МФС | Генеральный Подрядчик

Общество с ограниченной ответственностью
«Генеральный подрядчик - МФС»
ул. Рябиновая, д. 22А, стр. 2, Москва, 121471

ОКПО 75321383 ОГРН 1047796934195
ИНН 7704539433 КПП 772901001

Тел.: +7 495 505-97-33, доб. 4101
E-mail: sekretariat-mfs@pik.ru

Застройщик – Московский фонд реновации жилой застройки
(№ 94-0421-ОК-1/Н от 01.07.2021 г.)

Строительство объектов в соответствии с проектом планировки территории по адресу: Сиреневый бульвар, вл. 4 района Измайлово города Москвы

Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны - "укрытие" (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.2)

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений
Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети

Часть 2. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Подземная автостоянка.

94-0421-ОК-1/Н-6.2-ИОС4.2
Том 5.4.2
Корректировка

2025

МФС | Генеральный Подрядчик

Общество с ограниченной ответственностью
«Генеральный подрядчик - МФС»
ул. Рябиновая, д. 22А, стр. 2, Москва, 121471

ОКПО 75321383 ОГРН 1047796934195
ИНН 7704539433 КПП 772901001

Тел.: +7 495 505-97-33, доб. 4101
E-mail: sekretariat-mfs@pik.ru

Застройщик – Московский фонд реновации жилой застройки
(№ 94-0421-ОК-1/Н от 01.07.2021 г.)

Строительство объектов в соответствии с проектом планировки территории по адресу: Сиреневый бульвар, вл. 4 района Измайлово города Москвы

Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны - "укрытие" (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.2)

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений
Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети
Часть 2. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Подземная автостоянка.

94-0421-ОК-1/Н-6.2-ИОС4.2
Том 5.4.2

Корректировка

Уполномоченное лицо
по доверенности № 2-649 от 12.12.2024 г.
Главный инженер проекта
ООО "Генеральный подрядчик - МФС" Н.А. Вайсертригер

Общество с ограниченной ответственностью * Производственно-технический отдел * ПТО МФС * Для документов * Москва *

Главный инженер проекта Н.А. Вайсертригер

2025

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

ООО «ГЕНПРОЕКТ»

Заказчик – ООО «ГП-МФС»

Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны – «укрытие» (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.2)

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений
Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети

Часть 2. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Подземная автостоянка.

94-0421-ОК-1/Н-6.2-ИОС4.2
Том 5.4.2
Корректировка

Руководитель бюро Д.О. Макаров

Главный инженер проекта Д.А. Крюков

2025

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А4

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание
94-0421-ОК-1/Н-6.2-П-ИОС4.2-С	Содержание тома	Стр. 2
94-0421-ОК-1/Н-6.2-П-ИОС4.2 ТЧ	Текстовая часть	Стр. 3-18
94-0421-ОК-1/Н-6.2-П-ИОС4.2 ГЧ	Графическая часть	
	Лист 1. Принципиальная схема систем противодымной и общеобменной вентиляции автостоянки. Секция 1, 2	Стр. 19
	Лист 2. Принципиальные схемы систем общеобменной и противодымной вентиляции паркинга. Секция 1, 2	Стр. 20
	Лист 3. Принципиальные схемы систем общеобменной и противодымной вентиляции паркинга. Секция 3. Секция 4	Стр. 21
	Лист 4. Принципиальные схемы систем отопления и теплоснабжения	Стр. 22
	Лист 5. Узел регулирования приточных установок и воздушно-тепловых завес	Стр. 23
	Приложение 1. Расчет воздухообмена	Стр. 24
	Приложение 2. Характеристика отопительно-вентиляционных систем	Стр. 25-29
	Приложение 3. Расчет систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции автостоянки	Стр. 30-38
	Приложение 4. Алгоритмы включения противодымной вентиляции	Стр. 39
	Приложение 5. Алгоритмы работы вентиляции в режиме ЧС	Стр. 41

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Разраб.		Бородов			09.25
Проверил		Бородов			09.25
Рук.группы		Шаяхметова			09.25
Н. контр.		Васильев			09.25
ГИП		Горелько			09.25

94-0421-ОК-1/Н-6.2-П-ИОС4.2-С

Содержание тома

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

Генпро

1. Общие положения

Решения без изменений в соответствии с положительным заключением Государственное автономное учреждение города Москвы «Московская государственная экспертиза» №77-1-1-3-007846-2025 от 17.02.2025 г.

1.1 Характеристика объекта

Решения без изменений в соответствии с положительным заключением Государственное автономное учреждение города Москвы «Московская государственная экспертиза» №77-1-1-3-007846-2025 от 17.02.2025 г.

1.2 Основание на проектирование

Корректировка проектной документации выполнена на основании:

Договор № 94-0421-ОК-1/Н от 01.07.2021.

Задание на корректировку проектной документации, утвержденное Заказчиком;

Действующих на территории РФ нормативных документов, в том числе:

Федеральный закон от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности;

Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. №384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений";

Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;

− СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;

− СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»;

− СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;

− СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности».

− СП 51.13330.2011 «Защита от шума;

− СП 118.13330.2022 «Общественные здания и сооружения»;

− СП 54.13330.2022 «Здания жилые многоквартирные»;

− ГОСТ Р 59972-2021 «Национальный стандарт Российской Федерации. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха общественных зданий. Технические требования"

1.3 Перечень изменений, внесенных при корректировке проектной документации

№№ п/п	Проектные решения до корректировки	Проектные решения после корректировки
94-0421-ОК-1/Н-1-6.2-ИОС4.2		
1	Производительности систем вентиляции определены расчётами согласно принятым решениям.	В процессе выполнения рабочий документации был произведён расчёт аэродинамики и уточнены сопротивления сети. На расчётные значения рабочих точек введены запасы 10%. Осуществлён переподбор вентиляционных установок без изменения производителей. В таблице ХОВС указана производительность и потери давления для подобранного оборудования.
2	Огнезадерживающие клапана систем общеобменной и проитводымной вентиляции расположены на техническом этаже.	Огнезадерживающие клапана систем общеобменной и противодымной вентиляции расположены на кровле с устройством над ними козырьков для защиты от осадков.
3	Тепловые нагрузки на системы вентиляции определены расчётами согласно принятым решениям.	Тепловые нагрузки на системы вентиляции уточнены в процессе корректировки. Из-за изменения производительности систем приточной вентиляции расход тепла увеличился с 0,370 Гкал/ч до 0,385 Гкал/ч
4	Тепловые нагрузки на системы отопления определены расчётами согласно принятым решениям и действующим Сводам Правил.	Тепловые нагрузки на системы отопления уточнены в процессе корректировки. Общая нагрузка сократилась с 0,247 Гкал/ч до 0,135 Гкал/ч
5	Тепловые нагрузки на ВТЗ определены согласно паспортным значениям производительности	Тепловые нагрузки на ВТЗ определены согласно расчётным значениям производительности. Расход тепла на В ТЗ сократился с 0,402 Гкал/ч до 0,373 Гкал/ч
6	В качестве отопительных приборов на автостоянке приняты регистры гладких труб.	В качестве отопительных приборов на автостоянке приняты радиаторы из секций глатких секций.

7	Удаление воздуха в помещении ХЦ узла осуществляется из верхней зоны.	Удаление воздуха в помещении ХЦ осуществляется из верхней и нижней зон помещения

Остальные решения без изменений в соответствии с положительным заключением Государственное автономное учреждение города Москвы «Московская государственная экспертиза» №77-1-1-3-007846-2025 от 17.02.2025 г.

Исходные данные и основные положения

Решения без изменений в соответствии с положительным заключением Государственное автономное учреждение города Москвы «Московская государственная экспертиза» №77-1-1-3-007846-2025 от 17.02.2025 г.

а) Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчетных параметрах наружного воздуха

Решения без изменений в соответствии с положительным заключением Государственное автономное учреждение города Москвы «Московская государственная экспертиза» №77-1-1-3-007846-2025 от 17.02.2025 г.

б) Сведения об источниках теплоснабжения и параметрах теплоносителя систем отопления и вентиляции

Решения без изменений в соответствии с положительным заключением Государственное автономное учреждение города Москвы «Московская государственная экспертиза» №77-1-1-3-007846-2025 от 17.02.2025 г.

в) Описание и обоснование способов прокладки и конструктивных решений, включая решения в отношении диаметров и теплоизоляции труб теплотрассы от точки присоединения к сетям общего пользования до объекта капитального строительства

Данный раздел не разрабатывается проектом.

г) Перечень мер по защите трубопроводов от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод

Данный раздел не разрабатывается проектом.

д) Обоснование принятых систем и принципиальное решение по отоплению, вентиляции, и кондиционированию воздуха помещений

Отопление

Система отопления здания обеспечивает нормируемую температуру воздуха в помещениях, учитывая потери теплоты через ограждающие конструкции.

Для отопления автостоянки предусмотрена самостоятельная ветка системы отопления с разводкой трубопроводов под перекрытием автостоянки. Система отопления подземной и надземной автостоянки принята водяная 2-ух трубная с горизонтальной разводкой, движение теплоносителя тупиковое. В качестве нагревательных приборов для помещений автостоянки предусмотрены радиаторы отечественного производства из секций глатких секций, технических помещений предусмотрены регистры из гладких труб. С термостатическим клапаном без термоголовок, в помещении охраны – конвектор отечественного производства с термостатическим клапаном.

Вентиляция в помещении ХЦ.

В помещении ХЦ предусмотрена самостоятельная система приточно- вытяжной вентиляция с механическим побуждением и рециркуляцией воздуха в холодный период года, без подогрева. Оборудование размещено в обслуживаемом помещении.

Выброс вытяжного воздуха предусмотрен на кровлю здания. Объем рециркуляции обеспечивается системой автоматики в зависимости от температуры воздуха в помещении. Управление приточной и вытяжной системой вентиляции, и приводами заслонок на воздуховодах производится по датчику температуры в помещении ХЦ.

Проектом предусматривается установка на воздуховодах регулирующих клапанов (приточного, приточного – рециркуляции, вытяжного и вытяжного – рециркуляции) с электроприводами, управляемыми по сигналам датчика температуры в помещении ХЦ.

При снижении температуры в помещении ниже заданной (+10°С) система управления выдает команды на постепенное закрытие приточного и вытяжного клапанов и открытие клапана приточного – рециркуляции и вытяжного – рециркуляции. Одновременное закрытие приточного и вытяжного клапанов и одновременное с этим открытие клапанов рециркуляции приточного и вытяжного, позволит сохранить неизменным расход воздуха через приточный и вытяжной вентилятор. Это позволит избежать быстрого износа и выхода из строя вентиляторов. При повышении температуры в помещении ХЦ выше заданных +10°С, происходит постепенное открытие вытяжного и приточного клапанов и закрытие клапанов рециркуляции приточного и вытяжного.

При снижении температуры в помещении ХЦ ниже +5°С, производится немедленная остановка приточного и вытяжного вентилятора, закрытие приточного и вытяжного клапанов и открытие клапана рециркуляции. Открытие приточного и вытяжного клапанов, и запуск приточного и вытяжного вентилятора производится после достижения температуры в помещении ИТП выше +10°С.

