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 6.1)

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-6.1-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 6.1)

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-6.1-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

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 6.1)

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-6.1-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-6.1-П-ИОС4.1-С	Содержание тома	Стр. 2
94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.2 ТЧ	Текстовая часть	Стр. 3-16
94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ИОС4.2 ГЧ	Графическая часть	
	Лист 1. Принципиальная схема систем противодымной и общеобменной вентиляции автостоянки. Корпус 1, 2	Стр. 17
	Лист 2. Принципиальные схемы систем общеобменной и противодымной вентиляции паркинга. Корпус 3,4	Стр. 18
	Лист 3. Принципиальная схема систем отопления и теплоснабжения. Корпусы 1-4	Стр. 19
	Лист 4. Схема системы теплоснабжения с общей подземной частью и автостоянкой	Стр. 20
	Лист 5. Узел регулирования приточных установок и воздушно-тепловых завес	Стр. 21
	Приложение 1. Расчет воздухообмена	Стр. 22
	Приложение 2. Характеристика отопительно-вентиляционных систем	Стр. 23-28
	Приложение 3. Расчет систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции автостоянки	Стр. 30-38
	Приложение 4. Алгоритмы включения противодымной вентиляции	Стр. 39-40
	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		Крюков			09.25

94-0421-ОК-1/Н-6.1-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» №77-1-1-3-006493-2025 от 11.02.2025 г.

1.1 Характеристика объекта

Решения без изменений в соответствии с положительным заключением Государственное автономное учреждение города Москвы «Московская государственная экспертиза» №77-1-1-3-006493-2025 от 11.02.2025 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-1-6.1-ИОС4.2		
1	Принципиальные схемы и планы размещения оконечного оборудования выполнены в соответствии с панировочными решениями, смежными разделами и рекомендациями МФР по проектированию объектов программы реновации	Принципиальные схемы и планы размещения оконечного оборудования выполнены в соответствии с актуализированными панировочными решениями, смежными разделами и рекомендациями МФР по проектированию объектов программы реновации
2	Тепловые нагрузки на системы вентиляции и отопления определены расчётами согласно принятым решениям.	Тепловые нагрузки на системы вентиляции и отопления уточнены в процессе корректировки по замечаниям смежных разделов и рекомендация МФР по проектированию объектов программы реновации
3	Тепловые нагрузки на воздушные тепловые завесы определены расчётами согласно принятым решениям.	Тепловые нагрузки на воздушные тепловые завесы уточнены в процессе корректировки по замечаниям смежных разделов и рекомендация МФР по проектированию объектов программы реновации
4	В качестве отопительных приборов на автостоянке приняты регистры гладких труб.	В качестве отопительных приборов на автостоянке приняты радиаторы.
5	Оборудование систем вентиляции определены расчётами согласно принятым решениям.	Оборудование систем вентиляции уточнены в процессе корректировки по замечаниям смежных разделов и рекомендация МФР по проектированию объектов программы реновации
6	Огнезадерживающие клапана систем общеобменной и проитводымной вентиляции расположены на техническом этаже.	Огнезадерживающие клапана систем общеобменной и проитводымной вентиляции расположены на кровле.

Остальные 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.

Исходные данные и основные положения

Решения без изменений в соответствии с положительным заключением Государственное автономное учреждение города Москвы «Московская государственная экспертиза» №77-1-1-3-006493-2025 от 11.02.2025 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» №77-1-1-3-006493-2025 от 11.02.2025 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» №77-1-1-3-006493-2025 от 11.02.2025 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, технических помещений предусмотрены регистры из гладких труб. С термостатическим клапаном без термоголовок, в помещении охраны – конвектор отечественного производства с термостатическим клапаном.

У ворот въезда в подземный паркинг предусмотрена установка воздушно-тепловых завес (ВТЗ) с водяными теплообменниками.

Во всех технических помещениях температура воздуха принята +14°С, в АС и рампе +10°С, в ХЦ +10°С.

В помещениях электрощитовых, сетей связи в качестве нагревательных приборов применяются электрические приборы отопления, имеющие уровень защиты от поражения электрическим током класс 2.

Параметры теплоносителя системы отопления автостоянки 80-60°С.

Система теплоснабжения калориферов приточных установок и ВТЗ – водяная двухтрубная. Подключение калориферов приточных установок к системе теплоснабжения предусмотрено через узлы обвязки с запорно-регулирующей, балансировочной арматурой, циркуляционными насосами заводского изготовления. Подключение ВТЗ к системе теплоснабжения предусмотрено через узлы обвязки с запорно-регулирующей, балансировочной арматурой заводского изготовления.

Параметры теплоносителя системы теплоснабжения приточных установок и воздушно-тепловых завес автостоянки на выходе из ИТП 95-70°С.

Магистрали и стояки системы отопления и теплоснабжения, прокладываемые под потолком, выполняются из черных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75 dусл=15 до 50; для dусл=50 и более – из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, с последующей теплоизоляцией цилиндрами из минеральной ваты на синтетическом связующем, кашированными армированной алюминиевой фольгой (класс горючести НГ). Перед покрытием тепловой изоляцией поверхность труб очищается и покрывается антикоррозийным составом. Поверхность открыто проложенных труб дополнительно покрываются масляной краской в два слоя.

В помещении узла учета предусмотрен индивидуальный учет тепла для разных систем теплоснабжения:

– отопление жилой части;
– отопление нежилых помещений первых этажей;
– теплоснабжение приточных установок жилья;
– теплоснабжение приточных установок коммерческих помещений;
– отопление автостоянки;
– теплоснабжение приточных установок и ВТЗ автостоянки.

Приборы учета тепловой энергии, а также системы передачи информации по учету тепловой энергии расположены в помещении для узлов учета. Информация по потреблению тепловой энергии поступает в ОДС на пульт диспетчера**.**

Вентиляция

Системы приточно-вытяжной общеобменной вентиляции предусмотрены самостоятельные для помещений, с учетом функционального назначения помещений, класса функциональной пожарной опасности, категории по взрывопожарной и пожарной опасности, режима и одновременности работы.

Системы вентиляции обеспечивают параметры микроклимата и качества воздуха в пределах допустимых норм. Для помещений подземной автостоянки, технических помещений предусмотрены самостоятельные приточные и вытяжные системы с механическим побуждением.

Воздухообмен в подземной автостоянке рассчитан на разбавление вредных веществ, выделяющихся от автомобилей.

Изолированная рампа подземной части автостоянки в нормальном режиме эксплуатации обслуживается самостоятельной системой общеобменной вентиляции. Запуск вентиляционных систем осуществляется по сигналу от датчиков загазованности.

Приточные установки автостоянки и изолированной рампы располагаются в венткамерах автостоянки на подземном этаже. Вытяжные вентиляционные установки автостоянки и изолированной рампы размещены на кровле жилых корпусов. Вытяжные установки автостоянки предусмотрены с резервными вентиляторами. Приточные установки автостоянки предусмотрены с резервными электродвигателями.

Воздухозабор наружного воздуха осуществляется на отметке не менее 2 м от уровня земли и не менее 4,0 м от въезда в автостоянку, мест сбора мусора, мест выброса наружного воздуха.

Приточные установки комплектуется воздухоприемным утепленным клапаном, фильтром, водяным калорифером, секцией вентилятора с резервным электродвигателем, шумоглушителем.

Приток воздуха осуществляется преимущественно над проездами в верхнюю зону.

Количество приточного воздуха общеобменной вентиляции принято на 20% меньше объема удаляемого воздуха согласно ВСН 01-89 п.4.17.

Расчет системы общеобменной вентиляции автостоянки

Воздухообмен в автостоянке определен из расчета разбавления окиси углерода, выделяющегося при работе двигателей, до ПДК в помещении – 20 мг/м3.

Помещение автостоянки -1-53:

Площадь подземной автостоянки Sст = 3014,1 м2;

Общее количество машин – 90 шт.

Масса выделяющегося в помещении СО определяется по формуле:

$M_{CO} = 10^{-3} * \{(q_{CO} * L * A_э * K_{CO} * n) / t * 3,6\}$, [г/сек],

где

q_{CO} – удельный выброс загрязняющего вещества одним автомобилем различного по классу с учетом возраста и технического состояния парка на рассматриваемый год:

Автомобили на бензине:

для большого класса и среднего класса – 20,8 г/км

L – условный пробег одного автомобиля за цикл на территории предприятия с учетом времени запуска двигателя, движения по территории предприятия, работы в зонах стоянки ТО и ТР;

въезд – 0,25

выезд – 0,7

Аэ – эксплуатационное количество автомобилей на стоянках с учетом коэффициента выпуска (количество автомобилей, поступающих в зону ТО и ТР):

въезд – 2% - 0,02

выезд – 8% - 0,08

K_{CO} – коэффициент, учитывающий влияние режима движения (скорости) автомобиля, равный 1,4;

t – время выпуска и возврата машины, равное 1;

n – количество типов автомобилей.

Так как удельные выброс СО больше СН, NOx и SO2, то расчет производим по большей из величин.

M_{CO} = 0,045 г/сек

Количество воздуха, необходимое для разбавления вредностей, определяется по формуле:

$L_{CO} = (M_{CO} * 1000 * 3600) / (C_{пдк} - C_ф)$, [$м^3$/час],

где

$C_{пдк}$ – предельно-допустимая концентрация оксида углерода принимается по ГОСТ 12.1.005-88 и составляет для стоянок 20 мг/$м^3$;

$C_ф$ – концентрация оксида углерода в наружном воздухе, равная 5 мг/$м^3$.

$L_{CO} = (0,044 * 1000 * 3600) / (20 - 5) = 10800$ $м^3$/час

Расход воздуха при однократном воздухообмене определяется по формуле:

$L = Sст * hст * k = 3014,1 * 4,05 * 1 = 12210$ $м^3$/ч

где

Sст = 3014,1 $м^2$ – площадь подземной автостоянки, включая рампу;

hст = 4,05 м – высота уровня подземной автостоянки.

Принимаем для автостоянки -1-53 большую из величин количество вытяжного воздуха – Lвыт. = 12210 м3/ч, приточного - Lприт. =12210*0,8 = 9770 м3/ч, что обеспечивает разбавление вредностей до ПДК, обеспечивает однократный воздухообмен в помещении хранения автомобилей и создает отрицательный дисбаланс в помещении, равный 20%.

Для остальных помещений храниния автомобилей расчет производим аналогично, данные сведены в таблицу:

№ пом.	Sст, м^2	Vст, м^3	Lсо, м^3/ч	Lприт., м^3/ч	Lвыт., м^3/ч	Номера систем
-1-53 (-1 эт, ПО5)	3014,1	12210	10800	11155	13435	П1а, В1а
-1-51 (-1 эт, ПО6)	1653,09	6695	6240	6435	7370	П3а, В2а
-1-281 (-1 эт, ПО7)	1835,47	7435	6480	6915	8185	П4а, В3а
1-144 (1 эт, ПО 8)	2044,34	8900	6960	7845	8910	П6а, В5а
1-145 (1эт, ПО 8)	2634,96	9380	9600	8815	10560	П2а, В6а
Излированная рампа	207	838	800	750	1095	П5а, В4а

Вытяжная вентиляция автостоянки обеспечивает удаление воздуха из верхней и нижней зоны в равных долях. Удаление вытяжного воздуха в помещении автостоянки производится через решетки, установленные в верхней части помещения и в нижней на высоте 0,3 м от уровня чистого пола. Вытяжные установки с резервным вентилятором монтируются на кровле жилого корпуса.

