

Заказ: 0013-КАСП-2018

Заказчик: ООО «СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Объект:


**«Многоквартирный жилой дом с нежилыми помещениями по адресу: г. Рязань,
ул. Зубковой. 3 очередь строительства»**



ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха

Том 5.3

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	8/6-18		06.18

ООО «ЭКОГАРАНТ-Инжиниринг»

Заказ: 0013-КАСП-2018

Заказчик: ООО «СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Объект:

«Многоквартирный жилой дом с нежилыми помещениями по адресу: г. Рязань,
ул. Зубковой. 3 очередь строительства»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха

0013-КАСП-2018-ИОС4

Том 5.3



Генеральный директор

Голдаков А.Н.

Главный инженер проекта

Елисеев Д.В.

2018

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

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	0013-КАСП-2018-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка	
2	0013-КАСП-2018-ПЗУ	Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка	
3	0013-КАСП-2018-АР	Раздел 3. Архитектурные решения	
4	0013-КАСП-2018-КР	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения	
5		Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений	
5.1	0013-КАСП-2018-ИОС 1	Подраздел 1. Система электроснабжения	
5.2	0013-КАСП-2018-ИОС 2,3	Подразделы 2 и 3. Система водоснабжения. Система водоотведения	
5.3	0013-КАСП-2018-ИОС 4	Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	
5.4	0013-КАСП-2018-ИОС 5	Подраздел 5. Сети связи. Пожарная сигнализация	
5.5	0013-КАСП-2018-ИОС 6	Подраздел 6. Система газоснабжения	
5.6	0013-КАСП-2018-ИОС 7	Подраздел 7. Технологические решения	
6	0013-КАСП-2018-ПОС	Раздел 6. Проект организации строительства	
7	0013-КАСП-2018-ООС	Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды	
8	0013-КАСП-2018-ПБ	Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
9	0013-КАСП-2018-ОДИ	Раздел 10. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов	
10	0013-КАСП-2018-ЭЭ	Раздел 10/1. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов	
11	0013-КАСП-2018-ТБЗ	Раздел 11/1. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства	
12	0013-КАСП-2018-ПКР	Раздел 11/2. Сведения о нормативной периодичности выполнения работ по капитальному ремонту многоквартирного дома, необходимых для обеспечения безопасной эксплуатации такого дома, об объеме и о составе указанных работ	


Гарантийная запись главного инженера проекта

Проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, градостроительным регламентом, документами об использовании земельного участка для строительства (в случае если на земельный участок не распространяется действие градостроительного регламента или в отношении его не устанавливается градостроительный регламент), техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.

Главный инженер проекта



Елусеев Д.В.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0013-КАСП-2018-СП			
ГИП		Елусеев			06.2018	Состав проектной документации	Стадия	Лист	Листов
							П	1	1
							ООО "ЭКОГАРАНТ-Инжиниринг"		

**Состав авторского коллектива, принимавший участие
в разработке проектной документации**

Разделы проекта	Должность	Фамилия И.О.
АР, ОДИ	Главный архитектор	Невзорова Н.Ю.
КР	Главный конструктор	Мурашов В.Е.
КР	Ведущий инженер- конструктор	Фёдоров Р.С.
ПЗ, ТБЭ, ПКР	Главный инженер проекта	Елисеев Д.В,
ПЗУ	Ведущий инженер	Голубев И.Н.
ИОС 1	Инженер-электрик	Комков А.Е.
ИОС 2,3	Инженер систем ВВ	Жаков Д.Г.
ИОС 4	Ведущий инженер систем ОВ	Бобков Л.Ю.
ИОС 5	Инженер	Моисеев А.А.
ИОС 6	Ведущий инженер-проектировщик газоснабжения	Тихомирова Н.П.
ПОС	Инженер-строитель	Ермолаева Л.В.
ООС	Рук. отд.	Капустина М.С.
ПБ	Инженер по ПБ	Грибанов Е.Ю.
ЭЭ	Ответственный исполнитель	Дидина А.Д.

