Типоразмеры см. в Приложении 1, Таблица 3.

## 2.3 Зенитные фонари с функцией вентиляции

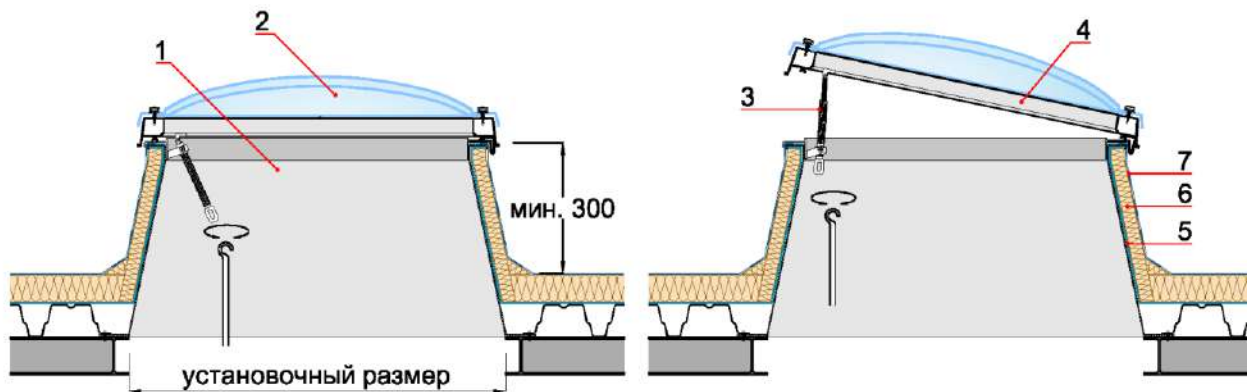
Основные функции: дополнительное естественное освещение и вентиляция.

### Конструкция с электрическим приводом



- 1 Основание
- 2 Светопропускающее заполнение
- 3 Электрический привод
- 4 Алюминиевая рама
- 5 Пароизоляция
- 6 Теплоизоляционный слой
- 7 Водоизоляционный ковер

### Конструкция с ручным приводом



- 1 Основание
- 2 Светопропускающее заполнение
- 3 Ручной привод
- 4 Алюминиевая рама
- 5 Пароизоляция
- 6 Теплоизоляционный слой
- 7 Водоизоляционный ковер

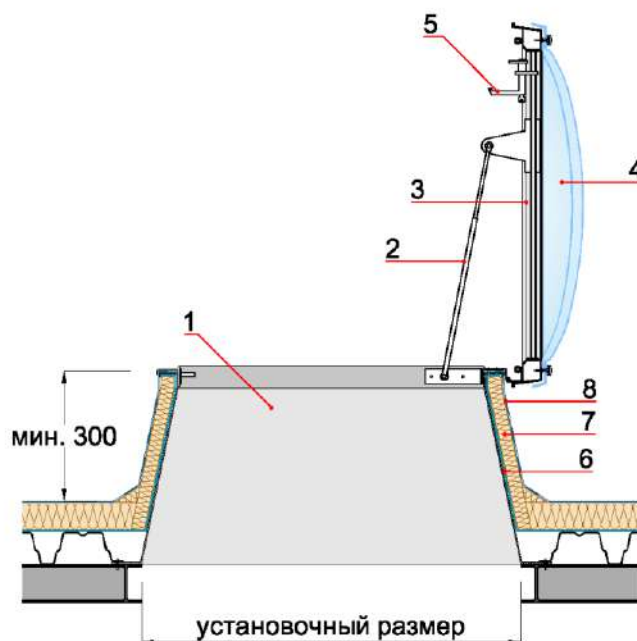
Типоразмеры см. в Приложении 1, Таблица 3.

## 2.4 Люки для выхода на кровлю

Основная функция: обеспечение выхода на кровлю.

Дополнительная функция: естественное освещение.

### Конструкция люка



- 1 Основание
- 2 Газовая пружина
- 3 Алюминиевая рама
- 4 Светопропускающее заполнение
- 5 Ручка и замок с ключом
- 6 Пароизоляция
- 7 Теплоизоляционный слой
- 8 Водозащитный ковер

Типоразмеры см. в Приложении 1, Таблица 4.

## 2.5 Зенитные ленточные фонари

Предназначены для естественного освещения внутреннего пространства большепролетных зданий и сооружений, в которых особенно трудно обеспечить доступ дневного света в достаточном количестве через боковые окна.

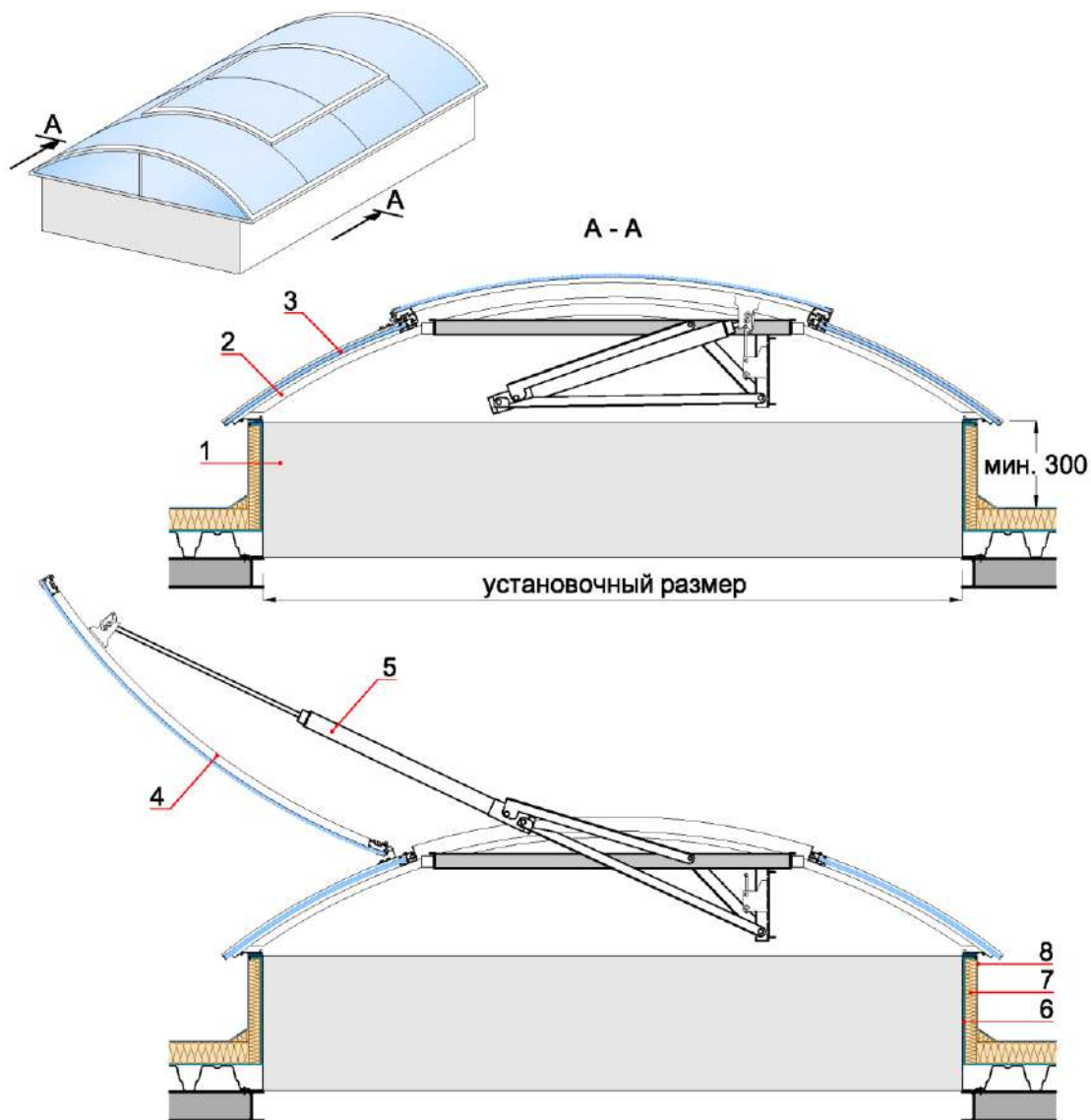
Основная функция: обеспечение дополнительного естественного освещения.

Могут быть оборудованы встроенными люками дымоудаления и вентиляции. Устанавливаются как на плоских участках кровли, так и вдоль или поперек конька.

В случае применения зенитных ленточных фонарей рекомендуется проконсультироваться с техническими специалистами компании ICOPAL Россия.

## 2.5.1 Зенитные ленточные фонари с арочным сводом

### Конструкция со встроенным люком дымоудаления



- 1 Основание
- 2 Каркас
- 3 Светопропускающее заполнение
- 4 Встроенный люк дымоудаления
- 5 Привод
- 6 Пароизоляция
- 7 Теплоизоляционный слой
- 8 Водоизоляционный ковер

Производятся шириной от 1 до 6 м и неограниченной длины.

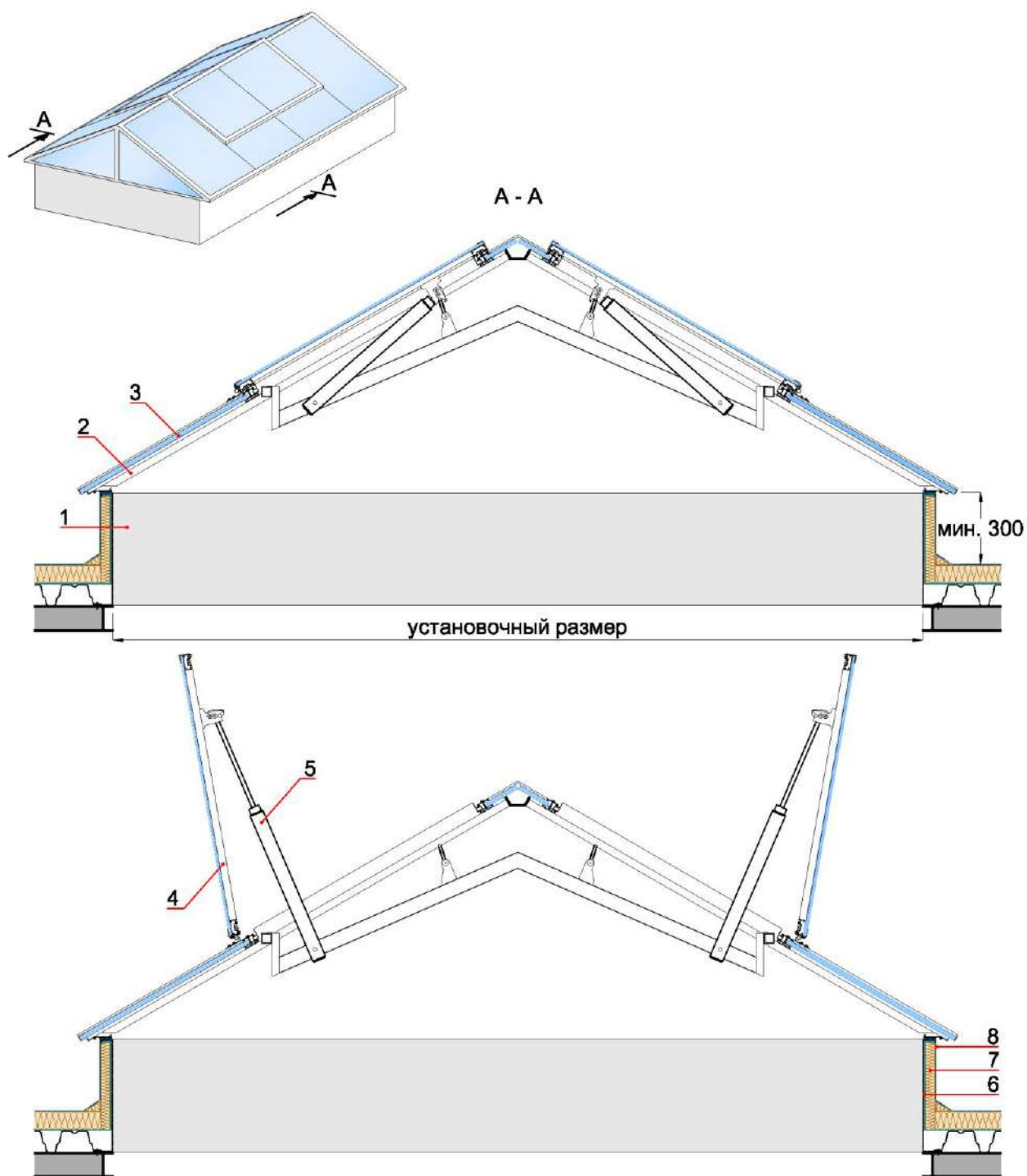
В зависимости от ширины фонаря, для устройства светопрозрачного заполнения применяются плиты из сотового поликарбоната различной толщины (см. таблицу 1).

Таблица 1

Ширина фонаря (м)	Толщина поликарбоната (мм)
от 1 до 1,5	10
от 1,5 до 2,7	10/16
от 2,7 до 6	10/16/20

## 2.5.2 Зенитные ленточные фонари с треугольным сводом

### Конструкция со встроенным люком дымоудаления



- 1 Основание
- 2 Каркас
- 3 Светопропускающее заполнение
- 4 Встроенный люк дымоудаления
- 5 Привод
- 6 Пароизоляция
- 7 Теплоизоляционный слой
- 8 Водозоляционный ковер

Производятся шириной от 1 до 3 м.  
Длина не ограничена.

### 3 Основные элементы

Конструктивное решение люков дымоудаления и зенитных фонарей ИКОПАЛ Авак предусматривает поставку комплектов, в которые входят:

- элементы оснований и светопропускающего заполнения;
- детали каркасов;
- уплотнительные элементы - рамы, ленты, герметики;
- створки (для зенитных ленточных фонарей);
- приборы и механизмы открывания;
- дополнительное оборудование (дефлекторы, защитные решетки), крепеж, элементы системы управления.