Выброс воздуха из помещения хранения автомобилей и рампы предусмотрен с кровли жилой части на уровне не менее 1,5 м от покрытия кровли. Расстояние от воздухозаборов приточной общеобменной вентиляции жилья на кровле до выбросов из АС и рампы не менее 15м.

Общие выбросные устройства предусматриваются для систем общеобменной вентиляции, обслуживающих разные пожарные отсеки (кроме систем, обслуживающих склады категорий А, Б, В1 и В2), при этом для таких систем предусмотрена установка противопожарных клапанов с пределом огнестойкости согласно сводов правил по пожарной безопасности, обеспечивающих требование Федерального закона от 22 июля 2008г №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Вытяжные установки автостоянки и изолированной рампы комплектуются утепленным воздушным клапаном, секцией основного и резервного вентилятора, шумоглушителем.

Производительность резервных вытяжных вентиляторов принимается равной 100% от производительности основного вентилятора.

Приемные устройства наружного воздуха для систем приточной общеобменной вентиляции размещены на расстоянии не менее 4 м по горизонтали от мест выброса вытяжного воздуха и мест с выделениями других загрязнений и запахов. Низ отверстия для приемного устройства наружного воздуха размещен на высоте не менее 2 м от уровня земли.

Приемные устройства наружного воздуха для систем приточной общеобменной вентиляции, обслуживающих пожарные отсеки автостоянки, и другие пожарные отсеки предусмотрены раздельные. В пределах пожарных отсеков автостоянки приемные устройства наружного воздуха для систем приточной общеобменной и противодымной вентиляции предусмотрены общие.

Воздуховоды приточных и вытяжных систем выполняются:

– в пределах обслуживаемого помещения из тонколистовой оцинкованной стали класса герметичности «А»;

– за пределами обслуживаемого помещения из тонколистовой оцинкованной стали толщиной стенок воздуховодов не менее 0,8 мм класса герметичности «В» с огнезащитным покрытием,

обеспечивающим предел огнестойкости в пределах пожарного отсека не менее EI30 и за пределами пожарного отсека EI150 с учетом огнестойкости строительных конструкций шахты.

Воздуховоды с нормируемым пределом огнестойкости, теплозащитные и огнезащитные покрытия воздуховодов предусмотрены из негорючих материалов в соответствии с требованиями СП 7.13130.2013.

Противопожарные нормально-открытые клапаны с нормируемыми пределами огнестойкости установлены в соответствии с требованиями СП 7.13130.2013:

- EI 60 - при нормируемом пределе огнестойкости противопожарной преграды REI 150 и более;
- EI 45 - при нормируемом пределе огнестойкости противопожарной преграды REI 60;
- EI 30 - при нормируемом пределе огнестойкости противопожарной преграды или ограждающей строительной конструкции REI 45 (EI 45).

Для уплотнения разъемных соединений таких конструкций применяются негорючие материалы.

В качестве теплоогнезащитного покрытия воздуховодов используются маты из минеральной ваты на основе базальтового волокна (класс горючести НГ).

При въезде в закрытую автостоянку в зоне ворот предусмотрена установка воздушно- тепловых завес с водяным нагревом. Теплоснабжение ВТЗ предусмотрено по независимой схеме от ИТП, расположенного в автостоянке, с параметрами теплоносителя 95-70°С.

Для защиты от шума предусматриваются следующие мероприятия:

- вентиляторы соединяются с воздуховодами посредством гибких вставок;
- применены вентиляторы с низким уровнем шума;
- предусматривается установка шумоглушителей из негорючих материалов.

Укрытиие

В подземной автостоянке предусматривается укрытие (94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ЗСГО).

Система отопления укрытия обеспечивает поддержание температуры воздуха в холодное время года не ниже +10 °С (п.12.4.5 СП 88.13330.2022).

Для вентиляции укрытия предусматривается использование приточно-вытяжной вентиляции с механическим побуждением, запроектированной для автостоянки, обеспечивающей подачу 4150 куб. м / ч очищенного от пыли наружного воздуха (из расчета 10 куб. м / ч на одного укрываемого) (П3а), удаления 3740 куб. м / ч воздуха (из расчета 0,9 объема приточнгого воздуха), в т.ч. 350 куб. м / ч воздуха через санитарные узлы (из расчета 50 куб. м / ч от каждой туалетной кабины) (В2а) (п.12.5.1, п.12.2.15 С 88.13330.2022), расчетный расход вентиляционной системы достигается с помощью частотного регулирования. Подключение туалетных кабин к системе вытяжной вентиляции предусматривается мероприятиями по приведению укрытия в готовность (94-0421-ОК-1/Н-6.1-П-ЗСГО).

Вентиляция помещения насосной АУПТ

В подземной автостоянке проектом предусмотрено отдельное помещение насосной пожаротушения. Помещение оборудовано самостоятельными системами приточной и вытяжной вентиляции. Вентиляционное оборудование расположено непосредственно в помещении насосной. Подача и удаление воздуха предусмотрены в верхней зоне помещения. Выброс вытяжного воздуха предусмотрен на кровлю здания. Система вентиляции включается во время работы оборудования насосной АУПТ (при пожаре).

В помещении насосной предусмотрена 3-кратная вентиляция.

Вентиляция помещения водомерного узла и насосной ХВС

В подземной автостоянке проектом предусмотрена общая система механической вытяжной и приточной вентиляции для помещения водомерного узла и помещения насосной ХВС.

Вентиляционное оборудование расположено непосредственно в помещениях.

Удаление воздуха осуществляется из верхней зоны помещения. Выброс вытяжного воздуха предусмотрен на кровлю здания. В помещении водомерного узла предусмотрена 2-кратная вентиляция. Вентиляционное оборудование водомерного узла работает постоянно, при пожаре отключается.

Вентиляция помещении ИТП и узла учета тепла

В помещениях ИТП и УУТ 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 ИТП.

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

При снижении температуры в помещении ниже заданной (+16°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 ИТП выше заданных +16°С, происходит постепенное открытие вытяжного и приточного клапанов и закрытие клапанов рециркуляции приточного и вытяжного.

При снижении температуры в помещении ИТП ниже +5°С, производится немедленная остановка вытяжного вентилятора, закрытие приточного и вытяжного клапанов и открытие клапана рециркуляции. Открытие приточного и вытяжного клапанов, и запуск вытяжного вентилятора производится после достижения температуры в помещении ИТП выше +16°С.

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

Вентиляция в помещениях электрощитовой и СС автостоянки.

Для помещений электрощитовой проектом предусматривается механическая вытяжная и приточная естественная общеобенная вентиляция. Приток воздуха обеспечивается перетоком воздуха из АС через решетку в стене с установкой фильтрующего элемента и противопожарного клапана. Вентиляционное оборудование расположено непосредственно в помещениях. Выброс на кровлю здания.

В помещении электрощитовой и СС предусмотрена 1,5-кратная вентиляция.

Общеобменная вентиляция во время пожара отключается.

Вентиляция в помещениях охраны автостоянки.

Для помещений электрощитовой проектом предусматривается механическая приточная и вытяжная общеобенная вентиляция через смежный с/у для помещения охраны. Приток воздуха в верхнюю зону через диффузор. Вентиляционное оборудование расположено непосредственно в помещениях, вентиляционное оборудование принято в шумоизолированном исполнении. Выброс на кровлю здания жилого корпуса.

Общеобменная вентиляция во время пожара отключается.

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.

Противодымная вентиляция

В соответствии с проектными объемно-планировочными решениями, разделением здания на противопожарные и функциональные зоны для проектируемого объекта предусматриваются механические автономные для каждого пожарного отсека (кроме систем приточной противодымной вентиляции, предназначенных для защиты лифтовых шахт, сообщающихся с различными пожарными отсеками), и дистанционно-управляемые системы противодымной вентиляции. Системы приточной противодымной вентиляции применены в необходимом сочетании с системами вытяжной противодымной вентиляции.

Удаление продуктов горения при пожаре системами вытяжной противодымной вентиляции предусмотрено:

-из помещений хранения автомобилей;

-из верхней точки изолированной рампы.

Подача наружного воздуха системами приточной противодымной вентиляции предусмотрена:

-в шахты лифтов с режимом «перевозка пожарных подразделений»;

-в шахты лифтов сообщающиеся с подземной частью здания;

-в нижние части коридоров и помещений, защищаемых системами вытяжной противодымной вентиляции, для возмещения объемов удаляемых из них продуктов горения;

-в тамбур-шлюзы при выходе в помещения хранения автомобилей;

-в помещения зон безопасности (лифтовые холлы) для МГН;

-в тамбур шлюзы при ЛК Л1 и смежные иные помещения с АС;

-в тамбур шлюзы при ЛК Н3;

-в сопловые аппараты для защиты ворот изолированной рампы.

Для помещений безопасных зон предусмотрены системы приточной противодымной вентиляции с подогревом подаваемого воздуха.

Для возмещения удаляемых продуктов горения из помещений хранения автомобилей предусмотрена рассредоточенная подача наружного воздуха в нижнюю часть помещений: на уровне не выше 1,2 м от уровня пола и со скоростью истечения не более 1,0 м/с системами приточной противодымной вентиляции и с использованием систем подачи воздуха в тамбур-шлюзы. При этом в ограждениях тамбур-шлюзов предусмотрены проемы с установленными в них клапанами избыточного давления в противопожарном исполнении с требуемым пределом огнестойкости.

При совместном действии систем приточной и вытяжной противодымной вентиляции обеспечивается баланс в защищаемом помещении равный 0%. При этом перепад давления на закрытых дверях эвакуационных выходов в расчетных режимах не привышет 150 Па.

При работе приточной противодымной вентиляции поддержается нормативный перепад давление не менее 20 Па и не более 150Па в тамбур-шлюзе (лифтовых холлов/зоне ПБЗ) подземного этажа.

При работе приточной противодымной вентиляции поддерживается расчетное давление в шахтах лифтов для транспортировки пожарных подразделений не менее 20 Па и не превышает 70 Па;

При срабатывании датчиков пожарной сигнализации проектом предусмотрено автоматическое отключение во всех пожарных отсеках систем общеобменной приточно-вытяжной вентиляции, систем кондиционирования, воздушно-тепловых завес, кроме систем, обслуживающих помещения, в которых установлено оборудование, работающее при пожаре и включение в работу систем дымоудаления и подпора, которые также могут быть включены от соответствующих кнопок пуска. Открывание клапанов дымоудаления и компенсации удаляемых продуктов горения предусматривается автоматически по сигналу датчика с включением вентиляторов дымоудаления и подпора.

Включение системы дымоудаления и открывание клапанов опережает запуск систем подпора воздуха не менее чем на 20 секунд. Для управления системами противодымной защиты предусмотрены автоматический и ручной режимы. В автоматическом режиме включение осуществляется по сигналу датчика потока жидкости с включением вентиляторов дымоудаления и подпора. В ручном режиме от ручных пожарных извещателей, расположенных непосредственно у входов в тамбур-шлюзы, отделяющие автостоянку от жилых домов.