В теплый период система работает в режиме прямотока. Воздухообмен ХЦ определен из расчета ассимиляции избытков тепла от оборудования в летний период.

В помещении ХЦ предусмотрена аварийная вентиляция в размере 5 кр объема воздуха ХЦ. В качестве аварийной вентиляции предусмотрен резервный вентилятор который включается по датчику загазованности хладогентом в случаи аварийного выброса в помещении ХЦ при превышении 10% НКПРП или ППНЧ ниже порогового значения.

Остальные решения без изменений в соответствии с положительным заключением Государственное автономное учреждение города Москвы «Московская государственная экспертиза» №77-1-1-3-007846-2025 от 17.02.2025 г.

<u>е) Сведения о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение на производственные и другие нужды</u>

Строение.	Объем здания $м^3$	t наружного воздуха	Расход тепла Гкал/ч				
			На отопление	На вентиляцию	На ВТЗ	На ГВС	Общий расход
Строение 1.3							
- подземная стоянка		-26^0С	0,135	0,385	0,373	См. ИОС2.1	
		ИТОГО:	**0,135**	**0,385**	**0,373**		**0,893**

ж) Сведения о потребности в паре

Данный раздел не разрабатывается проектом.

з) Обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, характеристик материалов для изготовления воздуховодов

Решения без изменений в соответствии с положительным заключением Государственное автономное учреждение города Москвы «Московская государственная экспертиза» №77-1-1-3-006493-2025 от 11.02.2025 г.

и) Обоснование рациональности трассировки воздуховодов вентиляционных систем – для объектов производственного назначения

Данный раздел не разрабатывается проектом.

к) Описание технических решений, обеспечивающих надежность работы систем в экстремальных условиях

Работа систем в экстремальных условиях не предусмотрена.

л) Описание систем автоматизации и диспетчеризации процессов регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования

Решения без изменений в соответствии с положительным заключением Государственное автономное учреждение города Москвы «Московская государственная экспертиза» №77-1-1-3-006493-2025 от 11.02.2025 г.

м) Характеристика технологического оборудования, выделяющего вредные вещества – для объектов производственного назначения


Данный раздел не разрабатывается проектом.

н) Обоснование выбранной системы очистки от газов и пыли - для объектов производственного назначения

Данный раздел не разрабатывается проектом.

о) Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений, тепловых сетях, позволяющих исключить нерациональный расход тепловой энергии, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование

Решения без изменений в соответствии с положительным заключением Государственное автономное учреждение города Москвы «Московская государственная экспертиза» №77-1-1-3-006493-2025 от 11.02.2025 г.




Условные обозначения

- клапан противопожарный
- решетка для забора воздуха
- решетка для выпуска воздуха
- вентилятор осевой
- вентилятор канальный
- Компенсаторы линейного расширеня
- шумоглушитель
- внутренний блок сплит-системы настенного типа
- внешний блок сплит-системы с воздушным охлаждением
- заслонка (дроссель-клапан) вентиляционная с приводом
- зонт вентиляционный
- заслонка (дроссель-клапан) вентиляционная
- крышный вентилятор
- вытяжная механическая вентиляция
- вытяжная естественная вентиляция
- приточная механическая вентиляция
- приточная естественная вентиляция
- воздуховод в теплоизоляционном покрытии
- воздуховод в огнезащитном покрытии
- RD – хладон, холодный газ
- RL – хладон жидкий
- Д – дренажный трубопровод
- воздухонагреватель электрический
- воздухонагреватель жидкостный
- вытяжная установка наружного исполнения
- трассировка систем за границами указанных помещений
- фреонопровод в теплоизоляционном покрытии
- решетка переточная
- клапан обратный
- клапан инфильтрации воздуха (КИВ)
- № — порядковый номер помещения согласно эскпликации
- Помещение — наименование помещения согласно эскпликации
- категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности

Примечания:
1. Расстояние от выброса систем дымоудаления до воздухозабора систем подпора не менее 5 м.
2. Все клапаны избыточного давления устанавливаются в нижней части ограждающей конструкции.
3. Для возмещения объемов удаляемых продуктов горения в нижней части защищаемых помещений предусмотрена рассредоточенная подача наружного воздуха на уровне не выше 1,2 м от уровня чистого пола со скоростью не менее 1 м/с.
4. Площадь помещения, приходящаяся на одно дымоприемное устройство, составляет не более 1000 м.кв.

						94-0421-ОК-1/Н-6.2-П-ИОС4.2.ГЧ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны – «укрытие» (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.2)			
Разраб.		Мягков			09.25	Участок 6.2. Автостоянка.	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Бородов			09.25		П	1	
Рук.группы		Шаяхметова			09.25				
Н. контр.		Васильев			09.25	Принципиальная схема систем противодымной и общеобменной вентиляции. Корпусы 1, 2	Генпро		
ГИП		Крюков			09.25				

Формат А2х5



Условные обозначения

- клапан противопожарный
- решетка для забора воздуха
- решетка для выпуска воздуха
- вентилятор осевой
- вентилятор канальный
- Компенсаторы линейного расширеня
- шумоглушитель
- внутренний блок сплит-системы настенного типа
- внешний блок сплит-системы с воздушным охлаждением
- заслонка (дроссель-клапан) вентиляционная с приводом
- зонт вентиляционный
- заслонка (дроссель-клапан) вентиляционная
- крышный вентилятор
- вытяжная механическая вентиляция
- вытяжная естественная вентиляция
- приточная механическая вентиляция
- приточная естественная вентиляция
- воздуховод в теплоизоляционном покрытии
- воздуховод в огнезащитном покрытии
- RD – хладон, холодный газ
- RL – хладон жидкий
- Д – дренажный трубопровод
- воздухонагреватель электрический
- воздухонагреватель жидкостный
- вытяжная установка наружного исполнения
- трассировка систем за границами указанных помещений
- фреонопровод в теплоизоляционном покрытии
- решетка переточная
- клапан обратный
- клапан инфильтрации воздуха (КИВ)
- № — порядковый номер помещения согласно экспликации
- Помещение — наименование помещения согласно экспликации
- категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности

Примечания:
1. Расстояние от выброса систем дымоудаления до воздухозабора систем подпора не менее 5 м.
2. Все клапаны избыточного давления устанавливаются в нижней части ограждающей конструкции.
3. Для возмещения объемов удаляемых продуктов горения в нижней части защищаемых помещений предусмотрена рассредоточенная подача наружного воздуха на уровне не выше 1,2 м от уровня чистого пола со скоростью не менее 1 м/с.
4. Площадь помещения, приходящаяся на одно дымоприемное устройство, составляет не более 1000 м.кв.


Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	94-0421-ОК-1/Н-6.2-П-ИОС4.2.ГЧ			
						Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны – «укрытие» (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.2)			
Разраб.		Мягков			09.25	Участок 6.2. Автостоянка.	Стадия	Лист	Листов
Провернил		Бородов			09.25		П	2	
Рук.группы		Шаяхметова			09.25				
Н. контр.		Васильев			09.25	Принципиальная схема систем противодымной и общеобменной вентиляции. Корпусы 3, 4	Генпро		
ГИП		Крюков			09.25				

Формат А2х5

19


Корпус 6.2.2. Принципиальная схема систем отопления автостоянки

Корпус 6.2.1. Принципиальная схема систем отопления автостоянки



Корпус 6.2.4. Принципиальная схема систем отопления автостоянки

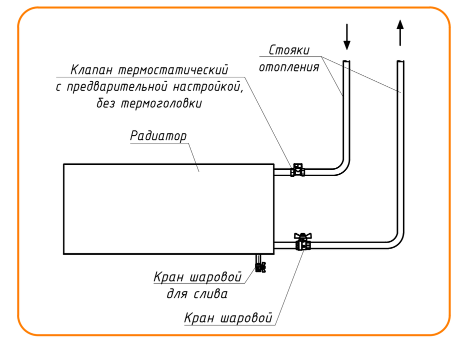
Корпус 6.2.3. Принципиальная схема систем отопления автостоянки



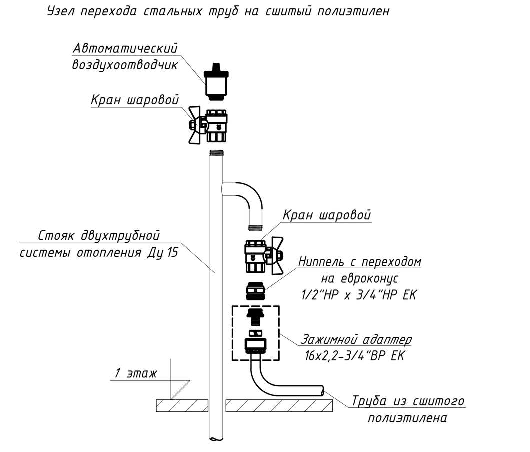
Условные обозначения

T14	Подающий трубопровод системы отопления автостоянки
T24	Обратный трубопровод системы отопления автостоянки
T15	Подающий трубопровод системы теплоснабжения ВТЗ и приточных установок автостоянки
T25	Обратный трубопровод системы теплоснабжения ВТЗ и приточных установок автостоянки
	Кран шаровой
	Воздухоотводчик
	Фильтр
	Термоманометр
	Компенсатор
	Неподвижная опора
	Балансировочный ручной клапан
	Автоматический балансировочный клапан
	Клапан запорно-регулирующий с выходом под датчик температуры
	Кран шаровой для термодатчика
	Клапан термостатический
	Двухходовой клапан с сервоприводом
	Теплоизоляция
	Радиатор с нижним подключением трубопровода
	Конвектор с нижним подключением трубопровода
	Радиатор с боковым подключением трубопровода
	Электроконвектор со встроенным термостатом
	Трубчатый радиатор с нижним подключением
	Контур теплого пола
	Регистр из 4-х гладких труб

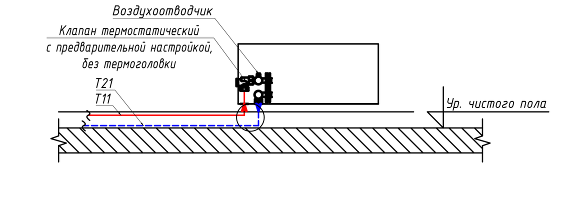
Узел 1
Схема подключения регистра отопления