**Материалы для устройства пароизоляции, теплоизоляционного слоя и водоизоляционного ковра не входят в комплект поставки люков дымоудаления и зенитных фонарей.**

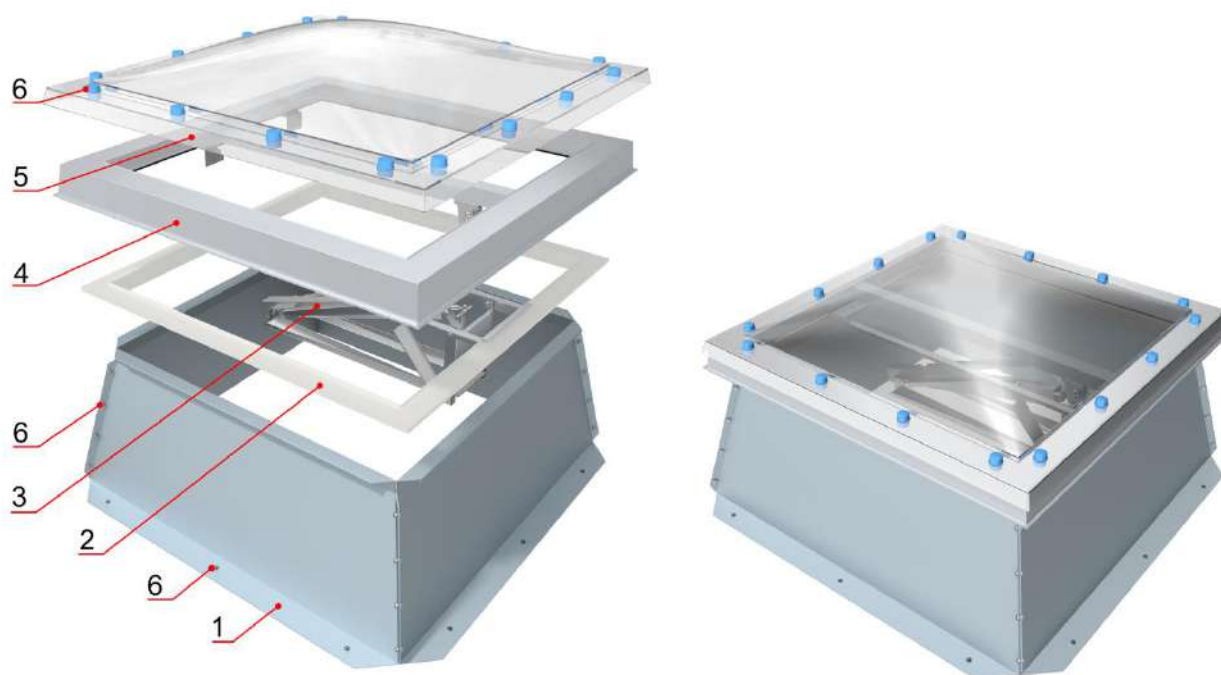


Рис. 4

- 1 Основание
- 2 Уплотнительная рама
- 3 Привод
- 4 Алюминиевая рама
- 5 Светопропускающее заполнение
- 6 Крепежные элементы

#### 3.1 Основание

Обеспечивает распределение нагрузки от люка дымоудаления или зенитного фонаря на несущий каркас здания.

Стандартная высота: 350/500/750 мм.

Два типа: - наклонные и прямые (см. рис. 5 (а, б)).

Для двухстворчатых люков дымоудаления и зенитных фонарей ленточного типа применяются только прямые основания.

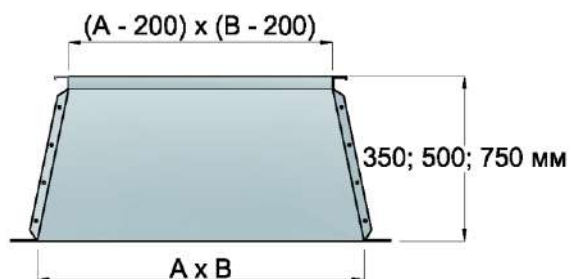


Рис. 5 а

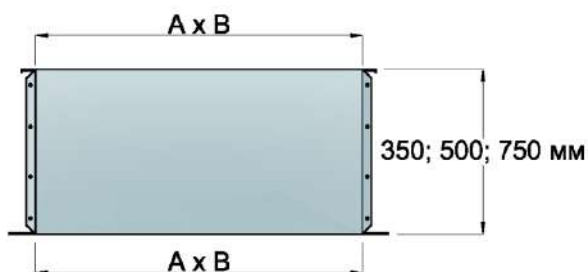


Рис. 5 б

Элементы оснований изготавливаются из листовой оцинкованной стали толщиной 1,25 – 2,00 мм.

По запросу, могут быть окрашены изнутри в требуемый цвет. Соединение элементов выполняется при помощи болтов и гаек.

Основание устанавливается на опорную конструкцию и фиксируется самонарезающими винтами.

В качестве теплоизоляционного слоя используются минераловатные плиты плотностью 150 – 250 кг/м<sup>3</sup> толщиной не менее 40 мм. Крепятся к основанию механически, крепежными элементами (самонарезающими винтами), с использованием специальных металлических пластин (шайб) / телескопических втулок или приклеиванием на битумную мастику.

Устройство примыкания водоизоляционного ковра к основанию см. в Приложении 2.

### 3.2 Светопропускающее заполнение

От типа светопропускающего заполнения зависят следующие характеристики люка дымоудаления (зенитного фонаря):

- теплоизоляционная способность;
- светопропускание;
- внешний вид.

Для изготовления используются:

- однослойный или многослойный (до 3-х слоев) акрил (см. рис. 6);
- сотовый поликарбонат толщиной 10,16, 20 мм (см. рис. 7).

Для двухстворчатых люков и зенитных фонарей ленточного типа применяется заполнение только из поликарбоната.

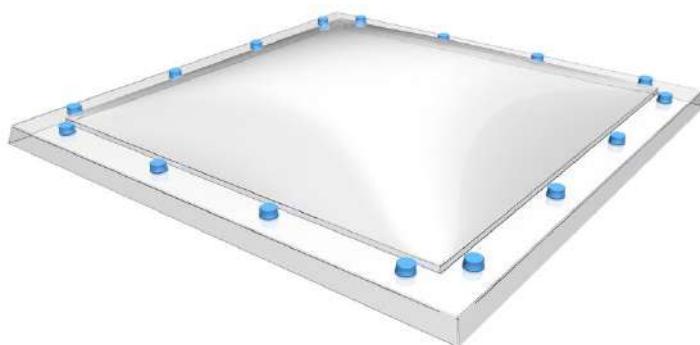


Рис. 6

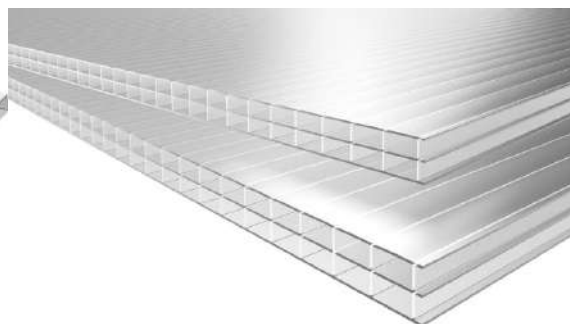


Рис. 7

#### Теплоизоляционная способность

Теплоизоляционная способность элементов светопропускающего заполнения определяется коэффициентом теплопроводности  $k$  [Вт/(м<sup>2</sup>К)] (см. табл. 2).

Таблица 2

Акрил, $k$ , Вт/(м <sup>2</sup> К)		
1 слой	2 слоя	3 слоя
5,60	2,20	1,50
Поликарбонат, $k$ , Вт/(м <sup>2</sup> К)		
10 мм	16 мм	20 мм
2,39 - 2,70	1,80 - 2,10	1,50 - 1,80

## Светопропускание

Способность материала заполнения пропускать дневной свет определяется коэффициентом светопропускания  $\tau$  [%] (см. табл. 3).

Таблица 3

Акрил, $\tau$ , %					
1 слой		2 слоя		3 слоя	
прозрачный	матовый	прозрачный	матовый	прозрачный	матовый
92	80	85	72	78	61
Поликарбонат, $\tau$ , %					
10 мм		16 мм		20 мм	
прозрачный	матовый	прозрачный	матовый	прозрачный	матовый
72	55	54-62	40-47	53-60	40-47

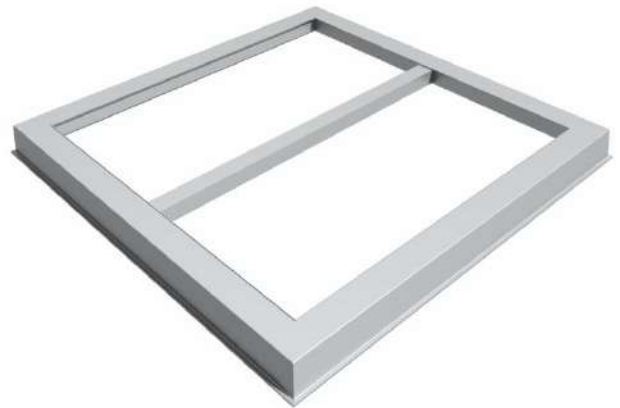
### 3.3 Каркас

Является несущим элементом светопропускающего заполнения и обеспечивает жесткость конструкции.

Для люков дымоудаления и зенитных фонарей, изготавливается из алюминиевых профилей с термовставками из твердого ПВХ. Данное конструктивное решение предотвращает образование конденсата и улучшает теплоизоляционные характеристики изделия в целом.

Каркас люка дымоудаления или фонаря с функцией вентиляции навешивается на основание с помощью петель, которые фиксируются заклепками.

Каркас неоткрывающегося фонаря фиксируется к основанию при помощи самонарезающих винтов.



Для зенитных фонарей ленточного типа, каркас изготавливается из алюминиевых профилей. Соединение профилей выполняются при помощи болтов, самонарезающих винтов, заклепок или сварки.

Фиксируется к основанию самонарезающими винтами.



При расчете несущей способности каркаса учитываются:

- снеговые нагрузки;
- ветровые нагрузки;
- собственный вес конструкции.

### 3.4 Уплотнительная рама

Обеспечивает плотное прилегание каркаса к основанию люка дымоудаления (зенитного фонаря).

Устанавливается на основание (после утепления и водоизоляции) и фиксируется при помощи заклепок.

Изготавливается из твердого ПВХ.



### 3.5 Приводы

#### 3.5.1 Приводы для зенитных фонарей с функцией вентиляции

Фонари с функцией вентиляции оснащаются электрическими или ручными приводами.

Электрический привод оборудован электродвигателем с рабочим напряжением 230 В ~, силой тока 0,1 А ~ и тяговым усилием 500 Н.

Ход штока 300, 500 мм.



Ручной привод представляет собой винтовой подъемный механизм, оснащенный вставной ручкой длиной 1,5 или 3,0 м.



#### 3.5.2 Приводы для люков дымоудаления

Люки дымоудаления оснащаются пневматическими или электрическими приводами.

##### Пневматический привод

Принцип действия пневматического привода основан на преобразовании кинетической энергии сжатого газа - двуокиси углерода (CO<sub>2</sub>) в механическую.

Оборудован пневматическим цилиндром с поршнем диаметром 32-63 мм и тяговым усилием 1000 – 5600 Н.



##### Электрический привод

Принцип действия электрического привода основан на преобразовании электрической энергии в механическую.

Оборудован электродвигателем с рабочим напряжением 24 В -, током 1,3 - 8 А - и тяговым усилием 650 – 5660 Н.



Выбор объема пневматического цилиндра или мощности электродвигателя зависит от размера люка. Пневматический цилиндр или электродвигатель устанавливается на раму с поворотным механизмом открывания (привод), выполненную из стальных профилей различного сечения, скрепленных между собой при помощи неподвижных и подвижных болтовых соединений.

Фиксация рамы привода к основанию люка дымоудаления осуществляется при помощи заклепок (см.

рис. 8).



Рис.8

### 3.6 Дополнительное оборудование

#### Дефлекторы

Предназначены для увеличения эффективной площади дымоудаления люка и предотвращения задувания ветра под несущую раму в закрытом состоянии (см. рис. 9).



Рис. 9

Устанавливаются на люки дымоудаления, если их применение предусмотрено проектом. Изготавливаются из оцинкованной стали или алюминия.

#### Решетка безопасности

Предназначена для обеспечения безопасности и предотвращения случайного падения человека в открытый проем (см. рис. 10).



Рис. 10

Устанавливается в специальные прорези в нижней части основания. Изготавливается из оцинкованных металлических П-образных профилей.

## 4 Системы управления

Зенитные фонари с функцией вентиляции оснащаются электрической системой управления.