Согласовано			

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




						0013-КАСП-2018-СП-2		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Елисеев			06.18	П	1	1
Состав авторского коллектива, принимавший участие в разработке проектной документации						ООО «ЭКОГАРАНТ-Инжиниринг»		

Таблица регистрации изменений

Таблица регистрации изменений							
Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Шифр раздела	Подп.	Дата
изменённых	заменённых	новых	аннулированных				
-	-	все	-		0013-КАСП-2018-ИОС4		06.18

Примечание. 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, шифр 0013-КАСП-2018-ИОС 4, выпущен взамен раздела 5, шифр 0032-КАСП-2018-3-ИОС4. Раздел 5, шифр 0032-КАСП-2018-3-ИОС4 аннулирован.

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

0013-КАСП-2018					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Елисеев			06.18
Таблица регистрации изменений					
		Стадия	Лист	Листов	
		П	1	1	
ООО «ЭКОГАРАНТ-Инжиниринг»					



Системы отопления и вентиляции

1.Общая часть

Проект отопления и вентиляции «Многоквартирного жилого дома с нежилыми помещениями по адресу: г.Рязань, ул.Зубковой, 3 очередь строительства» разработан на основании технического задания на проектирование, архитектурно-строительных чертежей, и в соответствии с нормативными документами, действующими на территории Российской Федерации. При разработке проекта учтены требования следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон Российской Федерации №123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
- Федеральный закон Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений";
- СП 60.13330.2016 актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
- СП 118.13330.2012 актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 «Общественные здания и сооружения»;
- СП 131.13330.2018 актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (изм.1) «Строительная климатология»;
- СП 44.13330.2011 актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87 «Административные и бытовые здания»;
- СП 50.13330.2012 актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»;
- СП 51.13330.2011 актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 «Защита от шума»;
- СП 54.13330.2011 актуализированная редакция СНиП 31-01-2003 «Здания жилые многоквартирные»;
- СП 41-108-2004 «Поквартирное теплоснабжение жилых зданий с теплогенераторами на газовом топливе»;
- СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования»;
- СП113.13330.2012 актуализированная редакция СНиП 21-02-99* «Стоянки автомобилей»;
- СП154.13330.2013 «Свод правил встроенные подземные автостоянки требования пожарной безопасности»;
- ГОСТ 12.1.005-88 «Воздух рабочей зоны»;
- ГОСТ 30494-96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»;
- СанПиН 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях».

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

0013-КАСП-2018-ИОС4.ПЗ					
Изм.	Кол.уч	Лист	№докум.	Подпись	Дата
					06.18
					06.18
Пояснительная записка					
			Стадия	Лист	Листов
			П	1	9
ООО «ЭКОГАРАНТ-Инжиниринг»					

Диаметр трубопроводов теплосети принят согласно расчета.

Трубы и фасонные изделия приняты стальные электросварные (ст.20) по ГОСТ10704-91.

Горизонтальные участки теплосети прокладываются с уклоном не менее $i=0,002$.

Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется:

- на горизонтальных участках – естественными углами поворотов;

- на вертикальном участке – осевыми компенсаторами для систем отопления «Энергия-ТЕРМО», устанавливаемые между неподвижными опорами с установкой дополнительных направляющих опор.

Прокладка трубопроводов через перекрытия и стены выполняется в стальных гильзах с сальниковой набивкой.

Антикоррозийное покрытие трубопроводов – масляно-битумной по грунтовке ГФ-021 за 2 раза.

Тепловая изоляция трубопроводов – полносборная трубная конструкция с самоклеющимся слоем – «K-FLEX ST/SK» (вспененный каучук с закрытой пористой структурой). Монтаж осуществляется при помощи самоклеющегося слоя и скотча.

Выпуск воздуха из трубопроводов осуществляется в верхней точке системы в котельной, дренаж – в нижних точках в дренажный приемок в ИТП в техническом подвале. Врезка спутников выполняется по серии 5.903-13 в.2.

5. Перечень мер по защите трубопроводов от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод

В проекте отсутствуют меры по защите трубопроводов от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод, т. к. все трубопроводы теплоснабжения, запроектированные в данном проекте, находятся в отапливаемом помещении выше уровня грунта и не могут подвергаться его воздействию.

6. Обоснование принятых систем и принципиальных решений по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха помещений

Отопление

Расчетные параметры теплоносителя системы отопления 75 – 55°C.