Узел 2
Узел перехода стальных труб на сшитый полиэтилен



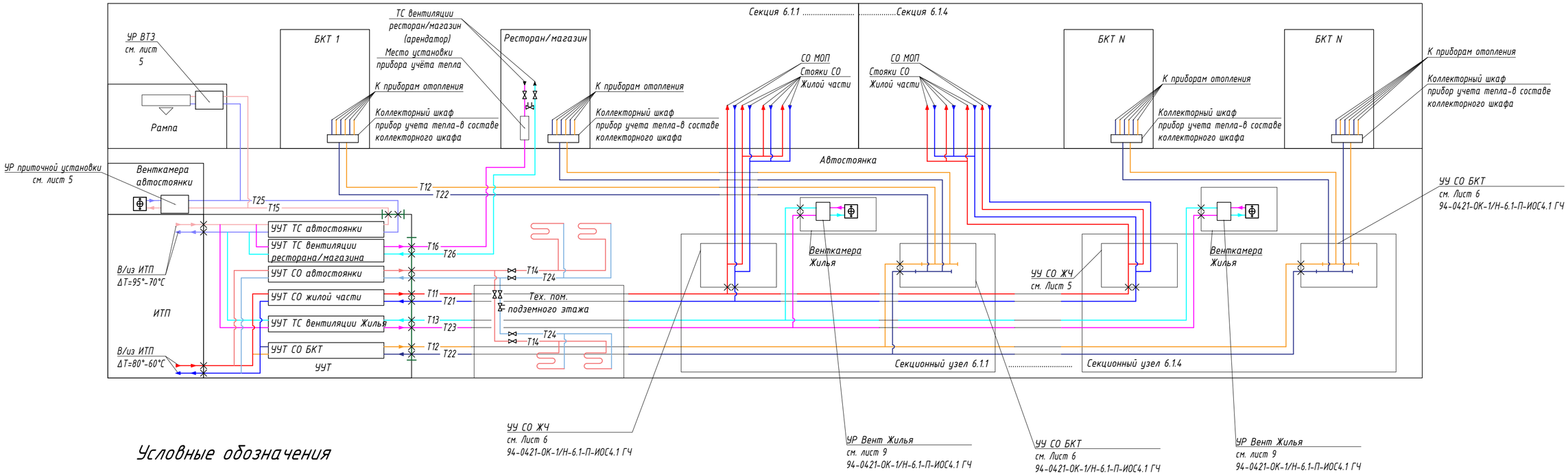
Узел 3
Схема подключения электрического прибора в помещении охраны



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	94-0421-ОК-1/Н-6.2-П-ИОС4.2.ГЧ
						Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны – «укрытие» (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.2)
Разраб.		Мягков			09.25	Участок 6.2. Автостоянка. Стадия: П; Лист: 3; Листов:
Проверил		Бородов			09.25	
Рук.группы		Шаяхметова			09.25	
Н. контр.		Васильев			09.25	Принципиальная схема систем отопления и теплоснабжения. Корпусы 1-4
ГИП		Крюков			09.25	Генпро

Формат А2х5

Схема системы теплоснабжения с общей подземной частью и автостоянкой



Условные обозначения

- Граница проектирования раздела ТМ
- Объем работ арендаторов
- Воздухонагреватель жидкостный
- Воздушнотепловая завеса
- Регистр из гладких труб
- Направление движения теплоносителя
- Ручной балансировочный клапан
- Запорная арматура
- Неподвижная опора
- Т11 / Т21 — Система отопления жилой части
- Т12 / Т22 — Система отопления БКТ
- Т13 / Т23 — Система теплоснабжения вентиляции жилья
- Т14 / Т24 — Система отопления автостоянки
- Т15 / Т25 — Система теплоснабжения вентиляции и ВТЭ автостоянки
- Т16 / Т26 — Система теплоснабжения вентиляции ресторана/магазина
- ТС — Система теплоснабжения
- СО — Система отопления
- УУ — Узел управления
- ЖЧ — Жилая часть
- БКТ — Помещение без конкретной технологии
- МОП — Места общего пользования
- УУТ — Узел учета тепла
- ИТП — Индивидуальный тепловой пункт

Примечание:
1. Магистральные трубопроводы, стояки систем отопления и теплоснабжения покрываются тепловой изоляцией

Согласовано

Взам. Инв. №

Подпись и дата

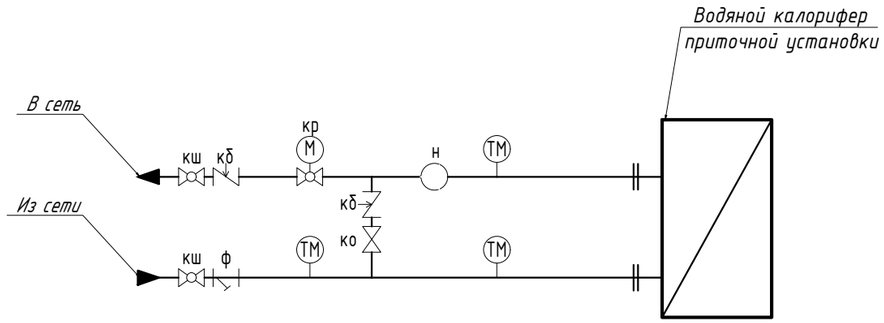
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.2.ГЧ		
						Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны - «укрытие» (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.1)		
Разраб.		Мягков			09.25	Участок 6.1. Автостоянка	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Бородов			09.25		П	4	
Рук.группы		Шаяхметова			09.25				
Н. контр.		Васильев			09.25	Схема системы теплоснабжения с общей подземной частью и автостоянкой	Генпро		
ГИП		Крюков			09.25				

Формат А2

Узлы регулирования приточных установок и воздушно-тепловой завесы

Узел регулирования приточной установки Автостоянки



кр- устройство регулирующее
кб - клапан балансировочный
ко - клапан обратный
м - электропривод
н - насос циркуляционный
ф - фильтр сетчатый\

Схема установки манометра

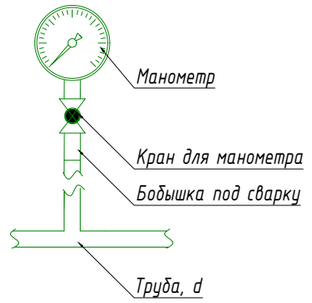


Схема установки осевого термометра

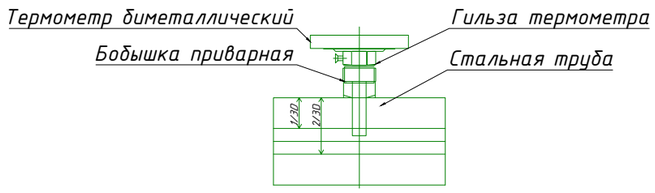
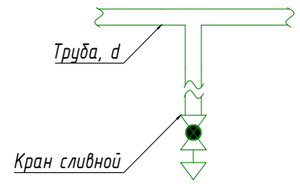


Схема установки сливного крана



Согласовано

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разраб.		Мягков			09.25
Проверил		Бородов			09.25
Рук.группы		Шаяхметова			09.25
Н. контр.		Васильев			09.25
ГИП		Крюков			09.25

94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС 4.2.ГЧ

Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны - «укрытие» (ЗСГО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.1)

Участок 6.1. Автостоянка

Стадия	Лист	Листов
П	5	

Узлы регулирования приточных установок и воздушно-тепловых завес

Генпро

Формат А3

Этаж	№	Наименование помещения	Площадь	Высота	Объем	ПО	Категория по НПБ	Кол-во людей		Воздухообмен, м³/ч							Расчетная кратность		№ вентсистемы			Примечание
								<2ч	>2ч	по людям		по кратности		МО	Расчетный		1/ч	1/ч	приток	вытяжка	МО	
			м²	м	м³			чел.	чел.	приток	вытяжка	приток	вытяжка		приток	вытяжка	приток	вытяжка				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
-1		АС																				
-1	-1-142	Паркинг -1 эт	2980,5	3,8	11325,9	-	-	-	-	по расчет				-	9150	11430	-	-	П1а	В1а	-	
-1	-1-141	Паркинг -1 эт	2557,3	3,8	9717,6	-	-	-	-	по расчет				-	7780	9720	-	-	П2а	В2а	-	
-1		Рампа изолированная	410,0	3,8	2137,0	-	-	-	-	по расчет				-	1720	2140	-	-	П3а	В3а	-	
-1	1-146	Паркинг 1 эт	3914,3	3,5	13700,0	-	-	-	-	по расчет				-	13160	16440	-	-	П4а, П5а	В4а, В5а	-	
-1	-1-121	Помещение СС АС	15,0	4,9	72,8	-	-	-	-	-	-	2	2	-	110	110	-	-	ПЕ1а	В6а	-	
-1	-1-96	Электрощитовая АС	38,1	3,8	144,7	-	-	-	-	-	-	2	2	-	220	220	-	-	ПЕ2а	В7а	-	
-1	-1-172	Помещение уборочной техники	21,1	3,8	80,0	-	-	-	-	-	-	2	2	-	120	120	-	-	ПЕ3а	В8а	-	
-1	-1-118	Венткамера АС	83,5	3,6	300,5	-	-	-	-	-	-	2	-	-	610	-	-	-	П1а	-	-	
-1	-1-06	Венткамера АС	63,5	3,6	228,7	-	-	-	-	-	-	2	-	-	460	-	-	-	П4а	-	-	
-1	-1-82	Венткамера АС	66,5	3,2	212,8	-	-	-	-	-	-	2	-	-	430	-	-	-	П5а	-	-	
-1	-1-90	Насосная АУПТ паркинга	68,5	3,2	219,2	-	-	-	-	-	-	3	3	-	660	660	-	-	П7а	В10а	-	
-1	-1-94	ИТП	143,7	3,2	459,8	-	-	-	-	-	-	по расчет		-	2300	2300	-	-	П6.1а	В9.1а	-	рециркуляция
-1	-1-171	Узлы учета тепла	34,6	3,2	110,6	-	-	-	-	-	-	3	3	-	340	340	-	-	П6.2а	В9.2а	-	
-1	-1-147	Венткамера АС	55,1	3,2	173,5	-	-	-	-	-	-	2	-	-	350	-	-	-	П2а	-	-	
1	1-47	Помещение уборочной техники АС	11,4	4,5	51,5	-	-	-	-	-	-	2	2	-	80	80	-	-	ПЕ5а	В11а	-	
1	1-140	Пост охраны АС	16,1	4,8	77,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	170		-	-	П8а	-	-	
1	1-141	Помещение охраны	8,8	4,8	42,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-		120	-	-	-	В12а	-	
1	1-142	С/У пом. охраны	4,1	4,8	19,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-		50	-	-	-	В13а	-	
1	1-85	Помещение хладоцентра	161,1	5,1	821,8	-	-	-	-	-	-	5	5	-	4110	4110	-	-	П9а	В14а	-	
1	1-45	Помещение СС КП МПТЦ	28,2	3,8	107,2	-	-	-	-	-	-	2	2	-	170	170	-	-	ПЕ4а	В15а	-	
-1	-1-142	Укрытие в паркинге	2980,5	3,8	11325,9	-	-	-	-	по расчет					750	-	-	-	П10а	-	-	Доп. установка для укрытия

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Бородов			12.23
Проверил		Бородов			12.23
Рук.группы		Шаяхметова			12.23
Н.контр.		Васильев			12.23
ГИП		Крюков			12.23

94-0421-ОК-1/Н-6.2-П-ИОС4.2-РЧ

Жилой дом с приспособлением подземной автостоянки под защитное сооружение гражданской обороны – «Укрытие» (ЗГСО) с инженерными сетями и благоустройством территории по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Измайлово, Сиреневый бульвар, земельный участок 4/9 (участок 6.2)

Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

Приложение 1. Таблица воздухообменов

Генпро

Формат А4х3

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Приложение 2

Характеристика отопительно-вентиляционных систем.