Расстояние между устройствами подачи воздуха приточной противодымной вентиляцией и устройствами вытяжной противодымной вентиляцией не менее 1,5 метров по вертикали. Дымоприёмные устройства устанавливаются на уровне выше верхней кромки дверных проёмов. Одно дымоприёмное устройство обеспечивает зону не более 1000м^2.

В пределах одного пожарного отсека воздуховоды вытяжных систем противодымной вентиляции из автостоянки совмещены с магистральными воздуховодами общеобменных вытяжных систем автостоянки, при этом общие воздуховоды приняты с нормируемыми пределами огнестойкости в соответствии с требованиями СП7.13130.2013. п.7.11 б). Выброс продуктов горения из помещений автостоянки предусмотрен над покрытием жилых корпусов через вентиляторы уличного исполнения с вертикальным выбросом в атмосферу на высоте не менее 2м от кровли.

Для предотвращения температурных деформаций вертикального участка воздуховода системы дымоудаления устанавливаются линейные компенсаторы.

Система дымоудаление из изолированной рампы совмещена с системой вытяжной противодымной вентиляции из автостоянки и осуществляется через вентилятор дымоудаления уличного исполнения АС, установленным на кровле жилых корпусов. Выброс продуктов горения предусмотрен с вертикальным выбросом в атмосферу на высоте не менее 2м от кровли. Расстояние от выброса систем вытяжной проитводымной вентиляции до воздухозабора приточной противодымной вентиляции на кровле составляет не менее 5,0 м от края до края.

Для удаления газов и дыма после срабатывания порошкового пожаротушения в помещениях электрощитовой АС и помещения СС АС применяются передвижные установки, обеспечивающие расход газоудаления не менее 4-кратного воздухообмена с компенсацией удаляемого объема газов и дыма приточным воздухом. Применяется переносная установка с фильтрующим элементом ДПЭ-7(1ЦМ)+АССпир, удаляющая порошково-воздушную смесь из верхней и нижней зоны через стыковочные приточно-вытяжные узлы УС-1вп установленными в обслуживаемых помещениях. Выброс огнетушащего вещества предусмотрен в систему вентиляции обслуживающей данные помещения через стыковочный узел УС-1вв и противопожарного НЗ клапана EI60 с адресным открытием при помощи сети напорных рукавов. Осевший порошок в помещении удаляется установкой вакуумной пылеуборки АССклин.

Воздуховоды противодымной вентиляции приняты с нормируемыми пределами огнестойкости в соответствии с требованиями СП7.13130.2013:

-EI150 - для транзитных воздуховодов и шахт за пределами обслуживаемого пожарного отсека;

- EI 120 - при прокладке каналов приточных систем, защищающих шахты лифтов с режимом перевозки пожарных подразделений;

- EI 60 - при прокладке каналов подачи воздуха в тамбур-шлюзы, зоны ПБЗ и каналов компенсации удаляемых продуктов горения;

- EI 60 - при прокладке каналов вытяжной противодымной вентиляции АС.

В качестве огнезащитного покрытия воздуховодов используются двухкомпонентная комплексная огнезащита воздуховодов (класс горючести НГ).

Предел огнестойкости вентиляторов 2,0 ч/400°С.

Предел огнестойкости нормально-закрытых противопожарных клапанов принят:

- в системах удаления дыма - EI 60;
- в системах компенсации удаляемых продуктов горения - EI 60;
- в системе подпора воздуха ТШ и ПБЗ - EI 60;
- в системе подачи воздуха в шахту лифта с режимом работы «перевозка пожарных подразделений» не менее EI 120;
- в системе подачи воздуха в шахту лифта с режимом «пожарная опасность» не менее EI 60;

Включение систем противодымной вентиляции предусматривается при возникновении в одном из помещений автостоянки одного пожарного отсека.

Противопожарные мероприятия в системах вентиляции

Для предотвращения распространения пожара в системах общеобменной вентиляции предусмотрены следующие мероприятия:

- при пересечении ограждающих конструкций с нормируемым пределом огнестойкости на воздуховодах предусмотрена установка нормально-открытых противопожарных клапанов с нормируемым пределом огнестойкости;

- в местах пересечения воздуховодами стен, перегородок и перекрытий пустоты заполняются негорючим материалом с пределом огнестойкости, соответствующим пределу огнестойкости пересекаемой конструкции;

- при пересечении стен, перегородок и перекрытий трубопроводы прокладываются в гильзах. Пространство между трубой и гильзой заделывается негорючим теплоизоляционным материалом;

- отключение систем общеобменной вентиляции, систем кондиционирования и воздушно- тепловых завес при пожаре во всем здании и всех пожарных отсеках, кроме систем, обслуживающих помещения, в которых установлено оборудование, работающее при пожаре.

Тепловая изоляция трубопроводов

Изоляции подлежат:

- трубопроводы теплоснабжения;
- подающие и обратные магистральные трубопроводы системы отопления;

Основной теплоизоляционный и покровный слой: цилиндры из каменной ваты группы горючести НГ- для трубопроводов, прокладываемых в подземной части.

Мероприятия по уменьшению аэродинамического шума

Для достижения нормируемых уровней шума, создаваемого работающим вентиляционным оборудованием предусмотрены следующие мероприятия:

- размещение оборудования в отдельных помещениях, имеющих звукоизолирующие ограждающие конструкции, и на кровле здания;
- применение оборудования с пониженным уровнем шума;
- применение соединения вентиляторов с воздуховодами гибкими вставками;
- установка глушителей шума на приточных и вытяжных системах (для канальных систем - до и после вентиляторов);
- применение виброизолирующих опор и подвесов.
- размещение вентиляционного оборудования над и под жилыми помещениями – исключено.

Расчеты шума от вентустановок в окружающую среду выполнены в разделе «Охрана окружающей среды».

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

Строение.	Объем здания $м^3$	t наружного воздуха	Расход тепла Гкал/ч				
			На отопление	На вентиляцию	На ВТЗ	На ГВС	Общий расход
Строение 6.1							
- подземная стоянка		-26^0С	0,159	0,435	0,328	См. ИОС2.1	
		ИТОГО:	**0,159**	**0,435**	**0,328**		**0,922**

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.

Корпус 6.1.1. Принципиальная схема систем общеобменной и противодымной вентиляции автостоянки

Корпус 6.1.2. Принципиальная схема систем общеобменной и противодымной вентиляции автостоянки



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
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-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)

Участок 6.1. Автостоянка.

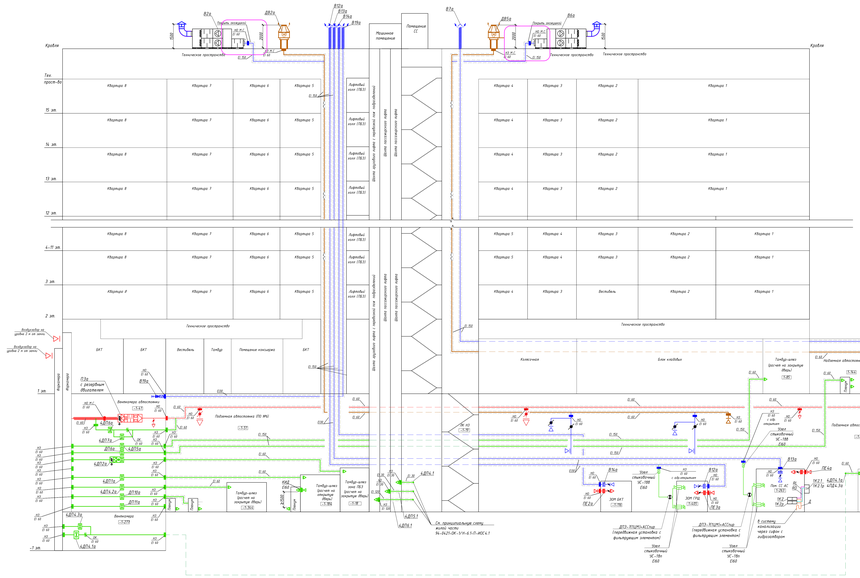
Стадия	Лист	Листов
П	1	

Принципиальная схема систем противодымной и общеобменной вентиляции. Корпус 1, 2

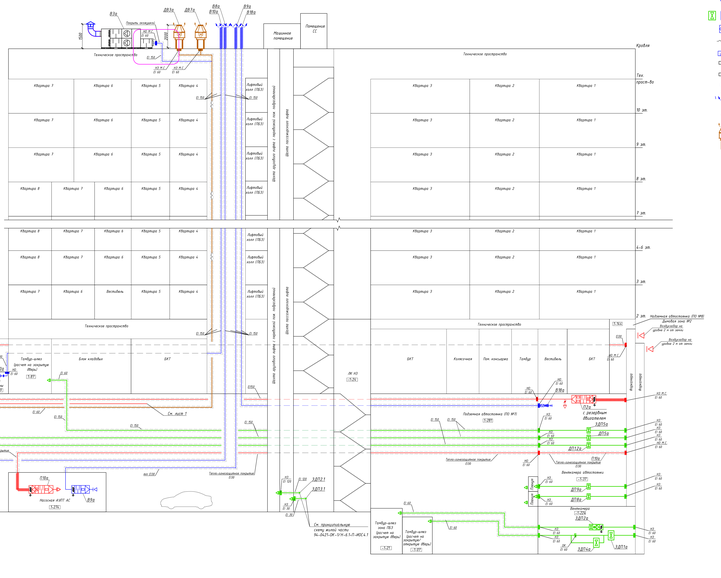
Генпро

Формат А2х5

Корпус 6.14. Принципиальная схема систем общеобменной и противодымной вентиляции автостоянки



Корпус 6.13. Принципиальная схема систем общеобменной и противодымной вентиляции автостоянки



Условные обозначения



Примечания
1. Пусковые от выдачи систем дымудаления до блокировки систем подпора не менее 5 м.
2. Все клапаны общеобменной вытяжной противодымной в зонах частично конструкции
3. Все клапаны общеобменной вытяжной противодымной в зонах частично конструкции предусмотрено раздельное питание напряжения выбора на дробе не более 12А от дробе частных пола со скоростью не менее 5 м/с).
4. Отводы помещения, проходящие на оси дымоудаления устройств, составляет не более 1000 м.в.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Иванов			09.25				
Пров.		Петров			09.25				
Гл.инж.проекта		Сидоров			09.25				
Н. контр.		Козлова			09.25				
ГИП		Морозов			09.25				

№ 24/21-ОВ.ИОС4.1-ПЗ.АР2.4.2.ГЧ

Жилые дома с пристроенными офисными помещениями, подземной автостоянкой общим с трансформаторной ТП10 с инженерными сетями и благоустройством по адресу: г. Москва, ул. Академика Волгина, вл. 2, корп. 6.13, 6.14

Раздел 1.1. Архитектурно-строительные решения

Участок 1.1. Абельмановка


Принципиальная схема систем противодымной и общеобменной вентиляции. Корпус 6.14

Формат А1х3

ЭТЕНРО


Корпус 6.1.1. Принципиальная схема системы отопления автостоянки

Корпус 6.1.2. Принципиальная схема системы отопления автостоянки



Корпус 6.1.4. Принципиальная схема системы отопления автостоянки

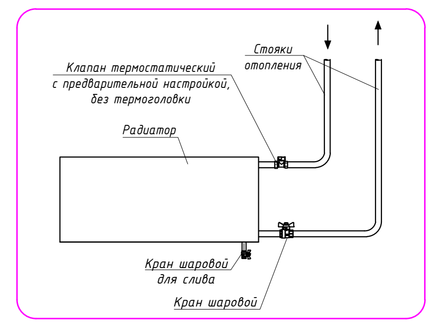
Корпус 6.1.3. Принципиальная схема системы отопления автостоянки