В жилом доме предусмотрена двухзонная система отопления с нижней разводкой магистральных трубопроводов и вертикальными двухтрубными распределительными стояками. Первая зона отопления – с 1 по 13 этажи. Вторая зона отопления – с 14 по 26 этажи.

Подключение поквартирных систем отопления – через поэтажные распределительные коллекторы.

В каждой квартире предусмотрен теплосчетчик горячей воды.

Поквартирные системы отопления – двухтрубные горизонтальные тупиковые. На вертикальных двухтрубных стояках предусматриваются сильфонные компенсаторы с многослойными сильфонами, оснащенные стабилизаторами, для компенсации температурных удлинений.

Отопление лифтовых холлов, вестибюлей, колясочных, других помещений в местах общего пользования и технических помещений предусмотрено отдельными стояками.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	0013-КАСП-2018-ИОС4.ПЗ	Лист
							3

Предусматривается отопление лестничной клетки для исключения промерзания стен через примыкающие ступени и площадки. В качестве нагревательных приборов приняты стальные панельные радиаторы с нижним подключением. На лестничной клетке и лифтовом холле приняты стальные панельные радиаторы с боковым подключением.

В электрощитовой и машинном помещении лифтов установлен электрический нагревательный прибор марки «Tactic» с автоматическим регулированием теплового потока.

Индивидуальное регулирование теплоотдачи нагревательных приборов предусмотрено при помощи встроенных терморегуляторов, устанавливаемых на подающей подводке к прибору.

Для гидравлической балансировки системы отопления на стояках предусмотрены балансировочные клапаны.

Удаление воздуха из системы отопления решается с помощью встроенных в отопительные приборы воздуховыпускных кранов и автоматических воздухоотводчиков, устанавливаемых в верхних точках системы.

Трубопроводы для поквартирных систем отопления запроектированы из металлопластика в защитных кожухах и прокладываются в конструкции пола. Трубопроводы, прокладываемые открыто – стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75 и стальные электросварные по ГОСТ10704-91.

Монтаж трубопроводов системы отопления произвести в соответствии с СП73.13330.2012 «СНиП 3.05.01-85».

Трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок следует прокладывать в гильзах из негорючих материалов, края гильз должны быть на одном уровне с поверхностями стен, перегородок и перекрытий, но не менее 30мм выше поверхности чистого пола. Внутренний диаметр гильзы должен быть на 15-20мм больше наружного диаметра трубы. Для прохода через строительные конструкции металлополимерных труб необходимо предусматривать футляры, выполненные из пластмассовых труб. Внутренний диаметр футляра должен быть на 5-10мм больше наружного диаметра прокладываемой трубы.

Разводящие магистральные трубопроводы системы отопления теплоизолируются. Перед теплоизоляцией на трубопроводы должно быть нанесено антикоррозийное масляно-битумное покрытие в два слоя по грунту ГФ-021. Неизолированные стальные трубопроводы окрашиваются масляной краской за два раза.

Трубопроводы систем отопления испытываются давлением равным 1,5 рабочего давления, но не менее 0,2МПа согласно требованиям СП73.13330.2012 «СНиП 3.05.01-85».

После испытания трубопроводов заделку зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов следует предусмотреть негорючими материалами.

Перечень видов работ, для которых необходимо составлять акты освидетельствования скрытых работ в соответствии с СП73.13330.2012 «СНиП 3.05.01-85»:

- испытания трубопроводов;
- антикоррозийная защита трубопроводов;
- промывка трубопроводов;
- приемка трубопроводов.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0013-КАСП-2018-ИОС4.ПЗ	Лист
							4

Вентиляция

Для обеспечения параметров воздушной среды установленными нормами, проектом предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением.

Воздухообмен во всех жилых помещениях определен в соответствии с санитарными нормами и требованиями СП60.13330.2016 «СНиП 41-01-2003», СП54.13330.2011 «СНиП 31-01-2003».

Температура и кратность воздухообмена в помещениях приведена в приложении 1.

Приток в квартиры – естественный (пассивный).

Для притока воздуха в жилые помещения применяются приточные устройства КИВ, установленные в стенах на уровне не менее 2,0м от пола.

Удаление воздуха из квартир – естественное.

Приточный воздух из жилых помещений беспрепятственно перемещается в подсобные: кухню, туалет, ванную.

Вытяжные системы из кухонь, ванных комнат и санузлов приняты отдельными.