Обозначение системы	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения (технологического оборудования)	Тип (наименование)	Вентилятор							Воздухонагреватель							Фильтр			Примечание
				Исполнение по взрывозащите	L, м³/ч	P, Па	n, мин⁻¹	Электродвигатель			Тип (наименование)	Кол.	Т-ра воздуха, °С		Расход теплоты, Вт	ΔP, Па	ΔP, кПа	Тип (наименование)	Кол.	ΔP чистого Па	
								Тип (наименование)	N, кВт	n, мин⁻¹			от	до		по воздуху	по воде				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Общеобменная вентиляция																					
АС																					
П1а	1	Паркинг -1 эт	ВЕРОСА-500-115-03-00-У3	внутр	10575	504	1395	A100S4F	3.0	1395	ВНВ243.3-103-080-02-25-0 2-4-111-1-1-040-040	1	-26	+10	128000	27,7	2,5	G4	1	126	1 раб.+1 рез. двиг.; Частотное регулирование; Работает в ночное время
П2а	1	Паркинг -1 эт	ВЕРОСА-500-115-03-00-У3	внутр	8945	376	920	A90L6F	1,5	920	ВНВ243.3-103-080-02-30-0 4-4-111-1-1-025-025	1	-26	+10	108000	16,7	10,6	G4	1	110	1 раб.+1 рез. двиг.; Частотное регулирование; Работает в ночное время
П3а	1	Рампа изолированная	ВЕРОСА-500-034-03-61-У3	внутр	1895	317	2730	АИР63А2	0,37	2730	Водяной ВНВ243.3-043-060	1	-26	+10	21000	6	3,1	G4	1	86	1 раб.+1 рез. двиг.; Частотное регулирование; Работает в ночное время
П4а	1	Паркинг 1 эт	ВЕРОСА-500-086-03-00-У3	внутр	7910	508	1388	A80B4	2,2	1388	Водяной ВНВ243.3-073-080	1	-26	+10	95000	30,5	7	G4	1	126	1 раб.+1 рез. двиг.; Частотное регулирование; Работает в ночное время
П5а	1	Паркинг 1 эт	ВЕРОСА-500-086-03-00-У3	внутр	7715	391	1420	A80B4	1,5	1420	Водяной ВНВ243.3-103-080	1	-26	+10	93000	29,2	6,7	G4	1	124	1 раб.+1 рез. двиг.; Частотное регулирование; Работает в ночное время
П6а	1	Помещение ИТП и узлов учета тепла	VCP-SH-60-35/31-GQ/4D-2.2/1500/380	внутр	2910	305	1165	встроенный	2.2	1165											Рециркуляция. Частотное регулирование; Работает в ночное время
П7а	1	Насосная АУПТ паркинга	VC-315	внутр	730	106	1576	встроенный	0,28	1576	Электрический ЭНК 315/12,0	1	-26	+14	9780 (12000)	10		ФВ-315 EU4	1	51,2	Работает в ночное время
П8а, П8а.р	1	Пост охраны АС	VC-160	внутр	190	127	1706	встроенный	0,115	1706	Электрический ЭНК 160/3,0	1	-26	+20	2930 (3000)	15		ФВ-160 EU4	1	42,7	1 раб.+1 рез. вентилятор.; Частотное

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Характеристика отопительно-вентиляционных систем.

Обозначение системы	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения (технологического оборудования)	Тип (наименование)	Вентилятор							Воздухонагреватель							Фильтр			Примечание
				Исполнение по взрывозащите	L, м³/ч	P, Па	n, мин⁻¹	Электродвигатель			Тип (наименование)	Кол.	Т-ра воздуха, °С		Расход теплоты, Вт	ΔP, Па	ΔP, кПа	Тип (наименование)	Кол.	ΔP чистого Па	
								Тип (наименование)	N, кВт	n, мин⁻¹			от	до		по воздуху	по воде				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
																					регулирование; Работает в ночное время
П9а, П9а.р	1	Помещение хладоцентра	VCP-SH-70-40/35-GQ/4A-3.5/1500/380	внутр	4530	387	1225	встроенный	3.5	1225								ФЯГ 70-40-EU4	1	143	Рециркуляция. 1 раб.+1 рез. вентилятор.; Частотное регулирование; Работает в ночное время
В1а	1	Паркинг -1 эт	ВЕРОСА-500-115-04-71-У1	уличная	12580	386	1395	A100S4F	3	1395											1 раб.+1 рез. вентилятор.; Частотное регулирование; Работает в ночное время
В2а	1	Паркинг -1 эт	ВЕРОСА-500-115-04-71-У1	уличная	10700	262	920	A90L6F	1,5	920											1 раб.+1 рез. вентилятор.; Частотное регулирование; Работает в ночное время
В3а	1	Рампа изолированная	ВЕРОСА-500-034-04-71-У1	уличная	2360	245	2730	АИР63В2F	0,55	2730											1 раб.+1 рез. вентилятор.; Частотное регулирование; Работает в ночное время
В4а	1	Паркинг 1 эт	ВЕРОСА-500-115-04-71-У1	уличная	9050	315	920	A90L6F	1,5	920											1 раб.+1 рез. вентилятор.; Частотное регулирование; Работает в ночное время
В5а	1	Паркинг 1 эт	ВЕРОСА-500-115-04-71-У1	уличная	9050	255	920	A90L6F	1,5	920											1 раб.+1 рез. вентилятор.; Частотное регулирование; Работает в ночное время
В6а	1	Помещение СС АС	VC-100	внутр	130	132	2293	встроенный	0,07	2293											Работает в ночное время
В7а	1	Электрощитовая АС	VC-160	внутр	250	142	1898	встроенный	0,115	1898											Работает в ночное время
В8а	1	Помещение уборочной техники	VC-100	внутр	140	112	2251	встроенный	0,07	2251											Работает в ночное время

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Характеристика отопительно-вентиляционных систем.

Обозначение системы	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения (технологического оборудования)	Тип (наименование)	Вентилятор							Воздухонагреватель							Фильтр			Примечание
				Исполнение по взрывозащите	L, м³/ч	P, Па	n, мин⁻¹	Электродвигатель			Тип (наименование)	Кол.	Т-ра воздуха, °С		Расход теплоты, Вт	ΔP, Па	ΔP, кПа	Тип (наименование)	Кол.	ΔP чистого Па	
								Тип (наименование)	N, кВт	n, мин⁻¹			от	до		по воздуху	по воде				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
В9а	1	Помещение ИТП и узлов учёта тепла	VCP-SH-60-35/31-GQ/4D-2.2/1500/380	внутр	2910	224	1090	встроенный	2,2	1090											Рециркуляция. Частотное регулирование; Работает в ночное время
В10а	1	Насосная АУПТ паркинга	VC-250	внутр	730	162	2234	встроенный	0,2	2234											Работает в ночное время
В11а	1	Помещение уборочной техники АС	VC-100	внутр	90	132	2413	встроенный	0,07	2413											Работает в ночное время
В12а	1	Помещение охраны	VC-100	внутр	140	142	2413	встроенный	0,07	2413											Работает в ночное время
В13а	1	С/у помещения охраны	VC-100	внутр	60	121	1804	встроенный	0,07	1804											Работает в ночное время
В14а, В14а.р	1	Помещение хладоцентра	VCP-SH-70-40/35-GQ/4D-3.5/1500/380	внутр	4530	227	1124	встроенный	3,5	1124											Рециркуляция. 1 раб.+1 рез. вентилятор.; Частотное регулирование; Работает в ночное время
В15а	1	Узловое помещение связи	VC-160	внутр	190	102	1566	встроенный	0,115	1566											Работает в ночное время
В17а	1	Венткамера автостоянки в секции 1	VC-160	внутр	390	193	2413	встроенный	0.115	2413											Работает в ночное время
В18а	1	Венткамера автостоянки в секции 2	VC-200	внутр	510	292	2571	встроенный	0.15	2571											Работает в ночное время
В19а	1	Венткамера автостоянки в секции 3	VC-200	внутр	350	626	2240	встроенный	0.15	2240											Работает в ночное время
В20а	1	Венткамера автостоянки в секции 4	VC-200	внутр	410	212	2152	встроенный	0.15	2152											Работает в ночное время
2А1а	2	Узловое помещение связи	Ballu CAMINO ECO TURBO BEC/EMT-2500								Электрический конвектор	1			2500						
2А2а	1	Пом СС АС	Ballu CAMINO ECO TURBO BEC/EMT-1000								Электрический конвектор	1			1000						
3А1а	1	ЭЩ АС	Ballu CAMINO ECO								Электрический конвектор	1			1500						

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Характеристика отопительно-вентиляционных систем.

Обозначение системы	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения (технологического оборудования)	Тип (наименование)	Вентилятор							Воздухонагреватель							Фильтр			Примечание
				Исполнение по взрывозащите	L, м³/ч	P, Па	n, мин⁻¹	Электродвигатель			Тип (наименование)	Кол.	Т-ра воздуха, °С		Расход теплоты, Вт	ΔP, Па	ΔP, кПа	Тип (наименование)	Кол.	ΔP чистого Па	
								Тип (наименование)	N, кВт	n, мин⁻¹			от	до		по воздуху	по воде				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
			TURBO BEC/EMT-1500																		
2К1	2	Узловое пом. связи	HSU-24HT103/R2/ HSU-24HUN103/R2						2,13												раб. + рез. Работает в ночное время
2К2	2	Помещение СС АС	HSU-07HNF203/R2-W / HSU-07HUN403/R2						0,655												раб. + рез. Работает в ночное время
4К1	1	Помещение охраны	HSU-07HNF203/R2-W / HSU-07HUN403/R2						0,655												Работает в ночное время
ПУ1	1	Передвижная установка для ГРЩ АС	ДПЭ-7(1ЦМ)	Внутр.	1500			≈220В	0,75		-	-	-	-	-						
У1-У4	4	ВТЗ над въездом в рампу подземного эт.	150AdWU	Внутр.	6640				1,5		вода	1	-26	10	49100						Работает в ночное время
У5-У8	4	ВТЗ над въездом в рампу подземного эт	150AdWU	Внутр.	6640				1,5		вода	1	-26	10	36500						Работает в ночное время
У9-У12	4	Дверные проёмы возле ворот	150AdWU	Внутр.	6640				1,5		вода	1	-26	10	22500						Работает в ночное время

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Характеристика отопительно-вентиляционных систем.