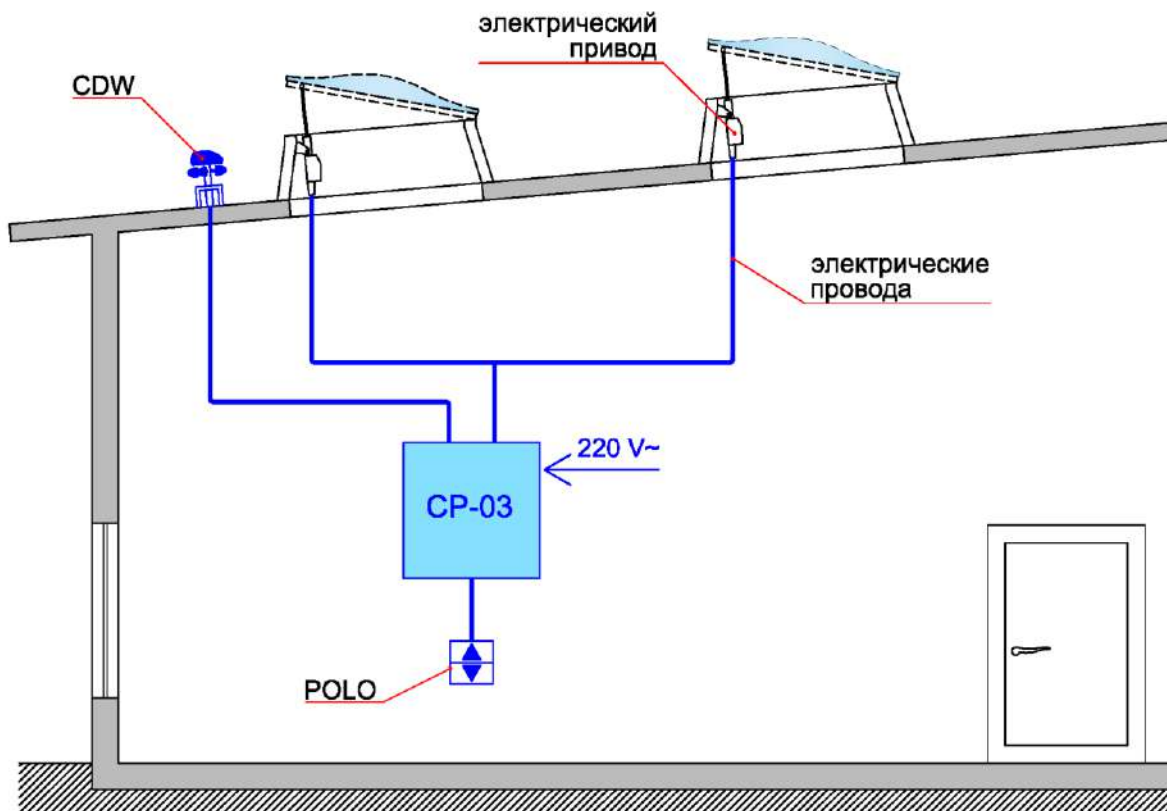
Люки дымоудаления могут оснащаться одной из трех систем управления:

- электрической;
- пневматической;
- комбинированной.

### 4.1 Система управления зенитными фонарями с функцией вентиляции

#### 4.1.1 Принцип действия

Функциональная схема



Система управления включает следующие основные элементы:

- блок управления **CP-03**, который автоматизирует работу системы;
- кнопка управления **POLO**, при помощи которой осуществляется открывание и закрывание фонарей;
- датчик дождя/ветра **CDW**, обеспечивающий аварийное закрывание фонарей в случае возникновения неблагоприятных погодных условий (сильный дождь, ветер).

При монтаже системы естественной вентиляции используются электрические провода общего назначения.

## 4.1.2 Основные элементы

---

### Блок управления функцией вентиляции CP0-3

Характеристики:

- питание 230 В ~
- сила тока до 24А.



### Кнопка управления POLO

Характеристики:

- рабочее напряжение 230 В ~
- сила тока 0,1 А.



### Датчик дождя/ветра CDW

Характеристики:

- рабочее напряжение 24-30 В ~
- сила тока 0,2 А.



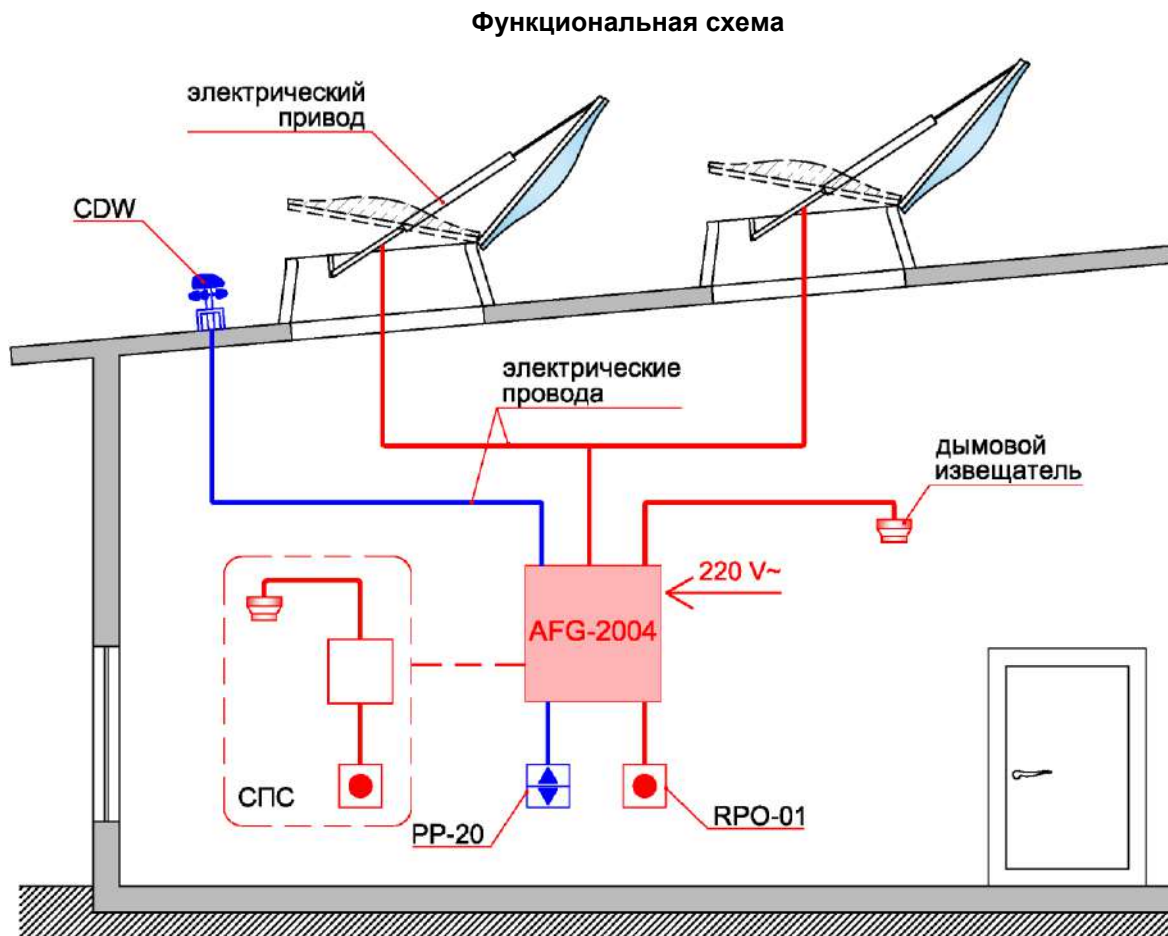
---

К блоку управления **CP-03** может быть подключено до 4 групп вентиляции (группа вентиляции – несколько фонарей, открывающихся одновременно и подключенных к одной линии управления), датчик дождя/ветра, кнопки управления.

За подробной информацией по подключению и проведению пуско-наладочных работ обращайтесь к техническим специалистам ICOPAL Россия.

## 4.2 Электрическая система управления люками дымоудаления

### 4.2.1 Принцип действия



Система управления включает следующие основные элементы:

- блоки управления **AFG-2004**;
- электрические приводы;
- кнопки аварийного включения **RPO-01**;
- дымовые извещатели.

Для обеспечения дополнительной функции - естественной вентиляции, система может быть расширена дополнительными элементами:

- кнопками включения функции вентиляции **PP-20**;
- датчиками дождя/ветра **CDW**.

Предусмотрена возможность подключения к Системе Пожарной Сигнализации (**СПС**) здания.

При монтаже электрической системы следует использовать провода соответствующего класса огнестойкости.

При возникновении пожара запуск производится одним из следующих способов:

- автоматически, при поступлении сигнала тревоги от Системы Пожарной Сигнализации здания;
- при срабатывании дымовых извещателей;
- ручным способом (нажатием кнопки ручного аварийного включения).

## 4.2.2 Основные элементы

### Блок управления AFG-2004

Основные характеристики:

- питающее напряжение: 230 В ~;
- рабочее напряжение: 24 В -;
- рабочий ток (в зависимости от модификации): 8 – 48 А;
- рабочая температура: от -10 °С до +55 °С.

Блок управления оснащен аккумуляторами для резервного питания системы в течение 3-х суток, в случае отключения основной системы электроснабжения здания.



### Кнопка аварийного включения RPO-01

Основные характеристики:

- рабочее напряжение: 24 В -;
- рабочий ток, мин.: 3,9 мА - 24 мА;
- рабочая температура: от -10 °С до +50 °С.



### Дымовой извещатель

Основные характеристики:

- рабочее напряжение: 12/24 В -;
- рабочий ток, мин.: 120 мкА – 50 мА;
- рабочая температура: от -20 °С до +60 °С.



### Кнопка включения функции вентиляции PP-20

Основные характеристики:

- рабочее напряжение: 24 В -;
- рабочий ток, мин.: 20 мА;
- рабочая температура: от -10 °С до +50 °С.



### Датчик дождя/ветра CDW

Основные характеристики:

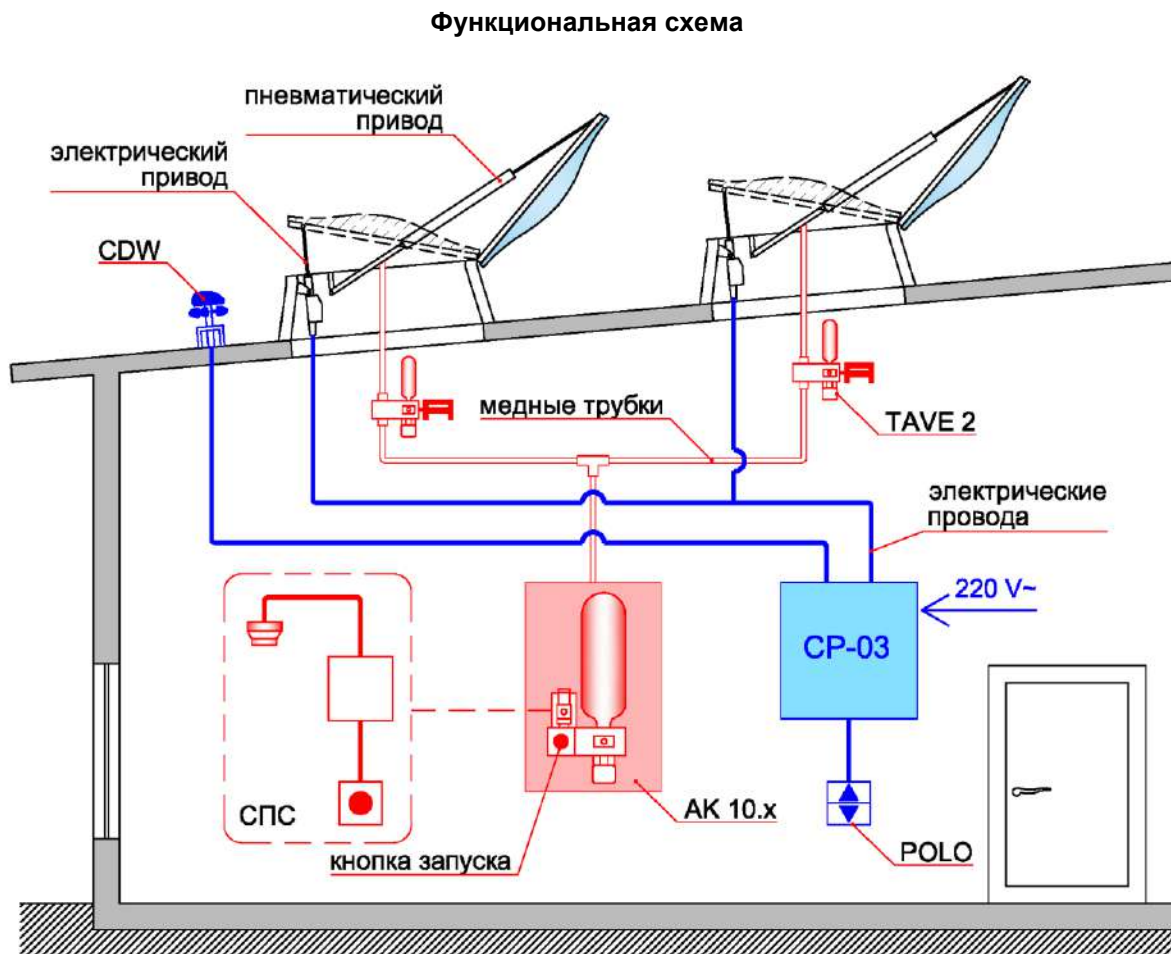
- рабочее напряжение: 24-30 В -;
- сила тока: 0,2 А.



За подробной информацией по подключению и проведению пуско-наладочных работ обращайтесь к техническим специалистам ICOPAL Россия.

## 4.3 Пневматическая система управления люками дымоудаления

### 4.3.1 Принцип действия



Система управления включает следующие основные элементы:

- пневматические приводы;
- блок управления **AK 10.x** с кнопкой;
- блоки резервного запуска **TAVE 2**.

Предусмотрена возможность подключения к Системе Пожарной Сигнализации (СПС) здания.

При монтаже системы используются медные трубки диаметром 6 и 8 мм.

Для обеспечения дополнительной функции - естественной вентиляции, система может быть расширена дополнительными элементами:

- электрическими приводами 230 В ~;
- блоками управления вентиляцией **CP-03**;
- кнопками включения функции вентиляции **POLO**;
- датчиками дождя/ветра **CDW**.

При возникновении пожара запуск производится одним из следующих способов:

- автоматически, при поступлении сигнала тревоги от Системы Пожарной Сигнализации здания;
- автоматически при срабатывании блока резервного запуска;
- ручным способом (нажатием кнопки ручного аварийного включения).

#### 4.3.2 Основные элементы

---

##### **Блок управления АК10.x**

Основные характеристики:

- макс. рабочее давление: 80 бар;
- мин. действующее давление: 8 бар;
- диапазон рабочих температур: от - 20 °С до +50 °С;
- масса баллона: 150 - 750 г.

При необходимости может быть установлен блок управления повышенной мощности.