На вытяжных каналах предусмотрена установка регулируемых вентиляционных решеток (для кухонь с регуляторами, исключающими их полное закрытие).

Под дверями санузлов, совмещенных и отдельных, предусмотрен зазор не менее 0,02м.

Удаление воздуха из помещений квартир верхнего этажа осуществляется ротационными дефлекторами установленные на кровле.

Воздух удаляется через вентиляционные регулируемые решетки через воздуховоды из оцинкованной стали в керамзитобетонные шахты. Из шахт воздух попадает в теплый чердак и удаляется наружу через сборную вытяжную шахту, На общих вытяжных шахтах на кровле устанавливаются статодинамические дефлектора для усиления тяги.

Вытяжка из двух верхних жилых этажей, расположенных выше теплого чердака, предусматривается самостоятельными вытяжными каналами с установкой ротационных дефлекторов на кровле..

Из технических помещений запроектирована вытяжная вентиляция с естественным побуждением, в техническом подполье предусмотрены продухи.

Вентиляция котельной – приточная естественная в размере 3-х кратного воздухообмена с учетом воздуха на горение, вытяжная – механическая в размере 3-х кратного воздухообмена. Подача воздуха осуществляется через приточные решетки, расположенные в конструкции наружных стен над входными дверями.

Вентиляция машинного отделения лифтов предусмотрена вытяжная с естественным побуждением.

Противодымная защита

Согласно СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности», для обеспечения эвакуации людей из помещений здания в начальной стадии пожара, возникшего в одном из помещений, запроектирована противодымная вентиляция.

В жилом доме предусматривается удаление дыма из внеквартирных коридоров жилых этажей. Вытяжные системы ДВ1 и ДВ2 состоят из:

- шахты дымоудаления, из металлических воздуховодов класса герметичности «В»;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0013-КАСП-2018-ИОС4.ПЗ	Лист
							5

- дымовых клапанов типа LKD-2-с фирмы LUFTKON, присоединяемых к шахте на каждом этаже;

- крышного вентилятора KVR-DU, устанавливаемого на кровле здания.

Для создания избыточного давления предусматриваются самостоятельные системы подачи приточного воздуха:

- в нижнюю часть коридоров, защищаемых системами вытяжной противодымной вентиляции, для возмещения объемов удаляемых из них продуктов горения (ДП1 и ДП2);

- в шахту лифта для перевозки пожарных подразделений (ДП6, ДП7);

- в пожаробезопасную зону (лифтовой холл) – ДП4, ДП4а, ДП3, ДП3а

- в незадымляемую лестничную клетку Н2 – ДП5.

Расход продуктов горения (дыма) рассчитан с учетом пожарной нагрузки и температуры удаляемого дыма соответствующего помещения. Шахта дымоудаления имеет ограждающие конструкции с пределом огнестойкости не менее предела огнестойкости пересекаемых противопожарных преград.

Для систем противодымной вытяжной вентиляции предусматриваются:

-вентилятор радиальный с пределом огнестойкости 2,0ч/400 °С, установленный на кровле;

-дымовые "нормально-закрытые" противопожарные клапаны с автоматически и дистанционно управляемыми реверсивными электроприводами типа "Belimo" с пределом огнестойкости EI 90 с установкой в проеме шахты под потолком;

-воздуховоды из негорючих материалов класса В с пределом огнестойкости не менее EI30 для систем дымоудаления из коридоров;

-обратный клапан у вентилятора.

Для систем приточной противодымной вентиляции предусматриваются:

-установка осевых вентиляторов в самостоятельных венткамерах на теплом чердаке;

-дымовые "нормально-закрытые" противопожарные клапаны с автоматически и дистанционно управляемыми реверсивными электроприводами типа "Belimo" с пределом огнестойкости EI 60 с установкой в нижней части на стене, непосредственно в проеме шахты (система ДП1, ДП2);

-воздуховоды из негорючих материалов класса «В» с пределом огнестойкости не менее EI 30 для систем подпора ДП4, ДП4а, ДП3, ДП3а, ДП5.