Обозначение системы	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения (технологического оборудования)	Тип (наименование)	Вентилятор							Воздухонагреватель							Фильтр			Примечание
				Исполнение по взрывозащите	L, м³/ч	P, Па	n, мин⁻¹	Электродвигатель			Тип (наименование)	Кол.	Т-ра воздуха, °С		Расход теплоты, Вт	ΔP, Па		Тип (наименование)	Кол.	ΔP чистого Па	
								Тип (наименование)	N, кВт	n, мин⁻¹			от	до		по воздуху	по воде				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Противодымная вентиляция																					
АС																					
ДВ1а	1	Дымоудаление из АС, П06	УДАЛ-КРФ-9А-4	уличное	39000	1008	1460	АИР160М4	18,5	1460	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Кровля К6.2.2
ДВ2а	1	Дымоудаление из АС, П07	УДАЛ-КРФ-9А-4	уличное	39300	975	1460	АИР160М4	18,5	1460	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Кровля К6.2.4
ДВ3а	1	Дымоудаление из АС, П05, 1 эт.	УДАЛ-КРФ-7,1Ам-4-400	уличное	18600	678	1440	АИР112М4	5,5	1440	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Кровля К6.2.1
ДВ4а	1	Дымоудаление из АС, П05, 1 эт.	УДАЛ-КРФ-8В-6-400	уличное	18300	519	1440	АИР112М4	5,5	1440	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Кровля К6.2.3
ДВ5а	1	Дымоудаление из рампы	УДАЛ-КРФ-8В-4-400	уличное	31900	977	1460	АИР160S4	15	1460											
ДВ6а	1	Дымоудаление из рампы	УДАЛ-КРФ-8В-4-400	уличное	31900	977	1460	АИР160S4	15	1460											
ДП1а	1	Компенсация ДУ из Рампы	УПОР-ВО-8-В-2	Внутр.	13300	843	3000	АИР112М2	7,5	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Венткамера К6.2.2
ДП2а	1	Компенсация ДУ из Рампы	УПОР-ВО-6,3-Б-2	Внутр.	13100	470	3000	АИР90L2	3	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Венткамера К6.2.4
ДП3а	1	Сопловый аппарат для ворот рампы	УПОР-ВО-6,3-В-2	Внутр.	10300	689	3000	АИР100S2	4,0	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Венткамера К6.2.1
ДП4а	1	Сопловый аппарат для ворот рампы	УПОР-ВО-5,6-Г-2	Внутр.	10400	547	3000	АИР90S2	3	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Венткамера К6.2.4
ДП5а	1	Компенсация ДУ из АС 1 эт	УПОР-ВО-3,55-Д-2	Внутр.	6740	184	3000	АИР80А2	1,5	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Венткамера К6.2.2
ДП6а	1	Компенсация ДУ из АС 1 эт	УПОР-ВО-5-Г-4	Внутр.	6670	117	3000	АИР71А4	0,55	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Венткамера К6.2.3
ДП7а	1	Компенсация ДУ из АС 1 эт	УПОР-ВО-3,55-Д-2	Внутр.	6860	68	3000	АИР80А2	1,5	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Венткамера К6.2.4
ДП8а	1	Компенсация ДУ из АС 1 эт	УПОР-ВО-3,55-Д-2	Внутр.	6630	199	3000	АИР80А2	1,5	3000											

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Характеристика отопительно-вентиляционных систем.

Обозначение системы	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения (технологического оборудования)	Тип (наименование)	Вентилятор							Воздухонагреватель							Фильтр			Примечание
				Исполнение по взрывозащите	L, м³/ч	P, Па	n, мин⁻¹	Электродвигатель			Тип (наименование)	Кол.	Т-ра воздуха, °С		Расход теплоты, Вт	ΔP, Па		Тип (наименование)	Кол.	ΔP чистого Па	
								Тип (наименование)	N, кВт	n, мин⁻¹			от	до		по воздуху	по воде				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
ДП9а	1	Компенсация ДУ из АС, П06	УПОР-ВО-3,55-Д-2	Внутр.	6630	199	3000	АИР80А2	1,5	3000											
ДП10а	1	Компенсация ДУ из АС, П07	УПОР-ВО-5,6-Г-2	Внутр.	6740	563	3000	АИР80А2	2,2	3000											
1ДП1.1а	1	Подпор воздуха в ТШ откр.дв. -1 эт.	УПОР-ВО-5-Г-2	Внутр.	9350	493	3000	АИР90L2	3	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Венткамера К6.2.1
1ДП1.2а	1	Подпор воздуха в ТШ закр.дв. -1 эт.	Канал-ПКВ-50-30-4-400	Внутр.	1510	160		встроенный	0,87												
1ДП2а	1	Теплый подпор ТШ/МГН	Канал-ПКВ-40-20-4-400	Внутр.	590	189		встроенный	0,33		Канал-ЭКВ-40-20-12	1	-26	+18	12000	18,2		Канал-ФП-40-20	1	55	
1ДП3а	1	Подпор воздуха в ТШ закр.дв. 1 эт.	Канал-ПКВ-50-30-4-380	Внутр.	1910	120		встроенный	0,87		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Венткамера К6.2.1
2ДП1а	1	Подпор воздуха в ТШ откр.дв. -1 эт	УПОР-ВО-5-В-2	Внутр.	9750	368	3000	АИР80В2	2,2	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Венткамера К6.2.2
2ДП2.1а	1	Подпор воздуха в ТШ откр.дв. -1 эт.	УПОР-ВО-5-В-2	Внутр.	9600	377	3000	АИР80В2	2,2	3000											
2ДП2.2а	1	Теплый подпор ТШ/МГН	Канал-ПКВ-50-30-4-400	Внутр.	1116	353	2300	встроенный	0,87	2300	Канал-ЭКВ-50-30-18	1	-26	+18	18000	5		Канал-ФКП-50-30-G4	1	55	
2ДП3а	1	Подпор воздуха в ТШ закр.дв. 1 эт.	Канал-ПКВ-50-30-4-400	Внутр.	2299	111		встроенный	0,87												Венткамера К6.2.2
2ДП4.1а	1	Подпор воздуха в ТШ на откр.дв. при ЛК НЗ на -1 эт.	УПОР-ВО-6,3-В-2	Внутр.	9550	706	3000	АИР100S2	4	3000											
2ДП4.2а	1	Подпор воздуха в ТШ закр.дв. 1 эт.	Канал-КВАРК-П-50-30-25-2-400	Внутр.	1120	270		встроенный	0,55												
3ДП1.1а	1	Подпор воздуха в ТШ откр.дв. -1 эт.	УПОР-ВО-6,3-Г-2	Внутр.	9390	771	3000	АИР100L2	5,5	3000											
3ДП1.2а		Подпор воздуха в ТШ закр.дв. 1 эт.	Канал-КВАРК-П-50-30-22-2-400	Внутр.	1010	400		встроенный	0,55												
3ДП2.1а	1	Подпор воздуха в ТШ откр.дв. -1 эт.	УПОР-ВО-5,6-Е-2	Внутр.	9750	915	3000	АИР100L2	5,5	3000											
3ДП2.2а	1	Теплый подпор ТШ/МГН	Канал-ВЕНТ-ПД-315	Внутр.	570	410	2700	встроенный	0,29	2700	Канал-ЭКВ-К-315-9	1	-26	+18	9000	18,2		Канал-ФП-315	1	22	

Характеристика отопительно-вентиляционных систем.

Обозначение системы	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения (технологического оборудования)	Тип (наименование)	Вентилятор							Воздухонагреватель							Фильтр			Примечание
				Исполнение по взрывозащите	L, м³/ч	P, Па	n, мин⁻¹	Электродвигатель			Тип (наименование)	Кол.	Т-ра воздуха, °С		Расход теплоты, Вт	ΔP, Па		Тип (наименование)	Кол.	ΔP чистого Па	
								Тип (наименование)	N, кВт	n, мин⁻¹			от	до		по воздуху	по воде				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
3ДП4.1а	1	Подпор воздуха в ТШ откр.дв. -1 эт.	УПОР-ВО-5,6-Е-2	Внутр.	9390	927	3000	АИР100L2	5,5	3000											
3ДП4.2а	1	Подпор воздуха в ТШ закр.дв. 1 эт.	Канал-КВАРК-П-60-30-28-2-400	Внутр.	1510	470	1380	встроенный	0,75	1380											
3ДП3а	1	Подпор воздуха в ТШ закр.дв. 1 эт.	Канал-ПКВ-50-25-4-380	Внутр.	1120	265	1270	встроенный	0,6	1270											Венткамера К6.2.3
4ДП1а	1	Подпор воздуха в ТШ откр.дв. -1 эт.	УПОР-ВО-4-Е-2	Внутр.	9670	321	3000	АИР90L2	3	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Венткамера К6.2.4
4ДП3а	1	Подпор воздуха в ТШ закр.дв. 1 эт.	Канал-КВАРК-П-60-30-28-2-400	Внутр.	2300	400	1270	встроенный	0,75	1270											
4ДП2.1а	1	Подпор воздуха в ТШ откр.дв. -1 эт	УПОР-ВО-5-Г-2	Внутр.	9690	477	3000	АИР90L2	3	3000											
4ДП2.2а	1	Теплый подпор ТШ/МГН	Канал-ПКВ-50-25-4-380	Внутр.	1120	238	2300	встроенный	0,49	2300	Канал-ЭКВ-50-25-18	1	-26	+18	18000	19,9		Канал-ФП-50-25	1	65	
4ДП4.1а	1	Подпор воздуха в ТШ на откр.дв. при ЛК НЗ на -1 эт.	УПОР-ВО-6,3-В-2	Внутр.	9730	702	3000	АИР100S2	4	3000											
4ДП4.2а	1	Подпор воздуха в ТШ на закр.дв. при ЛК НЗ на -1 эт.	Канал-ПКВ-50-30-4-380	Внутр.	1510	140	1380	встроенный	0,87	1380											

Примечание: Остальные системы работают в дневное время или в аварийном режиме.

Приложение 3

Расчет систем приточно- вытяжной противодымной вентиляции автостоянки.

Исходные данные

Расчет производится по методическим рекомендациям ВНИИПО к СП 7.13130.2013.
Температура наружного воздуха в теплый период года t_a=23 °С.
Расчетная скорость ветра- 2 м/с.
Площадь автостоянки:
подземный этаж 3005 м^2 (6 ПО);

Высота автостоянки: подземный этаж - 3,69 м
Высота дверей эвакуации- 2,1 м.
Одноярусная система хранения автомобилей.
Суммарная мощность тепловыделения очага пожара - 5 000 кВт.

<u>Система ДВ 1а.</u>

Системы обслуживают 6ПО подземного паркинга.

1. Массовый расход дыма в конвективной колонке определяется по формуле:

$$G_k = 0{,}032\left(r * Q_f\right)^{\frac{3}{5}}(H-h) = 9{,}37\ \frac{\text{кг}}{\text{с}},$$

где:

$r = 0{,}75$- коэффициент, характеризующий теплопотери на излучение;
Q_f=5000 кВт- мощность тепловыделения очага пожара;
H=3,69 м- высота помещения;
h_{sm}=1,59 м– предельная толщина дымового слоя.