##### **Блок резервного запуска TAVE 2**

Основные характеристики:

- макс. рабочее давление: 80 бар;
- масса баллона: 20 - 55 г;
- температура срабатывания: 68 °С - 141 °С.



---

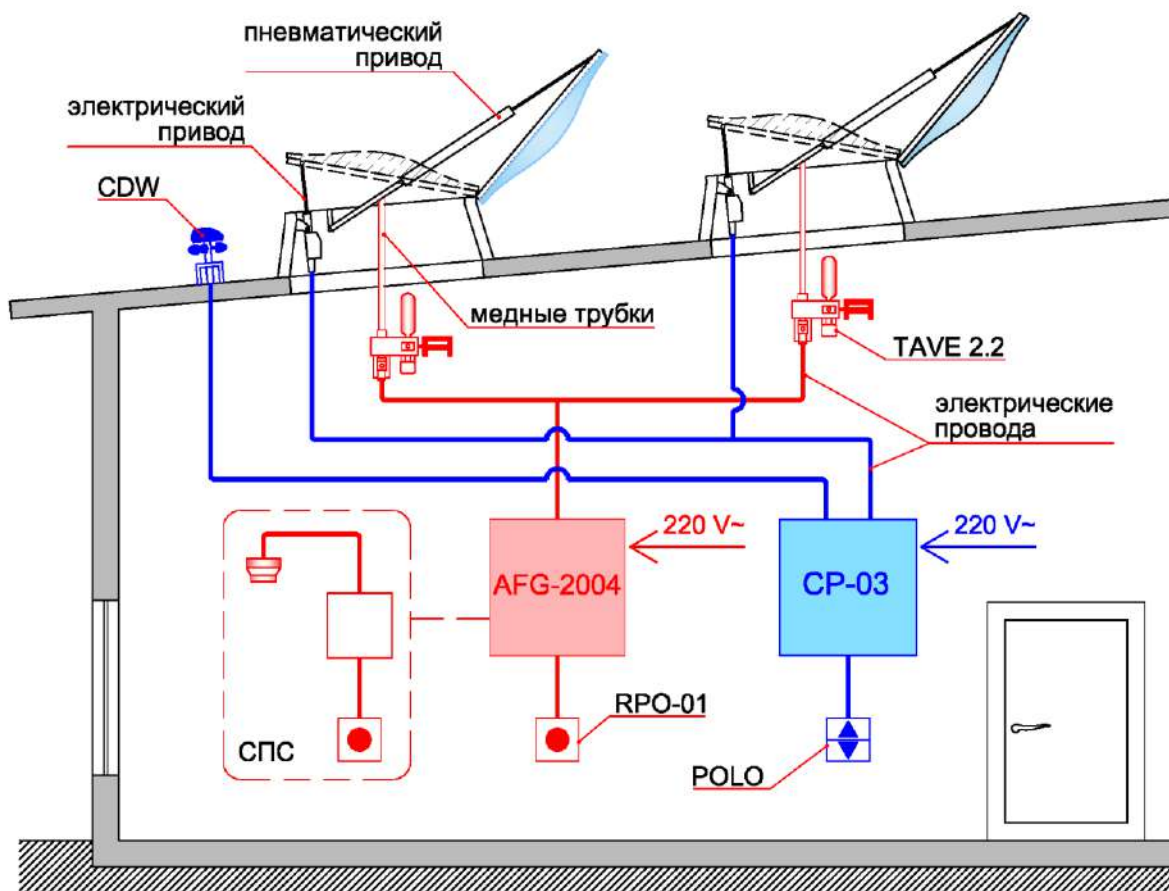
За подробной информацией по подключению и проведению пуско-наладочных работ обращайтесь к техническим специалистам ICOPAL Россия.

Описание основных элементов системы управления естественной вентиляцией см. раздел 4.1.

## 4.4 Комбинированная система управления люками дымоудаления

### 4.4.1 Принцип действия

#### Функциональная схема



Система управления включает следующие основные элементы:

- пневматические приводы;
- блоки управления **AFG-2004**;
- кнопки аварийного включения **RPO-01**;
- блоки резервного запуска с электромагнитным реле **TAVE 2.2**.

При монтаже системы используются медные трубки диаметром 6 и 8 мм, а также электрические провода соответствующего класса огнестойкости.

Предусмотрена возможность подключения к Системе Пожарной Сигнализации (**СПС**) здания.

Для обеспечения дополнительной функции - естественной вентиляции, система может быть расширена дополнительными элементами:

- электрическими приводами 230 В ~;
- блоками управления вентиляцией **CP-03**;
- кнопками включения функции вентиляции **POLO**;
- датчиками дождя/ветра **CDW**.

При возникновении пожара запуск производится одним из следующих способов:

- автоматически, при поступлении сигнала тревоги от Системы Пожарной Сигнализации здания;
- автоматически, при срабатывании блока резервного запуска;
- ручным способом (нажатием кнопки ручного аварийного включения).

#### 4.4.2 Основные элементы

##### Блок управления AFG-2004 ZE

Основные характеристики:

- питающее напряжение: 230 В ~;
- рабочее напряжение: 24 В –;
- рабочий ток (в зависимости от модификации): 2 – 32 А;
- рабочая температура: от -10 °С до +55 °С.

Оснащен аккумуляторами для резервного питания системы в течение 3-х суток, в случае отключения основной системы электроснабжения здания.



##### Кнопка аварийного включения RPO-01

Основные характеристики:

- рабочее напряжение: 24 В -;
- рабочий ток, мин.: 3,9 mA – 24 mA;
- рабочая температура: от -10 °С до +50 °С.



##### Блок резервного запуска TAVE 2.2

Основные характеристики:

- макс. рабочее давление: 80 бар;
- масса баллона: 20 - 55 г;
- температура срабатывания: 68 °С - 141 °С;
- рабочая температура: от - 20 °С до +90 °С;
- электромагнитное реле, управляющий сигнал: 24 В -, 0.375 А.



За подробной информацией по подключению и проведению пуско-наладочных работ обращайтесь к техническим специалистам ICOPAL Россия.

Описание основных элементов системы управления естественной вентиляцией см. раздел 4.1

## 5 Перевозка и хранение

Люки дымоудаления и зенитные фонари поставляются в полной комплектации в разобранном виде, что позволяет значительно сократить расходы на перевозку и хранение.

- 1 Продукция должна быть надежно закреплена при транспортировке.
- 2 Целостность упаковки должна сохраняться.
- 3 Листы поликарбоната большой длины следует предохранять от чрезмерного провисания.
- 4 Не допускается хранение элементов систем управления (приводов, блоков управления, кнопок, датчиков и т.д.) на кровле.

## 6 Монтаж

Монтаж должен производиться в строгом соответствии с инструкциями по монтажу и только специализированными организациями, сотрудники которых прошли обучение в компании ICOPAL Россия.

За инструкциями и монтажными схемами обращайтесь к техническим специалистам ICOPAL Россия.

## 7 Эксплуатация

Рекомендуется по вопросам контроля эксплуатации и ремонта люков дымоудаления и зенитных фонарей обращаться в специализированные организации, сотрудники которых прошли обучение в компании ICOPAL Россия.

Следует проводить периодические осмотры, не реже двух раз в год (весной и летом) для проверки состояния элементов светопропускающего заполнения, уплотнительных прокладок между отдельными элементами конструкций и работоспособности приводов.

Элементы светопропускающего заполнения предохранять от механических повреждений, регулярно очищать от загрязнений, снега и наледи. Не использовать агрессивные моющие средства, не скалывать снег и наледь.

**Для зенитных фонарей с шириной пролета более 3 м настоятельно рекомендуется регулярная уборка снега в зоне их расположения.**

## 8 Реализованные проекты

Название	Расположение	Год реализации	Тип продукта
Офисное здание "Рив Гош"	Санкт-Петербург	2006	Люки дымоудаления
Завод "Икопал"	Владимирская область	2006	Люки дымоудаления и зенитные фонари
Логистический терминал "Теорема"	Санкт-Петербург	2007	Зенитные фонари
Завод "Ниссан"	Санкт-Петербург	2008-2015	Люки дымоудаления и зенитные фонари
Завод "Бош-Сименс"	Санкт-Петербург	2008-2013	Люки дымоудаления
Вагоноремонтный завод "Титран"	Ленинградская область	2008	Зенитные фонари со встроенными люками дымоудаления
Завод по переработке сельхозпродукции	Темрюк	2008	Люки дымоудаления и зенитные фонари
Завод "Лореаль"	Московская область	2009	
Театр "Буфф"	Санкт-Петербург	2009	Люки дымоудаления
Завод "Броен"	Московская область	2009	Люки дымоудаления и зенитные фонари
Завод "Кимберли Кларк"	Московская область	2009	Люки дымоудаления
Завод "LG"	Московская область	2010	Люки дымоудаления и зенитные фонари
Фабрика "Нестле"	Калужская область	2010-2013	Люки дымоудаления
Аэропорт "Шереметьево"	Москва	2010	
Завод "Роквол - Волга"	Елабуга	2011	Люки дымоудаления и зенитные фонари
Гостиница "Минск"	Москва	2011	Люки дымоудаления
Гипермаркет "Леруа Мерлен"	Екатеринбург	2011	Зенитные фонари
Ледовый дворец	Орша	2011	Люки дымоудаления и зенитные фонари
Фабрика "Нестле"	Тимашевск	2012	Люки дымоудаления и зенитные фонари
Завод "Тойота"	Санкт-Петербург	2012-2013	Зенитные фонари
Гипермаркеты "К-Раута"	Санкт-Петербург	2011-2014	Люки дымоудаления
Гипермаркет "Леруа Мерлен"	Самара	2013	
Комплекс вспомогательных зданий трассы "Формула-1"	Сочи	2013	
Завод "Арматон"	Новосибирск	2013	Зенитные фонари
Реконструкция цеха "Челябинского Трубопрокатного завода"	Челябинск	2014	Зенитные фонари со встроенными люками дымоудаления
Гипермаркет "Лента"	Альметьевск	2014	Люки дымоудаления
Гипермаркет "Метро"	Подольск	2014	
Гипермаркет "Метро"	Сургут	2015	
Завод "Хундай"	Санкт-Петербург	2015	
Логистический терминал "ФМ Логистик"	Московская область	2015	



Люки дымоудаления со светопропускающим заполнением из акрила



Люки дымоудаления со светопропускающим заполнением из поликарбоната



Люк для выхода на кровлю



Зенитные ленточные фонари с арочным сводом, со встроенными люками для вентиляции



Зенитный ленточный фонарь с арочным сводом



Зенитные ленточные фонари с треугольным сводом, со встроенными люками дымоудаления

## 9 Приложение 1. Типоразмеры

Таблица 1. Одностворчатые люки дымоудаления

Наклонное основание		Прямое основание	
установочный размер	световой проем	установочный размер	световой проем
1000 x 1000*	800 x 800*	1000 x 1000*	1000 x 1000*
1000 x 1400	800 x 1200	1000 x 1300*	1000 x 1300*
1000 x 1500*	800 x 1300*	1000 x 1500	1000 x 1500
1000 x 1700	800 x 1500	1000 x 1600*	1000 x 1600*
1000 x 1800	800 x 1600	1000 x 1700	1000 x 1700
1000 x 2000*	800 x 1800*	1000 x 1800	1000 x 1800
1000 x 2100	800 x 1900	1000 x 1900	1000 x 1900
1000 x 2400	800 x 2200	1000 x 2000*	1000 x 2000*
1000 x 2500	800 x 2300	1000 x 2200*	1000 x 2200*
1000 x 2600	800 x 2400	1000 x 2300	1000 x 2300
1000 x 3000	800 x 2800	1000 x 2800	1000 x 2800
1100 x 1100*	900 x 900*	1200 x 1200*	1200 x 1200*
1200 x 1200*	1000 x 1000*	1300 x 1300*	1300 x 1300*
1200 x 1500*	1000 x 1300*	1300 x 1600	1300 x 1600
1200 x 1700	1000 x 1500	1300 x 1700	1300 x 1700
1200 x 1800*	1000 x 1600*	1300 x 1800*	1300 x 1800*
1200 x 1900	1000 x 1700	1300 x 1900	1300 x 1900
1200 x 2000	1000 x 1800	1300 x 2000	1300 x 2000
1200 x 2100	1000 x 1900	1300 x 2200	1300 x 2200
1200 x 2200*	1000 x 2000*	1300 x 2300*	1300 x 2300*
1200 x 2400*	1000 x 2200*	1300 x 2800	1300 x 2800
1200 x 2500	1000 x 2300	1400 x 1400	1400 x 1400
1200 x 3000	1000 x 2300	1500 x 1500	1500 x 1500
1400 x 1400*	1200 x 1200*	1600 x 1600*	1600 x 1600*
1500 x 1500*	1300 x 1300*	Только для люков с пневматическим приводом:	
1500 x 1800	1300 x 1600	1600 x 2300*	1600 x 2300*
1500 x 1900	1300 x 1700	1700 x 1700	1700 x 1700
1500 x 2000*	1300 x 1800*	1800 x 1800*	1800 x 1800*
1500 x 2100	1300 x 1900	1800 x 2300	1800 x 2300
1500 x 2200	1300 x 2000	1800 x 2800	1800 x 2800
1500 x 2400	1300 x 2200		
1500 x 2500*	1300 x 2300*		
1500 x 3000	1300 x 2800		
1600 x 1600	1400 x 1400		
1700 x 1700	1500 x 1500		
1800 x 1800*	1600 x 1600*		
Только для люков с пневматическим приводом:			
1800 x 2500*	1600 x 2300*		
1900 x 1900	1700 x 1700		
2000 x 2000*	1800 x 1800*		
2000 x 2500	1800 x 2300		
2000 x 3000	1800 x 2800		

Изготавливаются со светопропускающим заполнением из поликарбоната.

\* Могут также изготавливаться со светопропускающим заполнением из акрила.

Люки нестандартных размеров изготавливаются по запросу.

