

КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ

СОДЕРЖАНИЕ

О КОМПАНИИ 5

НОМЕНКЛАТУРА 8

КЛАССИФИКАЦИЯ И МАРКИРОВКА ИЗДЕЛИЙ ПО ТУ BY 191302027.002-2013 10

ТОЧЕЧНЫЙ ЗЕНИТНЫЙ ФОНАРЬ 12

ТОЧЕЧНЫЙ ДЫМОВОЙ ЛЮК 16

ЛЕНТОЧНЫЙ АРОЧНЫЙ ЗЕНИТНЫЙ ФОНАРЬ 20

ЗЕНИТНЫЙ ФОНАРЬ С ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫМ КУПОЛОМ 23

ЛЕНТОЧНЫЙ ДВУСКАТНЫЙ ЗЕНИТНЫЙ ФОНАРЬ 24

ЛЮК ВЫХОДА НА КРОВЛЮ 28

ВИТРАЖНАЯ СИСТЕМА 30

СВЕТОАЭРАЦИОННЫЕ ФОНАРИ 33

ТРЕБОВАНИЯ К ЗЕНИТНЫМ ФОНАРЯМ И ДЫМОВЫМ ЛЮКАМ 36

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЫМОВЫМИ ЛЮКАМИ 37

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМ ДЫМОУДАЛЕНИЯ С ЕСТЕСТВЕННЫМ ПОБУЖДЕНИЕМ 41

РАСЧЕТ АТМОСФЕРНЫХ НАГРУЗОК 43

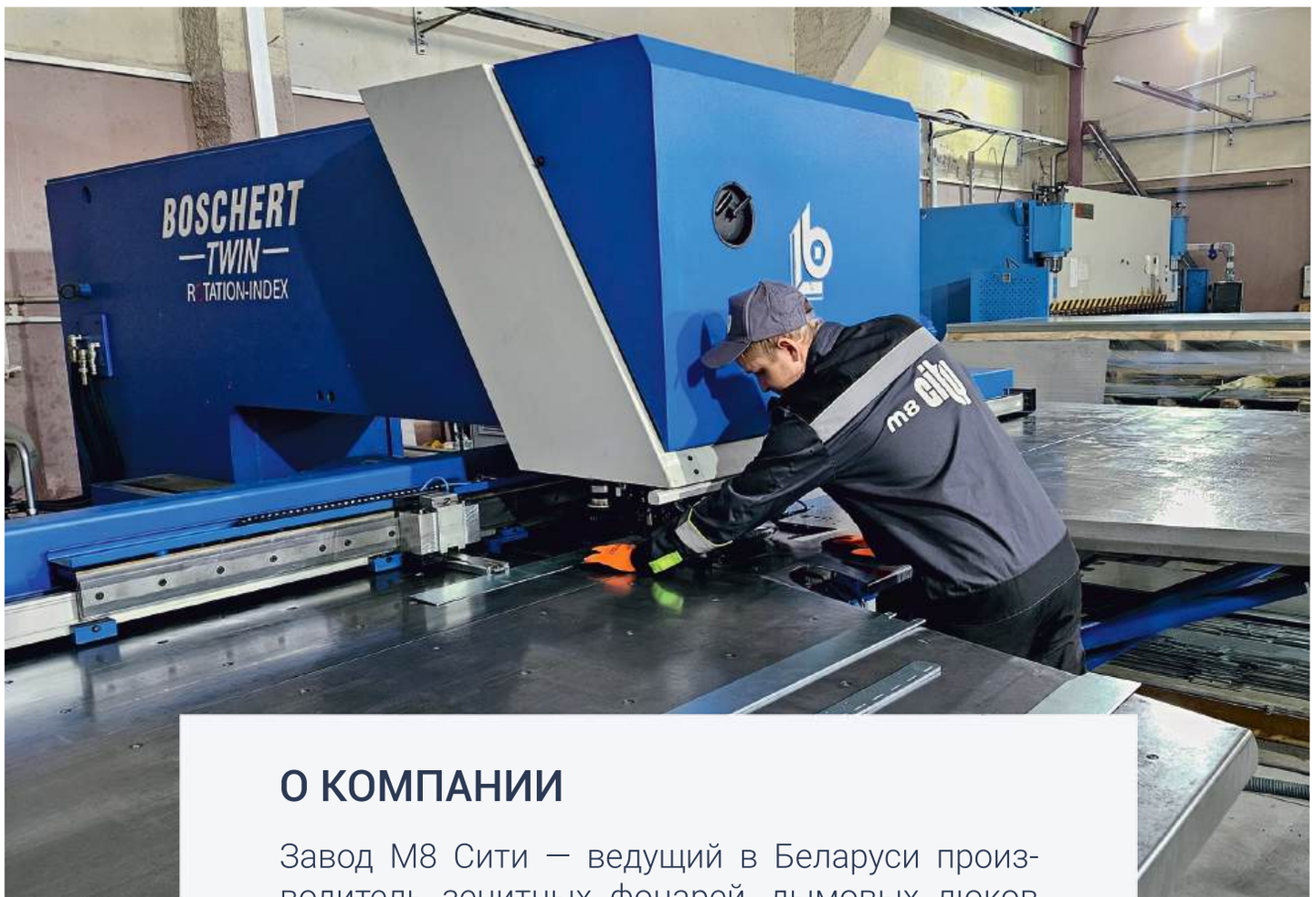
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗМЕЩЕНИЮ НА КРОВЛЕ 56

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ 57

ПОДГОТОВКА КРЫШИ. ТИПОВЫЕ УЗЛЫ ПРИМЫКАНИЯ 58

ПЕРЕВОЗКА И ХРАНЕНИЕ. МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ 62

РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ ДЫМОУДАЛЕНИЯ ДЛЯ ОДНОСТВОРЧАТЫХ И ДВУСТВОРЧАТЫХ ЛЮКОВ 63



О КОМПАНИИ

Завод М8 Сити — ведущий в Беларуси производитель зенитных фонарей, дымовых люков и витражной алюминиевой системы.

Располагая знаниями и опытом, мы предлагаем современные изделия для устройства кровельного и фасадного естественного освещения, вентиляции и дымоудаления, созданные по уникальной технологии.

Все изделия выполняются исходя из индивидуальных требований каждого клиента на базе собственных разработок из высокотехнологичных материалов.

M8 CITY — НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР

Собственный парк современного высокоточного оборудования и профильная система с улучшенными характеристиками – уникальная разработка нашего проектно-конструкторского отдела.

Наши технологии позволяют контролировать весь процесс изготовления изделий в режиме реального времени и осуществлять контроль качества на каждом из производственных этапов.

Надёжность и опыт. Более 20 лет успешной работы на рынке. Каждое изделие уникально и проектируется под конкретные климатические и технологические условия эксплуатации.

Предоставляем полный пакет документов на производство и осуществление монтажа в Беларуси и России. Также предоставляем сертификаты соответствия РСТ.

Приглашаем к сотрудничеству!

Наши специалисты оказывают компетентные технические и коммерческие консультации по телефонам:

M8 CITY — НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР

Весь комплекс услуг в одном месте: проектирование, производство, логистика, монтаж и шеф-монтаж, гарантийное обслуживание.

Предоставляем гарантию 5 лет на любой вид изделия M8CITY. Вместе с тем гарантируем соблюдение сроков поставки и выполнения обязательств со стороны компании.

Из года в год мы подтверждаем высокий статус нашей компании, получая благодарности и отзывы от наших Клиентов. Гордимся победами в республиканских конкурсах производителей.

Более 7000 успешно выполненных проектов в Беларуси, России, Украине, Казахстане, Узбекистане, Туркменистане и в других странах СНГ.

Отдел продаж Беларусь

тел.: +375 17 388 44 42

e-mail: info@m8city.by
сайт: m8city.by

Отдел продаж Россия

тел.: +7 495 946 99 02

e-mail: info@m8city.ru
сайт: m8city.ru

НОМЕНКЛАТУРА

Точечные фонари

- **с плоским куполом:** канальный поликарбонат/стеклопакет
- **с формованным куполом:** монолитный поликарбонат/акриловое стекло/комбинация материалов

Ленточные фонари

- **с арочным куполом:** канальный поликарбонат
- **с двускатным куполом:** канальный поликарбонат/стеклопакет
- **с плоским куполом:** канальный поликарбонат/стеклопакет

Дымовые люки

- одностворчатые
- многостворчатые

Люки выхода на кровлю

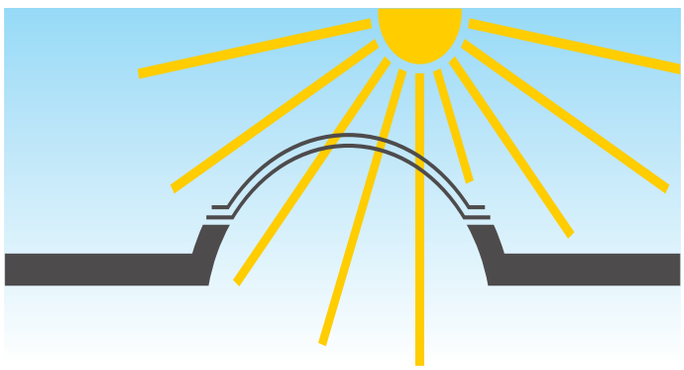
- стальные с запирающим механизмом
- со светопрозрачным заполнением
- с механическим или электрическим приводом

Светоаэрационные фонари

- модернизация существующих конструкций со створками вентиляции и дымоудаления
- замена тяжёлых фонарей на облегчённые модели с арочным куполом

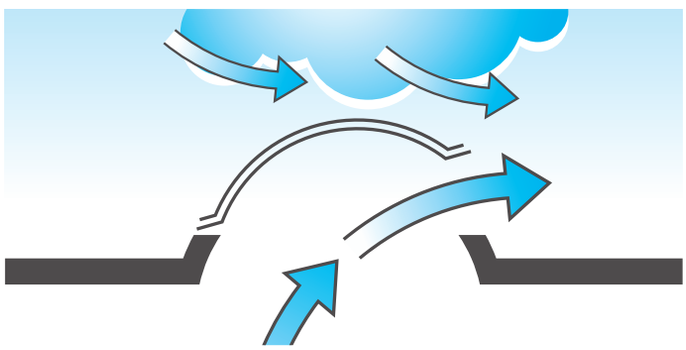
Витражная система

- фасадные витражи
- фасадные витражи со втроенными створками вентиляции или дымоудаления
- промышленные окна и люки



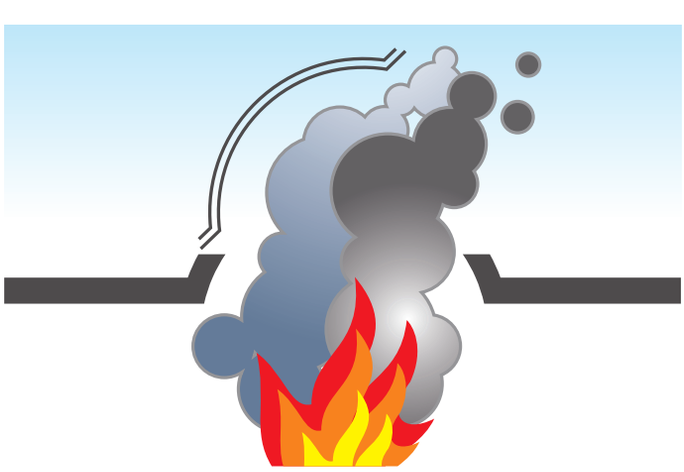
Эффективное и равномерное освещение

Верхний свет дает в два раза больше освещенности, чем боковой. Так как свет проникает в помещение не на 5–7 метров, как из окна, а покрывает практически каждый квадратный метр площади, затраты на освещение снижаются. Также дневной свет важен для хорошего самочувствия и повышения работоспособности.



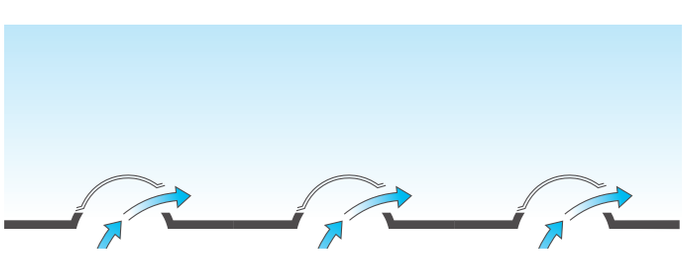
Естественная вентиляция

Из-за притока снаружи свежего воздуха в здании поддерживается комфортная температура. Снижаются затраты на принудительную вентиляцию. При необходимости люк обеспечивает выход на кровлю.



Дымоудаление

Отвод дыма и тепла в случае пожара позволяет использовать эвакуационные пути и эффективно работать пожарной службе. Это сохраняет жизнь людей, имущество и само здание от перегрева и, как следствие, обрушения.



Упрощение инженерных систем

Получение выигрыша по стоимости из-за возможности исключить использования воздуховодов.

КЛАССИФИКАЦИЯ И МАРКИРОВКА ИЗДЕЛИЙ ПО ТУ BY 191302027.002-2013

Изделия классифицируют по следующим основным признакам:

- функциональное применение;
- тип конструкции купола;
- форма купола;
- материал, применяемый для изготовления основных несущих элементов;
- размеры по проему основания;
- количество открывающихся створок (люков);
- размеры открывающейся створки (люка);
- тип управления створками (люками);
- тип привода;
- материал заполнения;
- толщина материала заполнения;
- вариант исполнения купола для фонарей с легкосбрасываемым исполнением купола (количество секций, ширина и длина секции по куполу).

По функциональному применению изделия подразделяют на:

- фонарь зенитный (ФЗ);
- люк дымоудаления (ЛД);
- люк дымоудаления встраиваемые (ЛДВ).

По типу конструкции изделия подразделяют на:

- точечные (Т);
- ленточные (Л).

По форме купола изделия подразделяются на:

- арочная (А);
- двухскатная (Д);
- плоская (П);
- формованная (Ф);
- пирамидообразная (Пр).

По материалу, применяемому для изготовления основных конструктивных элементов, изделия подразделяются на:

- алюминиевые профили (А);
- стальные профили (Ст);
- комбинацию алюминиевых и стальных профилей (АСт);
- комбинацию алюминиевых, стальных и ПВХ профилей (АСтПВХ);
- комбинация алюминиевых и ПВХ профилей (АПВХ).

По типу управления створками изделия подразделяются на:

- дистанционное (УД);
- автоматическое (УА);
- ручное (УР);
- автоматическое, дистанционное и ручное (УКД);

По типу привода изделия подразделяются на:

- марки M8City (М);
- марки Грасл (Г);

По материалу заполнения изделия подразделяются на:

- светопрозрачные листы из поликарбоната канального (ПК) или поликарбоната монолитного (ПМ);
- листы поликарбоната монолитного формованного (ПФ);
- стекло огнезащитное листовое (СО);
- стеклопакет огнестойкий (СПО);
- лист из армированной стекловолокном полиэфирной смолы (ЛАС);
- стеклопакет однокамерный (СП1);
- стеклопакет двухкамерный (СП2);
- сэндвич панель (СПЛ);
- стальной лист (Ст);
- алюминиевый лист (Ал);
- различные комбинации перечисленных материалов.

По варианту исполнения купола изделия могут быть легкосбрасываемой конструкции (ЛСК), предназначенной для снижения избыточного давления, возникающего при взрывах парогазопылевоздушных горючих смесей в зданиях и сооружениях.

Устанавливается следующая структура условного обозначения (марки) изделий:



ТОЧЕЧНЫЙ ЗЕНИТНЫЙ ФОНАРЬ



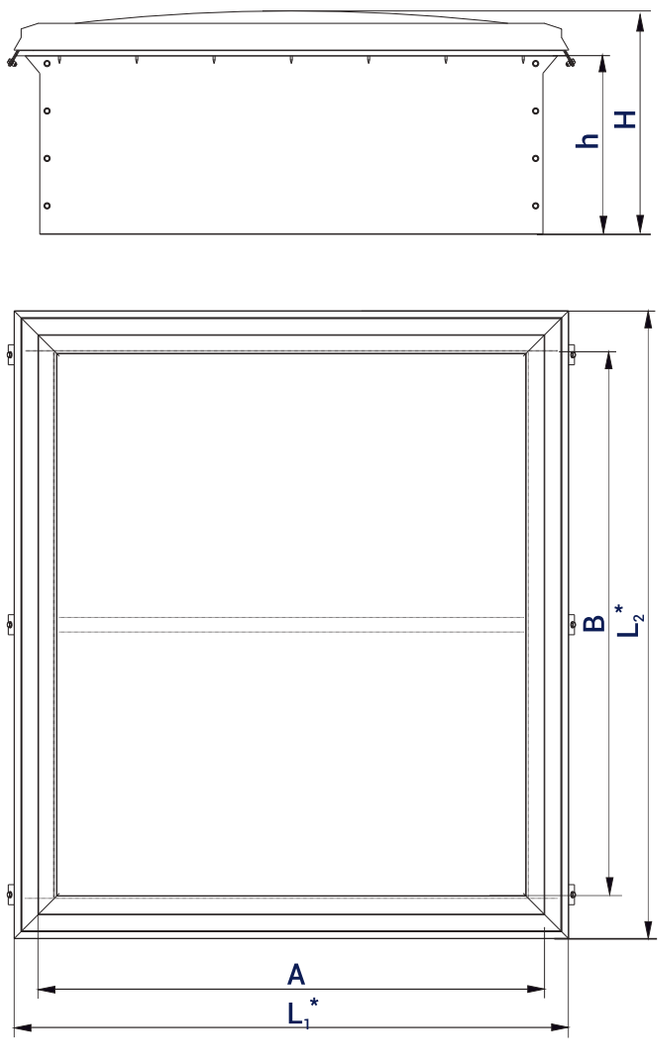
Точечный зенитный фонарь применяется для локального естественного освещения помещений через кровлю, обеспечивая равномерное поступление дневного света в нужной зоне.

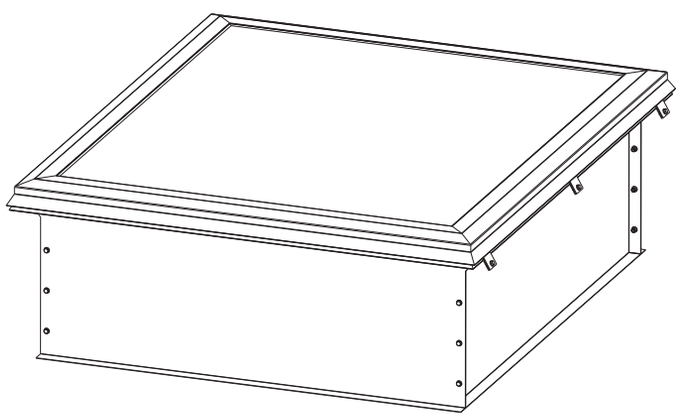
Компактная и герметичная конструкция повышает энергоэффективность здания, снижает затраты на искусственное освещение и подходит для складских, производственных и коммерческих объектов.