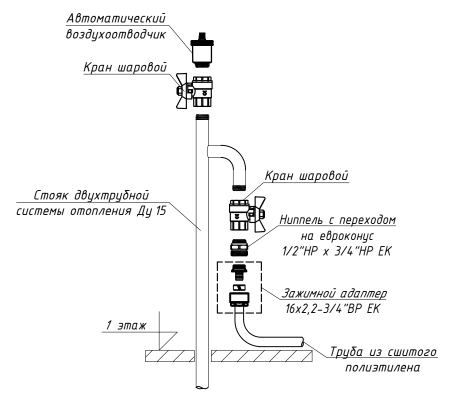
Условные обозначения

Обозначение	Наименование
—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

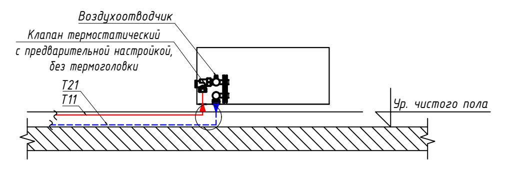
Узел 1
Схема подключения регистра отопления



Узел 2
Узел перехода стальных труб на сшитый полиэтилен



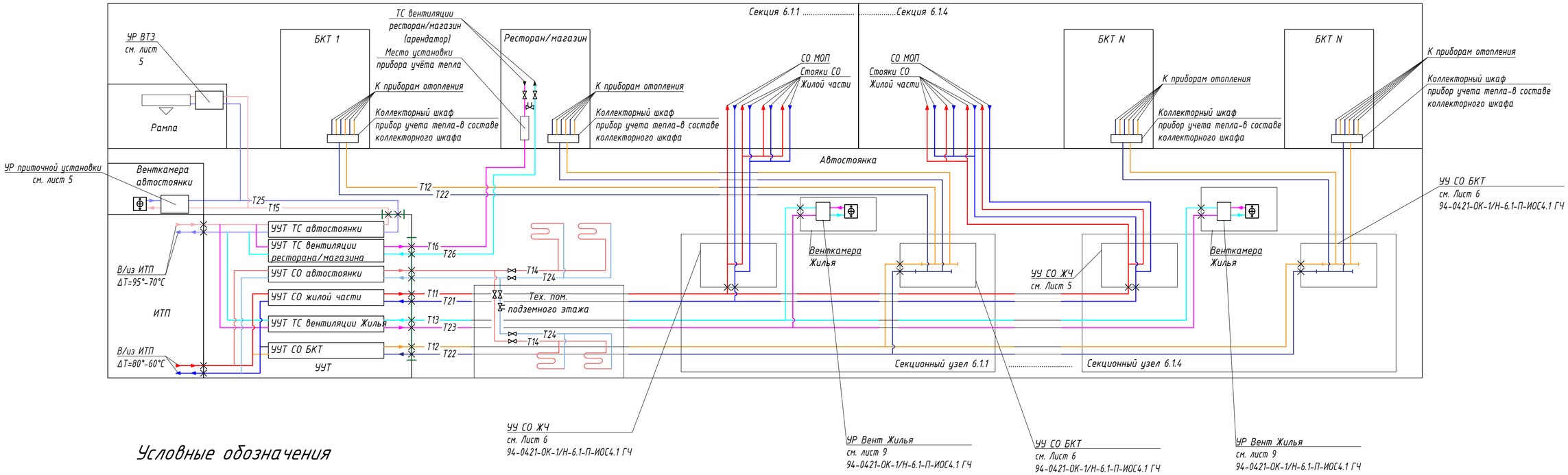
Узел 3
Схема подключения отопительного прибора в помещении охраны



						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)
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	
Разраб.		Мягков			09.25	Участок 6.1. Автостоянка. Стадия: П; Лист: 3; Листов:
Проверил		Бородов			09.25	
Рук.группы		Шаяхметова			09.25	
Н. контр.		Васильев			09.25	Принципиальная схема системы отопления Корпус 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

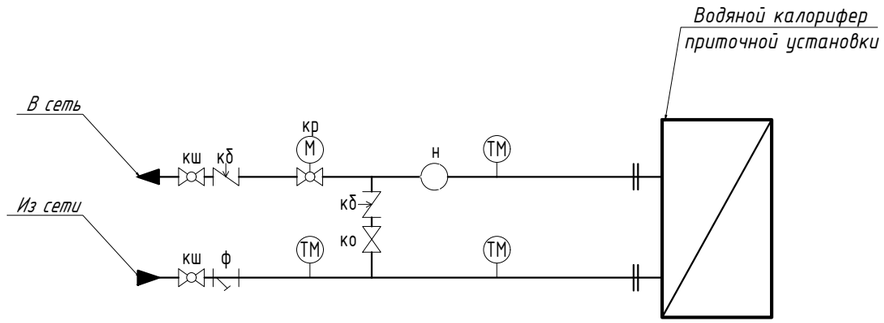
Инв. № подл.

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

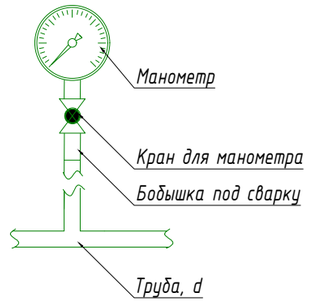


Схема установки осевого термометра

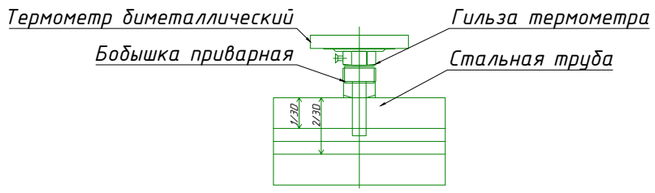
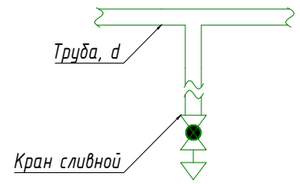


Схема установки сливного крана



Согласовано

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						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)	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		
Разраб.		Мягков			09.25	Участок 6.1. Автостоянка	Стадия: П; Лист: 5; Листов:
Проверил		Бородов			09.25		
Рук.группы		Шаяхметова			09.25		
Н. контр.		Васильев			09.25	Узлы регулирования приточных установок и воздушно-тепловых завес	Генпро
ГИП		Крюков			09.25		

Формат А3

Этап	№	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	1-53	Паркинг -1 эт	3003,8	4,1	12165,3					по расчет					9770	12210			П1а	В1а		
-1	1-51	Паркинг -1 эт	1656,5	4,1	6708,9					по расчет					5520	6890			П3а	В2а		
-1	1-281	Паркинг -1 эт	1835,2	4,1	7432,7					по расчет					5960	7440			П4а	В3а		
-1		Рампа изолированная								по расчет					680	840			П5а	В4а		
	1-144	Паркинг 1 эт	2046,3	4,4	8901,2					по расчет					7120	8900			П6а	В5а		
	1-145	Паркинг 1 эт	2606,4	3,6	9383,1					по расчет					7680	9600			П2а	В6а		
1	1-88	Пост охраны АС	19,9	5,5	109,3					2					120				П7а			
1	1-59	С/у охраны	2,5	5,5	13,9											120				В10а		
1	1-225	Помещение хладоцентра	252,4	4,1	1034,6							5	5		5610	5610			П8а	В7а		рециркуляция
-1	1-50	ИТП+узлы	156,4	2,7	422,3							по расчет			2112	2112			П9а	В8а		рециркуляция
-1	1-23	Узлы учета тепла	21,6	2,7	58,3							3	3		180	180			П9а	В8а		рециркуляция
-1	1-274	Насосная АУПТ паркинга	48,5	2,7	130,9							3	3		400	400			П10а	В9а		
1	1-118	Узловое помещение связи	34,8	1,7	59,1							2	2		90	90			ПЕ1а	ВЕ1а		
-1	1-116	Электрощитовая БКТ	17,0	4,5	76,5							2	2		120	120			ПЕ2а	В14а		
-1	1-405	Электрощитовая ХЦ	27,5	4,5	123,7							2	2		190	190			ПЕ3а	В12а		
-1	1-263	Помещение СС АС	15,0	3,6	54,0							2	2		90	90			ПЕ4а	В13а		
-1	1-40	Венткамера АС	49,1	5,0	245,3							2	2		500	370			П1а	В16а		
-1	1-42	Венткамера АС	59,4	4,1	240,6							2	2		490	370			П2а	В17а		
-1	1-37	Венткамера АС	56,8	2,7	153,3							2	2		310	230			П4а	В18а		
-1	1-41	Венткамера АС	78,2	4,5	351,9							2	2		710	530			П3а	В19а		

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		Горелько			12.23

94-0421-ОК-1/Н-6.1-ИОС4.2-РЧ

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)

Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

Приложение 1. Таблица воздухообменов

GENPRO ОПТИМИЗИРУЕМ КАЖДЫЙ МЕТР

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		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. П05.	ВЕРОСА-500-115-03-00-УЗ	Внутр.	11155	479	1420	A100S4F	3,0	1395	Водяной ВНВ243.3-103-080-02-25-02-2-111-1-1-040-040	1	-26	+10	135000	30	2,7	G4	1	132	1 раб.+1 рез. двиг.; Частотное регулирование; Работает в ночное время. Венткамера К6.1.1
П2а	1	Паркинг 1 эт. П08	ВЕРОСА-500-115-03-00-УЗ	Внутр.	8815	364	1493	A90L4F	2,2	1388	Водяной ВНВ243.3-103-080-02- 30-04-2-111-1-1-025-0 25	1	-26	+10	106000	16,3	10,3	G4	1	118	1 раб.+1 рез. двиг.; Частотное регулирование; Работает в ночное время. Венткамера К6.1.3
П3а	1	Паркинг -1 эт. П06 (Режим зоны ЗСГО)	ВЕРОСА-500-086-03-00-УЗ	Внутр.	6435	393	1391	A80B4F	1,5	1420	Водяной ВНВ243.3-073-080	1	-26	+10	78000	17,2	4,7	G4	1	107	1 раб.+1 рез. двиг.; Частотное регулирование; Работает в ночное время. Венткамера К6.1.4
П4а	1	Паркинг -1 эт. П07	ВЕРОСА-500-086-03-00-УЗ	Внутр.	6915	416	1467	A80B4F	1,5	1420	Водяной ВНВ243.3-073-080	1	-26	+10	83000	19,5	16,9	G4	1	113	1 раб.+1 рез. двиг.; Частотное регулирование; Работает в ночное время. Венткамера К6.1.2
П5а	1	Рампа изолированная	ВЕРОСА-500-019-03-61-УЗ	Внутр.	750	454	2758	АИР63А2F	0,37	2730	Водяной ВНВ243.3-073-080	1	-26	+10	9000	5	2,0	G4	1	250	1 раб.+1 рез. двиг.; Частотное регулирование; Работает в ночное время. Венткамера К6.1.2
П6а	1	Паркинг 1 эт. П08	ВЕРОСА-500-086-03-00-УЗ	Внутр.	7845	476	1393	A90L4F	2,2	1388	Водяной ВНВ243.3-073-080-	1	-26	+10	95000	30,1	6,9	G4	1	126	1 раб.+1 рез. двиг.;