**Таблица 2. Двустворчатые люки дымоудаления**

установочный размер	световой проем
1600 x 1600	1600 x 1600
1800 x 1800	1800 x 1800
2000 x 1500	2000 x 1500
2000 x 1800	2000 x 1800
2000 x 2200	2000 x 2200
2000 x 2500	2000 x 2500
2000 x 2800	2000 x 2800
2000 x 3000	2000 x 3000
2500 x 2500	2500 x 2500
2500 x 3000	2500 x 3000
3000 x 3000	3000 x 3000

Изготавливаются только с прямым основанием и со светопропускающим заполнением из поликарбоната.

Люки нестандартных размеров изготавливаются по запросу.

**Таблица 3. Зенитные фонари**

Наклонное основание		Прямое основание	
установочный размер	световой проем	установочный размер	световой проем
800 x 800*	600 x 600*	600 x 600*	600 x 600*
800 x 1100*	600 x 900*	600 x 900*	600 x 900*
900 x 900*	700 x 700*	700 x 700*	700 x 700*
1000 x 1000*	800 x 800*	800 x 800*	800 x 800*
1000 x 1400	800 x 1200	800 x 1200	800 x 1200
1000 x 1500*	800 x 1300*	800 x 1300*	800 x 1300*
1000 x 1700	800 x 1500	800 x 1500	800 x 1500
1000 x 1800	800 x 1600	800 x 1600	800 x 1600
1000 x 2000*	800 x 1800*	800 x 1800*	800 x 1800*
1000 x 2100	800 x 1900	800 x 1900	800 x 1900
1000 x 2400	800 x 2200	800 x 2200	800 x 2200
1000 x 2500	800 x 2300	800 x 2300	800 x 2300
1000 x 2600	800 x 2400	800 x 2400	800 x 2400
1000 x 3000	800 x 2800	800 x 2800	800 x 2800
1100 x 1100*	900 x 900*	900 x 900*	900 x 900*
1200 x 1200*	1000 x 1000*	1000 x 1000*	1000 x 1000*
1200 x 1500*	1000 x 1300*	1000 x 1300*	1000 x 1300*
1200 x 1700	1000 x 1500	1000 x 1500	1000 x 1500
1200 x 1800*	1000 x 1600*	1000 x 1600*	1000 x 1600*
1200 x 1900	1000 x 1700	1000 x 1700	1000 x 1700
1200 x 2000	1000 x 1800	1000 x 1800	1000 x 1800
1200 x 2100	1000 x 1900	1000 x 1900	1000 x 1900
1200 x 2200*	1000 x 2000*	1000 x 2000*	1000 x 2000*
1200 x 2400*	1000 x 2200*	1000 x 2200*	1000 x 2200*
1200 x 2500	1000 x 2300	1000 x 2300	1000 x 2300
1200 x 3000	1050 x 2300	1000 x 2800	1000 x 2800
1400 x 1400*	1200 x 1200*	1200 x 1200*	1200 x 1200*
1500 x 1500*	1300 x 1300*	1300 x 1300*	1300 x 1300*
1500 x 1800	1300 x 1600	1300 x 1600	1300 x 1600
1500 x 1900	1300 x 1700	1300 x 1700	1300 x 1700
1500 x 2000*	1300 x 1800*	1300 x 1800*	1300 x 1800*
1500 x 2100	1300 x 1900	1300 x 1900	1300 x 1900
1500 x 2200	1300 x 2000	1300 x 2000	1300 x 2000
1500 x 2400	1300 x 2200	1300 x 2200	1300 x 2200
1500 x 2500*	1300 x 2300*	1300 x 2300*	1300 x 2300*
1500 x 3000	1300 x 2800	1300 x 2800	1300 x 2800
1600 x 1600	1400 x 1400	1400 x 1400	1400 x 1400
1700 x 1700	1500 x 1500	1500 x 1500	1500 x 1500
1800 x 1800*	1600 x 1600*	1600 x 1600*	1600 x 1600*
1800 x 2500*	1600 x 2300*	1600 x 2300*	1600 x 2300*
1900 x 1900	1700 x 1700	1700 x 1700	1700 x 1700
2000 x 2000*	1800 x 1800*	1800 x 1800*	1800 x 1800*
2000 x 2500	1800 x 2300	1800 x 2300	1800 x 2300
2000 x 3000	1800 x 2800	1800 x 2800	1800 x 2800

Изготавливаются со светопропускающим заполнением из поликарбоната.

\* Могут также изготавливаться со светопропускающим заполнением из акрила.

Фонари нестандартных размеров изготавливаются по запросу.

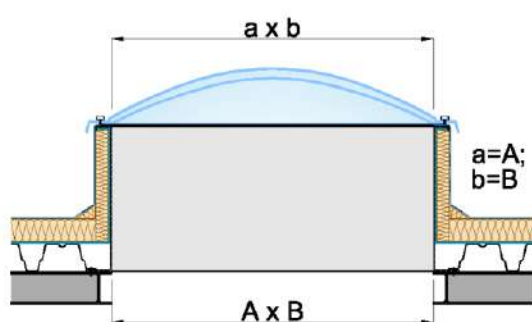
**Таблица 4. Люки для выхода на кровлю**

Наклонное основание		Прямое основание	
установочный размер	световой проем	установочный размер	световой проем
1000 x 1000*	800 x 800*	800 x 800*	800 x 800*
1000 x 1500*	800 x 1300*	800 x 1300*	800 x 1300*
1000 x 2000	800 x 1800	800 x 1800	800 x 1800
1100 x 1100*	900 x 900*	900 x 900*	900 x 900*
1200 x 1200*	1000 x 1000*	1000 x 1000*	1000 x 1000*
1200 x 1500*	1000 x 1300*	1000 x 1300*	1000 x 1300*
1500 x 1500*	1300 x 1300*	1300 x 1300*	1300 x 1300*

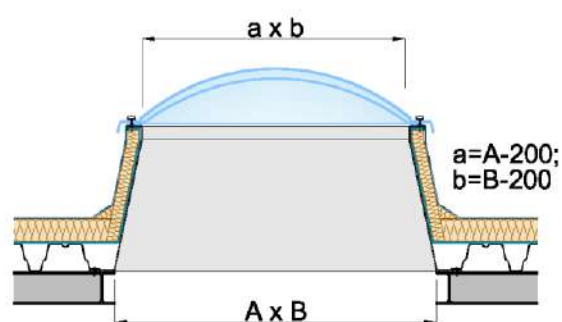
Изготавливаются со светопропускающим заполнением из поликарбоната.

\* Могут также изготавливаться со светопропускающим заполнением из акрила

Люки нестандартных размеров изготавливаются по запросу.

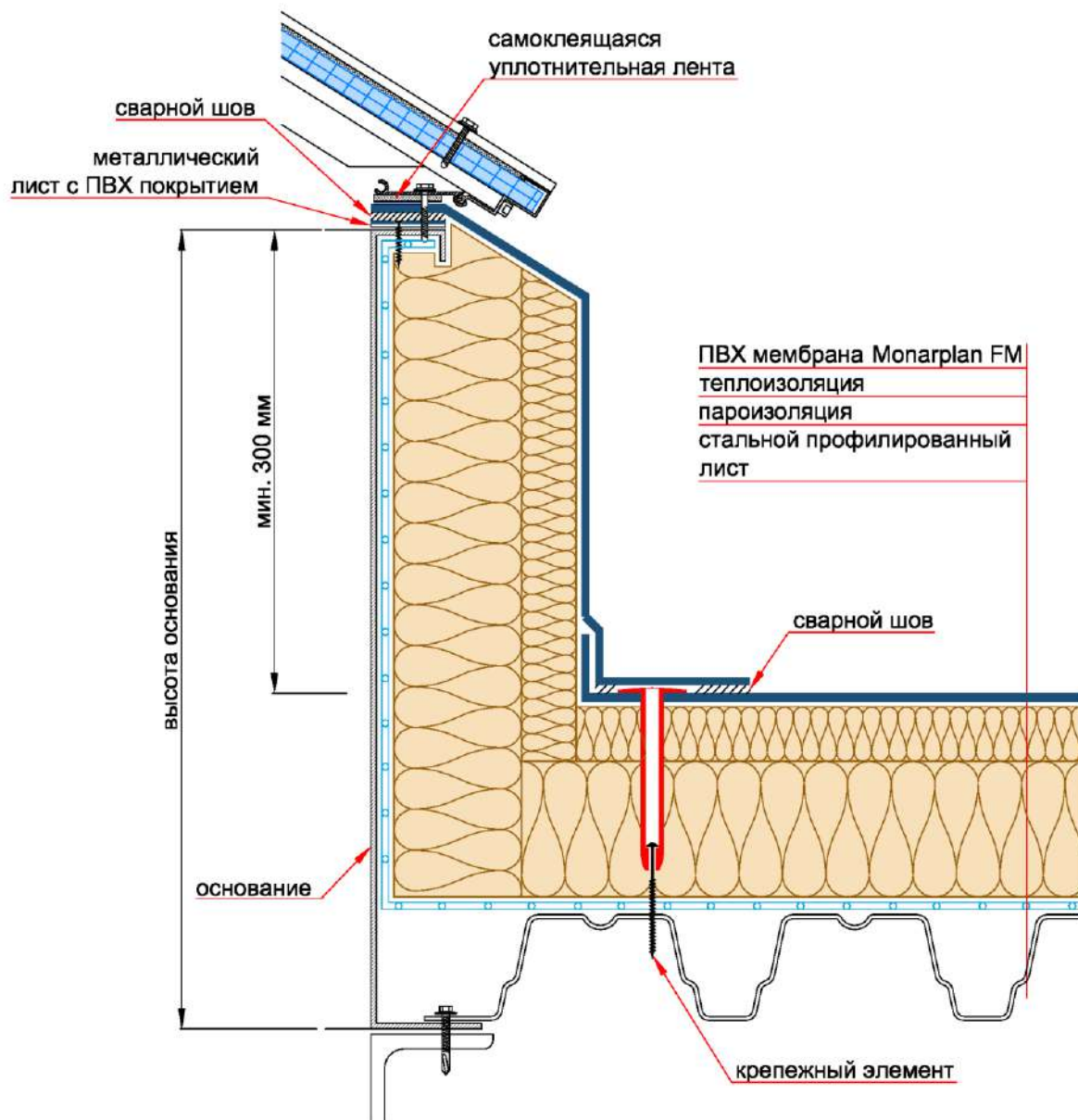


Размер светового проема прямого основания  $a \times b$  совпадает с установочным размером  $A \times B$ .



Размер светового проема наклонного основания  $a \times b$  меньше сторон установочного размера  $A \times B$  на 200 мм.

## 10 Приложение 2. Рабочие чертежи узлов

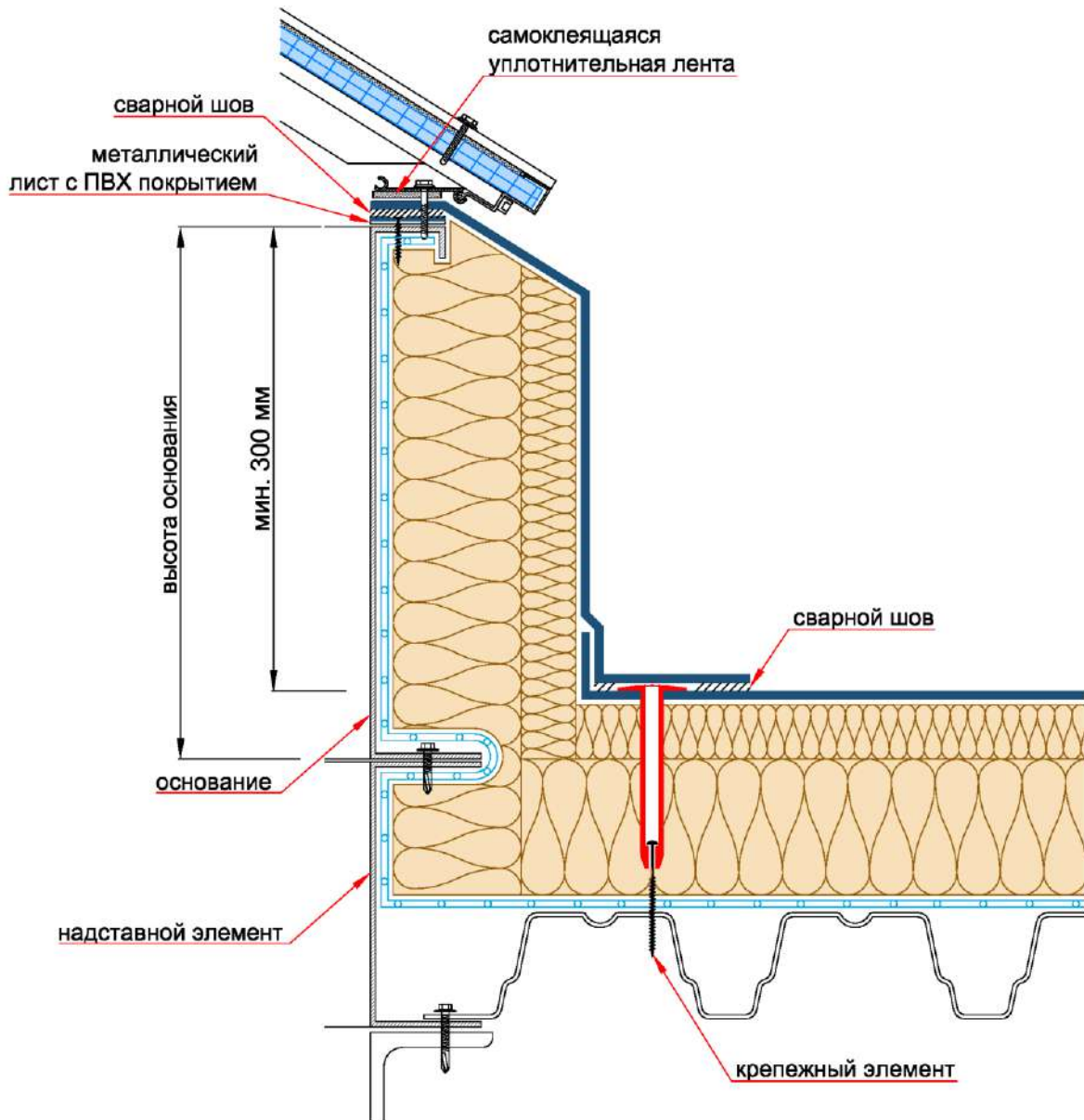


Зенитный фонарь ленточного типа

Узел 1. Установка на кровле с основанием из профилированного листа и водоизоляционным ковром из ПВХ-мембраны Monarplan FM. Вариант 1