2. Температура в конвективной колонке:

$$T_k = T_r + \frac{rQ_f}{c_{pk}G_k} = 654{,}837\ \text{К}$$

3. Удельная теплоемкость конвективной колонки:

$$c_{pk} = \frac{1{,}3615803}{\left(1 + exp(7{,}0065648 - 0{,}0053034712 * T_k)\right)^{\frac{1}{20{,}761095}}} = 1{,}144\ \text{кДж/кгК}$$

4. Средняя температура дымового слоя в помещении:

$$T_{sm} = T_r + \frac{c_{psm}rQ_f}{c_{pk}\alpha(hl_{sm} + A_{sm})} * \left[1 - exp\left(\frac{-\alpha(hl_{sm} + A_{sm})}{c_{psm}G_k}\right)\right] = 365{,}71\text{К}$$

где,

T_r=23 ^{0}С- температура воздуха в помещении;
L_{sm}=286,0 м- максимальный периметр горизонтального сечения дымового слоя, м;
A_{sm}=3005 м^2- эквивалентная площадь сечения дымового слоя в горизонтальной плоскости.

5. Удельная теплоемкость газа при T_{sm}:

$$c_{psm} = \frac{1{,}3615803}{\left(1 + exp(7{,}0065648 - 0053034712 * T_{sm})\right)^{\frac{1}{20{,}761095}}} = 1{,}144 \text{ кДж/кгК}$$

6. Плотность воздуха:

- в здании- $\rho_в$=1,19 кг/м^3;
- наружного- ρ_r=1,19 кг/м^3;
- продуктов горения- ρ_{sm}=0,98 кг/м^3.

Удаление продуктов горения предусматривается одной системой с массовым расходом продуктов горения 9,37 кг/с.

В расчете принято 8 дымоприемных устройств на 1 систему дымоудаления размером 800х400мм, Fж.с=0,238м^2

Данные расчетов внесены в таблицу:

Участок 1а. Потери на решетке и клапане			
Количество воздухоприемных отверстий	n	-	8
Массовый расход горения при пожаре на участке	G_{sm}	кг/с	12
Усредненная плотность дымового слоя	ρ_{sm0}	кг/м^3	0,78
Размеры решетки	A,	м	0,98
	B,	м	0,8
Площадь живого сечения клапана	Fж.с,	м^2	0,4
КМС решетки+боковое отв.	$\zeta_{кл0}$	-	0,238
Количество ответвлений	т	-	2,476
Скорость газов в решетке	vsm0	м/с	1
Потери на решетке+клапан	$P_{реш}$	Па	3,35

Горизонтальные участки			1	2	3	4
Массовый расход продуктов горения в начале участка	G_{sm0}	кг/с	0,78	1,56	2,35	3,92
Усредненная плотность дымового слоя в начале участка	ρ_{sm0}	кг/м^3	0,98	0,98	0,98	0,99
Усредненная температура продуктов горения на участке, К	T_{sm0}	К	365,71	364,27	364,05	362,83
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm} ,	C_{psm1}	кДж/ (кг*К)	1,07	1,07	1,07	1,07
Размеры воздуховода	A	м	0,4	0,6	0,8	1
	B	м	0,4	0,4	0,4	0,5

Площадь живого сечения	Fж.с	$м^2$	0,16	0,24	0,32	0,5
Эквивалентная шероховатость	k	мм	0,1	0,1	0,1	0,1
Длина участка воздуховода	l	м	6,50	18,00	20,00	6,00
КМС участка воздуховода	ζ		0,64	1,59	0,57	1,12
Скорость газов на участке	ν	м/с	4,98	6,64	7,47	7,95
Эквивалентный гидравлический диаметр	de_{0i}	м	0,40	0,48	0,53	0,67
Динамическая вязкость ,кДж/(кг*К)	$\mu*10^6$	кг/(м*с)	20,05	19,99	19,98	19,92
Критерий Рейнольдса	Re_{0i}		97345,00	156426,00	195717,00	262457,00
Коэффициент сопротивления трения	λ		0,02	0,02	0,02	0,02
Статическое давление в вытяжном канале в конце начального участка	P_{sm0}	Па	26	75	108	147
Давление в конечном сечении узла присоединения к вертикальному коллектору	P_{sm1}	Па	0	0	0	0
Утечки через неплотности участка воздуховода	G_{da1}	кг/с	0,00064	0,00402	0,00790	0,00368
Массовый расход продуктов горения в конце участка	G_{sm1}	кг/с	0,78	1,57	2,36	3,93
Усредненная температура дымового слоя на участке в первом приближении	T_{sm0}	К	364,27	364,05	362,83	362,49
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm0},	C_{psm0}	кДж/(кг*К)	1,07	1,07	1,07	1,07
Усредненная температура продуктов горения в первом приближении,	T_{sm1}	К	364,27	364,05	362,83	362,49
Усредненная плотность смеси в конце участка	ρ_{sm1}	$кг/м^3$	0,98	0,98	0,99	0,99

Горизонтальные участки			5	6		
Массовый расход продуктов горения в начале участка	G_{sm0}	кг/с	3,93	4,72		
Усредненная плотность дымового слоя в начале участка	ρ_{sm0}	$кг/м^3$	0,99	0,99		

Усредненная температура продуктов горения на участке, К	T_{sm0}	К	362,49	361,50		
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm} ,	C_{psm1}	кДж/ (кг*К)	1,07	1,07		
Размеры воздуховода	A	м	1,5	1,5		
	B	м	0,5	0,5		
Площадь живого сечения	Fж.с	$м^2$	0,75	0,75		
Эквивалентная шероховатость	k	мм	0,1	0,1		
Длина участка воздуховода	l	м	11,70	19,00		
КМС участка воздуховода	ζ		0,48	0,81		
Скорость газов на участке	ν	м/с	5,30	6,35		
Эквивалентный гидравлический диаметр	de_{0i}	м	0,75	0,75		
Динамическая вязкость ,кДж/(кг*К)	$\mu*10^6$	кг/(м*с)	19,91	19,86		
Критерий Рейнольдса	Re_{0i}		197102,00	237645,00		
Коэффициент сопротивления трения	λ		0,02	0,02		
Статическое давление в вытяжном канале в конце начального участка	P_{sm0}	Па	157	181		
Давление в конечном сечении узла присоединения к вертикальному коллектору	P_{sm1}	Па	0	0		
Утечки через неплотности участка воздуховода	G_{da1}	кг/с	0,01076	0,01879		
Массовый расход продуктов горения в конце участка	G_{sm1}	кг/с	3,94	4,74		
Усредненная температура дымового слоя на участке в первом приближении	T_{sm0}	К	361,50	360,07		
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm0} ,	C_{psm0}	кДж/(кг*К)	1,07	1,07		
Усредненная температура продуктов горения в первом приближении,	T_{sm1}	К	361,50	360,07		
Усредненная плотность смеси в конце участка	ρ_{sm1}	$кг/м^3$	0,99	1,00		

Вертикальный участок шахты			1
Массовый расход горения при пожаре на участке	G_{sm1}	кг/с	9,48
Усредненная плотность дымового слоя в коридоре,	ρ_{sm1}	кг/м^3	0,99
Усредненная температура продуктов горения на участке, К	T_{sm1}	К	362,51
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm},	C_{psm1}	кДж/(кг*К)	1,06
Размер шахты	A	м	1,2
	B	м	0,7
Эквивалентный гидравлический диаметр участка вытяжного канала	de_2	м	0,88
Площадь проходного сечения вытяжного канала на данном участке	F_{d1}	м^2	0,84
Эквивалентная шероховатость	k	мм	0,1
КМС участка (тройник на проход)	$\Sigma\zeta$		0,00
Скорость газов на участке	ν	м/с	11,43
Суммарная длина горизонтально ориентированных элементов вытяжного канала на участке	l_{d1}	м	0
Суммарная длина вертикально ориентированных элементов вытяжного канала на участке	h_{d1}	м	39,00
Площадь проходного сечения закрытого клапана данного учатка вытяжного канала	F_{dp1}	м^2	0
Динамическая вязкость ,кДж/(кг*К)	$\mu*10^6$	кг/(м*с)	19,91
Критерий Рейнольдса	Re_{01}	-	500993
Коэффициент местного сопротивления	λ_1		0,01
Требуемая величина давления на участке вытяжного канала	P_{sm2}	Па	415
Подсосы воздуха через конструкции данного участка воздуховода	ΔG_{da1}	кг/с	0,05029
Удельное сопротивление воздухопроницанию клапана	$S_{кл}$	м^3/кг	10000
Подсосы воздуха через закрытый противопожарный клпана данного участка воздуховода	ΔG_{dpa1}	кг/с	0,00000

Массовый расход продуктов горения на участке	G_{sm2}	кг/с	9,53
Усредненная температура продуктов горения в первом приближении,	T_{sm2}	К	357,00
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm2},	C_{psm2}	К	1,07
Усредненная температура продуктов горения в первом приближении,	T_{smi}	кг/м^3	357
Усредненная плотность дымового слоя в коридоре,	ρ_{smi}	кг/(м*с)	0,99

Для остальных систем расчет производим аналогично, данные для выбора вентилятора с учетом обвязки и запаса 10% вентилятора сведены в таблицу:

Для подбора вентиляторов ДВ1а, 6 ПО			
Подача вентилятора	L_v	м^3/ч	**39000**
Приведенное к стандартным условиям статическое давление вентилятора	P_{sv}	Па	**1008**
Для подбора вентиляторов ДВ2а, 7 ПО			
Подача вентилятора	L_v	м^3/ч	**39300**
Приведенное к стандартным условиям статическое давление вентилятора	P_{sv}	Па	**975**
Для подбора вентиляторов ДВ3а, 5 ПО			
Подача вентилятора	L_v	м^3/ч	**18600**
Приведенное к стандартным условиям статическое давление вентилятора	P_{sv}	Па	**678**
Для подбора вентиляторов ДВ4а, 5 ПО			
Подача вентилятора	L_v	м^3/ч	**18300**
Приведенное к стандартным условиям статическое давление вентилятора	P_{sv}	Па	**519**

Расчет систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции изолированной рампы (ДВ5а, ДВ6а).

Исходные данные

Расчет производится по методическим рекомендациям ВНИИПО к СП 7.13130.2013.
Температура наружного воздуха в теплый период года t_a=26 °С.
Расчетная скорость ветра- 2 м/с.
Площадь рампы: 158,13м^2
Высота рампы: 4м.
Высота калитки для эвакации- 2,1 м.
Одновременное нахождение в рампе – один автомобиль.
Суммарная мощность тепловыделения очага пожара зоны- 5 000 кВт.

Расчет:

1. Объем дымовой зоны: V=474,2 м^3
2. Массовый расход дыма в конвективной колонке определяется по формуле:

$$G_k = 0{,}032\left(r * Q_f\right)^{\frac{3}{5}}(H - h) = 9{,}37\ \frac{\text{кг}}{\text{с}},$$

где:

$r = 0{,}75$- коэффициент, характеризующий теплопотери на излучение;
Q_f=5000 кВт- мощность тепловыделения очага пожара;
H=4,00 м- высота помещения в зоне максимальной высоты дымового слоя;
h_{sm}=1,90 м– предельная толщина дымового слоя.