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
											02- 25-04-2-111-1-1-025-0 25										Частотное регулирование; Работает в ночное время. Венткамера К6.1.1
П7а, П7а.р	1	Помещение охраны	VC-160	Внутр.	135	106	1927	встроенный	0,07	2400	Электр ЭНК 160/2,0	1	-26	+20	2360 (3000)	10,85		ФВ-125EU4	1	38	1 раб.+1 рез. вентилятор.; Частотное регулирование; Работает в ночное время.
П8а, П8а.р	1	Помещение хладоцентра	VCP-SH-80-50/40-GQ/4D-4,8/1500/380	Внутр.	6175	387	1169	встроенный	4,8	1500	-	-	-	-	-	-	-	ФЯГ 80-50-EU4	1	154	Рециркуляция. 1 раб.+1 рез. вентилятор.; Частотное регулирование; Работает в ночное время.
П9а	1	ИТП, Узлы учета тепла	VCP-SH-60-35/31- GQ/4D-2,2/1500/380	Внутр.	2665	342	1148	встроенный	2,2	1397	-	-	-	-	-	-	-	ФЯГ 60-35-EU4	1	121	Рециркуляция. Работает в ночное время.
П10а	1	Насосная АУПТ паркинга	VC-200	Внутр.	440	248	2323	встроенный	0,15	2600	Электр ЭНК 200/6,0	1	-26	+14	5360 (6000)	21		ФВ-200 EU4	64	57	Работает в ночное время.
В1а	1	Паркинг -1 эт	ВЕРОСА-500-138-04-71-У1	Уличная	13435	485	4358	A100S4F	3	1395	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 раб.+1 рез. вентилятор.; Частотное регулирование; Работает в ночное время.
В2а	1	Паркинг -1 эт	ВЕРОСА-500-078-04-71-У1	Уличная	7370	228	1387	A80A4F	1,1	1420	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 раб.+1 рез. вентилятор.; Частотное регулирование; Работает в ночное время.
В3а	1	Паркинг -1 эт	ВЕРОСА-500-078-04-71-У1	Уличная	8185	404	1465	A80B4F	1,5	1420	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 раб.+1 рез. вентилятор.; Частотное регулирование; Работает в ночное время.
В4а	1	Рампа изолированная	ВЕРОСА-500-019-04-71-У1	Уличная	1095	227	2587	АИР63А2F	0,37	2730	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 раб.+1 рез. вентилятор.; Частотное регулирование; 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
В5а	1	Паркинг 1 эт	ВЕРОСА-500-115-04-71-У1	Уличная	8910	450	1388	A90L4F	2.2	1388	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 раб.+1 рез. вентилятор.; Частотное регулирование; Работает в ночное время.
В6а	1	Паркинг 1 эт	ВЕРОСА-500-115-04-71-У1	Уличная	10560	371	1456	A90L4F	2,2	1388	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 раб.+1 рез. вентилятор.; Частотное регулирование; Работает в ночное время.
В7а, В7а.р	1	Помещение хладоцентра	VCP-SH-80-50/40-GQ/4D-4,8/1500/380	Внутр.	6175	323	1129	встроенный	4,8	1500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Рециркуляция. 1 раб.+1 рез. вентилятор.; Частотное регулирование; Работает в ночное время.
В8а	1	ИТП, Узлы учета тепла	VCP-SH-60-30/28-GQ/4D-1,7/1500/380	Внутр.	2265	217	1339	встроенный	1,7	1500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Рециркуляция; Частотное регулирование; Работает в ночное время.
В9а	1	Помещение Насосной АУПТ АС	VC-200	Внутр.	440	192	2127	встроенный	0,15	2600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Работает в ночное время.
В10а	1	С/у охраны	VC-160	Внутр.	135	210	2018	встроенный	0,115	2550	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Работает в ночное время.
В12а	1	Помещения ЭОМ Х/Ц	VC-250	Внутр.	210	386	2279	встроенный	0,2	2500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Работает в ночное время.
В13а	1	Помещение СС АС	VC-100	Внутр.	100	152	2208	встроенный	0,07	2500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Работает в ночное время.
В14а	1	Помещение ЭОМ БКТ	VC-160	Внутр.	135	217	2170	встроенный	0,15	2550	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Работает в ночное время.
В16а	1	Венткамера автостоянки в 1 секции	VC-200	Внутр.	410	200	2268	встроенный	0,15	2600											Работает в ночное время.
В17а	1	Венткамера автостоянки в 2 секции	VC-200	Внутр.	315	282	2262	встроенный	0,15	2600											Работает в ночное время.
В18а	1	Венткамера автостоянки в 3 секции	VC-200	Внутр.	365	337	2499	встроенный	0,15	2600											Работает в ночное время.
В19а	1	Венткамера автостоянки в 4 секции	VC-250	Внутр.	540	197	2412	встроенный	0,2	2500											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
ПУ1	1	Передвижная установка для электрощитовой АС	ДПЭ-7(1ЦМ)	Внутр.	1500			≈220В	0,75		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1К1	2	Узловое помещение связи	HSU-07HNF203/R2-W/ HSU-07HUN403/R2						2,1												раб. + рез.; Работает в ночное время
1К2	2	Помещение СС АС	HSU-07HNF203/R2-W/ HSU-07HUN403/R2						2,1												раб. + рез.; Работает в ночное время
2К1	1	Помещение охраны	HSU-07HNF203/R2-W/ HSU-07HUN403/R2						2,1												Работает в ночное время
У1-У2	2	ВТЗ над въездом в рампу	1503AdWU	Внутр.	6640				1,5		вода	1	-26	+10	47600						Работает в ночное время
У3-У4	2	ВТЗ над въездом в рампу	1503AdWU	Внутр.	6640				1,5		вода	1	-26	+10	47600						Работает в ночное время
У5-У6	2	ВТЗ над въездом в АС 1 эт.	1503AdWU	Внутр.	6640				1,5		вода	1	-26	+10	47600						Работает в ночное время
У7-У8	2	ВТЗ над въездом в АС 1 эт.	1503AdWU	Внутр.	6640				1,5		вода	1	-26	+10	47600						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 5ПО	УДАЛ-КРФ-9А-4-400	уличное	39200	987	1460	АИР160М4	18,5	1460	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Кровля К6.1.2
ДВ2а	1	Дымоудаление из АС 6ПО	УДАЛ-КРФ-9Б-4-400	уличное	43600	1014	1470	АИР180S4	22	1470	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Кровля К6.1.4
ДВ3а	1	Дымоудаление из АС 7ПО	УДАЛ-КРФ-10Г-6-400	уличное	42600	1039	965	АИР160М6	18,5	965	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Кровля К6.1.3
ДВ4а	1	Дымоудаление из АС 1 эт. 1 дымовая зона	УДАЛ-КРФ-9А-4-400	уличное	39100	992	1460	АИР160М4	18,5	1460	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Кровля К6.1.1
ДВ5а	1	Дымоудаление из АС 1 эт. 2 дымовая зона	УДАЛ-КРФ-9А-4-400	уличное	38700	970	1460	АИР160М4	18,5	1460	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Кровля К6.1.4
ДВ6а	1	Дымоудаление из рампы	УДАЛ-КРФ-8Б-4-400	уличное	30500	587	1460	АИР132М6	11	1460											Кровля К6.1.2
ДВ7а	1	Дымоудаление из рампы	УДАЛ-КРФ-9Г-6-400	уличное	28700	840	960	АИР160S6	11	960											Кровля К6.1.3
ДП1.1а	1	Компенсация ДУ из Рампы	УПОР-ВО-6,3-Г-2	Внутр.	18880	700	3000	АИР100L2	5,5	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ДП1.2а	1	Компенсация ДУ из Рампы	УПОР-ВО-6,3-Г-2	Внутр.	15900	602	3000	АИР100L2	5,5	3000											
ДП2.1а	1	Сопловый аппарат	УПОР-ВО-5-В-2	Внутр.	4100	652	3000	АИР80В2	2,2	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ДП2.2а	1	Сопловый аппарат	УПОР-ВО-6,3-В-2	Внутр.	9570	729	3000	АИР100S2	4,0	3000											
ДП3а	1	Компенсация дымоудаления из АС на 1 эт.	УПОР-ВО-5,6-А-2	Внутр.	6740	339	3000	АИР71В2	1,1	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
ДП4а	1	Компенсация дымоудаления из АС на 1 эт.	УПОР-ВО-5,6-Б-2	Внутр.	6840	442	3000	АИР80А2	1,5	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ДП5а		Компенсация дымоудаления из АС на 1 эт.	УПОР-ВО-5,6-Б-2	Внутр.	6840	442	3000	АИР80А2	1,5	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ДП6а	1	Компенсация дымоудаления из АС на 1 эт.	УПОР-ВО-5,6-Б-2	Внутр.	6920	442	3000	АИР80А2	1,5	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ДП7а	1	Компенсация дымоудаления из АС на -1 эт. 5ПО	УПОР-ВО-5,6-В-2	Внутр.	3340	373	3000	АИР71А2	0,75	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ДП8а	1	Компенсация дымоудаления из АС на -1 эт. 7ПО	УПОР-ВО-6,3-В-2	Внутр.	11300	392	3000	АИР90L2	3	3000	-	-	-	-	-	-	-				
ДП9а	1	Компенсация дымоудаления из АС на -1 эт. 7ПО	УПОР-ВО-6,3-В-2	Внутр.	5750	298	3000	АИР71В2	1,1	3000	-	-	-	-	-	-	-				
ДП10а	1	Компенсация дымоудаления из АС на -1 эт. 6ПО	УПОР-ВО-6,3-В-2	Внутр.	8760	201	3000	АИР80А4	1,1	3000	-	-	-	-	-	-	-				
ДП11а	1	Компенсация дымоудаления из АС на -1 эт. 6ПО	УПОР-ВО-6,3-В-2	Внутр.	8600	219	3000	АИР80А4	1,1	3000	-	-	-	-	-	-	-				
1ДП1а	1	Подпор воздуха в ТШ на откр. дв., -1 эт	УПОР-ВО-6,3-В-2	Внутр.	10000	398	3000	АИР100S2	4,0	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1ДП1.1а	1	Подпор воздуха в ТШ на закр. дв., -1 эт	Канал-ПКВ-50-25-4-380	Внутр.	108	140	1270	встроенный	0,6	1270											
1ДП2а	1	Теплый подпор ТШ/МГН	Канал-КВАРК-П-50-25-20-2-380	Внутр.	550	310	300	встроенный	0.37	2370	Канал-ЭКВ-50-25-12	1	-26	+18	12000	1,4		Канал-ФКП-50-25- G4	1	17,4	
1ДП5а	1	Подпор воздуха в ТШ на закр.дв., 1 эт.	Канал-ПКВ-70-40-4-380	Внутр.	1910	660	1320	встроенный	3,7	1320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