-воздуховоды из негорючих материалов класса «В» с пределом огнестойкости не менее EI 120 для систем подпора (ДП6, ДП7);

Противопожарные клапаны систем ДП и ДВ приняты с реверсивными электроприводами «BELIMO». Исполнительные механизмы клапанов сохраняют заданное положение створки клапана при отключении электропитания привода. Управление исполнительными элементами оборудования противодымной вентиляции осуществляется в автоматическом и дистанционном режимах. Заданная последовательность действий обеспечивает опережающее включение вытяжной противодымной вентиляции от 20 до 30 секунд относительно запуска приточной противодымной вентиляции.

Воздуховоды противодымных систем предусмотрены из листовой стали по ГОСТ 19903-91, класса «В», толщиной $\delta = 1,0\text{мм}$ и покрываются комбинированным огнезащитным

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									6
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0013-КАСП-2018-ИОС4.ПЗ

покрытием: рулонный материал "БИЗОН-1Ф" на основе базальтового супертонкого волокна, толщиной 5,0-20,0 мм, кашированный алюминиевой фольгой (ТУ 5769-004-86033760-2009) и клеевой состав FSA, толщиной не менее 0,4мм (ТУ 5769-003-86033760-2009).

Включение всех систем противодымной защиты предусматривается от извещателей систем пожарной сигнализации автоматическое, дистанционное с пульта управления противопожарными системами, а также от кнопок ручного пуска.

Для достижения требуемого предела огнестойкости зазоры, в местах пересечения строительных конструкций воздуховодами и клапанами, заделываются терморасширяющейся противопожарной пеной СР 620, фирмы «Hilti» с пределом огнестойкости EI 90.

Крепление воздуховодов производить согласно серии 5.904-1 вып.1,2.

7. Сведения о тепловых нагрузках на отопление и горячее водоснабжение.

Расход тепла на отопление – 820 кВт (0,705 Гкал/ч),

в том числе:

электрические конвекторы – 1,75 кВт (0,0015 Гкал/ч).

Расход тепла на горячее водоснабжение: 705 кВт (0,606 Гкал/ч)

Итого – 1525 кВт (1,311 Гкал/ч)

8. Сведения о потребности в паре

Пар в данном проекте не применяется.

9. Обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, характеристик материалов для изготовления воздуховодов

Отопительные приборы размещаются под световыми проемами в местах, доступных для осмотра, ремонта и очистки, в лифтовых холлах размещений отопительных приборов не нарушает ширину эвакуационного прохода.

Длина отопительного прибора определяется расчетом.

Отопительные приборы отвечают санитарно-гигиеническим требованиям.

Удаление воздуха системой вентиляции происходит через керамзитобетонные вентблоки и воздуховоды из тонколистовой оцинкованной стали, класса герметичности «В» с пределом огнестойкости EI45. Толщина стали принята по приложению Л СП60.13330.2012 в зависимости от размеров воздуховодов. Для соблюдения требуемой огнестойкости воздуховоды покрываются огнезащитным самоклеющимся материалом «Firestil» 5мм.

Вентиляционные каналы систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции выполнены из керамзитобетонных блоков, класса герметичности В, с сохранением неизменности формы и площади проходного сечения (с отклонением последней не более 3%) с исключением локальных выступов в местах пересечения межэтажных перекрытий.

Воздуховоды приточной противодымной вентиляции выполняются из оцинкованной стали по ГОСТ 19903-74 толщиной не менее 0,8мм класса герметичности «В». Предел огнестойкости EI30 для систем подпора в незадымляемую лестничную клетку Н1 и для систем компенсирующего притока. Для обеспечения требуемой огнестойкости воздуховоды покрываются комбинированным огнезащитным покрытием: рулонный материал "БИЗОН-1Ф" на

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0013-КАСП-2018-ИОС4.ПЗ	Лист
							7

основе базальтового супертонкого волокна, толщиной 5,0 мм, кашированный алюминиевой фольгой (ТУ 5769-004-86033760-2009) и клеевой состав FSA, толщиной не менее 0,4мм (ТУ 5769-003-86033760-2009). Система противодымной вентиляции для лифтов с режимом «перевозка пожарных подразделений» изолируются огнезащитным покрытием: рулонный материал "БИЗОН-1Ф" на основе базальтового супертонкого волокна, толщиной 20,0 мм, кашированный алюминиевой фольгой (ТУ 5769-004-86033760-2009) и клеевой состав FSA, толщиной не менее 2,0мм (ТУ 5769-003-86033760-2009).