3. Температура в конвективной колонке:

$$T_k = T_r + \frac{rQ_f}{c_{pk}G_k} = 645{,}84\ \text{К}$$

4. Удельная теплоемкость конвективной колонки:

$$c_{pk} = \frac{1{,}3615803}{\left(1 + exp(7{,}0065648 - 0053034712 * T_k)\right)^{\frac{1}{20{,}761095}}} = 1{,}144\ \text{кДж/кгК}$$

5. Средняя температура дымового слоя в помещении:

$$T_{sm} = T_r + \frac{c_{psm}rQ_f}{c_{pk}\alpha(hl_{sm} + A_{sm})} * \left[1 - exp\left(\frac{-\alpha(hl_{sm} + A_{sm})}{c_{psm}G_k}\right)\right] = 555{,}48\ \text{К}$$

где,

T_r=23 ^{0}С- температура воздуха в помещении;
L_{sm}=73,04 м- максимальный периметр горизонтального сечения дымового слоя, м;
A_{sm}=158,0 м^2- эквивалентная площадь сечения дымового слоя в горизонтальной плоскости.

6. Удельная теплоемкость газа при T_{sm}:

$$c_{psm} = \frac{1{,}3615803}{\left(1 + exp(7{,}0065648 - 0053034712 * T_{sm})\right)^{\frac{1}{20{,}761095}}} = 1{,}119\ \text{кДж/кгК}$$

7. Плотность воздуха:

- в здании- $\rho_в$=1,19 кг/м^3;
- наружного- ρ_r=1,19 кг/м^3;
- продуктов горения- ρ_{sm}=0,64 кг/м^3.

Удаление продуктов горения предусматривается двумя системами с массовым расходом продуктов горения 4,69 кг/с.

Принято 2 системы дымоудаления.

В расчете принято 1 дымоприемное устройство на 1 систему дымоудаления размером 1500х600мм, Fж.с=0,553 м^2.

Данные расчетов внесены в таблицу:

Участок 1а. Потери на клапане			
Количество воздухоприемных отверстий	n	-	1
Массовый расход горения при пожаре на участке	G_{sm}	кг/с	4,69
Усредненная плотность дымового слоя	ρ_{sm0}	кг/м^3	0,64
Размеры решетки	A,	м	1,5
	B,	м	0,6
Площадь живого сечения клапана	Fж.с,	м^2	0,553
КМС клапана	$\zeta_{кл0}$	-	2,266
Количество ответвлений	т	-	1
Скорость газов в решетке	vsm0	м/с	13,24
Потери на решетке	$P_{кл+реш}$	Па	127,00

Количество горизонтальных участков			6		
Горизонтальные участки			1	2	3
Массовый расход продуктов горения в начале участка	G_{sm0}	кг/с	4,69	4,69	4,74
Усредненная плотность дымового слоя в начале участка	ρ_{sm0}	кг/м^3	0,64	0,64	0,65
Усредненная температура продуктов	T_{sm0}	К	555,48	554,95	551,51

горения на участке, К					
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm} ,	C_{psm1}	кДж/ (кг*К)	1,12	1,12	1,12
Размеры воздуховода	A	м	1,5	1,5	1,2
	B	м	0,6	0,5	0,7
Площадь живого сечения	Fж.с	$м^2$	0,9	0,75	0,84
Эквивалентная шероховатость	k	мм	0,1	0,1	0,1
Длина участка воздуховода	l	м	1,00	63,70	7,00
КМС участка воздуховода	ζ		0,2	8,06	2,53
Скорость газов на участке	ν	м/с	8,13	9,73	8,74
Эквивалентный гидравлический диаметр	de_{0i}	м	0,86	0,75	0,88
Динамическая вязкость ,кДж/(кг*К)	$\mu*10^6$	кг/(м* с)	27,58	27,56	27,43
Критерий Рейнольдса	Re_{0i}		161698,00	170011,00	181971,00
Коэффициент сопротивления трения	λ		0,02	0,02	0,02
Статическое давление в вытяжном канале в конце начального участка	P_{sm0}	Па	132	420	486
Давление в конечном сечении узла присоединения к	P_{sm1}	Па	0	0	0

вертикальному коллектору					
Утечки через неплотности участка воздуховода	G_{da1}	кг/с	0,00056	0,05613	0,00814
Массовый расход продуктов горения в конце участка	G_{sm1}	кг/с	4,69	4,74	4,75
Усредненная температура дымового слоя на участке в первом приближении	T_{sm0}	К	554,95	551,51	550,56
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm0},	C_{psm0}	кДж/(кг*К)	1,12	1,12	1,12
Усредненная температура продуктов горения в первом приближении,	T_{sm1}	К	554,95	551,51	550,56
Усредненная плотность смеси в конце участка	ρ_{sm1}	кг/м^3	0,64	0,65	0,65

Количество горизонтальных участков			6		
Горизонтальные участки			4	5	6
Массовый расход продуктов горения в начале участка	G_{sm0}	кг/с	4,75	4,75	4,75
Усредненная плотность	ρ_{sm0}	кг/м^3	0,65	0,65	0,65

дымового слоя в начале участка					
Усредненная температура продуктов горения на участке, К	T_{sm0}	К	550,56	550,56	550,56
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm} ,	C_{psm1}	кДж/ (кг*К)	1,12	1,12	1,12
Размеры воздуховода	A	м	1,5	1,5	1,5
	B	м	0,5	0,5	0,5
Площадь живого сечения	Fж.с	$м^2$	0,75	0,75	0,75
Эквивалентная шероховатость	k	мм	0,1	0,1	0,1
Длина участка воздуховода	l	м	0,00	0,00	0,00
КМС участка воздуховода	ζ		0	0	0
Скорость газов на участке	ν	м/с	9,79	9,79	9,79
Эквивалентный гидравлический диаметр	de_{0i}	м	0,75	0,75	0,75
Динамическая вязкость ,кДж/(кг*К)	$\mu*10^6$	кг/(м* с)	27,39	27,39	27,39
Критерий Рейнольдса	Re_{0i}		173424,00	173424,00	173424,00
Коэффициент сопротивления трения	λ		0,02	0,02	0,02
Статическое давление в вытяжном канале в конце начального участка	P_{sm0}	Па	486	486	486

Давление в конечном сечении узла присоединения к вертикальному коллектору	P_{sm1}	Па	0	0	0
Утечки через неплотности участка воздуховода	G_{da1}	кг/с	0,00000	0,00000	0,00000
Массовый расход продуктов горения в конце участка	G_{sm1}	кг/с	4,75	4,75	4,75
Усредненная температура дымового слоя на участке в первом приближении	T_{sm0}	К	550,56	550,56	550,56
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm0},	C_{psm0}	кДж/(кг*К)	1,12	1,12	1,12
Усредненная температура продуктов горения в первом приближении,	T_{sm1}	К	550,56	550,56	550,56
Усредненная плотность смеси в конце участка	ρ_{sm1}	кг/м^3	0,65	0,65	0,65

Вертикальный участок шахты			1
Массовый расход горения при пожаре на участке	G_{sm1}	кг/с	4,75

Усредненная плотность дымового слоя в коридоре,	ρ_{sm1}	кг/м^3	0,65
Усредненная температура продуктов горения на участке, К	T_{sm1}	К	550,56
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm},	C_{psm1}	кДж/(кг*К)	1,12
Размер шахты	A	м	1,2
	B	м	0,7
Эквивалентный гидравлический диаметр участка вытяжного канала	de_2	м	0,88
Площадь проходного сечения вытяжного канала на данном участке	F_{d1}	м^2	0,84
Эквивалентная шероховатость	k	мм	0,1
КМС участка (отвод на 90 в верхн части)	$\Sigma\zeta$		0,00
Скорость газов на участке	ν	м/с	8,74
Суммарная длина горизонтально ориентированных элементов вытяжного канала на участке	l_{d1}	м	0
Суммарная длина вертикально ориентированных элементов вытяжного канала на участке	h_{d1}	м	39,00
Площадь проходного сечения закрытого клапана данного учатка вытяжного канала	F_{dp1}	м^2	0
Динамическая вязкость ,кДж/(кг*К)	$\mu*10^6$	кг/(м*с)	27,39
Критерий Рейнольдса	Re_{01}	-	182486
Коэффициент местного сопротивления	λ_1		0,02
Требуемая величина давления на участке вытяжного канала	P_{sm2}	Па	317
Подсосы воздуха через конструкции данного участка воздуховода	ΔG_{da1}	кг/с	0,04221
Удельное сопротивление воздухопроницанию клапана	$S_{кл}$	м^3/кг	10000
Подсосы воздуха через закрытый противопожарный клпана данного участка воздуховода	ΔG_{dpa1}	кг/с	0,36376
Массовый расход продуктов горения на участке	G_{sm2}	кг/с	5,16
Усредненная температура продуктов горения в первом приближении,	T_{sm2}	К	509,00

Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm2},	C_{psm2}	К	1,12
Усредненная температура продуктов горения в первом приближении,	T_{smi}	кг/м^3	509
Усредненная плотность дымового слоя в коридоре,	ρ_{smi}	кг/(м*с)	0,65

Горизонтальный участок воздуховода (выход на кровлю)			
Массовый расход продуктов горения на участке	G_{sm2}	кг/с	5,16
Усредненная температура продуктов горения в первом приближении,	T_{sm2}	К	509,00
Усредненная плотность дымового слоя в коридоре,	ρ_{smi}	кг/(м*с)	0,65
Размеры воздуховода	A	м	1,2
	B	м	0,7
Площадь живого сечения	Fж.с	м^2	0,84
Эквивалентная шероховатость	k	мм	0,1
Длина участка воздуховода	l	м	6,00
КМС участка воздуховода	ζ		1,7
Скорость газов на участке	ν	м/с	9,44
Эквивалентный гидравлический диаметр	de_{0i}	м	0,88
Динамическая вязкость ,кДж/(кг*К)	$\mu*10^6$	кг/(м*с)	27,39
Критерий Рейнольдса	Re_{0i}		198015,00
Коэффициент местного сопротивления	λ		0,02
Клапан у вентилятора			
Размеры клапана	A,	м	1
	B,	м	1
Площадь живого сечения клапана	Fж.с,	м^2	0,782
КМС клапана	$\zeta_{кл}$	-	0,62
Скорость газов в клапане	ν	м/с	10,14
Потери на клапане	$P_{кл}$	Па	21
Общие потери обвязки вентилятора	$P_{общ}$	Па	73

Давление перед вентилятором	$P_{smN}+P_d$	Па	461

Данные для выбора вентилятора с учетом обвязки и запаса 10% вентилятора сведены в таблицу:

Для подбора вентиляторов ДВ 5А			
Подача вентилятора	L_v	$м^3/ч$	**31900**
Приведенное к стандартным условиям статическое давление вентилятора	P_{sv}	Па	**977**

Для подбора вентиляторов ДВ 6А			
Подача вентилятора	L_v	$м^3/ч$	**31900**
Приведенное к стандартным условиям статическое давление вентилятора	P_{sv}	Па	**977**

Расчет подпора воздуха в сопловые аппараты над воротами рампы на -1 этаже первого пожарного отсека (система ДП3а).