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
1ДП4.1а	1	Подпор воздуха в ТШ на откр. дв., -1 эт	УПОР-ВО-5-Г-2	Внутр.	9620	481	3000	АИР90L2	3,0	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1ДП4.2а	1	Подпор воздуха в ТШ на закр. дв., -1 эт	Канал-ПКВ-50-25-4-380	Внутр.	1300	140	1270	встроенный	0,6	1270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2ДП1а	1	Подпор воздуха в ТШ на откр. дв., -1 эт	УПОР-ВО-5-Г-2	Внутр.	9620	481	3000	АИР90L2	3	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2ДП2а	1	Теплый подпор ТШ/МГН	Канал-КВАРК-П-50-25-20-2-380	Внутр.	550	300	3000	встроенный	0.37	2370	Канал-ЭКВ-50-25-12	1	-26	+18	12000	1,4		Канал-ФКП-50-25- G4	1	17,4	
2ДП5а	1	Подпор воздуха в ТШ на закр.дв., 1 эт.	Канал-КВАРК-П-50-30-25-2-380	Внутр.	1510	3900	3000	встроенный	0,6	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2ДП4.1а	1	Подпор воздуха в ТШ на откр. дв., -1 эт	УПОР-ВО-5-Е-4	Внутр.	9950	211	1500	АИР80А2	1,1	1500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2ДП4.2а	1	Подпор воздуха в ТШ откр. дв., -1 эт.	УПОР-ВО-5,6-А-2	Внутр.	9600	245	3000	АИР71В2	1,1	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Венткамера К6.1.2
2ДП4.3а	1	Подпор воздуха в ТШ закр. дв., -1 эт.	Канал-ПКВ-50-25-4-380	Внутр.	1510	100	1380	встроенный	0,6	1380											
3ДП5а	1	Подпор воздуха в ТШ на закр.дв., 1 эт.	Канал-КВАРК-П-60-30-25-2-380	Внутр.	1730	300	3000	встроенный	0,6	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3ДП1а	1	Подпор воздуха в ТШ на откр. дв., -1 эт	УПОР-ВО-5,6-Е-2	Внутр.	9800	914	3000	АИР100L2	5,5	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Венткамера К6.1.3
3ДП2а	1	Теплый подпор ТШ/МГН	Канал-КВАРК-ПН-50-25-22-2-380	Внутр.	550	480	3000	встроенный	0.37	3000	Канал-ЭКВ-50-25-12	1	-26	+18	12000	1,4		Канал-ФКП-50-25- G4	1	17,4	Венткамера К6.1.3
3ДП4а	1	Подпор воздуха в ТШ на закр. дв., -1 эт	Канал-КВАРК-П-50-30-25-2-380	Внутр.	810	4700	3000	встроенный	0,6	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Венткамера К6.1.3
4ДП1а	1	Подпор воздуха в ТШ на откр. дв., -1 эт	УПОР-ВО-6,3-В-2	Внутр.	9620	584	3000	АИР100S2	4,0	3000											
4ДП2а	1	Теплый подпор ТШ/МГН	Канал-КВАРК-П-50-30-22-2-380	Внутр.	1090	270	3000	встроенный	0,6	3000	Канал-ЭКВ-50-30-18	1	-26	+18	18000	5,9		Канал-ФКП-50-30- G4	1	40	
4ДП4.2а	1	Подпор воздуха в ТШ (-1-344) при коридоре смежный с АС, на закрытую дверь	Канал-КВАРК-П-50-25-22-2-380	Внутр.	1010	360	300	встроенный	0,6	1270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

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
4ДП5а	1	Подпор воздуха в ТШ на закр.дв., 1 эт.	Канал-КВАРК-П-60-30-28-2-380	Внутр.	1910	630	3000	встроенный	0,8	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4ДП6а	1	Подпор воздуха в ТШ на откр.дв., -1 эт.	УПОР-ВО-5,6-Г-2	Внутр.	9750	578	3000	АИР80В2	3	3000											
4ДП7а	1	Подпор воздуха в ТШ на закр.дв., -1 эт.	Канал-ПКВ-60-30-4-380	Внутр.	1910	2500	1310	встроенный	1,7	1310											
4ДП4.1а	1	Подпор воздуха в ТШ на откр. дв	УПОР-ВО-5,6-В-2	Внутр.	9480	487	3000	АИР80В2	2,2	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Венткамера К6.1.4
4ДП4.3а	1	Подпор воздуха в ТШ на закр. дв	Канал-ПКВ-50-30-4-380	Внутр.	1910	180	1380	встроенный	0,9	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 2985 м^2
Высота автостоянки: подземный этаж - 3,95 м
Высота дверей эвакуации- 2,1 м.
Одноярусная система хранения автомобилей.
Суммарная мощность тепловыделения очага пожара - 5 000 кВт.

Система ДВ 1а.

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:

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

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:

$$T_{sm} = T_r + \frac{c_{psm}rQ_f}{c_{pk}\alpha(hl_{sm} + A_{sm})} * \left[1 - exp\left(\frac{-\alpha(hl_{sm} + A_{sm})}{c_{psm}G_k}\right)\right] = 365{,}42\text{К}$$

где,

T_r=23 ^{0}С- температура воздуха в помещении;

L_{sm}=266,0 м- максимальный периметр горизонтального сечения дымового слоя, м;

A_{sm}=2985 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- $\rho_в$=1,18 кг/м^3;
- наружного- ρ_r=1,18 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	1,17
Усредненная плотность дымового слоя	ρ_{sm0}	кг/м^3	0,98
Размеры решетки	A,	м	0,8
	B,	м	0,4
Площадь живого сечения клапана	Fж.с,	м^2	0,238
КМС решетки+боковое отв.	$\zeta_{кл0}$	-	2,476
Количество ответвлений	т	-	1
Скорость газов в решетке	vsm0	м/с	5,02
Потери на решетке+клапан	$P_{реш}$	Па	31,00

Горизонтальные участки			1	2	3	4
Массовый расход продуктов горения в начале участка	G_{sm0}	кг/с	1,17	2,35	3,53	5,88
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	365,42	363,57	363,37	362,72
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm} ,	C_{psm1}	кДж/ (кг*К)	1,07	1,07	1,07	1,07
Размеры воздуховода	A	м	0,8	0,8	1,5	1,5
	B	м	0,4	0,4	0,5	0,5
Площадь живого сечения	Fж.с	м^2	0,32	0,32	0,75	0,75
Эквивалентная шероховатость	k	мм	0,1	0,1	0,1	0,1

Длина участка воздуховода	l	м	26,40	14,50	8,00	16,70
КМС участка воздуховода	ζ		2,97	1,5	1,5	1,3
Скорость газов на участке	ν	м/с	3,73	7,46	4,78	7,95
Эквивалентный гидравлический диаметр	de_{0i}	м	0,53	0,53	0,75	0,75
Динамическая вязкость ,кДж/(кг*К)	$\mu*10^6$	кг/(м*с)	20,04	19,96	19,95	19,92
Критерий Рейнольдса	Re_{0i}		97217,00	196069,00	176860,00	295191,00
Коэффициент сопротивления трения	λ		0,02	0,02	0,02	0,02
Статическое давление в вытяжном канале в конце начального участка	P_{sm0}	Па	58	112	131	182
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	0,00651	0,00547	0,00634	0,01563
Массовый расход продуктов горения в конце участка	G_{sm1}	кг/с	1,18	2,35	3,53	5,90
Усредненная температура дымового слоя на участке в первом приближении	T_{sm0}	К	363,57	363,37	362,72	361,76
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	363,57	363,37	362,72	361,76
Усредненная плотность смеси в конце участка	ρ_{sm1}	$кг/м^3$	0,984	0,984	0,986	0,990

Горизонтальные участки			5	6		
Массовый расход продуктов горения в начале участка	G_{sm0}	кг/с	7,07	9,43		
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	361,76	361,44		

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	5,50	14,60		
КМС участка воздуховода	ζ		1	1,5		
Скорость газов на участке	ν	м/с	9,52	12,69		
Эквивалентный гидравлический диаметр	de_{0i}	м	0,75	0,75		
Динамическая вязкость ,кДж/(кг*К)	$\mu*10^6$	кг/(м*с)	19,87	19,86		
Критерий Рейнольдса	Re_{0i}		355707,00	474988,00		
Коэффициент сопротивления трения	λ		0,01	0,01		
Статическое давление в вытяжном канале в конце начального участка	P_{sm0}	Па	232	374		
Давление в конечном сечении узла присоединения к вертикальному коллектору	P_{sm1}	Па	0	0		
Утечки через неплотности участка воздуховода	G_{da1}	кг/с	0,00620	0,02110		
Массовый расход продуктов горения в конце участка	G_{sm1}	кг/с	7,07	9,45		
Усредненная температура дымового слоя на участке в первом приближении	T_{sm0}	К	361,44	360,63		
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm0} ,	C_{psm0}	кДж/(к г*К)	1,07	1,07		
Усредненная температура продуктов горения в первом приближении,	T_{sm1}	К	361,44	360,63		
Усредненная плотность смеси в конце участка	ρ_{sm1}	$кг/м^3$	0,991	0,994		

Вертикальный участок шахты	1

Массовый расход горения при пожаре на участке	G_{sm1}	кг/с	9,45
Усредненная плотность дымового слоя в коридоре,	ρ_{sm1}	кг/м^3	0,99
Усредненная температура продуктов горения на участке, К	T_{sm1}	К	360,63
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm},	C_{psm1}	кДж/(кг*К)	1,07
Размер шахты	A	м	1
	B	м	1,1
Эквивалентный гидравлический диаметр участка вытяжного канала	de_2	м	1,05
Площадь проходного сечения вытяжного канала на данном участке	F_{d1}	м^2	1,1
Эквивалентная шероховатость	k	мм	0,1
КМС участка (тройник на проход)	$\Sigma\zeta$		2,00
Скорость газов на участке	ν	м/с	8,64
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	46,50
Площадь проходного сечения закрытого клапана данного учатка вытяжного канала	F_{dp1}	м^2	0,593
Динамическая вязкость ,кДж/(кг*К)	$\mu*10^6$	кг/(м*с)	19,72
Критерий Рейнольдса	Re_{01}	-	456317
Коэффициент местного сопротивления	λ_1		0,01
Требуемая величина давления на участке вытяжного канала	P_{sm2}	Па	390
Подсосы воздуха через конструкции данного участка воздуховода	ΔG_{da1}	кг/с	0,06361
Удельное сопротивление воздухопроницанию клапана	$S_{кл}$	м^3/кг	10000
Подсосы воздуха через закрытый противопожарный клпана данного участка воздуховода	ΔG_{dpa1}	кг/с	0,11711

Массовый расход продуктов горения на участке	G_{sm2}	кг/с	9,63
Усредненная температура продуктов горения в первом приближении,	T_{sm2}	К	358,00
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm2},	C_{psm2}	К	1,06
Усредненная температура продуктов горения в первом приближении,	T_{smi}	кг/м^3	358
Усредненная плотность дымового слоя в коридоре,	ρ_{smi}	кг/(м*с)	0,991

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

Для подбора вентиляторов ДВ1а			
Подача вентилятора	L_v	м^3/ч	**39200**
Приведенное к стандартным условиям статическое давление вентилятора	P_{sv}	Па	**987**
Для подбора вентиляторов ДВ2а			
Подача вентилятора	L_v	м^3/ч	**43600**
Приведенное к стандартным условиям статическое давление вентилятора	P_{sv}	Па	**1014**
Для подбора вентиляторов ДВ3а			
Подача вентилятора	L_v	м^3/ч	**42600**
Приведенное к стандартным условиям статическое давление вентилятора	P_{sv}	Па	**1039**
Для подбора вентиляторов ДВ4а			
Подача вентилятора	L_v	м^3/ч	**39100**
Приведенное к стандартным условиям статическое давление вентилятора	P_{sv}	Па	**992**
Для подбора вентиляторов ДВ5а			
Подача вентилятора	L_v	м^3/ч	**38700**

Приведенное к стандартным условиям статическое давление вентилятора	P_{sv}	Па	**970**

Расчет систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции изолированной рампы (ДВ6а, ДВ7а).