ICOPAL® Россия  
www.icopal.ru



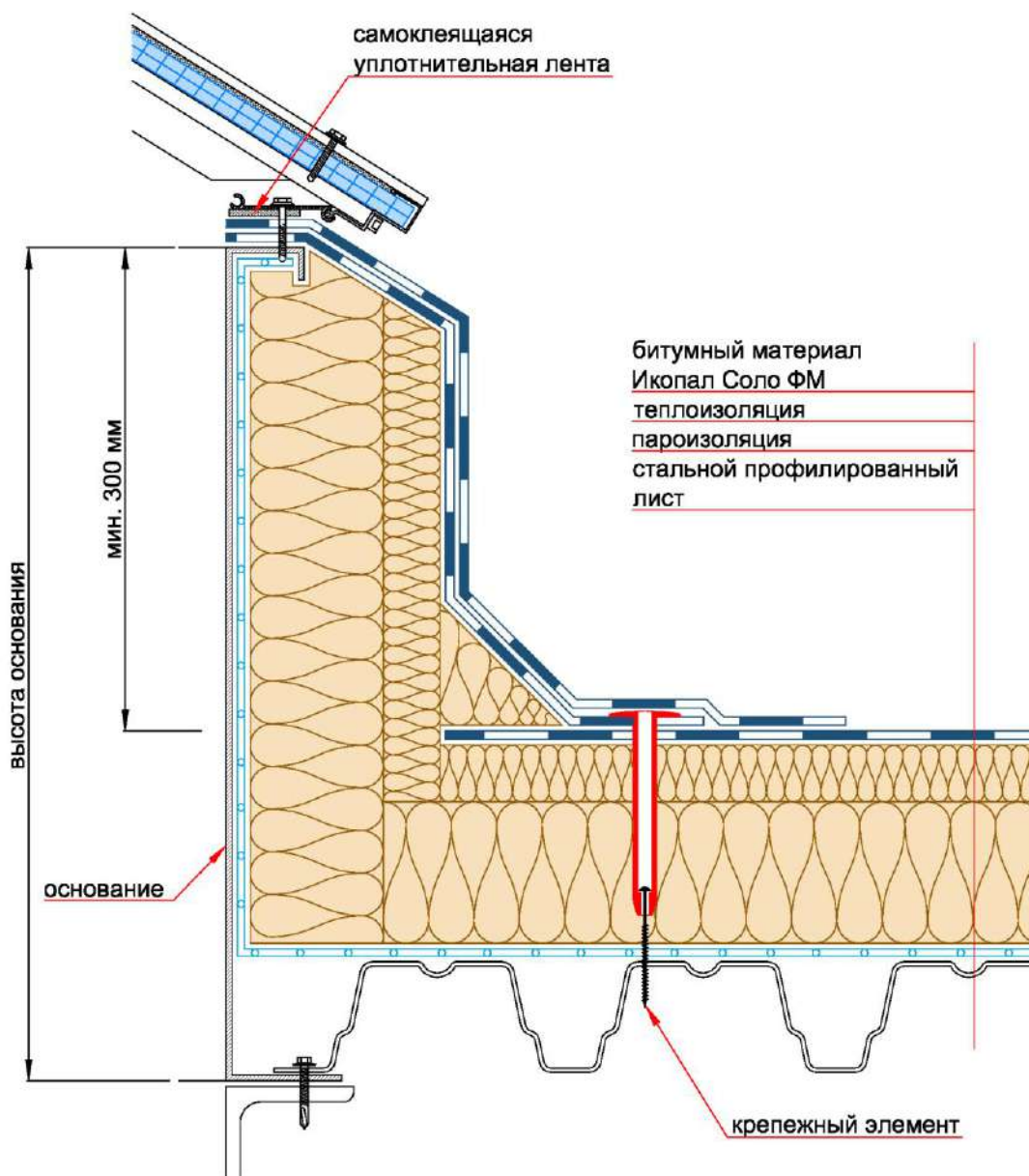


Зенитный фонарь ленточного типа

Узел 2. Установка на кровле с основанием из профилированного листа и водоизоляционным ковром из ПВХ-мембраны Monarplan FM. Вариант 2

ICOPAL® Россия  
www.icopal.ru



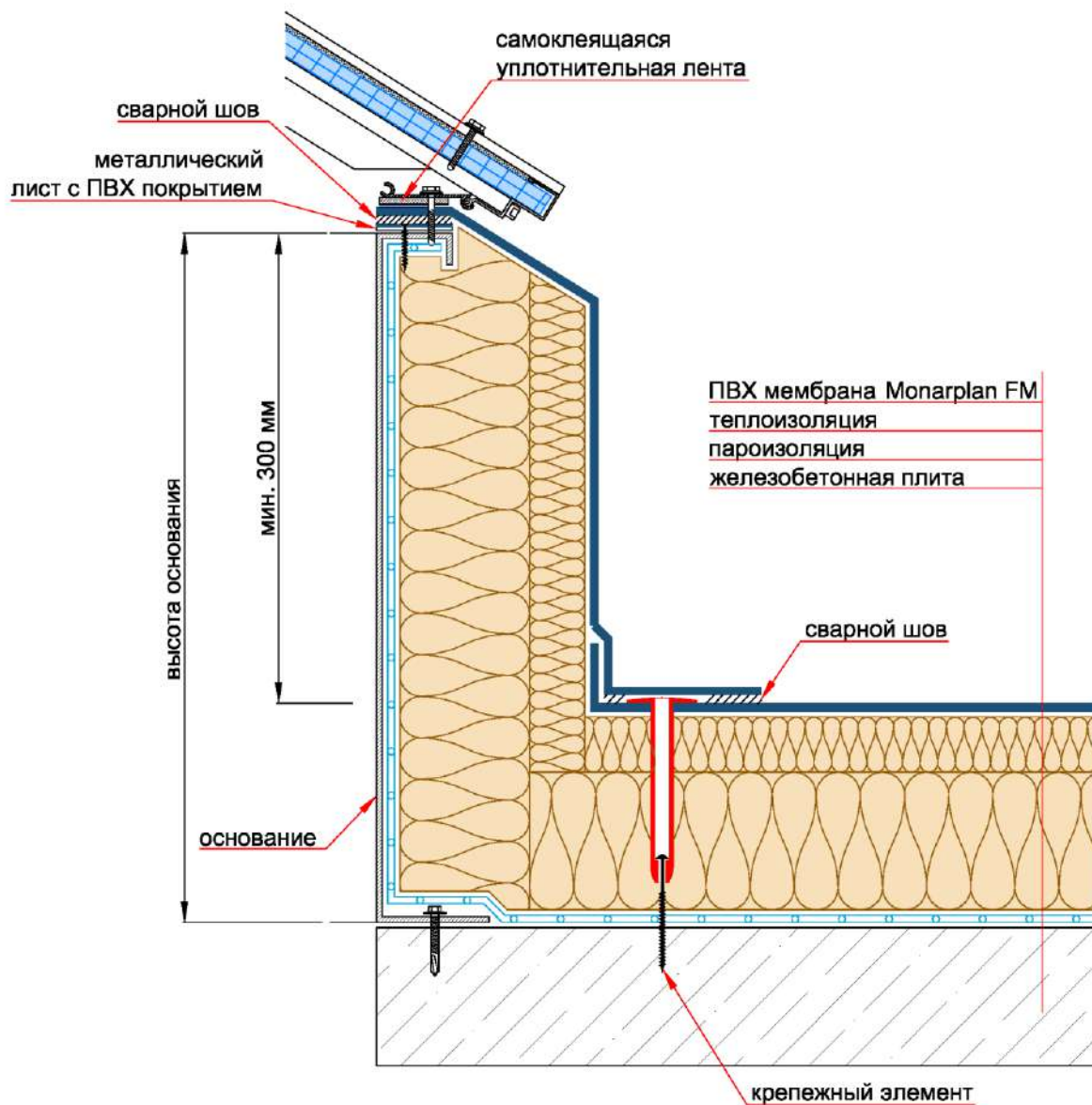


Зенитный фонарь ленточного типа

Узел 3. Установка на крыше с основанием из профилированного листа и водоизоляционным ковром из битумного материала Икопал Соло ФМ

ICOPAL® Россия  
www.icopal.ru



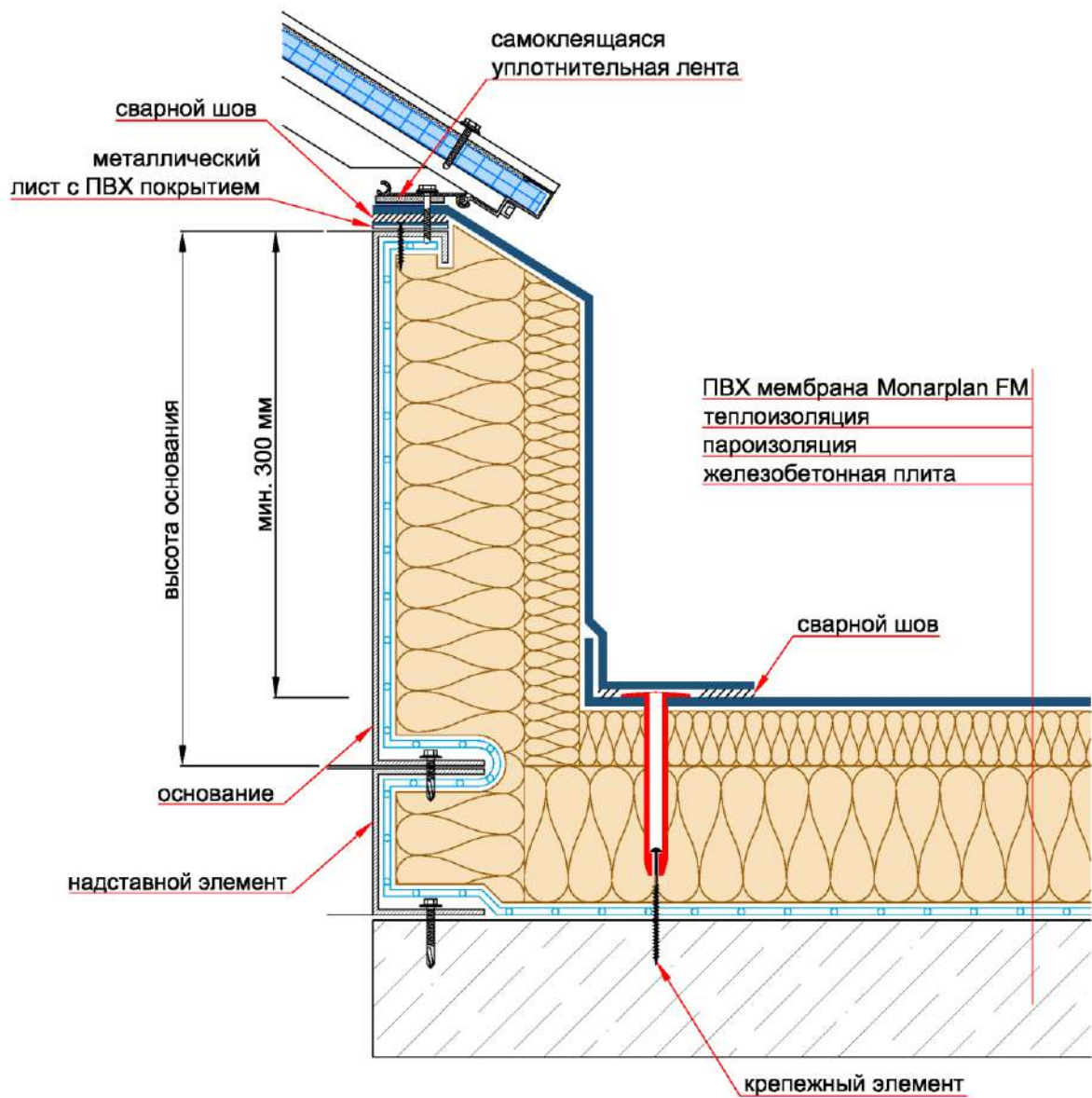


Зенитный фонарь ленточного типа

Узел 4. Установка на кровле с основанием из железобетонной плиты и водоизоляционным ковром из ПВХ-мембраны Monarplan FM. Вариант 1