Купол фонаря может изготавливаться из прочных материалов, таких как поликарбонат или стекло, что обеспечивает высокую светопропускную способность и устойчивость к внешним воздействиям.

Точечные зенитные фонари легко интегрируются в кровельные системы и могут устанавливаться как в новых, так и в реконструируемых зданиях.







* Размер определяется по проекту

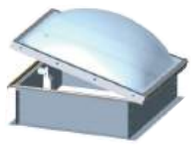
A – длина по проёму, мм
L_1* – длина фонаря, мм
B – ширина по проёму, мм
L_2* – ширина фонаря, мм
h – высота основания, мм
H – высота фонаря, мм

ПРИМЕР МАРКИРОВКИ ПО ТУ BY 191302027.002-2013

M8City- ФЗ - Т.П-АСт-1,0.2,0.0,5- 2С.УД.Э - 1,0.0,9- ПК.20

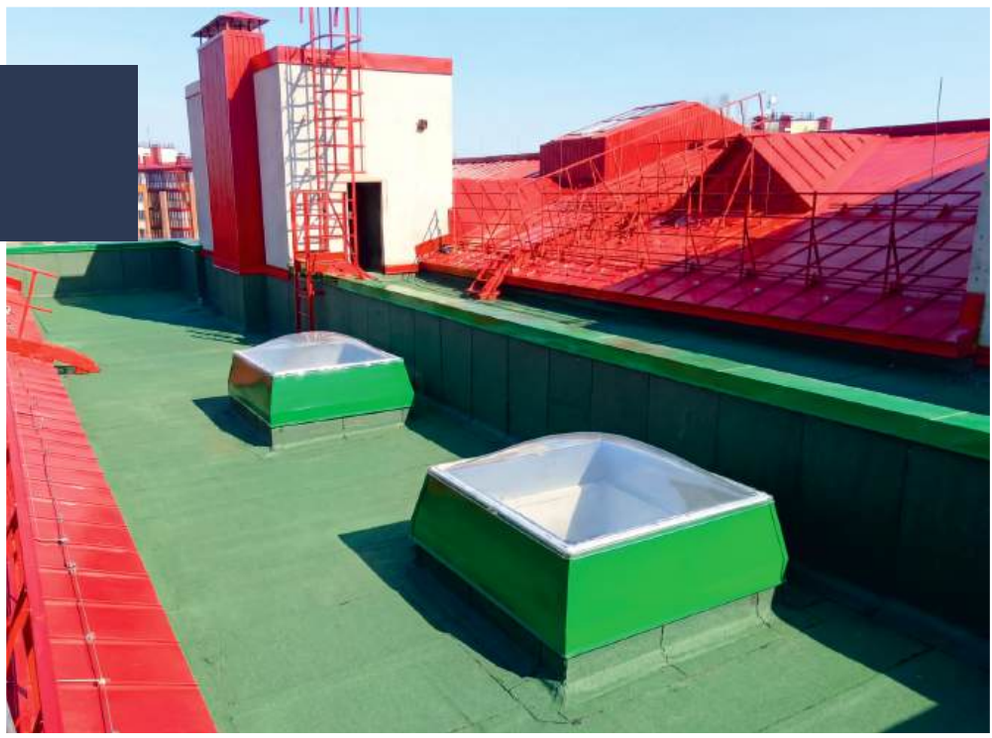
- торговая марка
- функциональное применение
- конструкция и форма купола
- ширина основания по проему, м
- длина основания по проему, м
- высота основания, м
- количество открывающихся створок и тип их управления
- ширина открывающейся створки, м
- длина открывающейся створки, м
- материалы заполнения купола (створок) и толщины материалов, мм

НОМЕНКЛАТУРА

Характеристики	**Точечные зенитные фонари**	
Вид		
Форма купола	**плоская**	**формованная**
Ширина проёма, мм*	до 2000	до 1700
Длина проёма, мм*	до 2000	до 1700
Материал светопрозрачного заполнения	• канальный поликарбонат • стеклопакет	• монолитный поликарбонат • акриловое стекло • комбинации различных материалов
Количество слоев заполнения купола	1 слой канального поликарбоната/ одно/двухкамерного стеклопакета	1, 2, 3- слойный + комбинированный материал
Вид исполнения купола	с металлическим обрамлением	с/без металлического обрамления
Материал подрамника	алюминий, ПВХ	
Высота основания, мм	до 1100	
Форма основания	прямое, разновысотное, конусное, пирамидальное	
Материал основания	оцинкованная сталь	
Дополнительные опции основания	• установка створки на существующее основание; • утепление основания различными видами утеплителей; • обшивка фартуками; • полимерное покрытие в цвета по каталогу RAL; • антивандальная решетка; • сетка против падения;	
Исполнение	глухой, со створкой вентиляции, с люками дымоудаления	
Количество створок	одна / несколько	
Высота открытия створки вентиляции, мм	ход штока 300, 500	
Управление створкой	• электрическое • ручное	
Дополнительные опции управления створкой	метеостанция	

*Приведённые размеры соответствуют максимальным габаритам светопрозрачного элемента. Фактические размеры монтажного проёма могут быть увеличены за счет применения конусного/пирамидального основания.

ЗЕНИТНЫЙ ФОНАРЬ С ФОРМОВАННЫМ КУПЛОМ





ЗЕНИТНЫЙ ФОНАРЬ С ПЛОСКИМ КУПОЛОМ

ДЫМОВОЙ ЛЮК

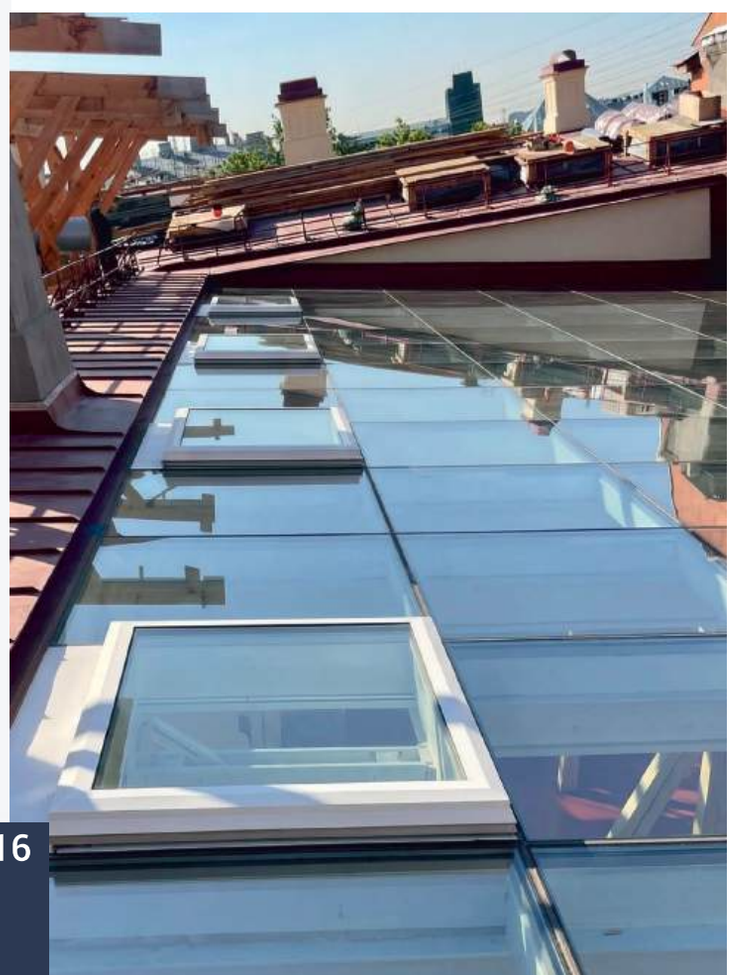


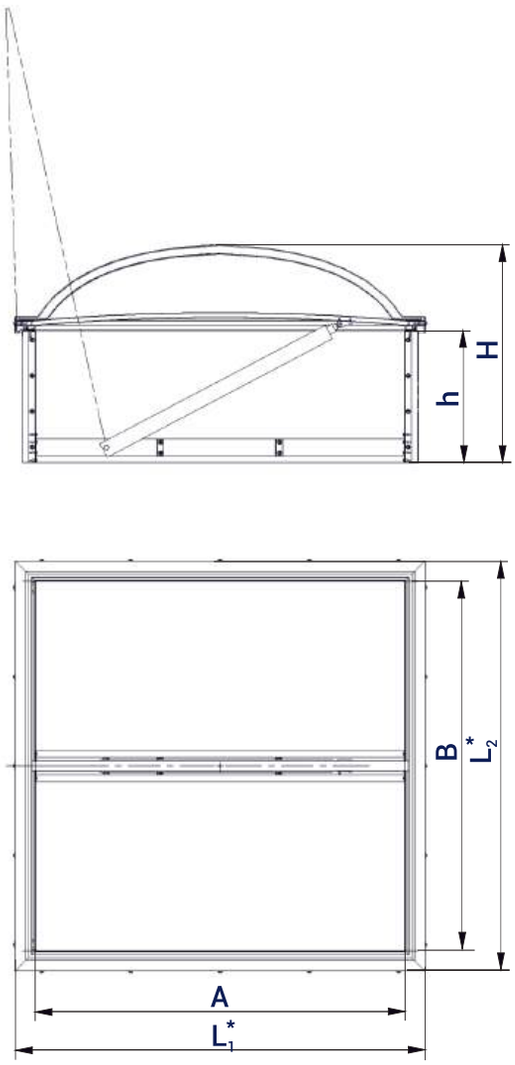
Дымовой люк предназначен для эффективного удаления дыма и горячих газов из помещения при возникновении пожара, что способствует повышению уровня безопасности и обеспечивает видимость для эвакуации людей.

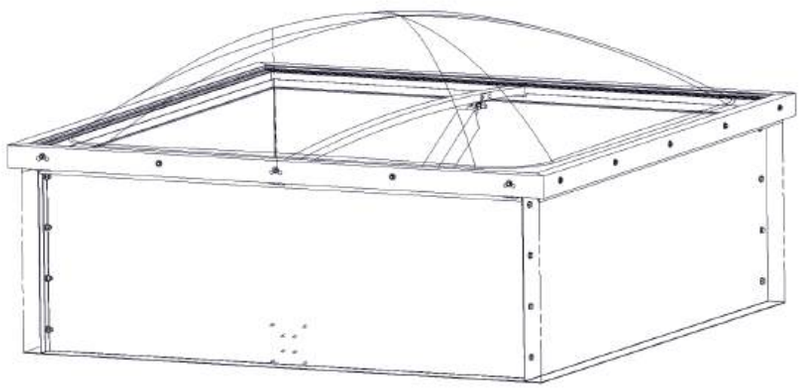
Такие люки устанавливаются в кровле и могут работать в автоматическом режиме (от датчиков дыма или системы пожарной сигнализации).

Конструкция люка также позволяет использовать его в качестве элемента естественной вентиляции и дополнительного освещения в повседневной эксплуатации.

Точечные дымовые люки широко применяются на складах, производственных и коммерческих объектах, где важны требования к пожарной безопасности и эффективному воздухообмену.







* Размер определяется по проекту

A – длина по проёму, мм
L_1^* – длина люка, мм
B – ширина по проёму, мм
L_2^* – ширина люка, мм
h – высота основания, мм
H – высота люка, мм

ПРИМЕР МАРКИРОВКИ ПО ТУ BY 191302027.002-2013

M8City- ЛД - Т.Ф-АСт-1,0.2,0.0,5-2ЛДВ.УКД.Г -1,0.0,9-ПФ.3.4

- M8City — торговая марка
- ЛД — функциональное применение
- Т.Ф-АСт — конструкция и форма купола
- 1,0 — ширина основания по проему, м
- 2,0 — длина основания по проему, м
- 0,5 — высота основания, м
- 2ЛДВ.УКД.Г — количество открывающихся люков и тип их управления, марка привода
- 1,0 — ширина открывающейся створки, м
- 0,9 — длина открывающейся створки, м
- ПФ.3.4 — материалы заполнения купола (створок) и толщины материалов, мм

НОМЕНКЛАТУРА

Характеристики	**Дымовые люки**	
Вид		
Форма люка	плоская/формованная	
Тип	**одностворчатый**	**многостворчатый**
Ширина проёма, мм*	до 2500	до 2000
Длина проёма, мм*	до 2500	по проекту
Материал светопрозрачного заполнения	• канальный поликарбонат • стеклопакет • монолитный поликарбонат • акриловое стекло • комбинации различных материалов • сэндвич-панель	
Количество слоев заполнения люка	1, 2, 3- слойный в зависимости от формы люка	
Вид исполнения люка	с/без металлического обрамления в зависимости от формы купола	
Материал подрамника	алюминий, ПВХ	
Высота основания, мм	до 1100	
Форма основания	прямое, разновысотное, пирамидальное	
Материал основания	оцинкованная сталь	
Дополнительные опции основания	• установка люка на существующее основание; • утепление основания различными видами утеплителей; • обшивка фартуками; • полимерное покрытие в цвета по каталогу RAL; • антивандальная решетка; • сетка против падения;	
Угол открытия люка α в зависимости от угла первоначального положения люка β по отношению к горизонтальной плоскости, град	α≥90°при 0°<β<25° α≥70°при 25°<β<45° α≥45°при 45°<β<90°	
Управление люком	электрическое	
Дополнительные опции управления люком	метеостанция	

*Приведённые размеры соответствуют максимальным габаритам светопрозрачного элемента. Фактические размеры монтажного проёма могут быть увеличены за счет применения пирамидального основания.

1
Основание прямое, разновысотное, пирамидальное – для индивидуального использования на любых типах кровли.

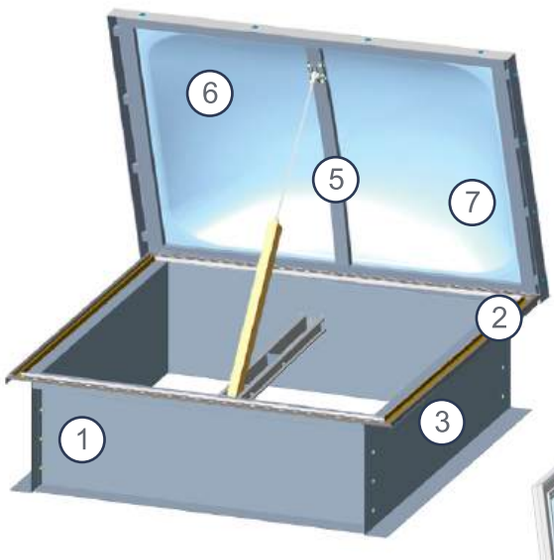
2
Полка основания от 40 мм под любую толщину утеплителя – для применения на объектах разных климатических зон.

3
Полимерное покрытие основания в любой цвет по палитре RAL при необходимости – придает эстетический внешний вид.

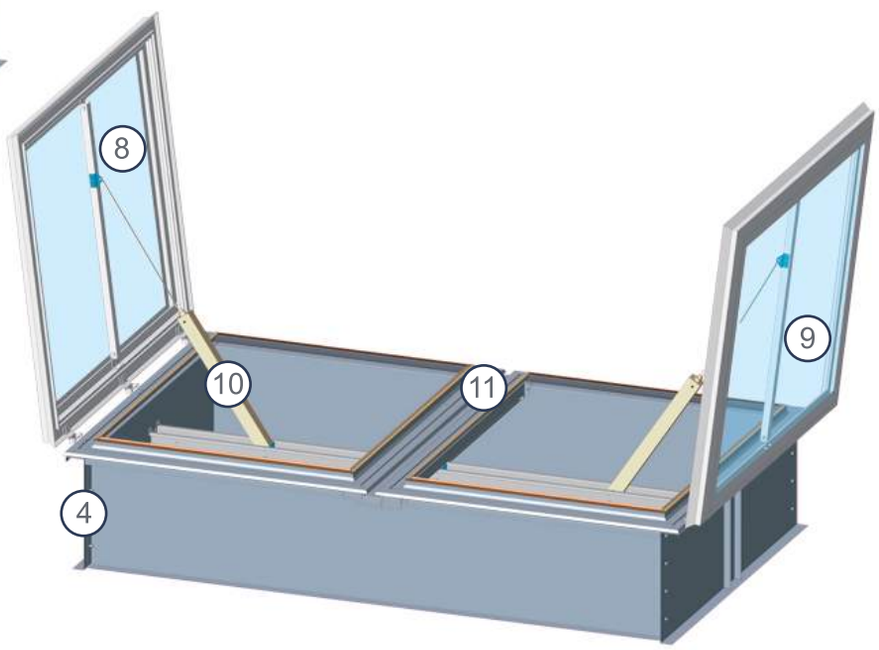
4
Высота основания от 150 мм. Изготовление под проект – подходит для любой толщины кровельного «пирога».

5
Отсутствие в каркасе пластиковых элементов – высокие огнестойкость и срок службы.

6
Заполнение люка канальным поликарбонатом, стеклом, монолитным поликарбонатом, акриловым стеклом или комбинацией различных материалов.



7
Возможность установки в люк двух/трехслойного заполнения из формованного монолитного поликарбоната или акрилового стекла.



8
Высокая светопропускаемость – регулирование поступления света за счет выбора прозрачного или молочного материалов.

9
Исполнение формы люка – плоская или формованная – позволяет адаптировать конструкцию под требования проекта, обеспечивая оптимальное освещение, внешний вид и эксплуатационные характеристики.

10
Привод створки европейского производства в защитном металлическом корпусе –гарантированно работает при возникновении пожара.

11
Комбинация из нескольких люков позволяет перекрывать крупные проёмы одной системой.