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: 283,8м^2
Высота рампы: 3,95м.
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=467,2 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=3,95 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:

$$T_{sm} = T_r + \frac{c_{psm}rQ_f}{c_{pk}\alpha(hl_{sm} + A_{sm})} * \left[1 - exp\left(\frac{-\alpha(hl_{sm} + A_{sm})}{c_{psm}G_k}\right)\right] = 535{,}07\ \text{К}$$

где,

T_r=26 ^{0}С- температура воздуха в помещении;
L_{sm}=63,25 м- максимальный периметр горизонтального сечения дымового слоя, м;

A_{sm}=284 м^2- эквивалентная площадь сечения дымового слоя в горизонтальной плоскости.

6. Удельная теплоемкость газа при T_{sm}:

$$c_{psm} = \frac{1{,}3615803}{\left(1 + exp(7{,}0065648 - 0053034712 * T_{sm})\right)^{\frac{1}{20{,}761095}}} = 1{,}113 \text{ кДж/кгК}$$

7. Плотность воздуха:

- в здании- $\rho_в$=1,18 кг/м^3;
- наружного- ρ_r=1,18 кг/м^3;
- продуктов горения- ρ_{sm}=0,65 кг/м^3.

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

Принято 2 системы дымоудаления.

В расчете принято 1 дымоприемное устройство на 1 систему дымоудаления размером 1300х500мм, Fж.с=0,472 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	0,67
Размеры решетки	A,	м	1,8
	B,	м	0,4
Площадь живого сечения клапана	Fж.с,	м^2	0,542
КМС клапана	$\zeta_{кл0}$	-	2,392
Количество ответвлений	т	-	1
Скорость газов в решетке	vsm0	м/с	12,90
Потери на решетке	$P_{кл+реш}$	Па	133,00

Количество горизонтальных участков			3		
Горизонтальные участки			1	2	3
Массовый расход продуктов горения в начале участка	G_{sm0}	кг/с	4,69	4,71	4,69

Усредненная плотность дымового слоя в начале участка	ρ_{sm0}	кг/м^3	0,67	0,67	0,67
Усредненная температура продуктов горения на участке, К	T_{sm0}	К	535,07	535,17	533,20
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm} ,	C_{psm1}	кДж/ (кг*К)	1,11	1,11	1,11
Размеры воздуховода	A	м	1,8	1,7	2
	B	м	0,4	0,5	0,5
Площадь живого сечения	Fж.с	м^2	0,72	0,85	1
Эквивалентная шероховатость	k	мм	0,1	0,1	0,1
Длина участка воздуховода	l	м	23,00	25,00	21,00
КМС участка воздуховода	ζ		8,632	2	3,09
Скорость газов на участке	ν	м/с	9,71	8,29	6,99
Эквивалентный гидравлический диаметр	de_{0i}	м	0,66	0,77	0,80
Динамическая вязкость ,кДж/(кг*К)	$\mu*10^6$	кг/(м* с)	26,82	26,82	26,75
Критерий Рейнольдса	Re_{0i}		158912,00	159613,00	140087,00
Коэффициент сопротивления трения	λ		0,02	0,02	0,02
Статическое давление в вытяжном канале в конце начального участка	P_{sm0}	Па	425	483	541

Давление в конечном сечении узла присоединения к вертикальному коллектору	P_{sm1}	Па	0	0	0
Утечки через неплотности участка воздуховода	G_{da1}	кг/с	0,02342	0,03483	0,03607
Массовый расход продуктов горения в конце участка	G_{sm1}	кг/с	4,71	4,74	4,72
Усредненная температура дымового слоя на участке в первом приближении	T_{sm0}	К	535,17	533,20	529,13
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm0},	C_{psm0}	кДж/(кг*К)	1,11	1,11	1,11
Усредненная температура продуктов горения в первом приближении,	T_{sm1}	К	535,17	533,20	529,13
Усредненная плотность смеси в конце участка	ρ_{sm1}	кг/м^3	0,67	0,67	0,67

Вертикальный участок шахты			1
Массовый расход горения при пожаре на участке	G_{sm1}	кг/с	4,72
Усредненная плотность дымового слоя в коридоре,	ρ_{sm1}	кг/м^3	0,67
Усредненная температура продуктов горения на участке, К	T_{sm1}	К	529,13
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm},	C_{psm1}	кДж/(кг*К)	1,11
Размер шахты	A	м	2
	B	м	0,5
Эквивалентный гидравлический диаметр участка вытяжного канала	de_2	м	0,80
Площадь проходного сечения вытяжного канала на данном участке	F_{d1}	м^2	1
Эквивалентная шероховатость	k	мм	0,1
КМС участка (отвод на 90 в верхн части)	$\Sigma\zeta$		1,66
Скорость газов на участке	ν	м/с	7,03
Суммарная длина горизонтально ориентированных элементов вытяжного канала на участке	l_{d1}	м	5
Суммарная длина вертикально ориентированных элементов вытяжного канала на участке	h_{d1}	м	4,00
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)	26,75
Критерий Рейнольдса	Re_{01}	-	141310
Коэффициент местного сопротивления	λ_1		0,02
Требуемая величина давления на участке вытяжного канала	P_{sm2}	Па	553
Подсосы воздуха через конструкции данного участка воздуховода	ΔG_{da1}	кг/с	0,01840
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	4,74
Усредненная температура продуктов горения в первом приближении,	T_{sm2}	К	527,00
Удельная теплоемкость газов при температуре T_{sm2},	C_{psm2}	К	1,11
Усредненная температура продуктов горения в первом приближении,	T_{smi}	кг/м^3	527
Усредненная плотность дымового слоя в коридоре,	ρ_{smi}	кг/(м*с)	0,67

Горизонтальный участок воздуховода (выход на кровлю)				
Массовый расход продуктов горения на участке	G_{sm2}	кг/с	4,81	4,81
Усредненная температура продуктов горения в первом приближении,	T_{sm2}	К	859,00	859,00
Усредненная плотность дымового слоя в коридоре,	ρ_{smi}	кг/(м*с)	0,67	0,67
Размеры воздуховода	A	м	1,6	1
	B	м	0,8	1
Площадь живого сечения	Fж.с	м^2	1,28	1
Эквивалентная шероховатость	k	мм	0,1	0,1
Длина участка воздуховода	l	м	10,00	1,00
КМС участка воздуховода	ζ		3	2
Скорость газов на участке	ν	м/с	5,59	7,15
Эквивалентный гидравлический диаметр	de_{0i}	м	1,07	1,00
Динамическая вязкость ,кДж/(кг*К)	$\mu*10^6$	кг/(м*с)	0,67	0,67
Критерий Рейнольдса	Re_{0i}		5964530,00	7150000,00

Коэффициент местного сопротивления	λ		0,01	0,01
Клапан у вентилятора				
Размеры клапана	A,	м	1	
	B,	м	1	
Площадь живого сечения клапана	Fж.с,	$м^2$	0,794	
КМС клапана	$\zeta_{кл}$	-	0,48	
Скорость газов в клапане	ν	м/с	9,01	
Потери на клапане	$P_{кл}$	Па	13	
Общие потери обвязки вентилятора	$P_{общ}$	Па	46	
Давление перед вентилятором	$P_{smN}+P_d$	Па	528	

Для подбора вентиляторов ДВ 6А			
Подача вентилятора	L_v	$м^3/ч$	**30500**
Приведенное к стандартным условиям статическое давление вентилятора	P_{sv}	Па	**587**

Для подбора вентиляторов ДВ 7А			
Подача вентилятора	L_v	$м^3/ч$	**28700**
Приведенное к стандартным условиям статическое давление вентилятора	P_{sv}	Па	**840**

Расчет подпора воздуха в сопловые аппараты над воротами рампы на -1 этаже первого пожарного отсека (система ДП2а1, ДП2а2).

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 – 3,2.

Ширина ворот рампы – 8,0.

Расход подачи воздуха в сопловой аппарат, кг/с:

$$G_a = v_r * \rho_a * F_V = 10 * 1{,}43 * (3{,}2 * 0{,}03) = 1{,}37 \text{ кг/с},$$

Расход компенсирующей подачи воздуха, м^3/ч:

$$L_a = \frac{3600 * G_a}{\rho_a} = \frac{3600 * 1{,}37}{1{,}43} = 3550 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Расход подачи воздуха в сопловой аппарат, кг/с:

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

Расход компенсирующей подачи воздуха, м^3/ч:

$$L_a = \frac{3600 * G_a}{\rho_a} = \frac{3600 * 3{,}43}{1{,}43} = 8640 \text{ м}^3/\text{ч},$$

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 из автостоянки -1 этажа.

-1 этаж, 5ПО

Массовый расход дыма система ДВ1а G=9,63 кг/с.

Переток через сопловый аппарат ДП2а1 и ДП2а2 и один тамбур-шлюз(1-265) 2ДП1а G= 1,37 кг/с, G= 3,43 кг/с, G=3,43 кг/с.

G= 9,63-1,37-3,43-3,43 = 1,14 кг/с.

Расход компенсирующей подачи воздуха системой ДП7а, м^3/ч:

$$L_a = \frac{3600 * G_a}{\rho_a} = \frac{3600 * 1{,}14}{1{,}43} = 2870 \text{ м}^3/\text{ч}$$

-1 этаж, 7ПО

Массовый расход дыма G=9,61 кг/с.

Переток через тамбур-шлюз(-1-02) 2ДП4.1а G=3,43 кг/с.

G= 9,37-3,43= 5,94 кг/с.

Расход компенсирующей подачи воздуха системой ДП8а, ДП9а, м³/ч:
ДП8а G= 4,00 кг/с;

$$L_a = \frac{3600 * G_a}{\rho_a} = \frac{3600 * 4{,}00}{1{,}43} = 10070 \text{ м}^3/\text{ч},$$

ДП9а G= 1,94 кг/с;

$$L_a = \frac{3600 * G_a}{\rho_a} = \frac{3600 * 1{,}94}{1{,}43} = 4890 \text{ м}^3/\text{ч},$$

-1 этаж, 6ПО

Массовый расход дыма ДВ2а G=9,58 кг/с.
Переток через тамбур-шлюз(-1-184) 4ДП1а G=3,43 кг/с.
G= 9,37-3,43= 5,94 кг/с.
Расход компенсирующей подачи воздуха системой ДП10а, ДП11а, м³/ч:

$$L_a = \frac{3600 * G_a}{\rho_a} = \frac{3600 * 2{,}97}{1{,}43} = 7480 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расчет компенсации дымоудаления из автостоянки 1 этажа.

Массовый расход дыма ДВ4а G=9,37кг/с, 1 дымовая зона
L = 9,37 * 3600 / 1,18 =28590 м³/ч.
Массовый расход дыма ДВ5а G=9,37кг/с, 2 дымовая зона
L = 9,37 * 3600 / 1,18 =28590 м³/ч.