Сопловые аппараты воздушных завес требуют подачи в них воздуха с расходом, соответствующим минимальной скорости истечения воздушной струи 10 м/с с начальной толщиной 0,03 м и шириной, равной горизонтальному размеру защищаемого проема (ворот рампы).

Ширина ворот рампы – 8,4.

Расход подачи воздуха в сопловой аппарат, кг/с:

$$G_a = v_r * \rho_a * F_V = 10 * 1{,}43 * (8{,}4 * 0{,}03) = 3{,}6 \text{ кг/с},$$

Расход компенсирующей подачи воздуха, м^3/ч:

$$L_a = \frac{3600 * G_\text{a}}{\rho_a} = \frac{3600 * 3{,}6}{1{,}43} = 9060 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где:

L_a- объемный расход подаваемого воздуха (м^3/ч);

G_a- массовый расход подаваемого воздуха (кг/с);

v_r- скорость истечения воздушной струи (м/с);

F_V- площадь щели воздушной завесы (м^2);

ρ_a- плотность наружного воздуха при расчетной температуре T_a.

Расчет подпора воздуха в сопловые аппараты над воротами рампы на -1 этаже второго пожарного отсека (система ДП4а).

Сопловые аппараты воздушных завес требуют подачи в них воздуха с расходом, соответствующим минимальной скорости истечения воздушной струи 10 м/с с начальной толщиной 0,03 м и шириной, равной горизонтальному размеру защищаемого проема (ворот рампы).

Ширина ворот рампы – 8,4 м.

Расход подачи воздуха в сопловой аппарат, кг/с:

$$G_a = v_r * \rho_a * F_V = 10 * 1{,}43 * (8{,}4 * 0{,}03) = 3{,}6 \text{ кг/с},$$

Расход компенсирующей подачи воздуха, м^3/ч:

$$L_a = \frac{3600 * G_\text{a}}{\rho_a} = \frac{3600 * 3{,}6}{1{,}43} = 9060 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где:

L_a- объемный расход подаваемого воздуха (м^3/ч);

G_a- массовый расход подаваемого воздуха (кг/с);

v_r- скорость истечения воздушной струи (м/с);

F_V- площадь щели воздушной завесы (м^2);

ρ_a- плотность наружного воздуха при расчетной температуре T_a.

Расчет компенсации дымоудаления парковки.

-1 этаж, 6ПО

Массовый расход дыма G=9,37 кг/с.

Переток через сопловый аппарат (система ДП3а) и один тамбур-шлюз (система 2ДП1а) G= 3,6 кг/с, G=3,43 кг/с.
G= 9,37-3,60-3,43=2,34 кг/с.

Расход компенсирующей подачи воздуха системой ДП9а, м³/ч:

$$L_a = \frac{3600 * G_a}{\rho_a} = \frac{3600 * 2{,}34}{1{,}43} = 5900 \text{ м}^3/\text{ч},$$

-1 этаж, 7ПО

Массовый расход дыма G=9,37кг/с.

Переток через сопловый аппарат (система ДП4а) и один тамбур-шлюз (система 4ДП1а) G= 3,6 кг/с, G=3,43 кг/с.
G= 9,37-3,6-3,43 = 2,34 кг/с.

Расход компенсирующей подачи воздуха системой ДП10а, м³/ч:

$$L_a = \frac{3600 * G_a}{\rho_a} = \frac{3600 * 2{,}34}{1{,}43} = 5900 \text{ м}^3/\text{ч},$$

1 этаж, 5 ПО

Массовый расход дыма G=9,37кг/с.
Массовый расход воздуха на компенсацию системой ДП5а, ДП6а, ДП7а, ДП8а
G= 9,37-2,34-2,34-2,34-2,35 = 0 кг/с.

Расход компенсирующей подачи воздуха системой ДП5а, ДП6а, ДП7а, м³/ч:

$$L_a = \frac{3600 * G_a}{\rho_a} = \frac{3600 * 2{,}34}{1{,}43} = 5890 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Расход компенсирующей подачи воздуха системой ДП8а, м³/ч:

$$L_a = \frac{3600 * G_a}{\rho_a} = \frac{3600 * 2{,}35}{1{,}43} = 5920 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Рампа

Массовый расход дыма G=4,69кг/с, G=4,68кг/с
Массовый расход воздуха на компенсацию системой ДП1а, ДП2а
G= 4,69+4,68-4,69-4,68 = 0 кг/с.

Расход компенсирующей подачи воздуха системой ДП1а, м³/ч:

$$L_a = \frac{3600 * G_a}{\rho_a} = \frac{3600 * 4{,}68}{1{,}43} = 11790 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Расход компенсирующей подачи воздуха системой ДП2а, м^3/ч:

$$L_a = \frac{3600 * G_{\text{a}}}{\rho_a} = \frac{3600 * 4{,}69}{1{,}43} = 11810 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Расчет подпора воздуха в тамбур-шлюз при лифтовом холле

Согласно Рекомендаций ВНИИПО, а также требований СТУ, массовый расход воздуха, подаваемого в тамбур-шлюзы, определяется по формуле:

$Gr = v_r * \rho_a * F_{dr} = 1{,}3 * 1{,}43 * 1{,}845 = 3{,}43$ кг/с,

где:

F_{dr} =0,9*2,05=1,845 м^2- площадь дверного проема защищаемого помещения;

$\rho_a = 353 / (273 – 26) = 1{,}43$ кг/м^3 – плотность наружного воздуха;

v_r = 1,3 м/с- минимально допустимая скорость истечения воздуха через одну открытую дверь защищаемого тамбур-шлюза.

Количество воздуха, необходимое для подачи в тамбур-шлюз на открытую дверь, составит:

$L = 3{,}43 * 3600 / 1{,}43 = 8640$ м^3/ч,

Баланс дымоудаления в АС и Рампе.

№ п/п	ПО	Наименование системы	Номер системы	Расход воздуха расчетный, кг/с
1	ПО №5, 1 этаж	Система дымоудаления АС	ДВ3а	-4,69
2		Система дымоудаления АС	ДВ4а	-4,69
3		Система компенсации ДУ АС	ДП5а	+2,34
4		Система компенсации ДУ АС	ДП6а	+2,34
5		Система компенсации ДУ АС	ДП7а	+2,34
5		Система компенсации ДУ АС	ДП8а	+2,35
6		-4,69-4,69+2,34+2,34+2,34+2,35=0		
7	ПО №6, -1 этаж	Система дымоудаления АС	ДВ1а	-9,37
8		Система подпора в ТШ на откр. дв. при ТШ МГН через КИД	2ДП1а	+3,43
9		Система компенсации ДУ АС	ДП9а	+2,34
10		Сопловой аппарат	ДП3а	+3,60
11		-9,37+3,43+2,34+3,60=0		
12	ПО №7, -1 этаж	Система дымоудаления АС	ДВ2а	-9,37
13		Сопловой аппарат	ДП4а	+3,60

14		Система подпора в ТШ на откр. дв. при ТШ МГН через КИД	4ДП1а	+3,43
15		Система компенсации ДУ АС	ДП10а	+2,34
16	Изолированная рампа	Система дымоудаления из рампы	ДВ5а	-4,69
17		Система дымоудаления из рампы	ДВ6а	-4,68
18		Система компенсации ДУ из рампы	ДП1а	4,68
19		Система компенсации ДУ из рампы	ДП2а	4,69
20		-4,69-4,68+4,68+4,69=0		

Алгоритмы включения противодымной вентиляции при пожаре в паркинге.
Подземная стоянка конструктивно разделена на подземную автостоянку и изолированную рампу. В соответствии с п.7.9 СП 7.13130.2013 включение систем вытяжной противодымной вентиляции допускается предусматривать только в дымовой зоне с очагом пожара.

Алгоритм включения систем противодымной вентиляции при пожаре в стоянке:

Сигналы о включении (срабатывании) систем приточно- вытяжной противодымной вентиляции передаются в помещение дежурной службы объекта. Формирование вышеуказанных сигналов осуществляется от шкафа управления вентилятором системы вытяжной противодымной вентиляции.

Алгоритм работы систем, обслуживающих зону МГН:

- включается маленькая система с подогревом, работающая всегда;

Сигналы о закрытии противопожарных нормально открытых клапанов также передаются в помещение дежурной службы объекта.

Для аппаратуры управления системами приточной и вытяжной противодымной вентиляции тепловая и максимальная защита не предусматривается

(п.п. 12.2 СП 60.13330.2016).

При пожаре отключаются все общеобменные системы вентиляции, ВТЗ и кондиционирования в здании, кроме систем, обслуживающих помещения, в которых установлено оборудование, работающее при пожаре ИТП, Насосная АУПТ АС (П6.1а. П6.2а, П7а, В9.1а, В9.2а, В10а).			
№п/п	Горящая зона	Наименования включаемых систем, открытие клапанов.	
1	Подземная Стоянка, 6ПО	Дымоудаление из стоянки	ДВ1а
		Подпор в тамбур-шлюз	1ДП1.1а (откр.дв), 1ДП1.2а (закр.дв), 2ДП4.1а (откр.дв), 2ДП4.2а (закр.дв), 2ДП1а
		Подпор в зону МГН	1ДП2а, 2ДП2.1а (откр.дв), 2ДП2.2а (закр. дв),
		Подпор в лифты	1ДП2, 1ДП3, 1ДП4, 1ДП2.1 (подземная часть лифта), 1ДП3.1 (подземная часть лифта), 1ДП4.1 (подземная часть лифта), 2ДП5, 2ДП6, 2ДП5.1 (подземная часть лифта), 2ДП6.1 (подземная часть лифта)
		Компенсация ДУ из АС	ДП9а
		Сопловый аппарат	ДП3а
2		Дымоудаление из стоянки	ДВ2а

	Подземная Стоянка, 7ПО	Подпор в тамбур-шлюз	3ДП1.1а (откр.дв), 3ДП1.2а (закр. дв), 3ДП4.1а (откр.дв), 3ДП4.2а (закр. дв), 4ДП1а, 4ДП4.1а (откр.дв), 4ДП4.2а (закр. дв) 3ДП10
		Подпор в зону МГН	3ДП2.1а (откр.дв), 3ДП2.2а (закр. дв), 4ДП2.1а (откр.дв), 4ДП2.2а (закр. дв),
		Подпор в лифты	3ДП2, 3ДП3, 3ДП2.1 (подземная часть лифта), 3ДП3.1 (подземная часть лифта), 4ДП5, 4ДП6, 4ДП5.1 (подземная часть лифта), 4ДП6.1 (подземная часть лифта).
		Компенсация ДУ из АС	ДП10а
		Сопловый аппарат	ДП4а
3	Надземная Стоянка 1 эт, 5ПО	Дымоудаление из стоянки	ДВ3а, ДВ4а
		Подпор в тамбур-шлюз	1ДП3а, 2ДП3а, 3ДП3а, 4ДП3а
		Компенсация ДУ АС	ДП5а, ДП6а, ДП7а, ДП8а
4	Изолированная рампа	Дымоудаление из рампы	ДВ5а, ДВ6а
		Компенсация ДУ из рампы	ДП1а, ДП2а