Размеры и конструкции воздуховодов приняты в соответствии с ВСН353-86.

Крепление воздуховодов производить согласно серии 5.904-1 вып.1,2.

10. Обоснование рациональности трассировки воздуховодов вентиляционных систем – для объектов производственного назначения.

Не требуется

11. Описание технических решений, обеспечивающих надежность работы систем в экстремальных условиях

Для исключения замерзания теплоносителя, трубопроводы прокладываются в неотапливаемых помещениях и искусственно охлаждаемых помещениях.

При пересечении воздуховодами перекрытия, устанавливаются огнезадерживающие клапаны с пределом огнестойкости, соответствующим требованиям СП7.13130.2013 и оборудуются электроприводами с автоматическим, дистанционным и ручным управлением.

Трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок следует прокладывать в гильзах из негорючих материалов.

Заделку зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов следует предусматривать материалами, обеспечивающими нормируемый предел огнестойкости ограждений.

12. Описание систем автоматизации и диспетчеризации процесса регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

Проектом автоматизации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха предусматривается реализация автоматизированного управления клапанами дымоудаления, вентиляторами дымоудаления, вентиляторами подпора на объекте по адресу: г. Рязань, ул.Зубковой.

Автоматизации подлежат:

- клапаны дымоудаления, нормально закрытые;
- клапаны огнезадерживающие, нормально-открытые;
- вентиляторы дымоудаления – ДВ1 и ДВ2;
- вентилятор компенсации дымоудаления в поэтажные коридоры – ДП1 и ДП2;
- вентиляторы подпора в лифтовые шахты – ПД6, ПД7;;
- вентилятор подпора в пожаробезопасную зону (лифтовой холл) – ДП4, ДП4а, ДП3, ДП3а
- вентилятор подпора в незадымляемую лестничную клетку Н2– ДП5.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0013-КАСП-2018-ИОС4.ПЗ	Лист
							8

Дистанционное и автоматическое управление системами дымоудаления в зоне пожара осуществляется от ручных и автоматических извещателей (см. раздел ОПС).

В соответствии с требованием ПУЭ, ГОСТ Р 53315-2009 (Кабельные изделия) и технического регламента №123-ФЗ (Технический регламент о требованиях пожарной безопасности), при открытом способе прокладки групповой и одиночной кабельной разводки сетей автоматизации и диспетчеризации применены контрольные и экранированные кабели, не распространяющие горение в групповой прокладке, с пониженным дымо- и газовыделением (имеющие маркировку -LS); для систем противопожарной защиты разводка осуществляется огнестойкими кабелями (имеющие маркировку -FRLS) при закрытом способе прокладки - кабелями и проводами, прокладываемыми в каналах, негорючих строительных конструкциях или погонажной арматуре имеющей сертификат, подтверждающий соответствие требованиям пожарной безопасности.

При проведении монтажа и при эксплуатации необходимо соблюдать "правила техники безопасности электроустановок потребителей" и требования, установленные ГОСТ 12.0.004-79, ГОСТ 12.2.030-81, ГОСТ 12.2.007-75.

Приложение 1

Таблица 1. Температура и кратность воздухообмена в помещениях

Помещение	Температура помещения, °С	Кратность или величина воздухообмена м ³ в час, не менее	
		Приточного	удаляемого
Общая комната, спальня	20(22*)	1,0	
Кухня с газоиспользующим оборудованием	18		100м ³
Кухня с электроплитой	18		60м ³
Ванная, душевая, туалет, совмещенный санузел	25		25м ³
Уборная	20		25м ³
Помещения для бытового обслуживания населения	18		1,0
ТСЖ	18		1,0
Санузел общественный	18		50м ³
Электрощитовая, ПОС, СС	5		1,0
Насосная	10		1,0

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0013-КАСП-2018-ИОС4.ПЗ	Лист
							9

<i>Техподполье</i>	<i>5</i>		<i>1,0</i>
<i>Подсобное помещение</i>	<i>16</i>		<i>1,0</i>

** для угловых помещений.*

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Взам. инв. №</i>
<i>Подп. и дата</i>	