ЛЕНТОЧНЫЙ АРОЧНЫЙ ЗЕНИТНЫЙ ФОНАРЬ

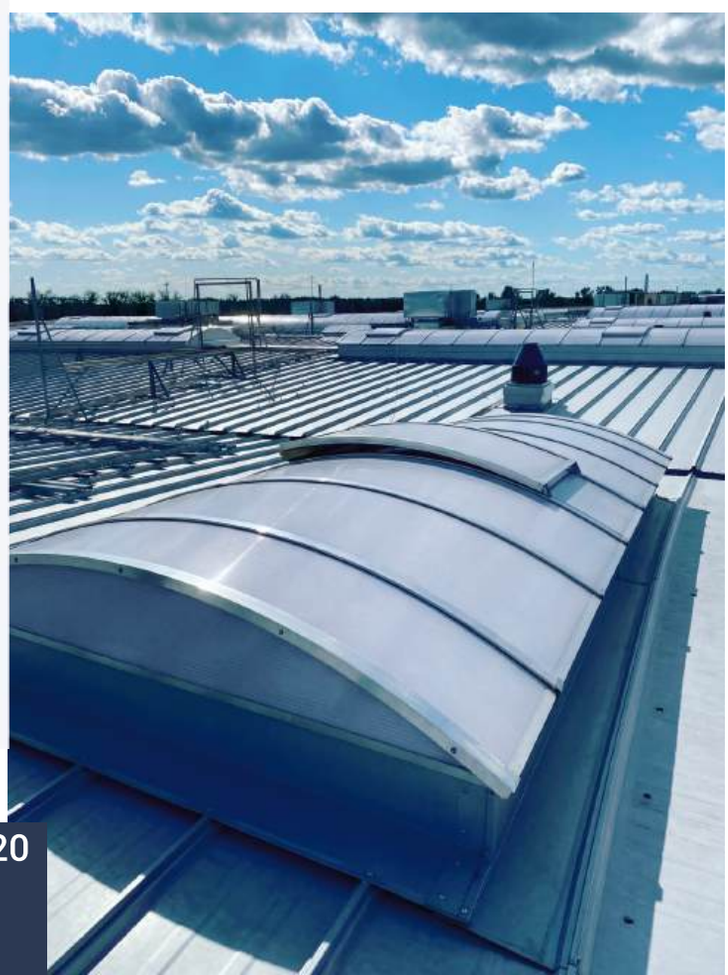


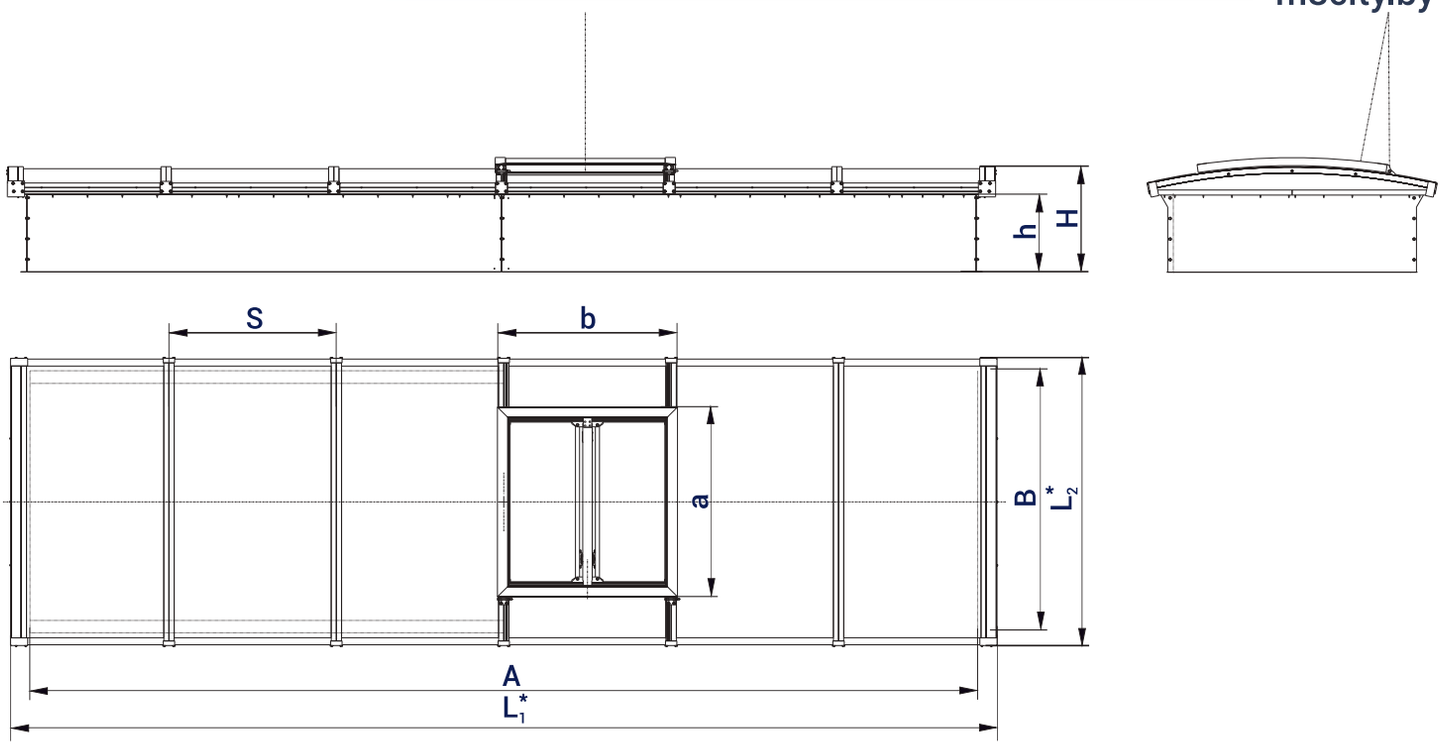
Ленточный арочный зенитный фонарь предназначен для равномерного естественного освещения больших площадей через кровлю, обеспечивая максимальное проникновение дневного света.

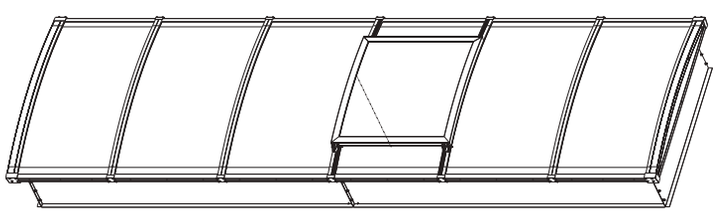
Арочная форма конструкции способствует эффективному сходу осадков и повышает прочность, что делает такие фонари оптимальным решением для складских, производственных и коммерческих объектов.

Заполнение купола канальным поликарбонатом обеспечивает высокую светопропускную способность и устойчивость к внешним воздействиям.

Ленточные фонари также способствуют снижению затрат на электроэнергию и могут интегрироваться с системами вентиляции и дымоудаления.







* Размер определяется по проекту

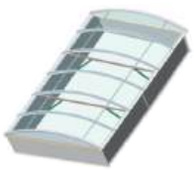
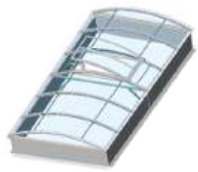
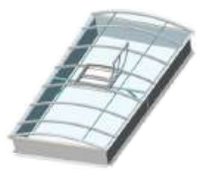
A – длина по проёму, мм.
L_1^* – длина фонаря, мм.
B – ширина по проёму, мм.
L_2^* – ширина фонаря, мм.
S – расстояние между несущими профилями, мм.
h – высота основания, мм.
H – высота фонаря, мм.
b – ширина створки, мм.
a – длина створки, мм.

ПРИМЕР МАРКИРОВКИ ПО ТУ BY 191302027.002-2013

M8City- ФЗ -Л.А-АСт-3,0.9,0.0,6- 2С.УД.Г- 1,0.1,0 - ПК.20

- торговая марка
- функциональное применение
- конструкция и форма купола
- ширина основания по проему, м
- длина основания по проему, м
- высота основания, м
- количество открывающихся створок и тип их управления
- марка привода
- ширина открывающейся створки, м
- длина открывающейся створки, м
- материалы заполнения купола (створок) и толщины материалов, мм

НОМЕНКЛАТУРА

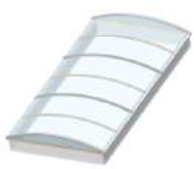
Характеристики			
Исполнение	**глухой**	**со створками вентиляции**	**с люками дымоудаления**
Ширина проёма, мм	от 1000 до 6400		
Длина проёма, мм	определяется заданием АР		
Высота основания, мм	до 1000		
Форма основания	прямое		
Материал основания	оцинкованная сталь		
Дополнительные опции основания	• установка на существующее основание • утепление жесткой минеральной ватой • обшивка фартуком • покраска по каталогу RAL • антивандальная решетка • сетка против падения		
Размер рядового стандартного растра, мм	1060		
Материал несущей части фонаря	алюминий, оцинкованная сталь		
Материал светопрозрачного заполнения	канальный поликарбонат 16, 20 мм		
Материал заполнения торцевой части	канальный поликарбонат		
Тип створки/люка	-	вентиляция	дымоудаление
Угол открытия люка α в зависимости от угла первоначального положения люка β по отношению к горизонтальной плоскости, град	-	-	α≥90°при 0°<β<25° α≥70°при 25°<β<45° α≥45°при 45°<β<90°
Высота открытия створки вентиляции, мм	-	ход штока 300, 500	-
Управление створками/люками	-	• электрическое • ручное	
Дополнительные опции управления створками/люками	-	метеостанция	

ЗЕНИТНЫЙ ФОНАРЬ С ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМЫМ КУПОЛОМ



Легкосбрасываемый купол зенитного фонаря предназначен для обеспечения аварийного сброса взрывной волны при чрезвычайных ситуациях или резком увеличении давления внутри помещения при авариях технологического оборудования. Такая конструкция повышает уровень безопасности здания, сохраняя при этом функции естественного освещения и герметичности в стандартных условиях эксплуатации.

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ

Характеристики	
Исполнение	легкосбрасываемый купол
Ширина проёма, мм	3000
Длина проёма, мм	кратно 2100
Высота основания, мм	до 1000
Форма основания	прямое
Материал основания	оцинкованная сталь
Размер растра, мм	1060
Материал несущей части фонаря	алюминий
Материал светопрозрачного заполнения	канальный поликарбонат 20 мм

ЛЕНТОЧНЫЙ ДВУСКАТНЫЙ ЗЕНИТНЫЙ ФОНАРЬ



Ленточный двускатный зенитный фонарь применяется для освещения протяжённых зон через кровлю, позволяя эффективно использовать естественный дневной свет внутри помещения.

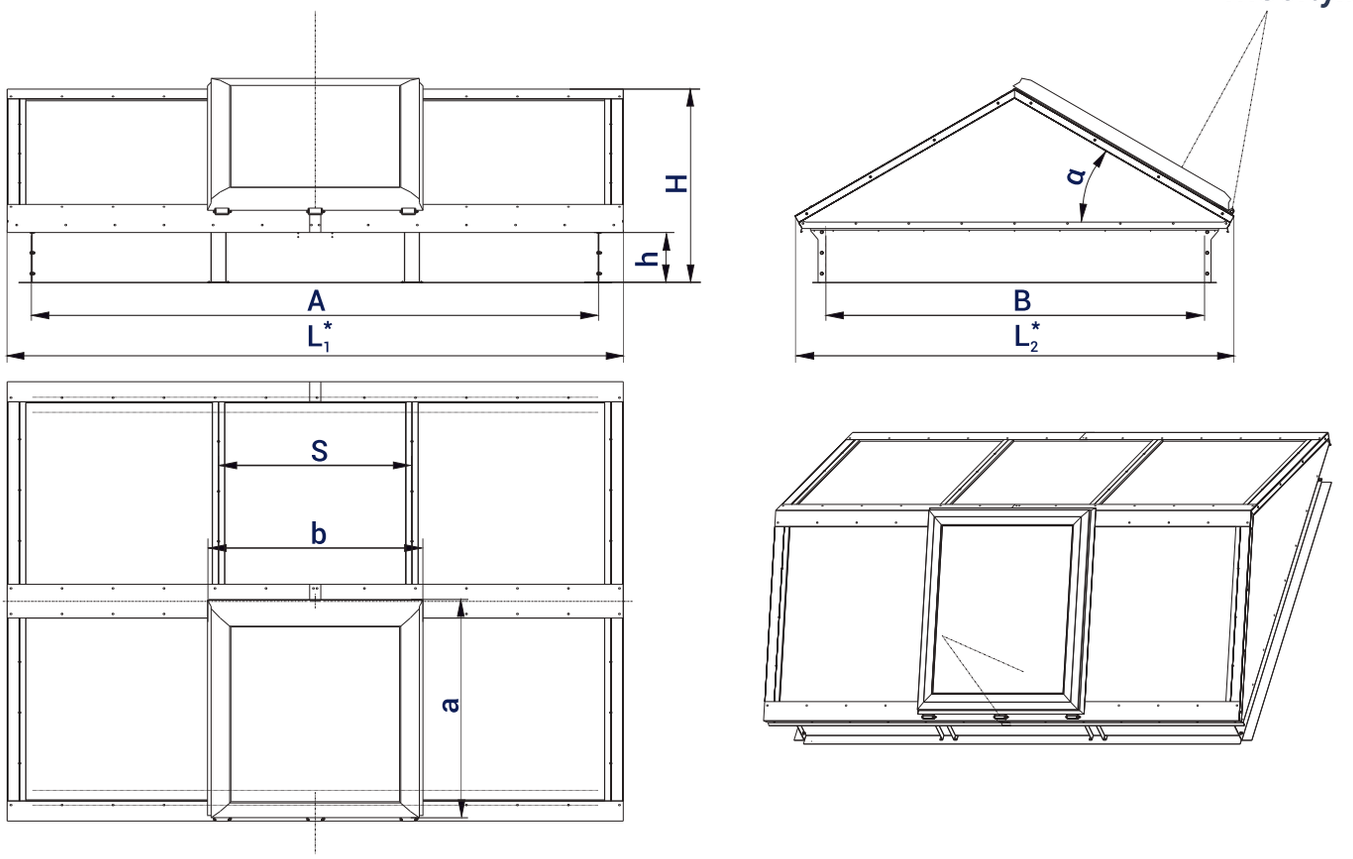
Конструкция с двумя скатами обеспечивает надежный отвод осадков и устойчивость к внешним нагрузкам, что делает её подходящей для эксплуатации на промышленных и складских объектах.

Такие фонари изготавливаются из прочных светопрозрачных материалов, обеспечивающих хорошую светопропускную способность и долговечность.

Их использование позволяет снизить потребление электроэнергии и создать более комфортные условия в помещении за счет естественного освещения.

Двускатные фонари эффективно устанавливать в климатических зонах с высоким снежным покровом и интенсивными снегопадами.





* Размер определяется по проекту

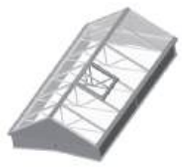
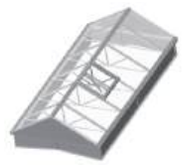
A – длина по проёму, мм.
L_1^* – длина фонаря, мм.
B – ширина по проёму, мм.
L_2^* – ширина фонаря, мм.
S – расстояние между несущими фермами, рассчитывается при проектировании, мм.
h – высота основания, мм.
H – высота фонаря, мм.
b – ширина створки, мм.
a – длина створки, мм.
α – угол наклона ската,°.

ПРИМЕР МАРКИРОВКИ ПО ТУ BY 191302027.002-2013

M8City - ФЗ - Л.Д-АСт - 2,5. 4,0. 0,5 - 1ЛДВ.УКД.Г - 1,2.1,2 - СП1.28

- M8City — торговая марка
- ФЗ — функциональное применение
- Л.Д-АСт — конструкция и форма купола
- 2,5. — ширина основания по проему, м
- 4,0. — длина основания по проему, м
- 0,5 — высота основания, м
- 1ЛДВ.УКД.Г — количество открывающихся створок и тип их управления, марка привода
- 1,2.1,2 — ширина открывающейся створки, м
- СП — длина открывающейся створки, м
- 1.28 — материалы заполнения купола (створок) и толщины материалов, мм

НОМЕНКЛАТУРА

Характеристики				
Исполнение		**глухой**	**со створками вентиляции**	**с люками дымоудаления**
Ширина проёма, мм	стекло	от 1000 до 3500		
	поликарбонат	от 1000 до 6000		
Длина проёма, мм		определяется заданием АР		
Высота основания, мм		до 1000		
Форма основания		прямое		
Материал основания		оцинкованная сталь		
Дополнительные опции основания		• установка на существующее основание • утепление жесткой минеральной ватой • обшивка фартуком • покраска по каталогу RAL • антивандальная решетка • сетка против падения		
Угол наклона ската, α		10°≤α≤45°, оптимально α=30°		
Размер растра, мм	стекло	от 800 до 1250		
	поликарбонат	1060		
Материал несущей части фонаря		алюминий, оцинкованная сталь		
Материал светопрозрачного заполнения		• канальный поликарбонат 20 мм • одно/двухкамерный стеклопакет		
Материал заполнения торцевой части		сэндвич-панель /сотовый поликарбонат / одно/двухкамерный стеклопакет		
Тип створки/люка		-	вентиляция	дымоудаление
Угол открытия люка α в зависимости от угла первоначального положения люка β по отношению к горизонтальной плоскости, град		-	-	α≥90°при 0°<β<25° α≥70°при 25°<β<45° α≥45°при 45°<β<90°
Высота открытия створки вентиляции, мм		-	ход штока 300, 500	-
Управление створками /люками		-	• электрическое • ручное	
Дополнительные опции управления створками/люками		-	метеостанция	

1

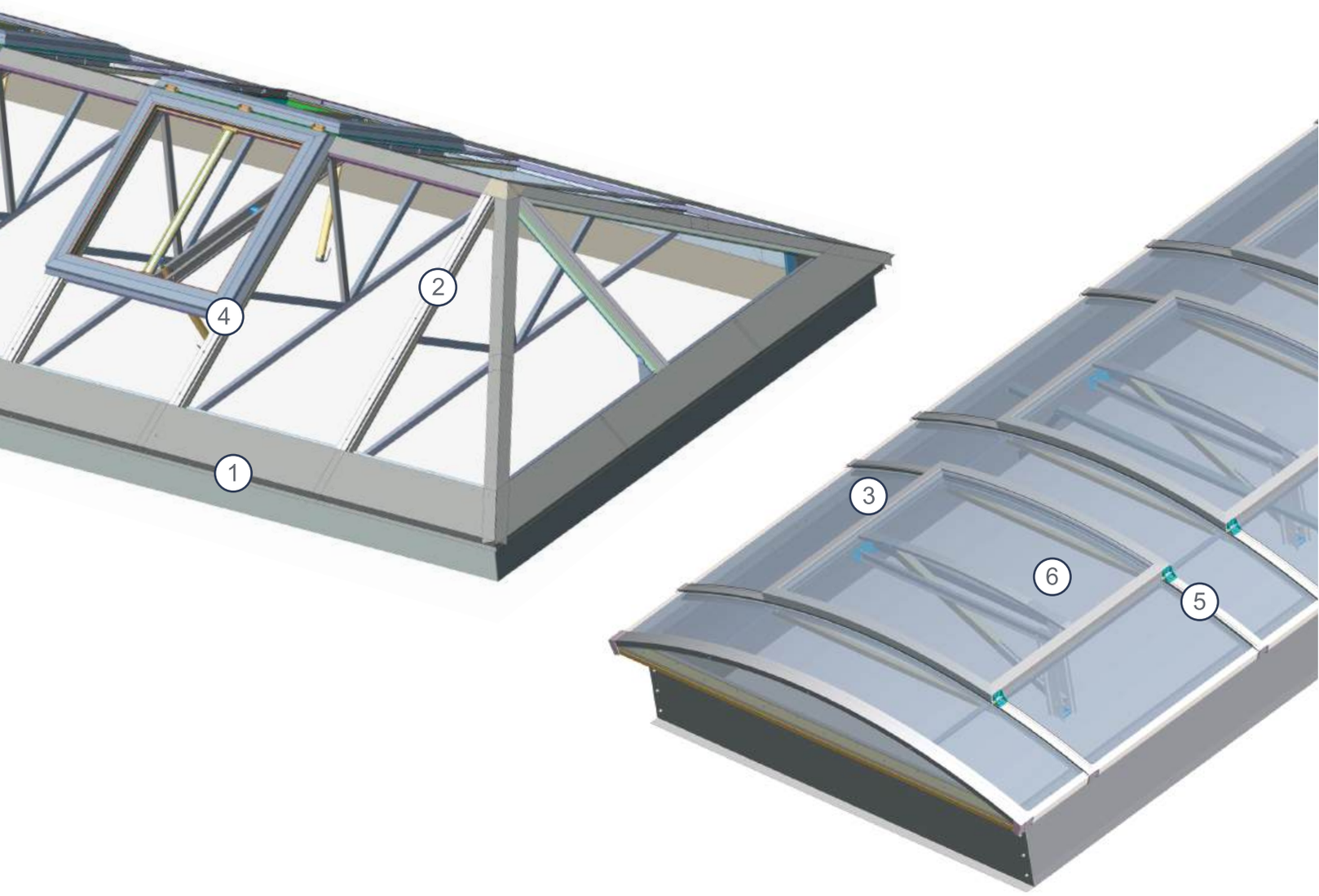
Наличие дренажных отверстий для отвода конденсата - предотвращает попадание конденсата внутрь проема фонаря при эксплуатации в помещениях с высокой влажностью и температурой.