ICOPAL® Россия  
www.icopal.ru



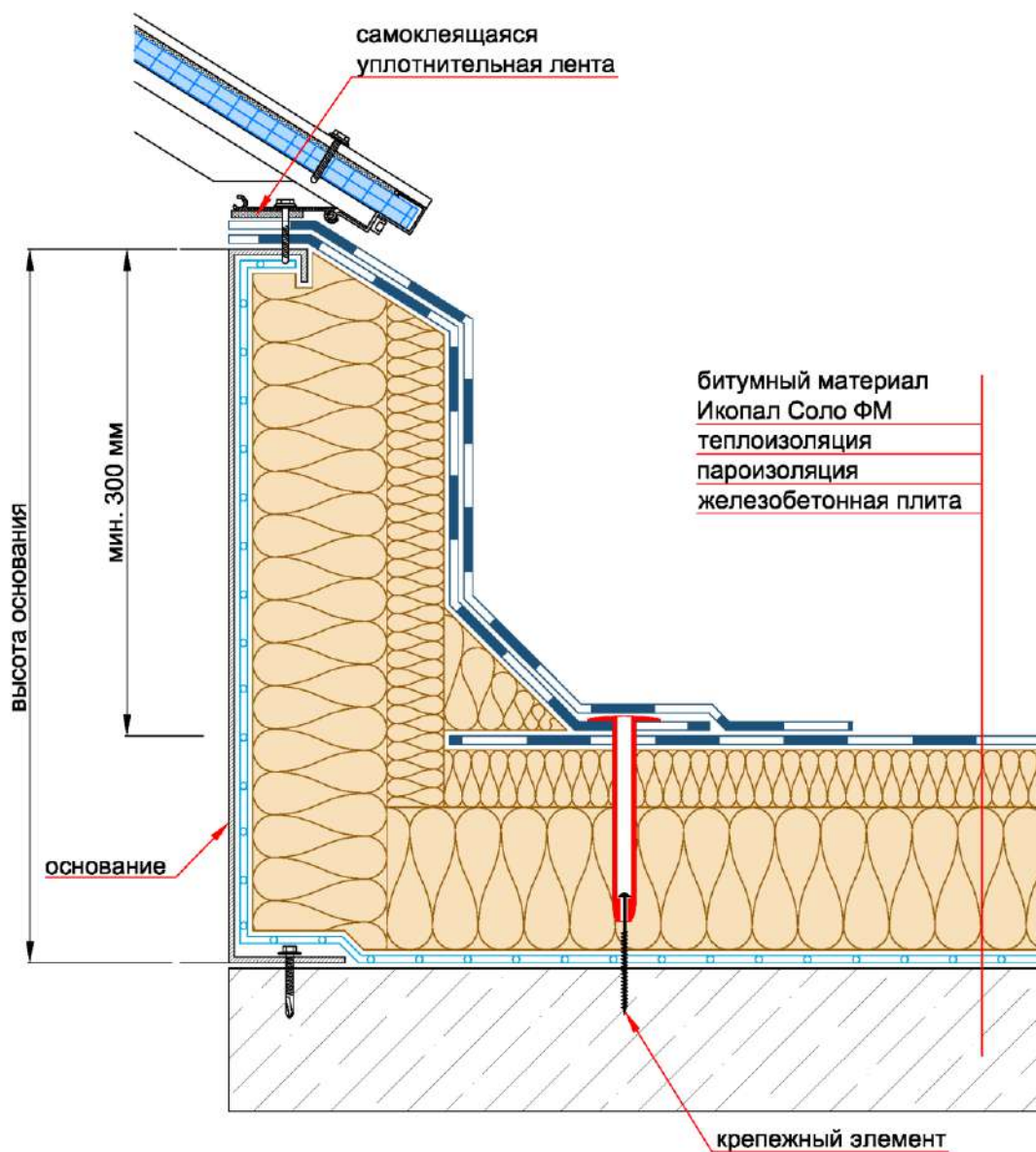


Зенитный фонарь ленточного типа

Узел 5. Установка на кровле с основанием из железобетонной плиты и водоизоляционным ковром из ПВХ-мембраны Monarplan FM. Вариант 2

ICOPAL® Россия  
www.icopal.ru



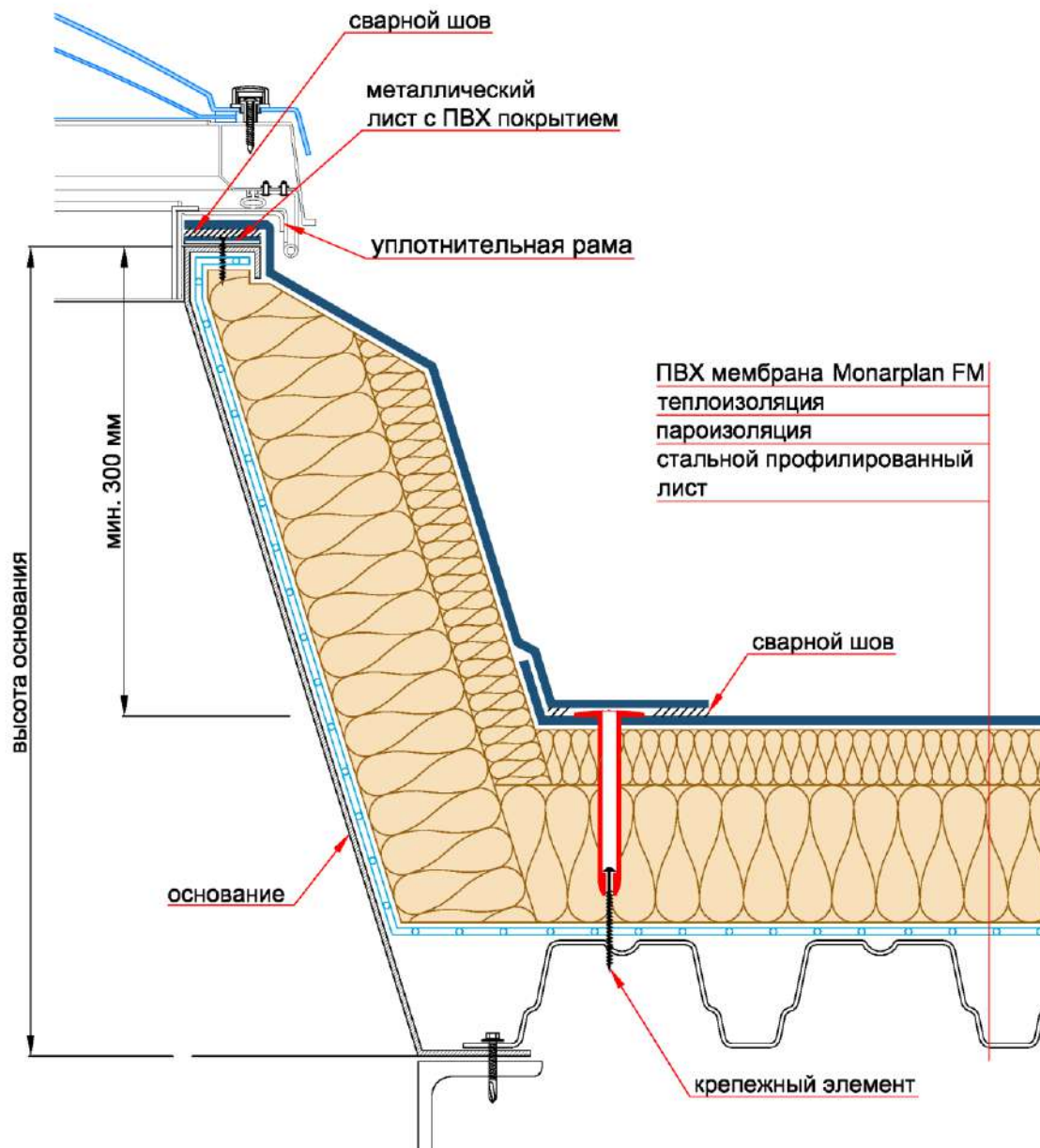


Зенитный фонарь ленточного типа

Узел 6. Установка на кровле с основанием из железобетонной плиты и водоизоляционным ковром из битумного материала Икопал Соло ФМ

ICOPAL® Россия  
www.icopal.ru



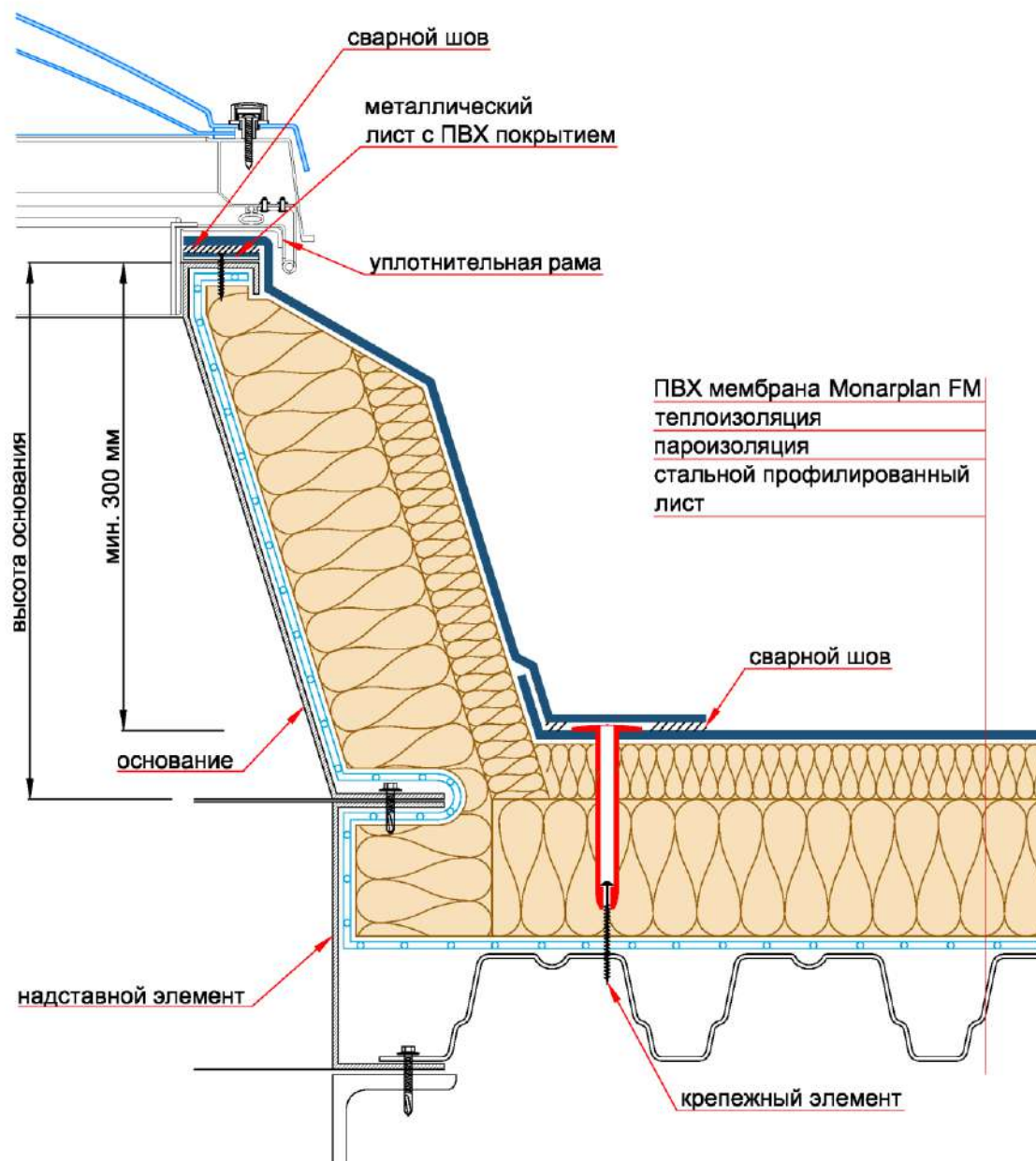


Зенитный фонарь / Люк дымоудаления с наклонным основанием

Узел 7. Установка на кровле с основанием из профилированного листа и водоизоляционным ковром из ПВХ-мембраны Monarplan FM. Вариант 1

ICOPAL® Россия  
www.icopal.ru



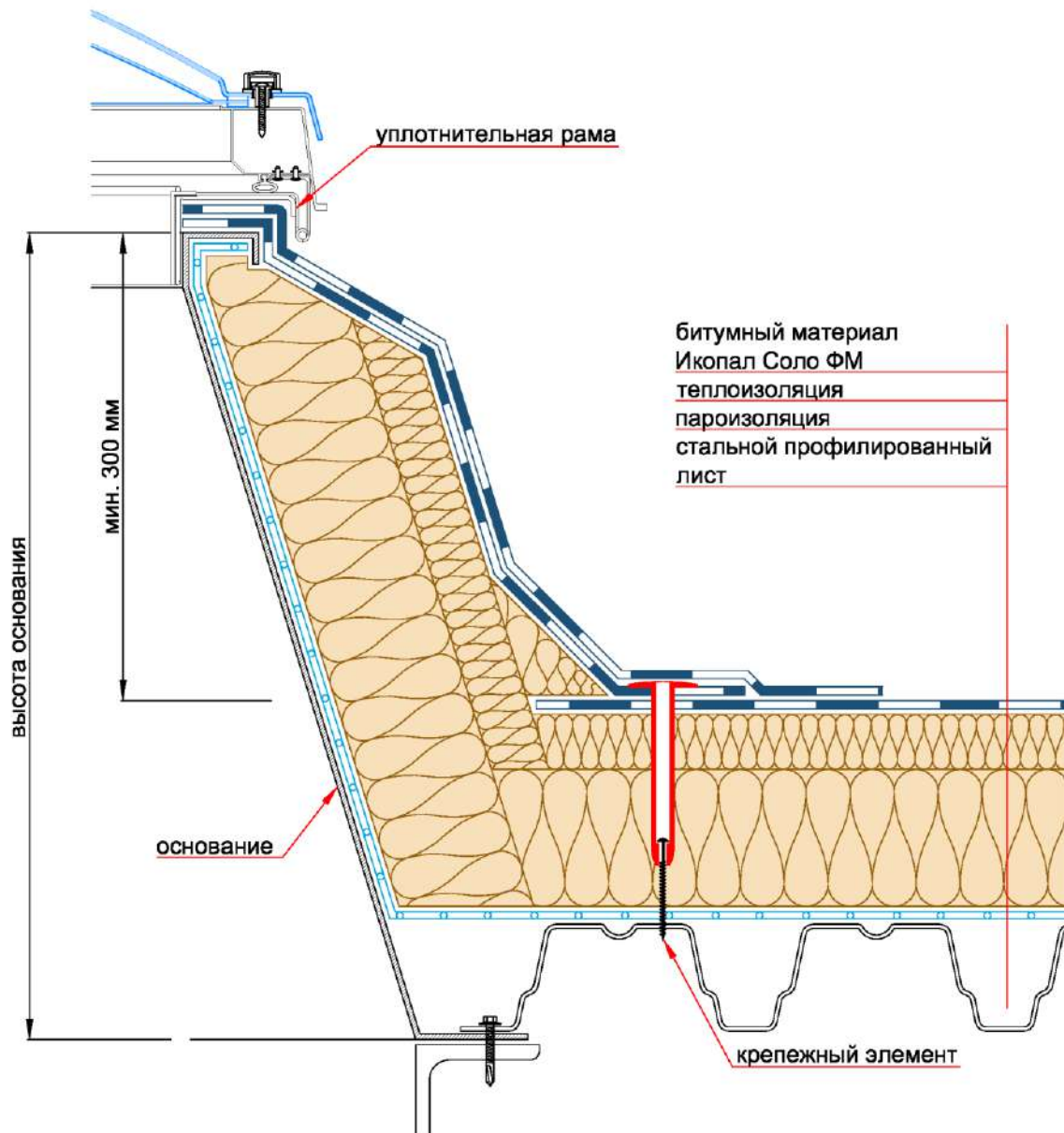


Зенитный фонарь / Люк дымоудаления с наклонным основанием

Узел 8. Установка на кровле с основанием из профилированного листа и водоизоляционным ковром из ПВХ-мембраны Monarplan FM. Вариант 2