1 этаж, 8ПО

Массовый расход дыма G=9,37кг/с.
Массовый расход воздуха на компенсацию системой ДП3а, ДП4а, ДП5а, ДП6а
G= 9,37-2,34-2,34-2,34-2,35 = 0 кг/с.

Расход компенсирующей подачи воздуха системой ДП3а, ДП4а, ДП5а:

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

Расход компенсирующей подачи воздуха системой ДП6а:

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

Расчет компенсации дымоудаления из Рампы.

Массовый расход дыма G=4,68кг/с; G=4,68кг/с
Массовый расход воздуха на компенсацию системой ДП1.1а, ДП1.2а
G= 9,37-7,49-2,34 = 0 кг/с.

Расход компенсирующей подачи воздуха системой ДП1.1а:

$$L_a = \frac{3600 * G_a}{\rho_a} = \frac{3600 * 5{,}57}{1{,}43} = 14030 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Расход компенсирующей подачи воздуха системой ДП1.2а:

$$L_a = \frac{3600 * G_a}{\rho_a} = \frac{3600 * 3{,}79}{1{,}43} = 9570 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Расчет подпора воздуха в тамбур-шлюз при лифтовом холле или ЛК Н3

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,

Расчет подпора воздуха в сопловые аппараты над воротами рампы на -1 этаже первого пожарного отсека (система ДП2а1, ДП2а2).

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 – 3,2.

Ширина ворот рампы – 8,0.

Расход подачи воздуха в сопловой аппарат, кг/с:

$$G_a = v_r * \rho_a * F_V = 10 * 1{,}43 * (3{,}2 * 0{,}03) = 1{,}37 \text{ кг/с},$$

Расход компенсирующей подачи воздуха, м^3/ч:

$$L_a = \frac{3600 * G_a}{\rho_a} = \frac{3600 * 1{,}37}{1{,}43} = 3550 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Расход подачи воздуха в сопловой аппарат, кг/с:

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

Расход компенсирующей подачи воздуха, м^3/ч:

$$L_a = \frac{3600 * G_a}{\rho_a} = \frac{3600 * 3{,}43}{1{,}43} = 8640 \text{ м}^3/\text{ч},$$

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 из автостоянки -1 этажа.

-1 этаж, 5ПО

Массовый расход дыма система ДВ1а G=9,37 кг/с.

Переток через сопловый аппарат ДП2а1 и ДП2а2 и один тамбур-шлюз(1-265) 2ДП1а G= 1,37 кг/с, G= 3,43 кг/с, G=3,43 кг/с.

G= 9,37-1,37-3,43-3,43 = 1,14 кг/с.

Расход компенсирующей подачи воздуха системой ДП7а, м³/ч:

$$L_a = \frac{3600 * G_a}{\rho_a} = \frac{3600 * 1{,}14}{1{,}43} = 2870 \text{ м}^3/\text{ч}$$

-1 этаж, 7ПО

Массовый расход дыма G=9,37 кг/с.

Переток через тамбур-шлюз(-1-02) 2ДП4.1а G=3,43 кг/с.

G= 9,37-3,43= 5,94 кг/с.

Расход компенсирующей подачи воздуха системой ДП8а, ДП9а, м³/ч:

ДП8а G= 4,00 кг/с;

$$L_a = \frac{3600 * G_a}{\rho_a} = \frac{3600 * 4{,}00}{1{,}43} = 10070 \text{ м}^3/\text{ч},$$

ДП9а G= 1,94 кг/с;

$$L_a = \frac{3600 * G_a}{\rho_a} = \frac{3600 * 1{,}94}{1{,}43} = 4890 \text{ м}^3/\text{ч},$$

-1 этаж, 6ПО

Массовый расход дыма ДВ2а G=9,37 кг/с.

Переток через тамбур-шлюз(-1-184) 4ДП1а G=3,43 кг/с.

G= 9,37-3,43= 5,94 кг/с.

Расход компенсирующей подачи воздуха системой ДП10а, ДП11а, м³/ч:

$$L_a = \frac{3600 * G_a}{\rho_a} = \frac{3600 * 2{,}97}{1{,}43} = 7480 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расчет компенсации дымоудаления из автостоянки 1 этажа.

Массовый расход дыма ДВ4а G=9,37кг/с, 1 дымовая зона

L = 9,37 * 3600 / 1,18 =28590 м³/ч.

Массовый расход дыма ДВ5а G=9,37кг/с, 2 дымовая зона

L = 9,37 * 3600 / 1,18 =28590 м³/ч.

1 этаж, 8ПО

Массовый расход дыма G=9,37кг/с.

Массовый расход воздуха на компенсацию системой ДП3а, ДП4а, ДП5а, ДП6а

G= 9,37-2,34-2,34-2,34-2,35 = 0 кг/с.

Расход компенсирующей подачи воздуха системой ДП3а, ДП4а, ДП5а:

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

Расход компенсирующей подачи воздуха системой ДП6а:

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

Расчет компенсации дымоудаления из Рампы.

Массовый расход дыма G=4,68кг/с; G=4,68кг/с

Массовый расход воздуха на компенсацию системой ДП1.1а, ДП1.2а

G= 9,37-7,49-2,34 = 0 кг/с.

Расход компенсирующей подачи воздуха системой ДП1.1а:

$$L_a = \frac{3600 * G_a}{\rho_a} = \frac{3600 * 5{,}57}{1{,}43} = 14030 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Расход компенсирующей подачи воздуха системой ДП1.2а:

$$L_a = \frac{3600 * G_a}{\rho_a} = \frac{3600 * 3{,}79}{1{,}43} = 9570 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Расчет подпора воздуха в тамбур-шлюз при лифтовом холле или ЛК Н3

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

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

где:

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

ρ_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.

№ п/п	ПО	Наименование системы	Номер системы	Расход воздуха расчетный, кг/с
1	ПО №5	Система дымоудаления АС	ДВ1а	-9,37
2		Сопловой аппарат	ДВ2.1а	+1,37
3		Сопловой аппарат	ДП2.2а	+3,43
4		Система компенсации ДУ АС	ДП7а	+1,14

5		Система подпора в ТШ на откр. дв. при ЛК НЗ через КИД	2ДП1а	+3,43
6		-9,37+3,43+1,37+3,43+1,14=0		
7	ПО №6	Система дымоудаления АС	ДВ2а	-9,37
8		Система компенсации ДУ АС	ДП10а	+2,97
9		Система компенсации ДУ АС	ДП11а	+2,97
10		Система подпора в ТШ на откр. дв. при ЛК НЗ через КИД	4ДП1а	+3,43
11		-9,37+3,43+2,97+2,97=0		
12	ПО №7	Система дымоудаления АС	ДВ3а	-9,37
13		Система подпора в ТШ на откр. дв. при ЛК НЗ через КИД	2ДП4.1а	+3,43
14		Система компенсации ДУ АС	ДП8а	+4,00
15		Система компенсации ДУ АС	ДП9а	+1,94
16		-9,37+3,43+4,00+1,94=0		
17	ПО №8, 1 дымовая зона	Система дымоудаления АС	ДВ4а	-9,37
18		Система компенсации ДУ АС	ДП3а	+2,34
19		Система компенсации ДУ АС	ДП4а	+2,34
20		Система компенсации ДУ АС	ДП5а	+2,34
21		Система компенсации ДУ АС	ДП6а	+2,35
22		-9,37+2,34+2,34+2,34+2,35=0		
23	ПО №8, 2 дымовая зона	Система дымоудаления АС	ДВ5а	-9,37
24		Система компенсации ДУ АС	ДП3а	+2,34
25		Система компенсации ДУ АС	ДП4а	+2,34
26		Система компенсации ДУ АС	ДП5а	+2,34
27		Система компенсации ДУ АС	ДП6а	+2,35
28		-9,37+2,34+2,34+2,34+2,35=0		
29		Система дымоудаления из Рампы	ДВ6а	-4,68
30		Система дымоудаления из Рампы	ДВ7а	-4,68
31		Система компенсации ДУ из Рампы	ДП1.1а	+5,57
32		Система компенсации ДУ из Рампы	ДП1.2а	+3,79
33		-4,68+4,68+5,57+3,79=0		

Приложение 4. 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 (П9.1а, П9.2а, П10а, В8.1а, В8.2а, В9а).

№п/п	Горящая зона	Наименования включаемых систем, октрытие клапанов.	
1	Подземная Стоянка 5ПО	Дымоудаление из стоянки	ДВ1а
		Подпор в тамбур-шлюз	1ДП1а(откр.дв), 1ДП1.1а(закр.дв), 1ДП4.1а(откр.дв), 1ДП4.2а(закр.дв), 2ДП1а, 2ДП4.2а(откр.дв), 2ДП4.3а(закр.дв), 4ДП6а(откр.дв), 4ДП7а(закр.дв)
		Подпор в зону МГН	1ДП2а, 2ДП2а
		Подпор в лифты	1ДП2.1, 1ДП3.1, 1ДП4.1, 2ДП4.1, 2ДП5.1
		Сопловый аппарат	ДП2.1а, ДП2.2а
		Компенсация дымоудаления	ДП7а
2	Подземная Стоянка 7ПО	Дымоудаление из стоянки	ДВ3а
		Подпор в тамбур-шлюз	2ДП4.1а, 3ДП1а(откр дверь), 3ДП4а(закр дверь)

		Подпор в зону МГН	3ДП2а
		Подпор в лифты	3ДП2, 3ДП3, 3ДП2.1(подземная часть лифта), 3ДП3.1(подземная часть лифта)
		Компенсация дымоудаления	ДП8а, ДП9а
3	Подземная Стоянка 6ПО	Дымоудаление из стоянки	ДВ2а
		Подпор в тамбур-шлюз	4ДП1а, 4ДП4.2а, 4ДП4.1а(откр.дв), 4ДП4.4а(закр.дв), 4ДП6а(откр.дв), 4ДП7а(закр.дв)
		Подпор в зону МГН	4ДП2а
		Подпор в лифты	4ДП5, 4ДП6, 4ДП7, 4ДП4.1(подземная часть лифта), 4ДП5.1(подземная часть лифта), 4ДП6.1(подземная часть лифта)
		Компенсация дымоудаления	ДП10а, ДП11а
4	Надземная Стоянка 8ПО 1 дымовая зона	Дымоудаление из стоянки	ДВ4а
		Подпор в тамбур-шлюз	1ДП5а, 2ДП5а, 3ДП5а, 4ДП5а
		Компенсация дымоудаления	ДП3а, ДП4а, ДП5а, ДП6а
5	Надземная стоянка 8ПО 2 дымовая зона	Дымоудаление из стоянки	ДВ5а
		Подпор в тамбур-шлюз	1ДП5а, 2ДП5а, 3ДП5а, 4ДП5а
		Компенсация дымоудаления	ДП3а, ДП4а, ДП5а, ДП6а
6	Рампа	Дымоудаление из рампы	ДВ6а, ДВ7а
		Компенсация дымоудаления	ДП1.1а, ДП1.2а

Приложение 5. Алгоритмы работы вентиляции при ЧС в паркинге.

Для вентиляции укрытия предусматривается использование приточно-вытяжной вентиляции с механическим побуждением, запроектированной для автостоянки.

При ЧС все общеобменные системы вентиляции, ВТЗ и кондиционирования в здании, кроме систем, обслуживающих укрытие отключаются. СО автостоянки продолжает работать.

Для обслуживания укрытия используется система П3а, В2а.