2

Отсутствие клееных уплотнителей в конструкции фонаря и примыкании створок/люков – высокая надежность и долговечность при эксплуатации изделия.

3

Двойной контур уплотнения створок/люков – максимальная защита от промерзания и проникновения влаги, образования наледи на механизмах открывания.



4

Отсутствие в каркасе пластиковых элементов – высокие огнестойкость и срок службы.

5

Система из уникальных экструдированных профилей собственной разработки с дополнительными рёбрами жесткости – для устойчивости к повышенным нагрузкам.

6

Заполнение купола канальным поликарбонатом 16, 20 мм или стеклопакетом – повышенная теплоизоляция для использования в суровом климате.

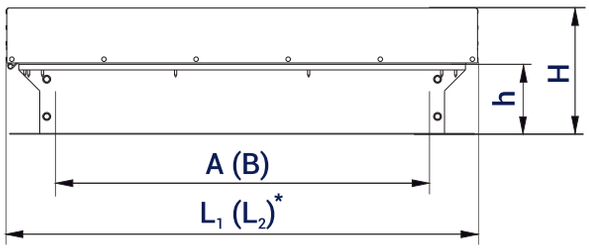
ЛЮКИ ВЫХОДА НА КРОВЛЮ



Люк выхода на кровлю предназначен для безопасного и удобного доступа на крышу для обслуживания инженерных систем и проведения ремонтных работ.

Конструкция обеспечивает герметичность, защиту от осадков и может оснащаться утеплением и надежной фурнитурой для эксплуатации в различных погодных условиях.





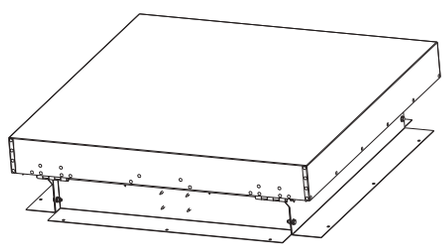
A – длина по проёму, мм.
L_1^* – длина люка, мм.
B – ширина по проёму, мм.
L_2^* – ширина люка, мм.
h – высота основания, мм.
H – высота люка, мм.

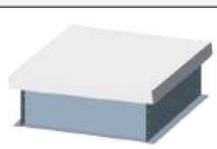
* Размери определяются по проекту

ПРИМЕР МАРКИРОВКИ ПО ТУ BY 692166090.001-2021

M8City - ЛВК - 1 - СПЛ.50 - 0,8.0,8.0,2

- торговая марка
- функциональное применение
- тип по пределу огнестойкости
- материал, используемый для заполнения створки, мм
- ширина проема, м
- длина проема, м
- высота основания, м



Характеристики	**Люк выхода на кровлю**
Вид	
Форма створки	плоская
Ширина проёма, мм*	до 2000
Длина проёма, мм*	до 2000
Материал заполнения створки	канальный поликарбонат /монолитный поликарбонат / акриловое стекло / стеклопакет / сэндвич-панель
Высота основания, мм	до 1100
Форма основания	прямое, разновысотное, пирамидальное
Материал основания	оцинкованная сталь
Дополнительные опции основания	• установка створки на существующее основание; • утепление основания различными видами утеплителей; • обшивка фартуками; • полимерное покрытие в цвета по каталогу RAL.
Управление створкой	электрическое / ручное

ВИТРАЖНАЯ СИСТЕМА



Фасадные витражи предназначены для создания естественного света внутри помещений, в которых не предусмотрены зенитные фонари или само здание имеет несколько уровней или этажей.

Витражи с поликарбонатным заполнением позволяют значительно снизить нагрузку на стены здания и имеют высокую ударную прочность и виброустойчивость. Изделия при эксплуатации характеризуются незначительной инсоляцией, рассеянным светом и низкой загрязняемостью.

Наиболее эффективное проветривание и гравитационное дымоудаление в помещениях достигается комплексным применением зенитных фонарей в комбинации с витражами с интегрированными в них створками вентиляции и/или дымоудаления.



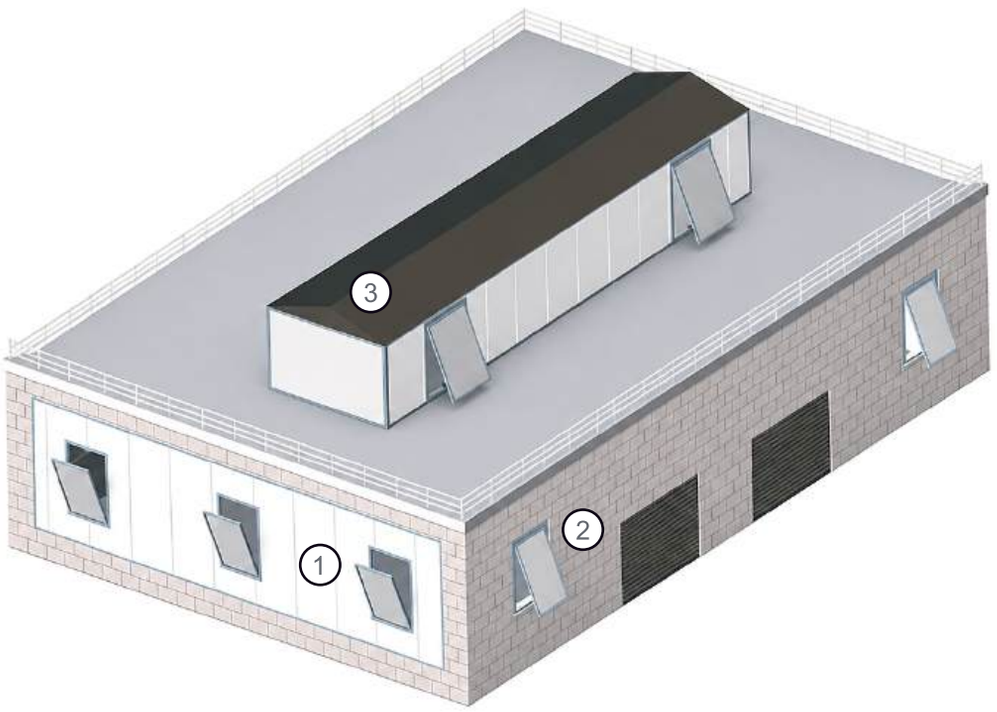


Рис. 1 - Схема применения

1. Алюминиевая фасадная витражная система.
2. Фасадное окно вентиляции/люк дымоудаления.
3. Реконструированный светоаэрационный фонарь со встроенной витражной алюминиевой системой. Может быть оснащен встроенными створками вентиляции/люками дымоудаления.

ПРИМЕР МАРКИРОВКИ ПО ТУ BY 692166090.002 – 2021

M8City-ИОВ-1,8.1,2-УД.Э-1,54.0,94-45-ПК.20 - Т1 - Б - Д- Г1 - 3

- торговая марка
- функциональное применение
- высота и ширина изделия, м
- тип управления и вид привода
- размер открывающейся створки (по проему), м
- угол открывания, градус
- материал и толщина заполнения, мм
- класс по приведенному сопротивлению теплопередаче
- класс по воздухо- и водопроницаемости
- класс по звукоизоляции
- класс по сопротивлению ветровой нагрузке
- класс по сопротивлению ветровой нагрузке

НОМЕНКЛАТУРА ВИТРАЖНОЙ СИСТЕМЫ

Характеристики			
Исполнение	витраж		окна
Тип	глухой	со створкой вентиляции/с люком дымоудаления	глухой/ окно вентиляции/ люк дымоудаления
Толщина заполнения, мм	16, 20, 32, 40		
Высота витража, мм	до 4000		-
Длина витража, мм	определяется заданием АР		-
Высота окна/люка, мм	-		до 2000
Длина окна/люка, мм	-		до 6350
Материал заполнения	канальный поликарбонат / стеклопакет		

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ

1

Наличие дренажных отверстий для отвода конденсата – предотвращает попадание конденсата внутрь проема при эксплуатации в помещениях с высокой влажностью и температурой.

2

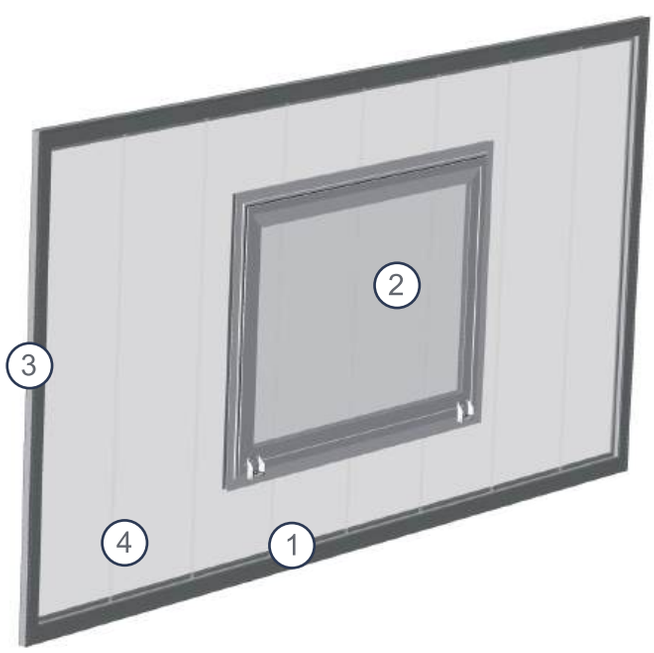
Створки обеспечивают постоянную вентиляцию в не зависимости от погодных условий. Возможен доступ персонала внутрь для обслуживания технологического оборудования.

3

Отсутствие в каркасе пластиковых элементов – высокие огнестойкость и срок службы.

4

Очень легкий и герметичный витраж с высокой стойкостью к вибрациям и ударной нагрузки



СВЕТОАЭРАЦИОННЫЕ ФОНАРИ



Светоаэрационные фонари с вертикальными створками отличаются от зенитных фонарей с горизонтальным куполом незначительной инсоляцией, рассеянным светом и низкой загрязняемостью вертикального поликарбонатного витража.

Такая конструкция более функциональна и водонепроницаема при любой погоде, всегда свободна от снега и удобна в очистке и обслуживании.

Светоаэрационные фонари с вертикальными створками позволяют проветривать помещение независимо от осадков. В боковой витраж фонаря можно встроить дверь или люк для прямого доступа персонала к обслуживанию кран-балки, системы вентиляции и другого технологического оборудования.

Светоаэрационные фонари могут оборудоваться створками вентиляции или дымоудаления.



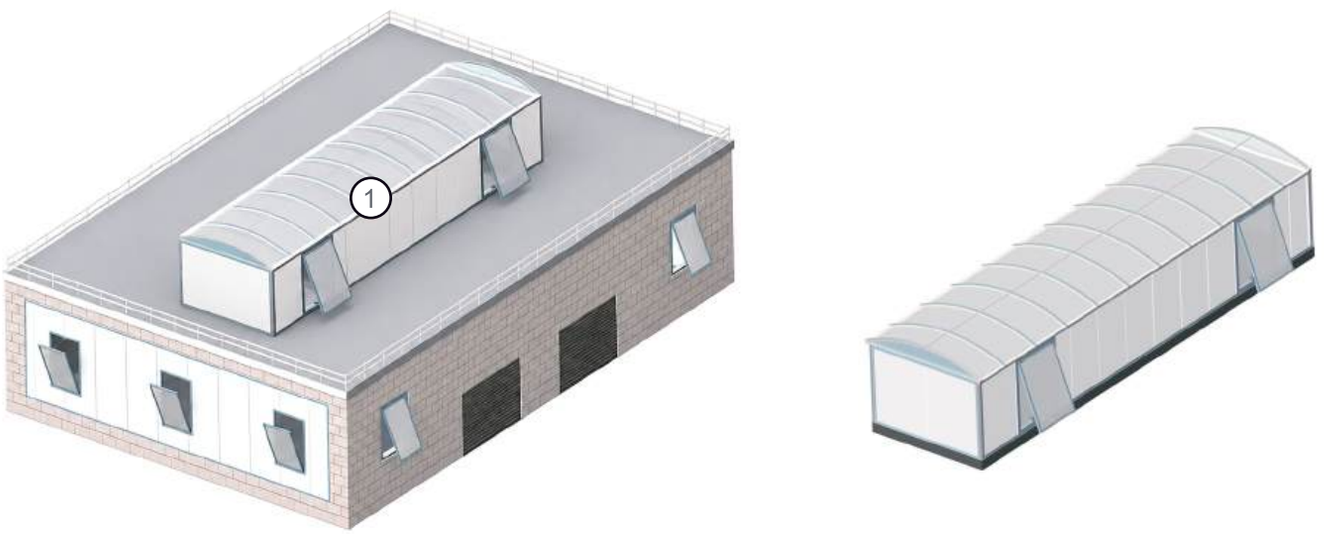


Рис. 2 - Схема применения

1. Облегченная конструкция светоаэрационного фонаря с арочным куполом на кровле здания.

ПРИМЕР МАРКИРОВКИ ПО ТУ BY 691843231.001 – 2021

M8City-ФСА1-3,0.48,0.2,1-16С.УД-6,0 . 1,4 - ПК.20

- торговая марка
- вид фонаря
- ширина, длина, высота, м
- количество открывающихся створок и тип их управления
- ширина открывающейся створки, м
- длина открывающейся створки, м
- материалы заполнения купола (створок) и толщины материалов, мм

НОМЕНКЛАТУРА СВЕТОАЭРАЦИОННЫХ ФОНАРЕЙ

Характеристики		
Тип	глухой	со створкой вентиляции/ с люком дымоудаления
Толщина заполнения, мм	16, 20, 32, 40	
Ширина фонаря, мм	из гнутых профилей из нерж.стали до 3000, из стальных профилей до 6000	
Длина фонаря, мм	определяется заданием АР	
Высота фонаря, мм	из гнутых профилей из нерж.стали до 2500, из стальных профилей до 4000	
Ширина створки, мм	-	до 6350
Высота створки, мм	-	до 2000
Материал заполнения	канальный поликарбонат	

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ

1

Экструдированная система из уникальных алюминиевых профилей собственной разработки с дополнительными рёбрами жесткости – для устойчивости к повышенным нагрузкам.



2

Могут быть **оснащены технической дверью и ходовыми мостиками** для обслуживания оборудования.

3

Арочный свод купола обеспечивает низкую загрязняемость, предотвращает скапливание снега. Конструкция обеспечивает максимальное светопропускание. Для южных регионов используются панели с оптимальной степенью рассеивания.

4

Отсутствие мостиков холода и потенциальных мест протекания по всей поверхности покрытия

5

Светоаэрационный фонарь с покрытием из поликарбоната имеет **малый вес на кровлю.** Быстрый монтаж/демонтаж без повреждения элементов конструкции.

ТРЕБОВАНИЯ К ЗЕНИТНЫМ ФОНАРЯМ И ДЫМОВЫМ ЛЮКАМ

ТР ЕАЭС 043/2017 п.84. Люки дымовые с естественным побуждением тяги следует применять с автоматически и дистанционно управляемыми приводами (с возможностью дублирования термоэлементами), обеспечивающими тяговые усилия, необходимые для преодоления механической (в том числе снеговой и ветровой) нагрузки.

Федеральный закон от 10.07.2012 N 117-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

Статья 87. Требования к огнестойкости и пожарной опасности зданий, сооружений и пожарных отсеков

п.3. Пределы огнестойкости заполнения проемов (дверей, ворот, окон и люков), а также фонарей, в том числе зенитных, и других светопрозрачных участков настилов покрытий не нормируются, за исключением заполнения проемов в противопожарных преградах.

п.7. Пожарная опасность заполнения проемов в ограждающих конструкциях зданий, сооружений (дверей, ворот, окон и люков) не нормируется, за исключением проемов в противопожарных преградах.

Статья 138. Требования пожарной безопасности к конструкциям и оборудованию вентиляционных систем, систем кондиционирования и противодымной защиты

п.3. Дымовые люки вытяжной вентиляции с естественным побуждением тяги следует применять с автоматически и дистанционно управляемыми приводами (с возможностью дублирования термоэлементами), обеспечивающими тяговые усилия, необходимые для преодоления механической (в том числе снеговой и ветровой) нагрузки.

ГОСТ Р 53301-2019 п.5.6 Сущность метода испытаний дымовых люков вытяжной противодым-ной вентиляции с естественным побуждением тяги заключается в оценке работоспособности и пожарнотехнических характеристик конструкции образца при одностороннем тепловом воздействии по 5.3 в совокупности с механической и ветровой нагрузками.

ГОСТ Р 53301-2019 п.5.8.3 Наружная механическая нагрузка на конструкцию горизонтального дымового люка в процессе теплового воздействия должна быть эквивалентной нормативному значению снеговой нагрузки, установленному по **«СП 20.13330.2016. Свод правил. Нагрузки и воздействия.»** для покрытий зданий, но не менее 600 Н/м^2.

ГОСТ Р 53301-2019 п.5.8.1 Открытым положением заслонки образца считается ее фиксация в заданном производителем положении, принятом по технической документации, при этом, минимальный требуемый угол открытия по отношению к плоскости, соответствующей первоначальному (закрытому) положению заслонки принимается по таблице 2.

Глухие зенитные фонари и фонари со створками аэрации согласно ТР ЕАЭС 043 «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» **обязательной сертификации не подлежат.**

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЫМОВЫМИ ЛЮКАМИ

Для правильной работы люков в системе дымоудаления и вентиляции, необходимо иметь специальные устройства, которые отвечают за их открытие и закрытие. Эти устройства объединены в систему контроля дымоудаления и вентиляции.

Типы систем управления:

- электрическая (=24В);
- электрическая (~230В).

Системы управления дымоудалением включаются автоматически благодаря специальным датчикам, которые обнаруживают появление дыма или увеличение температуры воздуха. Они работают вместе с люками для дымоудаления, образуя автоматическое дымоудаляющее устройство. Помимо автоматического запуска, системы управления могут быть оснащены дистанционным, ручным и запуском через систему пожарной сигнализации.