ICOPAL® Россия  
www.icopal.ru



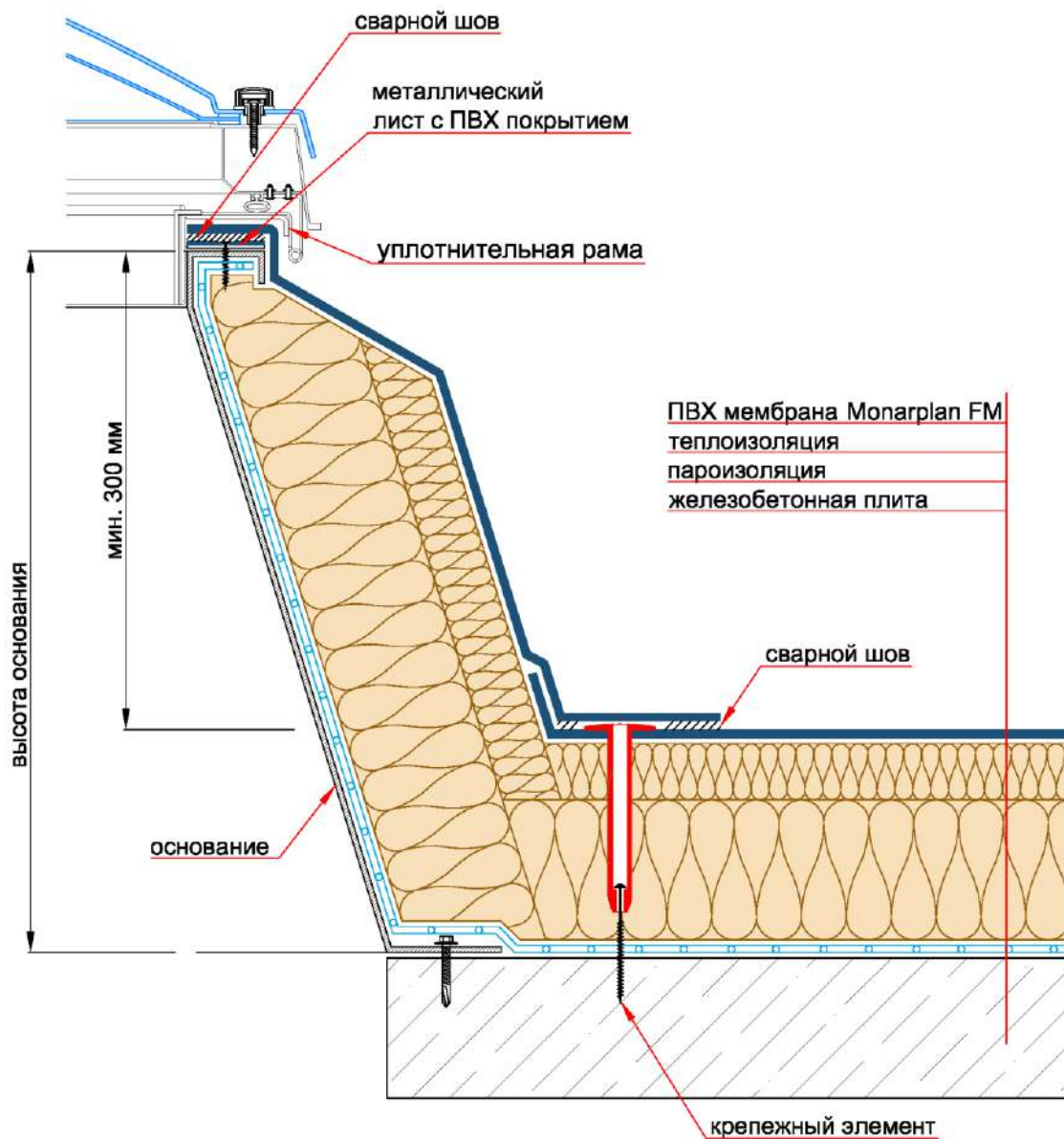


Зенитный фонарь / Люк дымоудаления с наклонным основанием

Узел 9. Установка на кровле с основанием из профилированного листа и водоизоляционным ковром из битумного материала Икопал Соло ФМ

ICOPAL® Россия  
www.icopal.ru



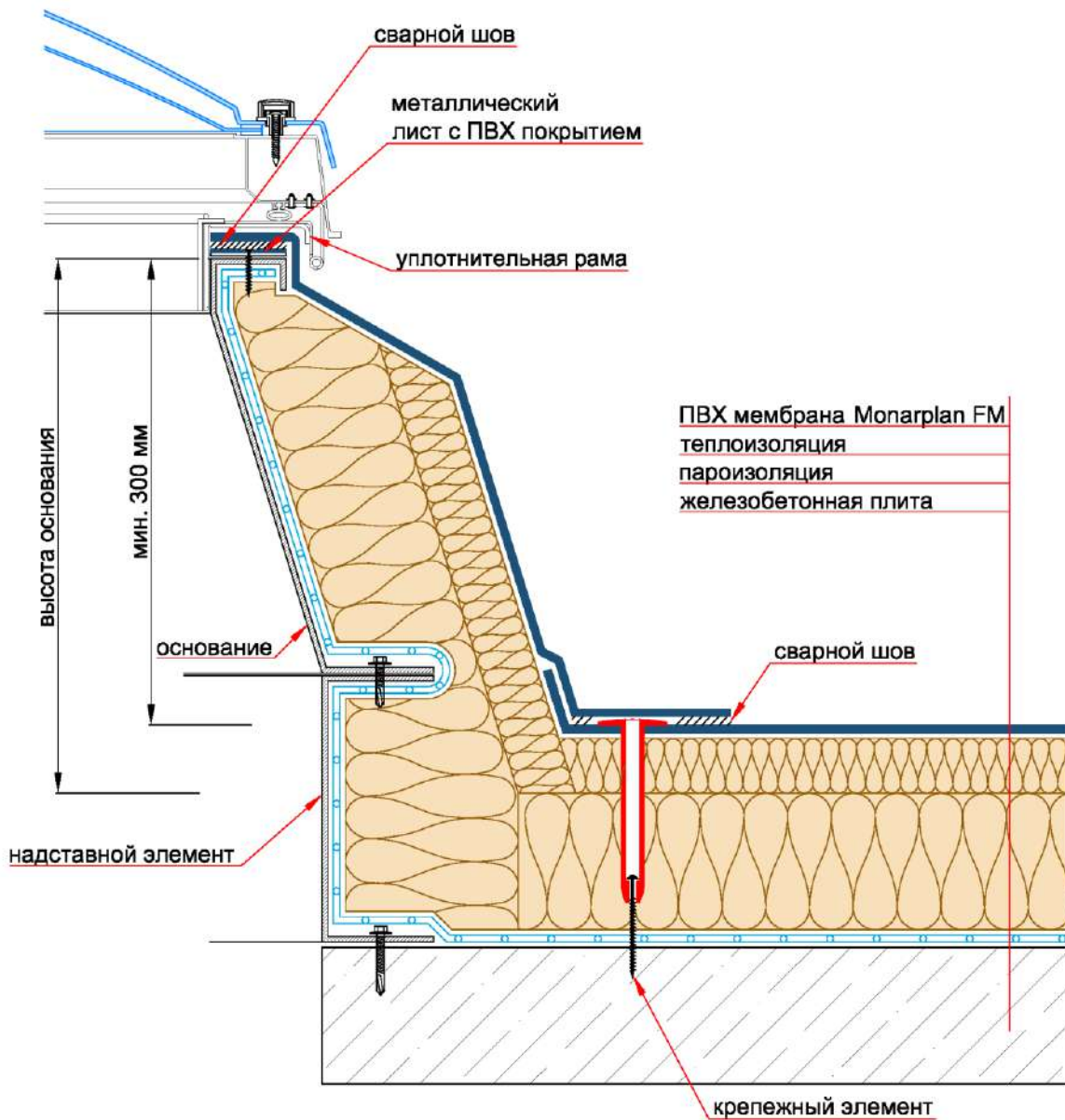


Зенитный фонарь / Люк дымоудаления с наклонным основанием

Узел 10. Установка на кровле с основанием из железобетонной плиты и водоизоляционным ковром из ПВХ-мембраны Monarplan FM. Вариант 1

ICOPAL® Россия  
www.icopal.ru



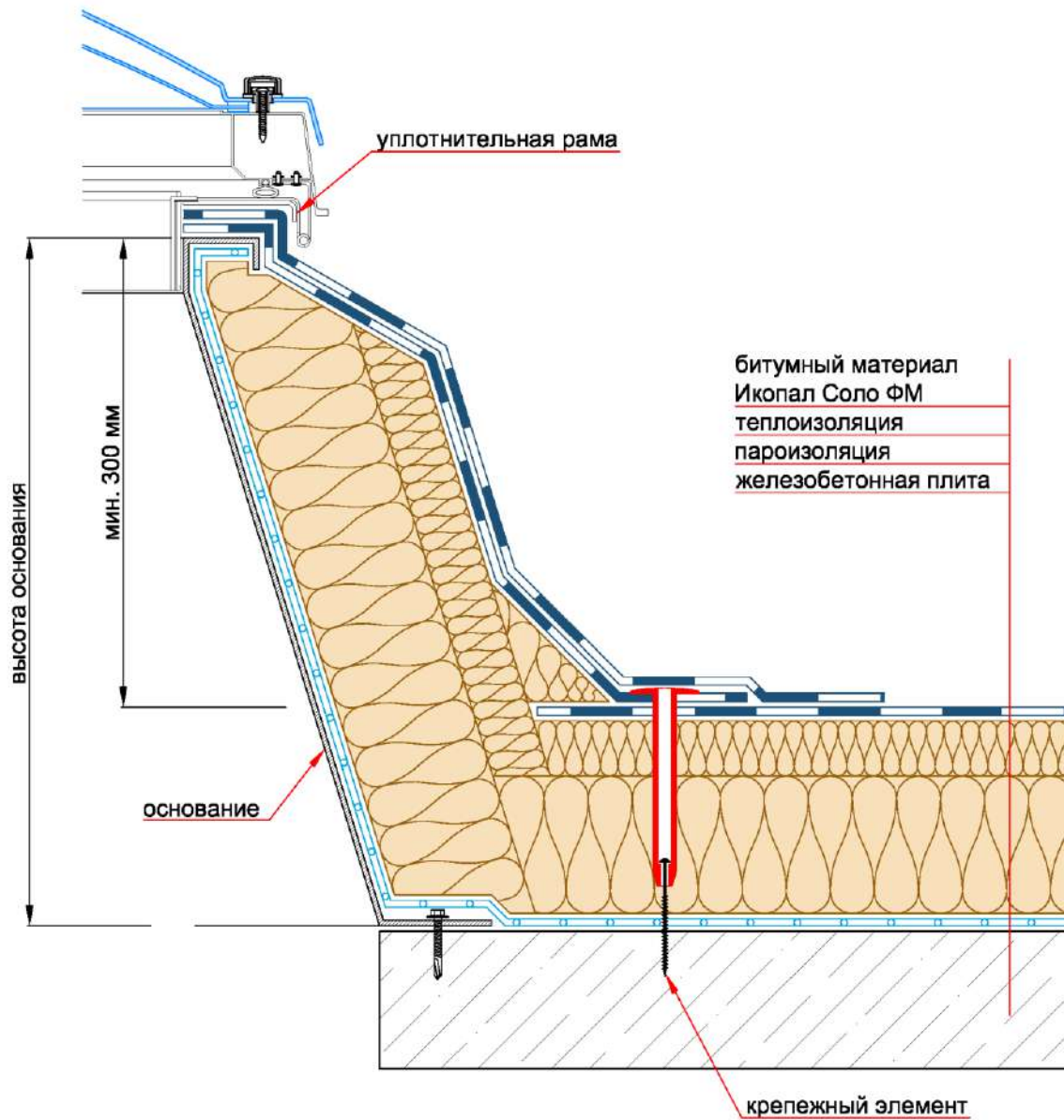


Зенитный фонарь / Люк дымоудаления с наклонным основанием

Узел 11. Установка на крыше с основанием из железобетонной плиты и водоизоляционным ковром из ПВХ-мембраны Monarplan FM. Вариант 2

ICOPAL® Россия  
www.icopal.ru





Зенитный фонарь / Люк дымоудаления с наклонным основанием

Узел 12. Установка на кровле с основанием из железобетонной плиты и водоизоляционным ковром из битумного материала Икопал Соло ФМ

ICOPAL® Россия  
www.icopal.ru



[www.icopal.ru](http://www.icopal.ru)

Телефон технической поддержки 8 800 444 75 25