Автоматические дымоудаляющие устройства применяются для удаления дыма, пожарных газов и тепла из закрытых помещений, таких как производственные цеха, склады и общественные здания. Это помогает спасти жизни и сохранить имущество в случае пожара.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДЫМОУДАЛЕНИЕМ И ВЕНТИЛЯЦИЕЙ

Главным элементом данной системы является электрический привод. Если датчик обнаруживает продукты горения, то передается сигнал на панель управления или пульт пожарной сигнализации. Электропривод подключен к центральному пульту управления, который имеет аккумулятор на 72 часа работы без электропитания. Этот аккумулятор активирует механизм дымоудаления, открывая створку дымового люка.

Активация системы дымоудаления возможна:

- автоматически с помощью датчика дыма и/или тепла;
- вручную при помощи нажатия аварийной кнопки.

Используя электрическую систему дымоудаления, можно также предусмотреть функцию естественной вентиляции. Кроме того, существует возможность установки метеорологического управления на дымовом люке.

Система дымоудаления работает как для открытия, так и для закрытия люков. Управление производится при помощи пультов. Несколько люков могут управляться при помощи одного пульта. Также, в зависимости от проекта, люки могут быть объединены в группы по пожарным зонам здания.

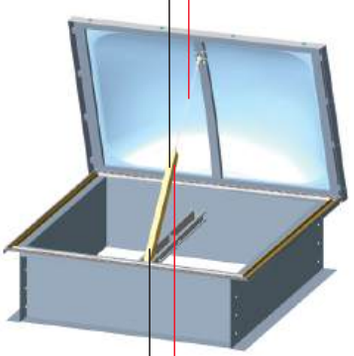
ТИПОВАЯ БЕЗАДРЕСНАЯ СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЛЮКАМИ ДЫМОУДАЛЕНИЯ/АЭРАЦИИ



Датчики ветра/дождя
– рабочее напряжение = 24-30 В



Электрический привод дымоудаление + вентиляция
– рабочее напряжение =24 В
– ток 2,0 – 8,0 А
– тяговое усилие 650 – 5660 Н



Линия входящего сигнала **«ПОЖАР»** от общей системы пожаротушения и пожарной сигнализации (сухой контакт/цифровая шина)

=24 В



NRD-1

Блок управления*
– питающее напряжение ~230 В
– рабочее напряжение =24 В
– рабочий ток (в зависимости от модификации) 5 – 20 А



Кнопка аварийного включения
– рабочее напряжение = 24 В
– рабочий ток мин. 3,9 mA – 24 mA
– рабочая температура: от -10°С до +55°С



~220 В

Блок управления функцией вентиляции WRS 2
– питание ~230 В
– сила тока 0,09 А
– рабочее напряжение = 24-30 В



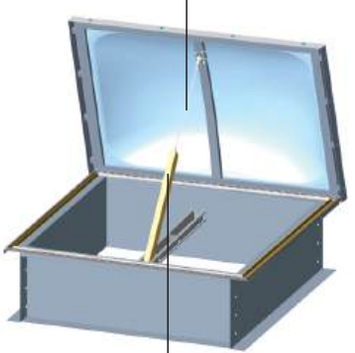
Кнопка управления функцией вентиляции
– рабочее напряжение ~230В
– сила тока 0,1 А

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

ТИПОВАЯ АДРЕСНАЯ СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЛЮКАМИ ДЫМОУДАЛЕНИЯ/АЭРАЦИИ



Электрический привод дымоудаление + вентиляция
– рабочее напряжение =24 В
– ток 2,0 – 8,0 А
– тяговое усилие 650 – 5660 Н





=24 В



NRD-1

Метеостанция NRD-MT с датчиками ветра/дождя
– питание ~230 В
– общая потребляемая мощность 1 Вт
– рабочее напряжение =24-30 В

~220 В

Линия входящего сигнала **«ПОЖАР»** от общей системы пожаротушения и пожарной сигнализации (сухой контакт/цифровая шина)



NRD-2



~220 В

Кнопка управления LT
–рабочее напряжение ~230В
– сила тока 0,1 А



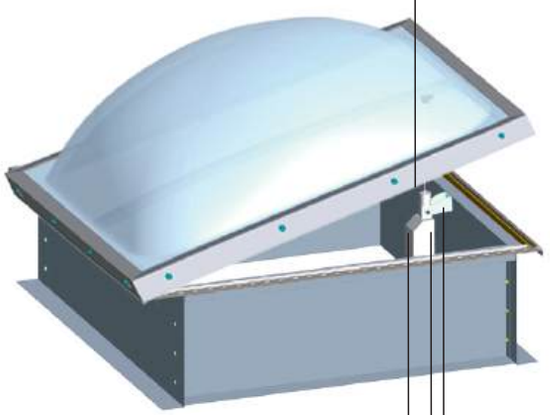
Кнопка аварийного включения
– рабочее напряжение =24 В
– рабочий ток мин. 3,9 mA – 24 mA
– рабочая температура: от -10°С до +55°С

Сигнал от общей системы пожаротушения

ТИПОВАЯ СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЛЮКАМИ АЭРАЦИИ



Электропривод вентиляции
– рабочее напряжение ~230 В
– сила тока 0,1 А
– тяговое усилие 500 Н
– ход штока 300, 500, 750 мм





~220 В

Метеостанция NRD-MT
с датчиками ветра/дождя
– питание ~230 В
– общая потребляемая мощность 1 Вт
– рабочее напряжение =24-30 В



Кнопка управления LT
–рабочее напряжение ~230В
– сила тока 0,1 А

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМ ДЫМОУДАЛЕНИЯ С ЕСТЕСТВЕННЫМ ПОБУЖДЕНИЕМ

Расчет параметров систем дымоудаления с естественным побуждением.

Система дымоудаления с естественным или механическим воздействием - это комплекс решений по планировке и инженерным технологиям, направленных на предотвращение задымления при пожарах и обеспечение безопасного пути эвакуации из зданий, а также уменьшение задымления здания. Требования к таким системам противодымной защиты при пожарах описаны в СН 2.02.07-2020 « Противодымная защита зданий и сооружений при пожаре. Системы вентиляции».
Необходимое количество дымовых люков определяется путем расчета площади поперечного сечения дымовых шахт.

Площадь поперечного сечения дымовых шахт или площадь открывающихся фрамуг, окон и фонарей $A_ш$, м², определяют по формуле:

$$A_ш = G/G_ш,$$

где G — расчетный расход дыма, кг/ч, для помещений, резервуаров дыма и дымовых зон площадью 3000 м² и менее;
GШ — расход дыма на 1 м² площади поперечного сечения дымовой шахты или полной площади фрамуг (створок) фонарей или окон, кг/(м²×ч).

Расход продуктов горения для помещений площадью не более 3000 м² или дымовой зоны (резервуара дыма) для помещений большей площади следует определять по формуле:

$$G = 676{,}8P_f Y^{1,5} K_S,$$

где $P_ƒ$ — периметр очага пожара в начальной стадии, м; принимают равным большему из периметров открытых или негерметично закрытых емкостей горючих веществ или мест складирования горючих или негорючих материалов (деталей) в горючей упаковке;

Y — расстояние от нижней границы задымленной зоны до пола, м, принимаемое для помещений или резервуара дыма не менее 2 м;
K_S — коэффициент, равный 1,0, а для систем с естественным побуждением при одновременном тушении пожара спринклерными системами — 1,2.
Для помещений, оборудованных спринклерными и (или) дренчерными системами, принимают $P_ƒ$ = 12 м.

При отсутствии исходных данных периметр очага пожара определяют по формуле:

$$4 \le P_f = 0{,}38A^{0,5} \le 12,$$

где А— площадь помещения или резервуара дыма, м².

- Удельный расход $G_ш$, кг/(м²×ч), продуктов горения на 1 м² площади поперечного сечения дымовых шахт с дефлекторами для любых населенных пунктов и площади открывающихся фрамуг, створок светоаэрационных фонарей и других незадуваемых фонарей и окон в наружных стенах зданий для пунктов с расчетной скоростью ветра $V_v \le 1$ м/с следует определять по формуле:

$$G_ш = K_ш \times (\Delta P_ш \rho)^{0,5},$$

где $K_ш$ — коэффициент, равный:
4175 — для дымовой шахты с дефлектором;
1730 — для верхнеподвесных фрамуг в одинарном остеклении с ленточным открыванием на 30°;
2340 — то же, с открыванием на 45°;
2850 — то же, с открыванием на 60°;
2290—для квадратных и прямоугольных фрамуг со сторонами 1/1,5 с отдельным открыванием на 30°;
2850 — то же, с открыванием на 45°;
3210 — то же, с открыванием на 60°.

$P_ш$ — расчетное давление, создаваемое за счет разности удельных весов наружного воздуха и дыма, при расчетной высоте $H_ш$, м вычисляют по формуле:

$$P_ш = (\rho_н - \rho) \times H_ш,$$

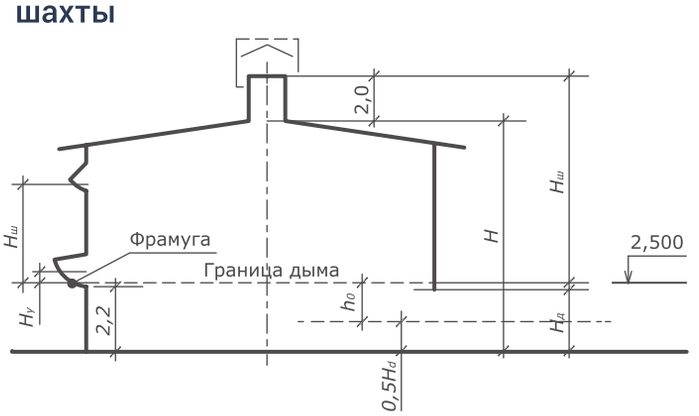
где $H_ш$ — расчетная высота шахты, м;

ρ — плотность дыма, кг/м³; определяют по формуле:

$$\rho = \gamma/9{,}81,$$

$\rho_н$ — плотность наружного воздуха, кг/м³;
γ — средний удельный вес дыма, Н/м³.

Схема для расчета расхода дыма и дымовой шахты



h_0 — расчетное расстояние границы дыма от оси двери эвакуационного выхода;
H_d — высота двери;
H — высота здания;
2,2 — минимальная высота нижнего края фрамуги.
*Размеры в метрах

Номенклатура помещений и зданий, подлежащих оборудованию противодымными системами и их состав приводятся в СН 2.02.05-2020 « Пожарная безопасность зданий и сооружений».

РАСЧЕТ АТМОСФЕРНЫХ НАГРУЗОК

Наша компания является ведущим производителем зенитных фонарей в Республике Беларусь, оснащенным производственной и проектной базой, позволяющей изготавливать изделия, отвечающие индивидуальным требованиям заказчика. Мы уделяем особое внимание каждому объекту, разрабатывая с учетом его особенностей узлы примыкания к основанию, расчет конструктивных элементов фонарей с учетом местоположения объекта и различных нагрузок.

Конструкции фонарей M8CITY проходят расчеты и испытания по следующим критериям:

- основные сочетания нагрузок, включающие в себя постоянные (собственный вес конструкции), длительные (вес оборудования) и кратковременные (снег, ветер, гололед).

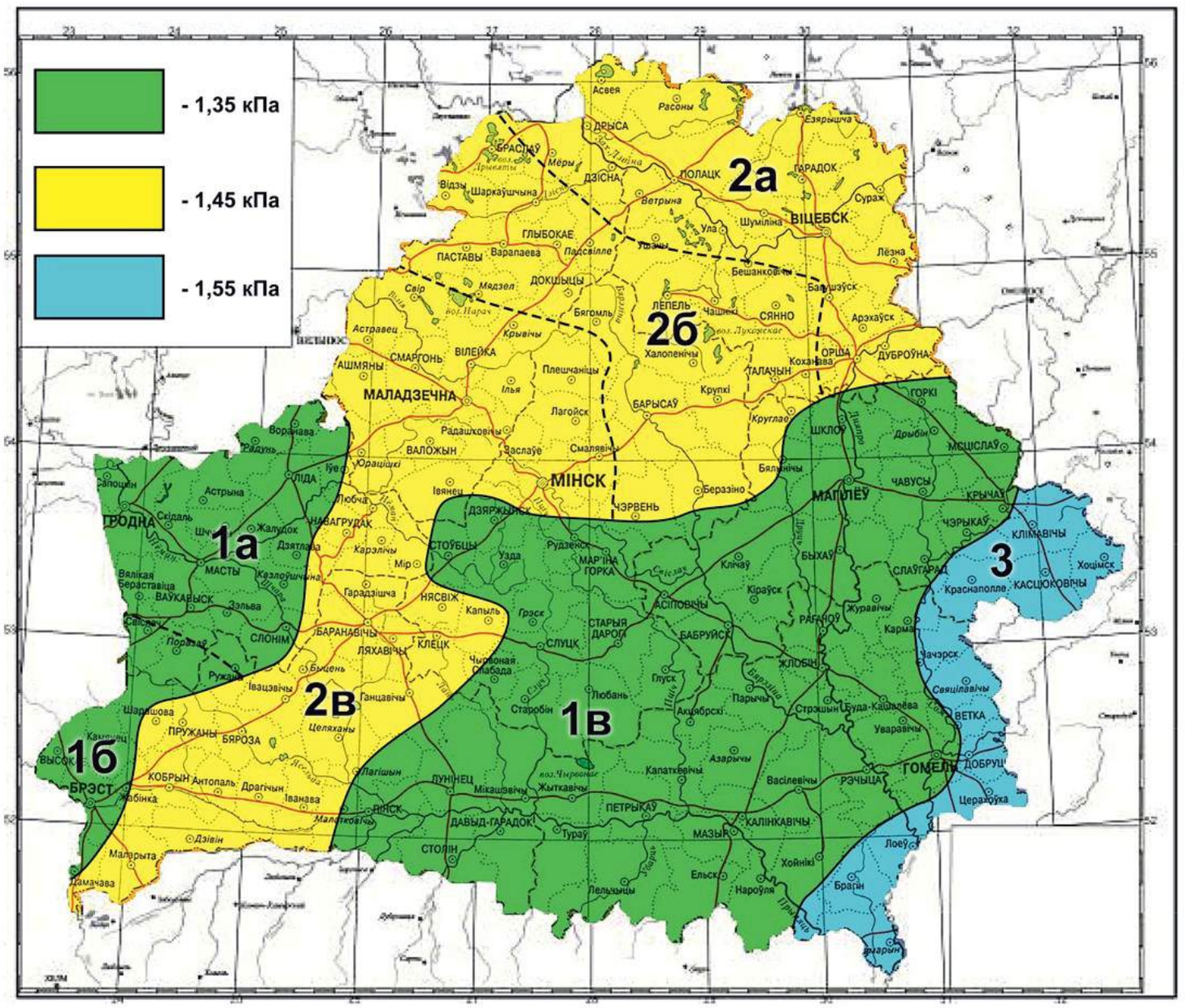
Сбор нагрузок на конструкции фонарей производится с учетом требований С П 5 . 0 4 . 0 1 - 2 0 2 1 «Стальные конструкции», СН 2.01.02-2019 «Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Объемный вес, собственный вес, функциональные нагрузки для зданий», СН 2.01.04-2025 «Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Снеговые нагрузки», СН 2.01.05-2019 «Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Ветровые воздействия» с соответствующими коэффициентами сочетаний, коэффициентами условий работы, коэффициентами, учитывающими сдув и перенос снега и т.п.
Механические нагрузки воздействуют постоянно на крышу здания в общем, и зенитные фонари в частности. Правильно сконструированный фонарь в соответствии с требованиями СП 5.04.01-2021, СТБ 1967-2009, СТБ 1762-2007, 1961-2009, СТБ EN 13501-5-2011, СТБ П 2007-2009, ГОСТ 26433.0, ТКП EN 1999-1-1-2009, ТУ BY 191302027.002-2013, гарантирует полное восприятие этих нагрузок без деформации и нарушения целостности конструкции.

РАЙОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ПО РАСЧЕТНОМУ ЗНАЧЕНИЮ ВЕСА СНЕГОВОГО ПОКРОВА

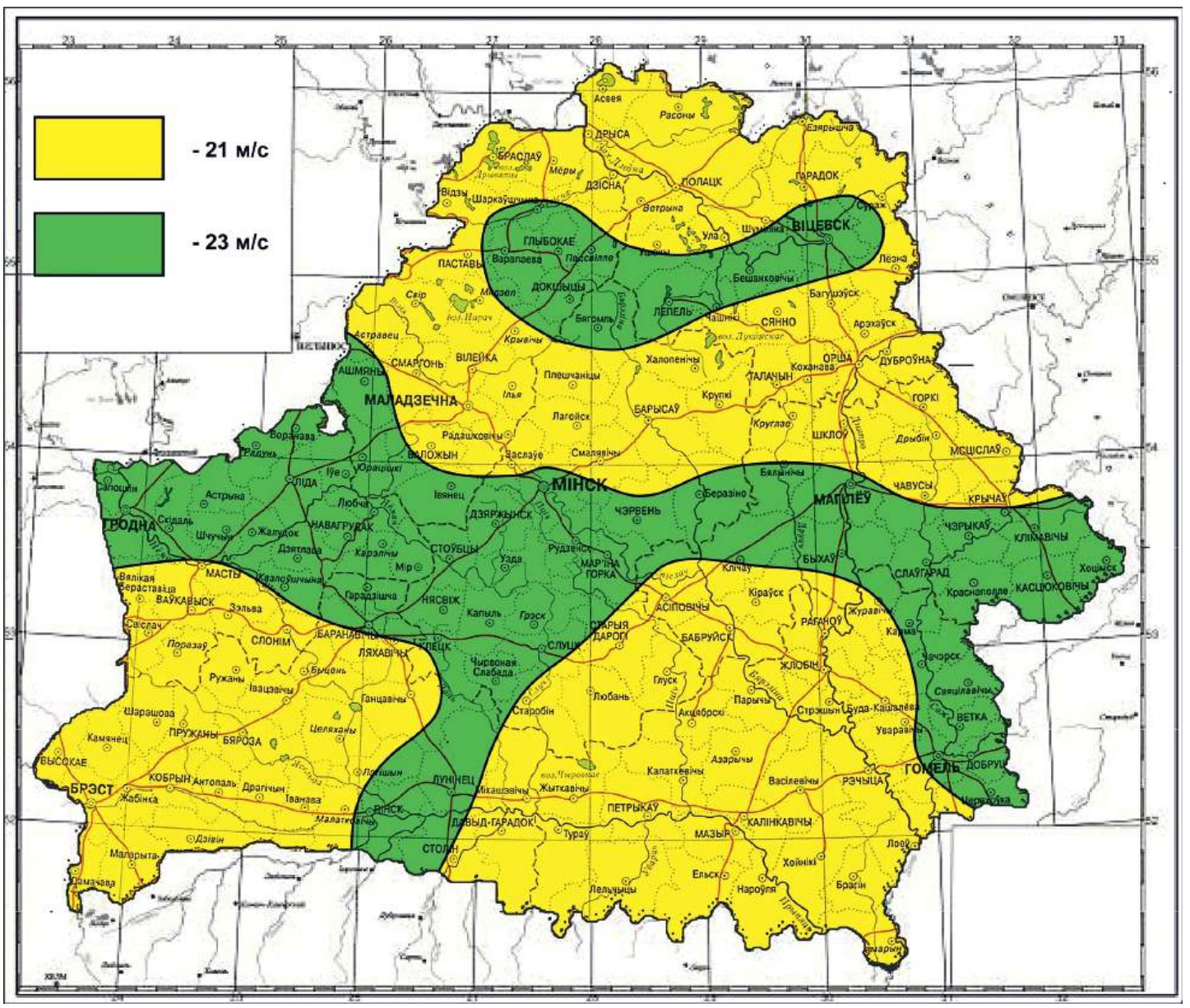
Во время сертификационных испытаний крышного (горизонтального) дымового люка под тепловым воздействием наружная механическая нагрузка на конструкцию должна соответствовать нормативной снеговой нагрузке, установленной для кровельных покрытий зданий согласно СН 2.01.04-25 . Характерные значения снеговой нагрузки на грунт в зависимости от высоты местности над уровнем моря А, м представлены в таблице ниже.

Номер снегового района	Подрайон	Снеговая нагрузка s_k, кПа, для местности с высотой над уровнем моря А, м
1	1а	s_k=1,35*
	1б	s_k=1,35+2,20 * (А-155)/100
	1в	s_k=1,35+0,38 * (А-140)/100
2	2а	s_k=1,45+0,60 * (А-125)/100
	2б	s_k=1,45+0,60 * (А-150)/100
	2в	s_k=1,45+0,60 * (А-210)/100, s_k ≥1,00
3	3	s_k=1,55*
*Характерные назначение снеговой нагрузки в данном подрайоне (районе) принимается постоянным.		

КАРТА СНЕГОВЫХ РАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ


- 1,35 кПа
- 1,45 кПа
- 1,55 кПа
1а
1б
2а
2б
2в
1в
3
МІНСК
ВІЦЕБСК
МАГІЛЁЎ
ГОМЕЛЬ
БРЭСТ
ГРОДНА
МАЛАДЗЕЧНА
ЛІДА
ПАСТАВЫ
ГЛЫБОКАЕ
ПОЛАЦК
ГАРАДОК
ДРЫСА
БРАСЛАЎ
ДЗІСНА
ДОКШЫЦЫ
ЛЕПЕЛЬ
СЯННО
ОРША
ДУБРОЎНА
ГОРКІ
ШКЛОЎ
ЧАВУСЫ
КРЫЧАЎ
ЧЭРЫКАЎ
КЛІМАВІЧЫ
КАСЦЮКОВІЧЫ
СЛАЎГАРАД
ЖЛОБІН
БАБРУЙСК
РАГАЧОЎ
АСІПОВІЧЫ
КІРАЎСК
БЫХАЎ
ЧАЧЭРСК
ВЕТКА
ДОБРУШ
РЭЧЫЦА
ВАСІЛЕВІЧЫ
КАЛІНКАВІЧЫ
МАЗЫР
ПЕТРЫКАЎ
ДАВЫД-ГАРАДОК
ЛУНІНЕЦ
ПІНСК
ПРУЖАНЫ
БЯРОЗА
КОБРЫН
БАРАНАВІЧЫ
ЛЯХАВІЧЫ
КЛЕЦК
СЛУЦК
СТАРЫЯ ДАРОГІ
СТОЎБЦЫ
НЯСВІЖ
ЛІДА
ВАЛОЖЫН
ЗАСЛАЎЕ
БАРЫСАЎ
ЛАГОЙСК
ЛЯЛЬЧЫЦЫ
ЛОЕЎ
ХОЙНІКІ
ЕЛЬСК
НАРОЎЛЯ
БРАГІН
ЦЕРАХОЎКА
ХОЦІМСК
КРАСНАПОЛЛЕ
ЧАЧЭРСК
СВЯЦІЛАВІЧЫ
ЎВАРАВІЧЫ
ЖЫЎКАВІЧЫ
ЛЕЛЬЧЫЦЫ
ТУРАЎ
СТОЛІН
ДЗЯРЖЫНСК
МАРЫІНА ГОРКА
РУДЗЕНСК
ЛЮБАНЬ
ГЛУСК
ПАРЫЧЫ
АКЦЯБРСКІ
ЖЫТКАВІЧЫ
МІКАШЭВІЧЫ
ЛАПАТКЕВІЧЫ
АЗАРЫЧЫ
ЧЫРВОНАЯ СЛАБАДА
ГАНЦАВІЧЫ
ІВАЦЭВІЧЫ
ШАРШУНОВА
ДРАГІЧЫН
ІВАНАВА
АНТОПАЛЬ
ЖАБІНКА
ДЗІВІН
МАЛЯРЫТА
ДАМАЧАВА
ВЕЛІКАЯ БЕРАСТАВІЦА
ВАЎКАВЫСК
ЗЭЛЬВА
СЛОНІМ
МАСТЫ
АСТРЫНА
СКІДАЛЬ
ЖАЛУДОК
ВОРАНАВА
ЮРАШЫЦКІ
ІВЯНЕЦ
ЛЮБЧА
НАВАГРУДАК
ДЗЯТЛАВА
МІР
ГАРАДЗІШЧА
КАПЫЛЬ
ГРОДЗІСК
УЗДА
ЧЫРВОНАЯ СЛАБАДА
ЛАГІШЫН
ЯСЕЛЬДА
ЦЕЛЯХАНЫ
ШЧУЧЫН
ПОРЗАЎ
ЗЭЛЬВА
ЛІПСК
ЛЯСКОВІЧЫ
ЗАЛЕССЕ
ЛЯХАВІЧЫ
ЛІПЛЯНА
ЛЯХАВІЧЫ
ЛІПЛЯНА
ЛЯХАВІЧЫ
ЛІПЛЯНА

КАРТА ВЕТРОВЫХ РАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ



Снеговые нагрузки на покрытия следует определять для постоянных/переходных расчетных ситуаций по формуле:

$$S = \mu_j C_e C_t s_k;$$

Таблица 2 - Коэффициент формы снеговых нагрузок

Угол наклона α односкатной кровли	0°≤α ≤30°	30°≤α ≤60°	α>60°
μ_1	0,8	0,8*(60-α)/30	0,0
μ_2	0,8+0,8°/30	1,6	-

На территории Республики Беларусь применяют следующие значения.

Таблица НП 2.1 (BY) - Значение коэффициента C_e для различных условий местности Республики Беларусь

Условия местности	C_e
Не защищенные от ветра[а)]	0,8[б)]
Обычные	1,0
Закрытые от ветра	1,0
а) См. примечания к таблице 5.1 настоящих строительных норм. б) Для покрытий с наименьшим горизонтальным размером более чем 50 м коэффициент C_e=1,0.	

Если тепловая изоляция конструкции покрытия незначительная, коэффициент C_t допускается снижать на основании более точных исследований. При определении снеговых нагрузок для неутепленных покрытий цехов с повышенными тепловыделениями при уклонах кровли св. 3% и обеспечении надлежащего отвода талой воды допускается принимать понижающий коэффициент C_t =0,8. В остальных случаях C_t =1,0. При этом нагрузка s_k должна составлять минимум 0,5 кПа.

Для пологих (с уклонами до 12% или с f/l ≤ 0,05) покрытий однопролетных и многопролетных зданий, проектируемых на местности типов А или В и имеющих характерный размер в плане l_c не более 100 м, следует установить коэффициент сноса снега, принимаемый по формуле, но не менее 0,5.

РАЙОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО РАСЧЕТНОМУ ЗНАЧЕНИЮ ВЕСА СНЕГОВОГО ПОКРОВА

Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия следует определять по формуле:

$$S_0 = c_e c_t \mu S_g,$$

где c_e – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов;
c_t – термический коэффициент;
μ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие;
s_g – нормативное значение веса снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли.

Нормативное значение веса снегового покрова S_g на 1м^2 горизонтальной поверхности земли принимается в зависимости от снегового района на территории Российской Федерации по данным Таблицы 3.

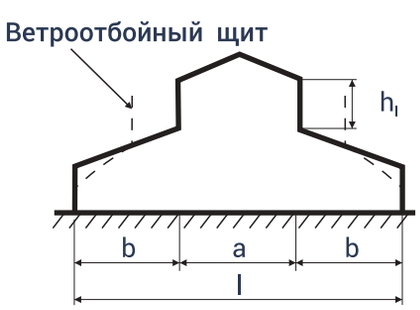
Таблица 3

Снеговые районы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
S_g, кПа	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0

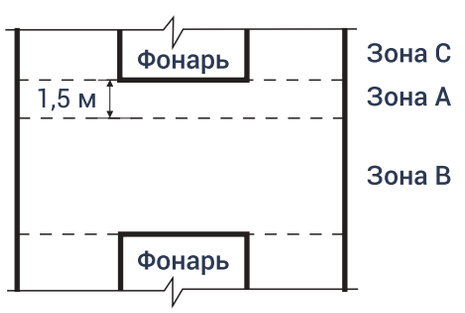
Для зданий с продольными фонарями, закрытыми сверху, для двух схем снеговой нагрузки коэффициенты μ следует определять как:

$$\mu_1=0,8;\ \mu_2=1/0,1*a/b;\ \mu_3=1+0,5*a/b_l,$$

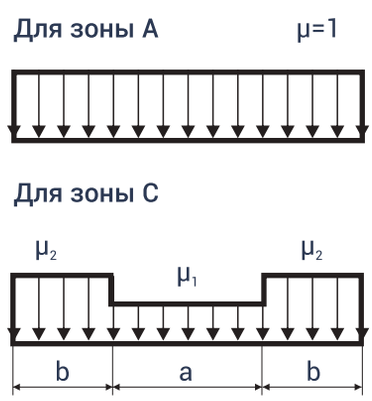
но не более 4,0 и не более $2h_l/S_0$; $b_l=h_l$, но не более b. При определении нагрузки у торца фонаря для зоны В значение коэффициента μ в обоих следует принимать равным 1,0.



Для зоны А



Для зоны А



Для зоны А

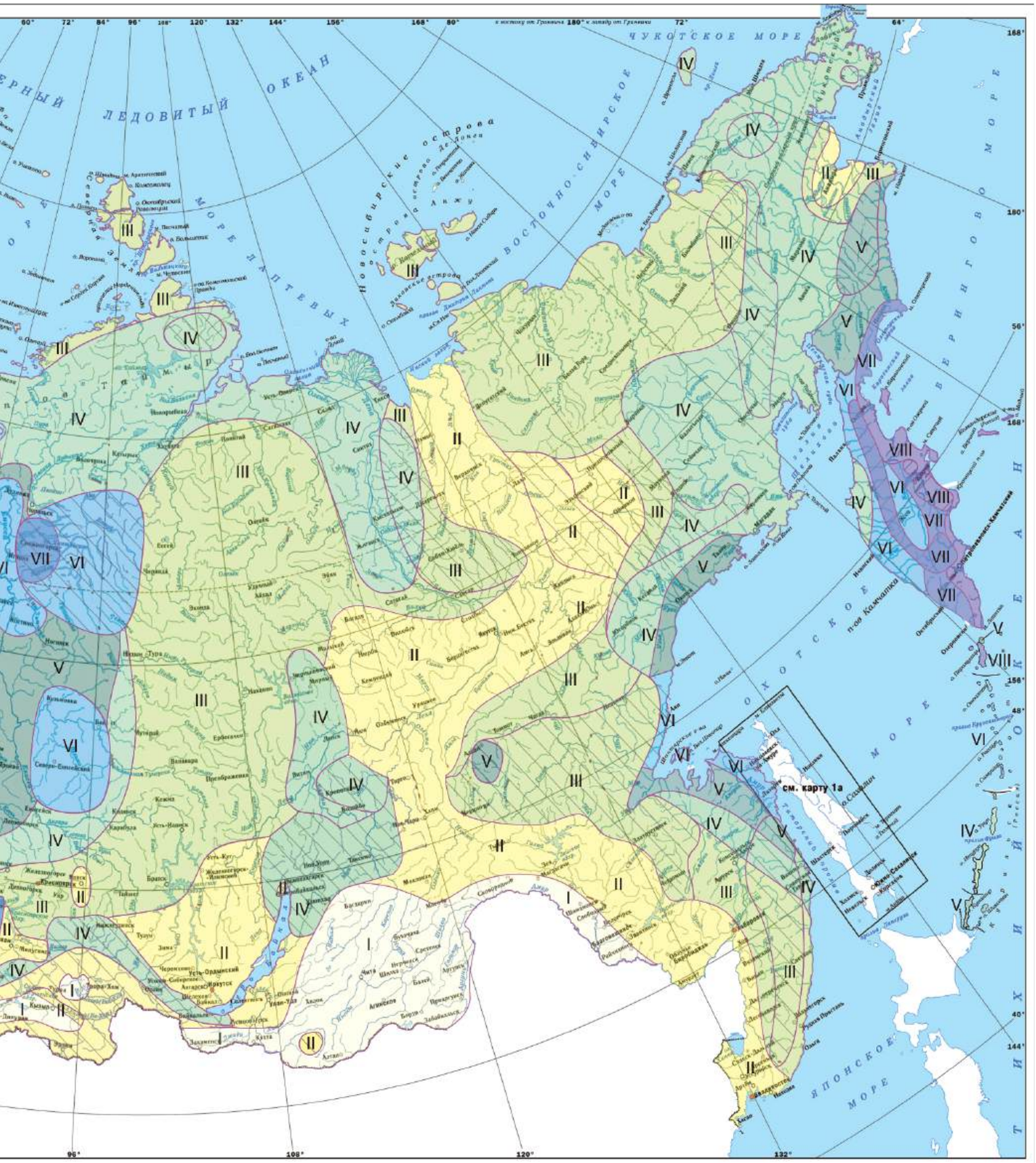
Для пологих (с уклонами до 12% или с f/l ≤ 0,05) покрытий однопролетных и многопролетных зданий, проектируемых на местности типов А или В и имеющих характерный размер в плане l_c не более 100 м, следует установить коэффициент сноса снега, принимаемый по формуле, но не менее 0,5.

Термический коэффициент c_t следует применять для учета снижения снеговых нагрузок на покрытия с высоким коэффициентом теплопередачи (>1 Вт/(м^2°С)) вследствие таяния, вызванного потерей тепла.

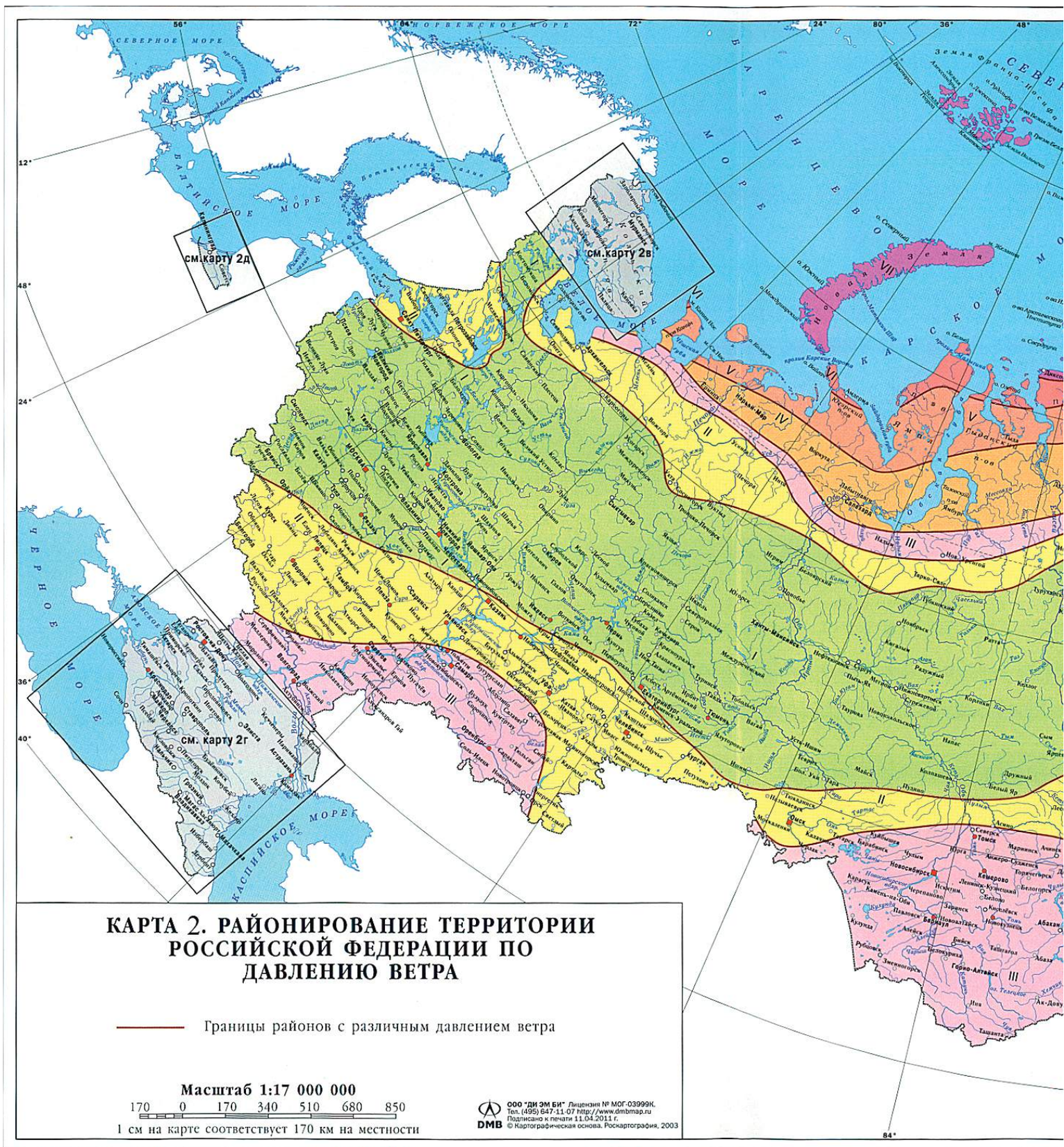
При определении снеговых нагрузок для неутепленных покрытий зданий с повышенными тепловыделениями, приводящими к таянию снега, при уклонах кровли свыше 3% и обеспечении надлежащего отвода талой воды следует вводить термический коэффициент c_t =0,8. В остальных случаях c_t =1,0.

КАРТА СНЕГОВЫХ РАЙОНОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

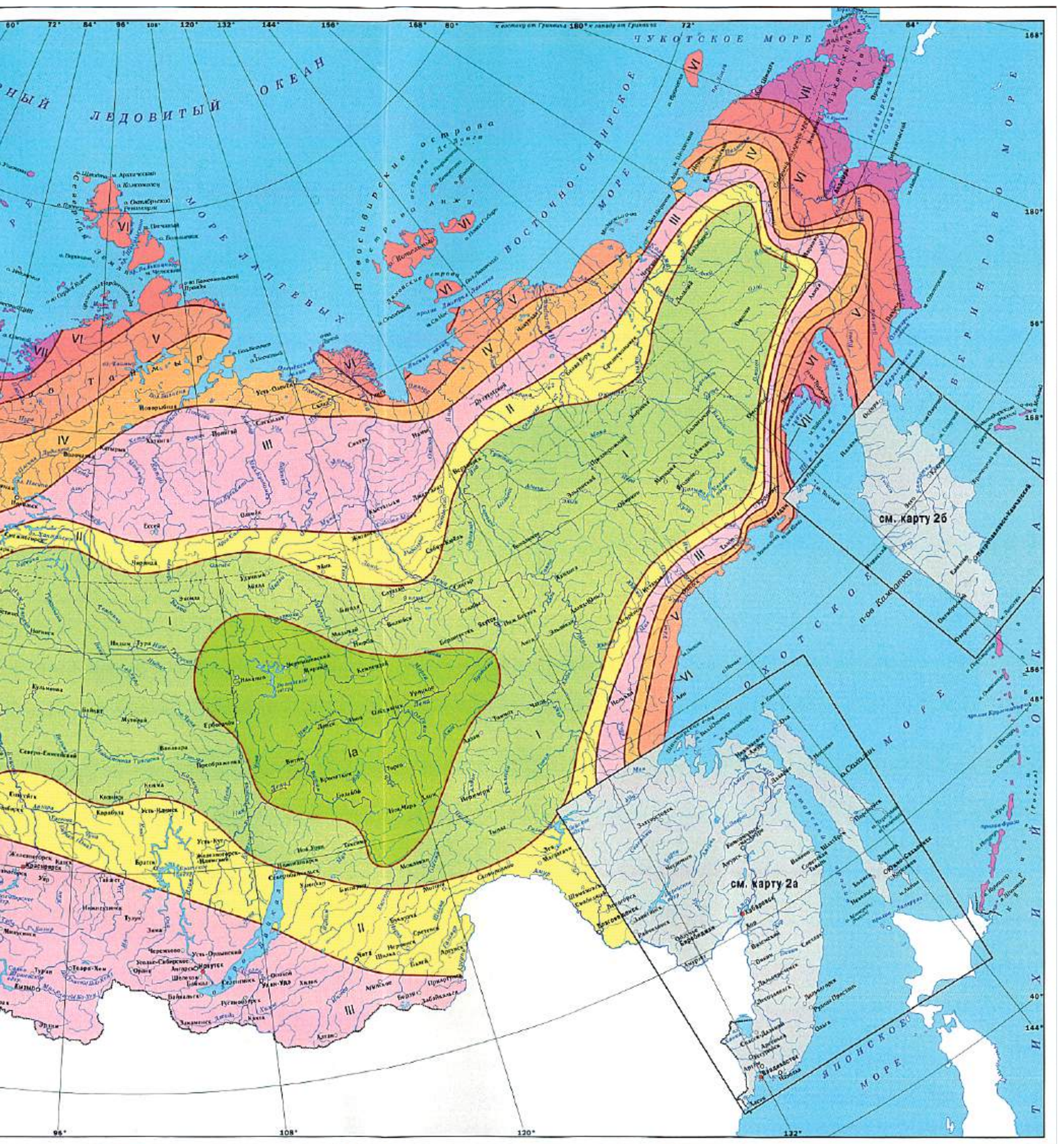



ЛЕДОВИТЫЙ ОКЕАН
ЧУКОТСКОЕ МОРЕ
ВОСТОЧНО-СИБИРСКОЕ МОРЕ
МОРЕ ЛАПТЕВЫХ
БЕРИНГОВО МОРЕ
ОХОТСКОЕ МОРЕ
ЯПОНСКОЕ МОРЕ
Новосибирские острова
о-ва Де-Лонга
о-ва Врангеля
Земля Франца-Иосифа
п-ов Камчатка
см. карту 1а

КАРТА ВЕТРОВЫХ РАЙОНОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



КАРТА 2. РАЙОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДАВЛЕНИЮ ВЕТРА


ЛЕДОВИТЫЙ ОКЕАН
ЧУКОТСКОЕ МОРЕ
ВОСТОЧНО-СИБИРСКОЕ МОРЕ
БЕРИНГОВО МОРЕ
ОХОТСКОЕ МОРЕ
ЯПОНСКОЕ МОРЕ
Новосибирские острова
Земля Франца-Иосифа
Земля Александры
о. Врангеля
о. Октябрьской Революции
о. Большевик
о. Комсомолец
о. Шокальского
о. Котельный
о. Беннетта
о. Жохова
о. Геденштрома
о. Ушакова
о. Колючин
п-ов Камчатка
п-ов Корякский
п-ов Тайгонос
п-ов Шмидта
п-ов Шелихова
п-ов Сахалин
Ямал
Гыдан
Таймыр
Чукотка
Анадырский залив
Пенжинская губа
Шелиховский залив
Тугурский залив
Амурский лиман
Татарский пролив
см. карту 2а
см. карту 2б

Город	Субъект федерации	Снеговой район	Ветровой район
Абакан	Хакасия	2	3
Альметьевск	Татарстан	5	2
Ангарск	Иркутская область	2	3
Арзамас	Нижегородская область	4	2
Артем	Приморский край	3	4
Архангельск	Архангельская область	4	2
Астрахань	Астраханская область	1	3
Ачинск	Красноярский край	4	3
Балаково	Саратовская область	3	3
Балашиха	Московская область	3	1
Барнаул	Алтайский край	4	3
Батайск	Ростовская область	2	3
Белгород	Белгородская область	3	2
Бийск	Алтайский край	4	1
Благовещенск	Амурская область	1	3
Братск	Иркутская область	3	2
Брянск	Брянская область	3	1
Великие Луки	Псковская область	3	1
Великий Новгород	Новгородская область	3	1
Владивосток	Приморский край	2	4
Владикавказ	Северная осетия	2	3
Владимир	Владимирская область	3	1
Волгоград	Волгоградская область	2	3
Волгодонск	Ростовская область	2	3
Волжский	Волгоградская область	2	3
Волжский	Самарская область	4	3
Вологда	Вологодская область	4	1
Воронеж	Воронежская область	3	2
Грозный	Чеченская Республика	2	4
Дербент	Дагестан	2	5
Дзержинск	Нижегородская область	4	1
Димитровград	Ульяновская область	4	2
Екатеринбург	Свердловская область	3	2
Елец	Липецкая область	3	2
Железнодорожный	Московская область	3	2
Жуковский	Московская область	3	1
Златоуст	Челябинская область	4	2
Иваново	Ивановская область	4	1
Ижевск	Удмуртия	5	1
Иркутск	Иркутская область	2	3
Йошкар-Ола	Марийская Республика	4	1
Казань	Татарстан	4	2
Калининград	Калининградская область	2	2
Калуга	Калужская область	3	1
Каменск-Уральский	Свердловская область	3	1
Камышин	Волгоградская область	3	2
Кемерово	Кемеровская область	4	3
Киров	Киров	5	1

Город	Субъект федерации	Снеговой район	Ветровой район
Киселевск	Кемеровская область	4	2
Ковров	Владимирская область	4	1
Коломна	Московская область	3	1
Комсомольск-на-Амуре	Хабаровский край	4	3
Копейск	Челябинская область	3	2
Кострома	Костромская область	4	1
Красногорск	Московская область	3	1
Краснодар	Краснодарский край	2	4
Красноярск	Красноярский край	3	3
Курган	Курганская область	3	2
Курск	Курская область	3	2
Кызыл	Тыва	2	1
Ленинск-Кузнецкий	Кемеровская область	4	3
Липецк	Липецкая область	3	2
Люберцы	Московская область	3	1
Магадан	Магаданская область	5	5
Магнитогорск	Челябинская область	4	3
Майкоп	Адыгея	2	5
Махачкала	Дагестан	2	5
Миасс	Челябинская область	3	2
Москва	Московская область	3	1
Мурманск	Мурманская область	5	4
Муром	Владимирская область	3	1
Мытищи	Московская область	3	1
Набережные Челны	Татарстан	5	2
Находка	Приморский край	2	5
Невинномысск	Ставропольский край	2	5
Нефтекамск	Башкортостан	5	2
Нефтеюганск	Ханты-Мансийский автономный округ	4	1
Нижневартовск	Ханты-Мансийский автономный округ	5	1
Нижнекамск	Татарстан	5	2
Нижний Новгород	Нижегородская область	4	1
Нижний Тагил	Свердловская область	4	2
Новокузнецк	Кемеровская область	4	3
Новокуйбышевск	Самарская область	4	3
Новомосковск	Тульская область	3	1
Новороссийск	Краснодарский край	2	6
Новосибирск	Новосибирская область	4	3
Новочебоксарск	Чувашия	4	2
Новочеркасск	Ростовская область	2	3
Новошахтинск	Ростовская область	2	3
Новый Уренгой	Ямало-Ненецкий автономный округ	5	2
Ногинск	Московская область	3	1
Норильск	Красноярский край	5	3
Ноябрьск	Ямало-Ненецкий автономный округ	5	2
Обнинск	Калужская область	3	1
Одинцово	Московская область	4	1
Омск	Омская область	3	2

Город	Субъект федерации	Снеговой район	Ветровой район
Орел	Орловская область	3	2
Оренбург	Оренбургская область	4	3
Орехово-Зуево	Московская область	3	1
Орск	Оренбургская область	4	2
Пенза	Пензенская область	3	2
Первоуральск	Свердловская область	4	2
Пермь	Пермский край	5	2
Петрозаводск	Республика Карелия	2	5
Петропавловск-Камчатский	Камчатский край	7	7
Подольск	Московская область	3	1
Прокопьевск	Кемеровская область	4	2
Псков	Псковская область	3	1
Ростов-на-Дону	Ростовская область	2	3
Рубцовск	Алтайский край	3	3
Рыбинск	Ярославская область	4	1
Рязань	Рязанская область	3	1
Салават	Башкортостан	5	3
Самара	Самарская область	4	3
Санкт-Петербург	Ленинградская область	3	2
Саранск	Мордовия	3	2
Саратов	Саратовская область	3	3
Северодвинск	Архангельская область	4	2
Серпухов	Московская область	3	1
Смоленск	Смоленская область	3	1
Сочи	Краснодарский край	2	3
Ставрополь	Ставропольский край	2	5
Старый Оскол	Белгородская область	3	2
Стерлитамак	Башкортостан	5	3
Сургут	Ханты-Мансийский автономный округ	4	1
Сызрань	Самарская область	3	3
Сыктывкар	Республика Коми	5	1
Таганрог	Ростовская область	2	3
Тамбов	Тамбовская область	3	2
Тверь	Тверская область	4	1
Тобольск	Тюменская область	4	2
Тольятти	Самарская область	4	3
Томск	Томская область	4	3
Тула	Тульская область	2	1
Тюмень	Тюменская область	3	2
Улан-Удэ	Бурятия	1	3
Ульяновск	Ульяновская область	4	2
Уссурийск	Приморский край	2	3
Уфа	Башкортостан	5	2
Ухта	Республика Коми	5	2
Хабаровск	Хабаровский край	2	3
Хасавюрт	Дагестан	2	5
Химки	Московская область	3	1
Чебоксары	Чувашская Республика	4	2

Город	Субъект федерации	Снеговой район	Ветровой район
Челябинск	Челябинская область	3	2
Череповец	Вологодская область	4	1
Чита	Забайкальский край	1	2
Шахты	Ростовская область	2	3
Щелково	Московская область	3	1
Электросталь	Московская область	3	1
Элиста	Калмыкия	2	3
Энгельс	Саратовская область	3	3
Южно-Сахалинск	Сахалинская область	4	4
Якутск	Якутия	2	2
Ярославль	Ярославская область	4	1

Ветровые районы РФ	w_0, кПа
1а	0,17
1	0,23
2	0,3
3	0,38
4	0,48
5	0,6
6	0,73
7	0,85

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗМЕЩЕНИЮ НА КРОВЛЕ

Особенности конструкции зенитных фонарей обеспечивают нужный уровень и равномерность естественного освещения в помещениях с небольшими световыми проемами.

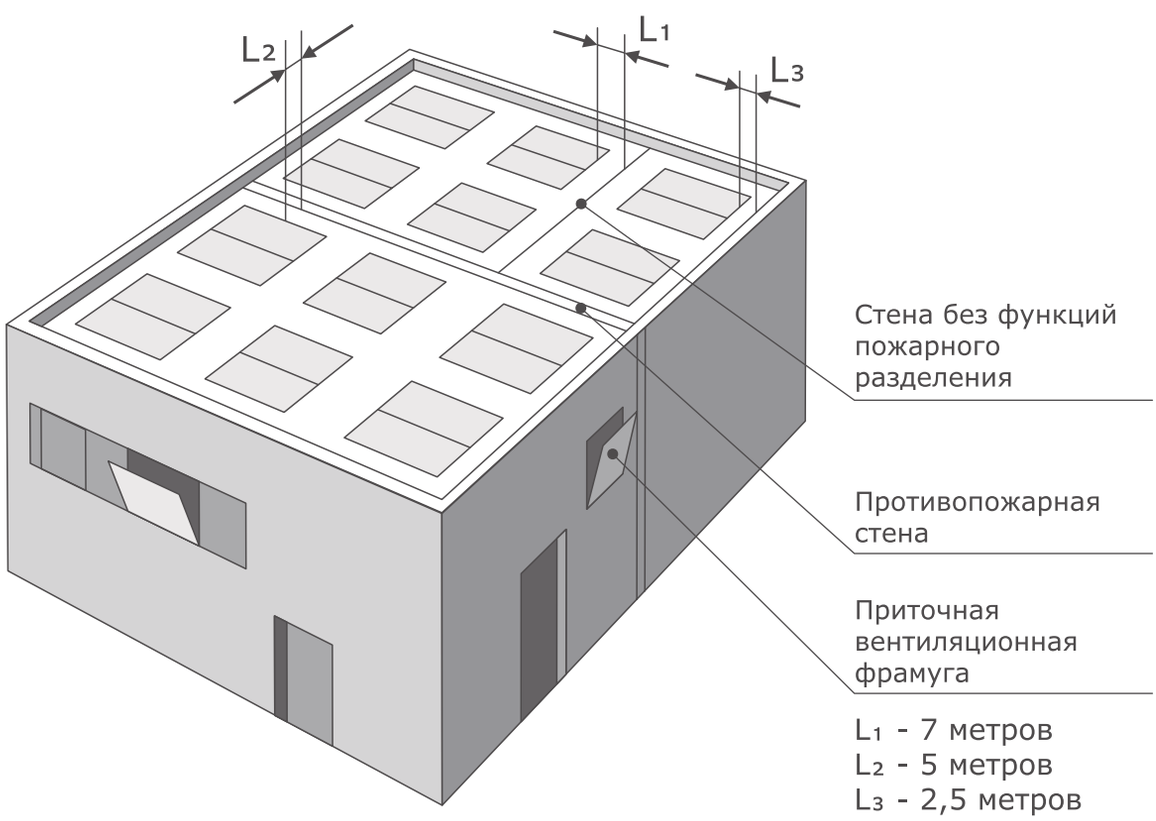
Для размещения дымовых люков следует равномерно распределить их по крыше. Однако, если в помещении есть материалы с разной скоростью горения, можно установить их неравномерно. Если в помещении горючие материалы сосредоточены на небольшой площади, то люки следует разместить над этой областью.

Максимальное расстояние между люками и краем здания составляет 10 метров при уклоне крыши менее 12 градусов и 20 метров при уклоне более 12 градусов. Расстояние между люками не должно быть менее суммы длинных сторон или диагоналей обоих люков или превышать 20 метров.

Чтобы эффективно удалить дым и газы из помещения, рекомендуется использовать большее количество маленьких люков, чем меньшее количество больших. Каждая зона с дымовой шторой должна иметь как минимум один люк. На крыше с уклоном менее 12 градусов должен быть установлен один люк на каждые 200 квадратных метров, а при уклоне более 12 градусов - один люк на каждые 400 квадратных метров.

Расстояние между люками не может быть:

- меньше, чем сумма длинных сторон или диагоналей обеих люков;
- более 20 метров.



СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Шахты лифта

Действующая площадь дымоудаления в шахтах лифта должна быть минимум 2,5% площади пола шахты.

Приток воздуха

Для полного использования действующей площади дымоудаления, нужно предусмотреть источник приточного воздуха. Таким источником являются проемы в нижней части здания.

Геометрическая площадь проема для притока воздуха должна быть минимум на 30% больше геометрической площади всех дымовых люков самой большой зоны дымоудаления.

Проемами, обеспечивающими приток воздуха, являются:

- окна, которые находятся на первом этаже и их можно открыть или разбить снаружи;
- входные двери;
- въездные ворота.

Склады высокого складирования

Действующая площадь дымоудаления должна быть не менее 3% поверхности пола склада.

Горизонтальные эвакуационные пути

При проектировании должен быть предусмотрен хотя бы один дымовой люк на каждые 10 м длины пути. Действующая площадь дымоудаления не должна быть меньше 0,9 м².

Помещения массового скопления людей

Площадь дымоудаления в помещениях с массовым скоплением людей (театральные, выставочные залы, холлы, рестораны, спортивные залы и т.д.) должна быть не менее 3% поверхности пола помещения.

Театральные сцены

Площадь дымоудаления для сцен до 150 м² должна быть минимум 3% поверхности пола сцены. Когда поверхность сцены превышает 150 м², площадь вычисляется по формуле:

$$A=0,5\sqrt{2F-100},$$

где F — площадь пола сцены в м².

.

В случае использования систем противодымной вентиляции с естественным побуждением, размеры проемов выбираются согласно ожидаемой тепловой нагрузке в помещении. Эта зависимость обычно учитывается и при определении необходимой кратности воздухообмена в системах противодымной вентиляции с искусственным побуждением.

Таким образом, при определении кратности воздухообмена нельзя не учитывать тепловую нагрузку. В помещениях, где возможно возгорание материалов с сильным дымообразованием (изделия из резины, смолы и пластмассы), следует повышать кратность воздухообмена.

При невозможности установки окон системы дымоудаления, либо невозможности обеспечить приток воздуха через входные и оконные проемы, приток воздуха должен быть обеспечен принудительной системой приточной вентиляции.

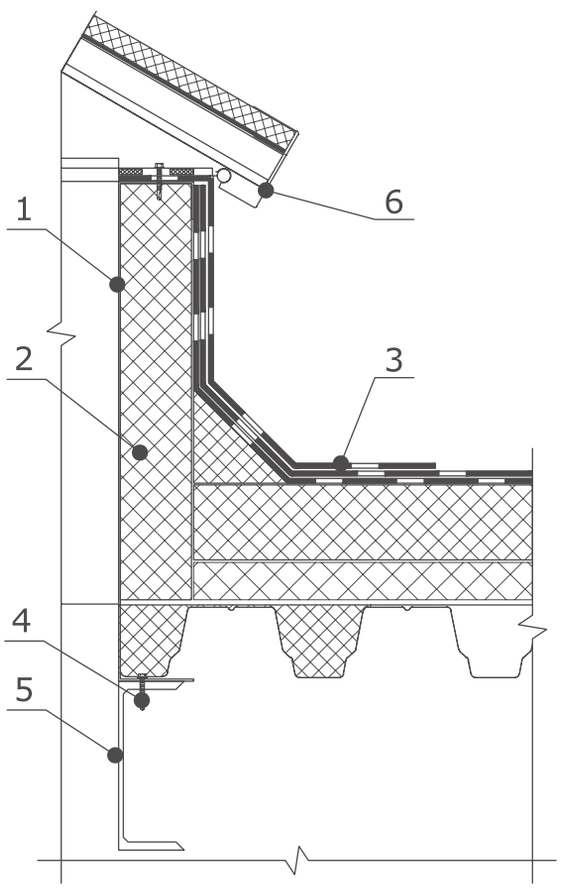
ПОДГОТОВКА КРЫШИ

На плоские и скатные кровли можно устанавливать зенитные фонари и дымовые люки. Материал кровли может быть различным, например, рулонная гидроизоляция, мембрана, профилированный настил, кровельная сэндвич-панель. При установке светопрозрачных конструкций необходимо учитывать расчетные схемы размещения и нагрузки, чтобы избежать перегрева помещения летом и переохлаждения зимой.

Стенки основания следует утеплять теплоизоляционными материалами. Особое внимание следует уделить технике примыканий к различным кровельным покрытиям, чтобы обеспечить правильное соединение, соответствующее используемому материалу. Только герметичная кровля может быть экономически выгодной.

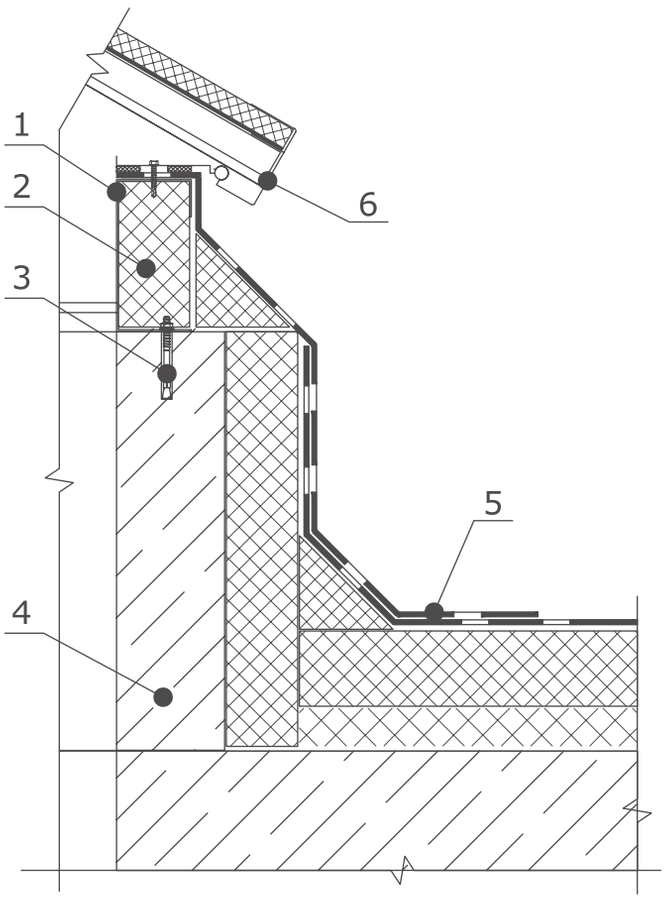
ТИПОВЫЕ УЗЛЫ ПРИМЫКАНИЯ

МОНТАЖ ФОНАРЯ НА СТАЛЬНОЙ КАРКАС С РУЛОННОЙ КРОВЛЕЙ



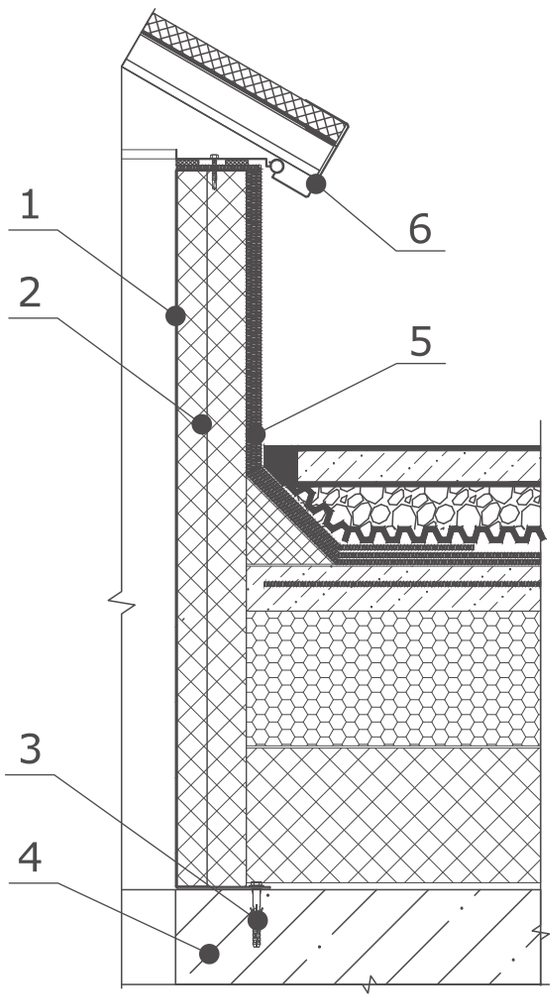
1 – основание зенитного фонаря - профили гнутые из листовой оцинкованной стали ГОСТ 19904-90;
2 – теплоизоляция - жесткие минераловатные плиты (плотность не менее 85 кг/м^3);
3 – гидроизоляция (показана условно);
4 – саморез 5,5х38 с увеличенным сверлом;
5 – несущий стальной элемент (прогон), показан условно;
6 – лента ПСУЛ 15х6(30)х5,6 в два контура.

МОНТАЖ ФОНАРЯ НА ЖЕЛЕЗОБЕТОННУЮ ПЛИТУ С НАДСТАВНЫМ ОСНОВАНИЕМ



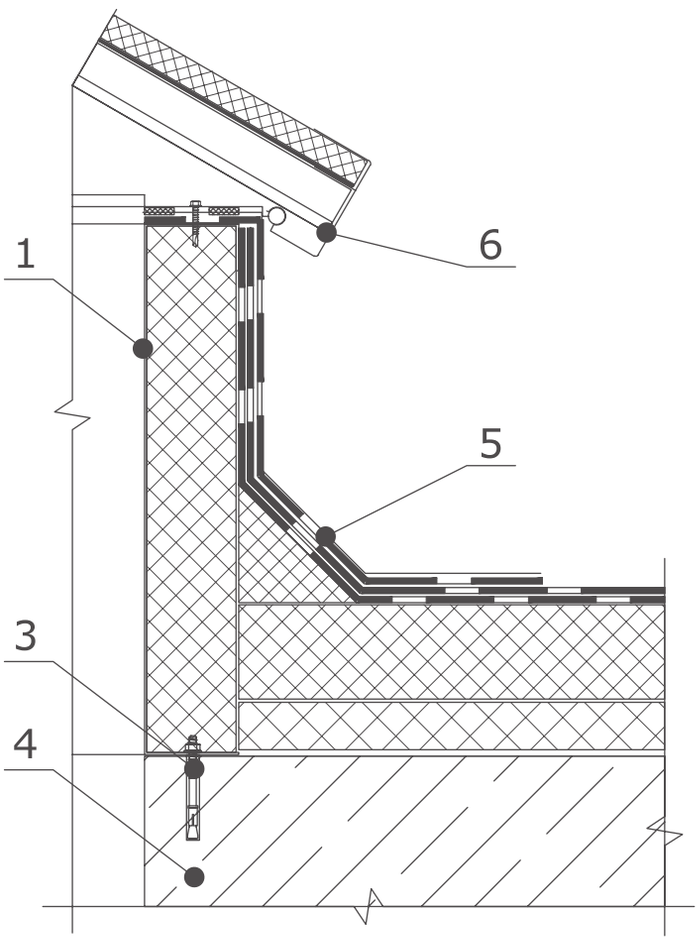
1 – основание зенитного фонаря - профили гнутые из листовой оцинкованной стали ГОСТ 19904-90;
2 – теплоизоляция - жесткие минераловатные плиты (плотность не менее 85 кг/м^3);
3 – крепление – анкерный болт ;
4 – железобетонное основание, показано условно;
5 – гидроизоляция (показана условно);
6 – лента ПСУЛ 15х6(30)х5,6 в два контура.

МОНТАЖ ФОНАРЯ НА ЖЕЛЕЗОБЕТОННУЮ ПЛИТУ С ЭКСПЛУАТИРУЕМОЙ КРОВЛЕЙ



1 – основание зенитного фонаря - профили гнутые из листовой оцинкованной стали ГОСТ 19904-90;
2 – теплоизоляция - жесткие минераловатные плиты (плотность не менее 85 кг/м^3);
3 – крепление – анкерный болт ;
4 – железобетонное основание, показано условно;
5 – гидроизоляция (показана условно);
6 – лента ПСУЛ 15х6(30)х5,6 в два контура.

МОНТАЖ ФОНАРЯ НА ЖЕЛЕЗОБЕТОННУЮ ПЛИТУ



1 – основание зенитного фонаря - профили гнутые из листовой оцинкованной стали ГОСТ 19904-90;
2 – теплоизоляция - жесткие минераловатные плиты (плотность не менее 85 кг/м^3);
3 – крепление – анкерный болт ;
4 – железобетонное основание, показано условно;
5 – гидроизоляция (показана условно);
6 – лента ПСУЛ 15х6(30)х5,6 в два контура.

ПЕРЕВОЗКА И ХРАНЕНИЕ

Для перевозки элементов фонарей и деталей крепления необходимо использовать любое средство транспортировки в соответствии с правилами перевозки грузов для конкретных видов транспорта. Элементы фонарей должны храниться на специально оборудованных складах, разделенные по видам и маркам. Схемы складирования должны исключать возможность деформации элементов фонарей, обеспечивать видимость маркировки и возможность захвата каждого пакета краном для погрузки на транспорт.



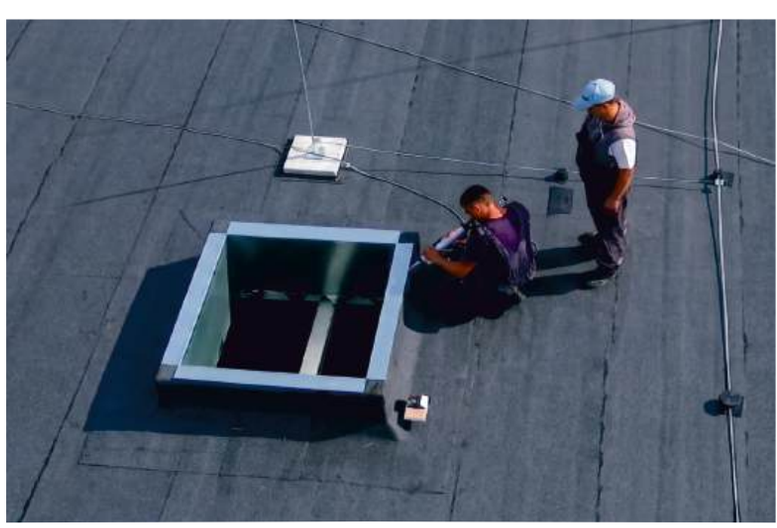
При погрузке и выгрузке пакетов и ящиков необходимо использовать методы, исключающие повреждения элементов фонарей и их защитных покрытий. При хранении необходимо обеспечить устойчивое положение пакетов и ящиков, избежать контакта с грунтом и принять меры для предотвращения скопления влаги на элементах фонарей.

Размеры проходов и проездов между пакетами должны соответствовать строительным нормам и правилам техники безопасности. Срок хранения без консервации не должен превышать одного месяца.

МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Монтаж и эксплуатацию фонарей следует производить в соответствии с документацией, разработанной проектной организацией или изготовителем. Консервация должна обеспечивать защиту от коррозии при транспортировании, хранении и монтаже в течение не менее 6 месяцев со дня отгрузки изготовителем. Консервация должна производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014.

Во избежание повреждения светопрозрачного заполнения и конструкции фонарей, а так же для поддержания постоянной величины светопропускания производителем настоятельно рекомендуется производить регулярную очистку светопрозрачного заполнения фонарей от снега и наледи в периоды выпадения обильных атмосферных осадков — в зимнее время, а в летний период — рекомендуется периодически мыть мягкой губкой / тряпкой / щеткой и теплой мыльной водой.



Можно применять любое моющее средство и средства для мытья окон с содержанием спирта (но не содержащие ацетон, аммиак), смывать мыло обязательно, чтобы не оставались пятна и разводы. Нельзя применять скребки, ножи и прочие острые предметы, а также применять средства содержащие ацетон, аммиаки, эфиры.

РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ ДЫМОУДАЛЕНИЯ ДЛЯ ОДНОСТВОРЧАТЫХ ЛЮКОВ

L \ B	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
700	0,41	0,46	0,52	0,58	0,64	0,70	0,75	0,81	0,87	0,93	0,99	1,04	1,10	1,16
800	0,48	0,54	0,61	0,68	0,75	0,82	0,88	0,95	1,02	1,09	1,16	1,22	1,29	1,36
900	0,55	0,62	0,70	0,78	0,86	0,94	1,01	1,09	1,17	1,25	1,33	1,40	1,48	1,56
1000	0,62	0,70	0,79	0,88	0,97	1,06	1,14	1,23	1,32	1,41	1,50	1,58	1,67	1,76
1100	0,69	0,78	0,88	0,98	1,08	1,18	1,27	1,37	1,47	1,57	1,67	1,76	1,86	1,96
1200	0,76	0,86	0,97	1,08	1,19	1,30	1,40	1,51	1,62	1,73	1,84	1,94	2,05	2,16
1300	0,83	0,94	1,06	1,18	1,30	1,42	1,53	1,65	1,77	1,89	2,01	2,12	2,24	2,36
1400	0,90	1,02	1,15	1,28	1,41	1,54	1,66	1,79	1,92	2,05	2,18	2,30	2,43	2,56
1500	0,97	1,10	1,24	1,38	1,52	1,66	1,79	1,93	2,07	2,21	2,35	2,48	2,62	2,76
1600	1,04	1,18	1,33	1,48	1,63	1,78	1,92	2,07	2,22	2,31	2,52	2,66	2,81	2,96
1700	1,11	1,26	1,42	1,58	1,74	1,90	2,05	2,21	2,37	2,53	2,69	2,84	3,00	3,16
1800	1,18	1,34	1,51	1,68	1,85	2,02	2,18	2,35	2,52	2,69	2,86	3,02	3,19	3,36
1900	1,25	1,42	1,60	1,78	1,96	2,14	2,31	2,49	2,67	2,85	3,03	3,20	3,38	3,56
2000	1,32	1,50	1,69	1,88	2,07	2,26	2,44	2,63	2,82	3,01	3,20	3,38	3,57	3,76

РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ ДЫМОУДАЛЕНИЯ ДЛЯ ДВУХСТВОРЧАТЫХ ЛЮКОВ

L \ B	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
1600	1,18	1,33	1,48	1,63	1,78	1,92	2,07	2,22	2,37	2,52	2,66	2,81	2,96
1700	1,26	1,42	1,58	1,74	1,90	2,05	2,21	2,37	2,53	2,69	2,84	3,00	3,16
1800	1,34	1,51	1,68	1,85	2,02	2,18	2,35	2,52	2,69	2,86	3,02	3,19	3,36
1900	1,42	1,60	1,78	1,96	2,14	2,31	2,49	2,67	2,85	3,03	3,20	3,38	3,56
2000	1,50	1,69	1,88	2,07	2,26	2,44	2,63	2,82	3,01	3,20	3,38	3,57	3,76
2100	1,58	1,78	1,98	2,18	2,38	2,57	2,77	2,97	3,17	3,37	3,56	3,76	3,96
2200	1,66	1,87	2,08	2,29	2,50	2,70	2,91	3,12	3,33	3,54	3,74	3,95	4,16
2300	1,74	1,96	2,18	2,40	2,62	2,83	3,05	3,27	3,49	3,71	3,92	4,14	4,36
2400	1,82	2,05	2,28	2,51	2,74	2,96	3,19	3,42	3,65	3,88	4,10	4,33	4,56
2500	1,90	2,14	2,38	2,62	2,86	3,09	3,33	3,57	3,81	4,05	4,28	4,52	4,76
2600	1,98	2,23	2,48	2,73	2,98	3,22	3,47	3,72	3,97	4,22	4,46	4,71	4,96
2700	2,06	2,32	2,58	2,84	3,10	3,35	3,61	3,87	4,13	4,39	4,64	4,90	5,16
2800	2,14	2,41	2,68	2,95	3,22	3,48	3,75	4,02	4,29	4,56	4,82	5,09	5,36
2900	2,22	2,50	2,78	3,06	3,34	3,61	3,89	4,17	4,45	4,73	5,00	5,28	5,56
3000	2,30	2,59	2,88	3,17	3,46	3,74	4,03	4,32	4,61	4,90	5,18	5,47	5,76
3100	2,38	2,68	2,98	3,28	3,58	3,87	4,17	4,47	4,77	5,07	5,36	5,66	5,96
3200	2,46	2,77	3,08	3,39	3,70	4,00	4,31	4,62	4,93	5,24	5,54	5,85	6,16
3300	2,54	2,86	3,18	3,50	3,82	4,13	4,45	4,77	5,09	5,41	5,72	6,04	6,36
3400	2,62	2,95	3,28	3,61	3,94	4,26	4,59	4,92	5,25	5,58	5,90	6,23	6,56
3500	2,70	3,04	3,38	3,72	4,06	4,39	4,73	5,07	5,41	5,75	6,08	6,42	6,76
3600	2,78	3,13	3,48	3,83	4,18	4,52	4,87	5,22	5,57	5,92	6,26	6,61	6,96
3600	2,86	3,22	3,58	3,94	4,30	4,65	5,01	5,37	5,73	6,09	6,44	6,80	7,16
3800	2,94	3,31	3,68	4,05	4,42	4,78	5,15	5,52	5,89	6,26	6,62	6,99	7,36
3900	3,02	3,40	3,78	4,16	4,54	4,91	5,29	5,67	6,05	6,43	6,80	7,18	7,56
4000	3,10	3,49	3,88	4,27	4,66	5,04	5,43	5,82	6,21	6,60	6,98	7,37	7,76

A – длина по проёму, мм.
B – ширина по проёму, мм.
Возможно производство дымовых люков промежуточных размеров с шагом 50 мм.

Изготовитель: ООО «Завод М8 Сити»
аг. Хатежино, ул. Аксаковщина, 6

Беларусь
тел.: +375 17 388 44 42
e-mail: info@m8city.by
www.m8city.by

Россия
тел.: +7 495 946 99 02
e-mail: info@m8city.ru
www.m8city.ru