<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>

0013-КАСП-2018-ИОС4.ПЗ

Лист

10

Характеристика отопительно-вентиляционных систем

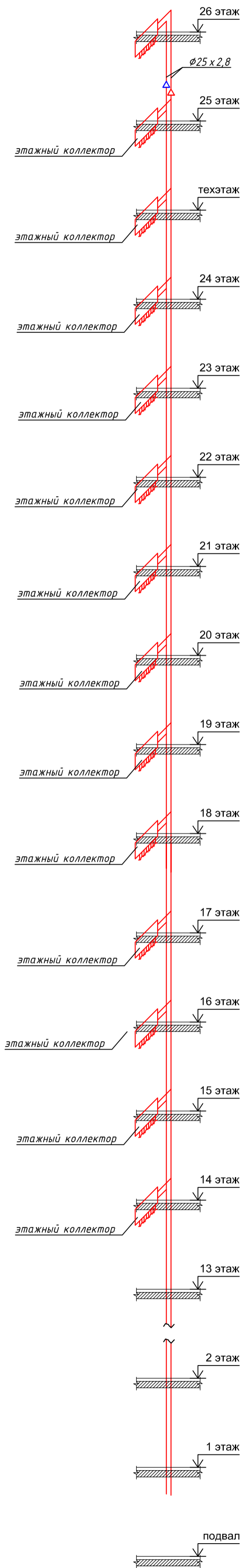
Обозначение системы	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения (технологического оборудования)	Тип установки, агрегата	Вентилятор						Электродвигатель			Воздухонагреватель					Воздухоохладитель					Прим.			
				Тип, исполнение по взрывозащите	№	Схема исполнения	Положение	L, м/ч	P, Па	n, об/мин	Тип, исполнение по взрывозащите	N, кВт	n, об/мин	Тип	Кол.	Т-ра о нагрева С		Расход тепла, Вт	Δ P, кПа	Тип	Кол.	Т-ра о охлад. С		Расход холода, Вт	Δ P, кПа	
																от	до					от				до
ДВ1	1	Коридор (жилая часть)	KVR-800-DU-2h/400°C-18,5/1500	—	24310	950	1500	комплектно	18,5	1500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	380	
ДВ2	1	Коридор (жилая часть)	KVR-800-DU-2h/400°C-18,5/1500	—	24310	950	1500	комплектно	18,5	1500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	380	
ДП1	1	Подпор воздуха в коридор (компенсация дымоудаления)	UVO-630-4/3000-2A25-02-KR	—	15100	550	3000	комплектно	4,0	3000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	380	
ДП2	1	Подпор воздуха в коридор (компенсация дымоудаления)	UVO-630-4/3000-2A25-02-KR	—	15100	550	3000	комплектно	4,0	3000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	380	
ДП3	1	Подпор воздуха в зону безопасности лифтового хола	UVO-630-11/3000-2B38-02-KR	—	21730	850	3000	комплектно	11,0	1500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	380	
ДП3а	1	Подпор воздуха в зону безопасн. лифтового хола (с подогревом)	LKP-700x400-V4/380	—	3610	450	1422	комплектно	3,5	1422	электр.	1	-27	+5	38695	—	—	—	—	—	—	—	—	—	380	
ДП4	1	Подпор воздуха в зону безопасности лифтового хола	UVO-630-11/3000-2B38-02-KR	—	21730	850	3000	комплектно	11,0	1500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	380	
ДП4а	1	Подпор воздуха в зону безопасн. лифтового хола (с подогревом)	LKP-700x400-V4/380	—	3610	450	1422	комплектно	3,5	1422	электр.	1	-27	+5	38695	—	—	—	—	—	—	—	—	—	380	
ДП5	1	Подпор воздуха в незадымляемую лестничную клетку Н2	UVO-630-11/3000-2B38-02-KR	—	20800	950	3000	комплектно	11,0	3000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	380	
ДП6	1	Подпор воздуха в шахту лифта для перевозки пож. подразделений	UVO-560-4/3000-1B42-02-KR	—	17300	500	3000	комплектно	4,0	3000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	380	
ДП7	1	Подпор воздуха в шахту лифта для перевозки пож. подразделений	UVO-560-4/3000-1B42-02-KR	—	17300	500	3000	комплектно	4,0	3000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	380	
		Вентиляция жилой части	LK-GE 800		6000				0,7																220	

Согласовано

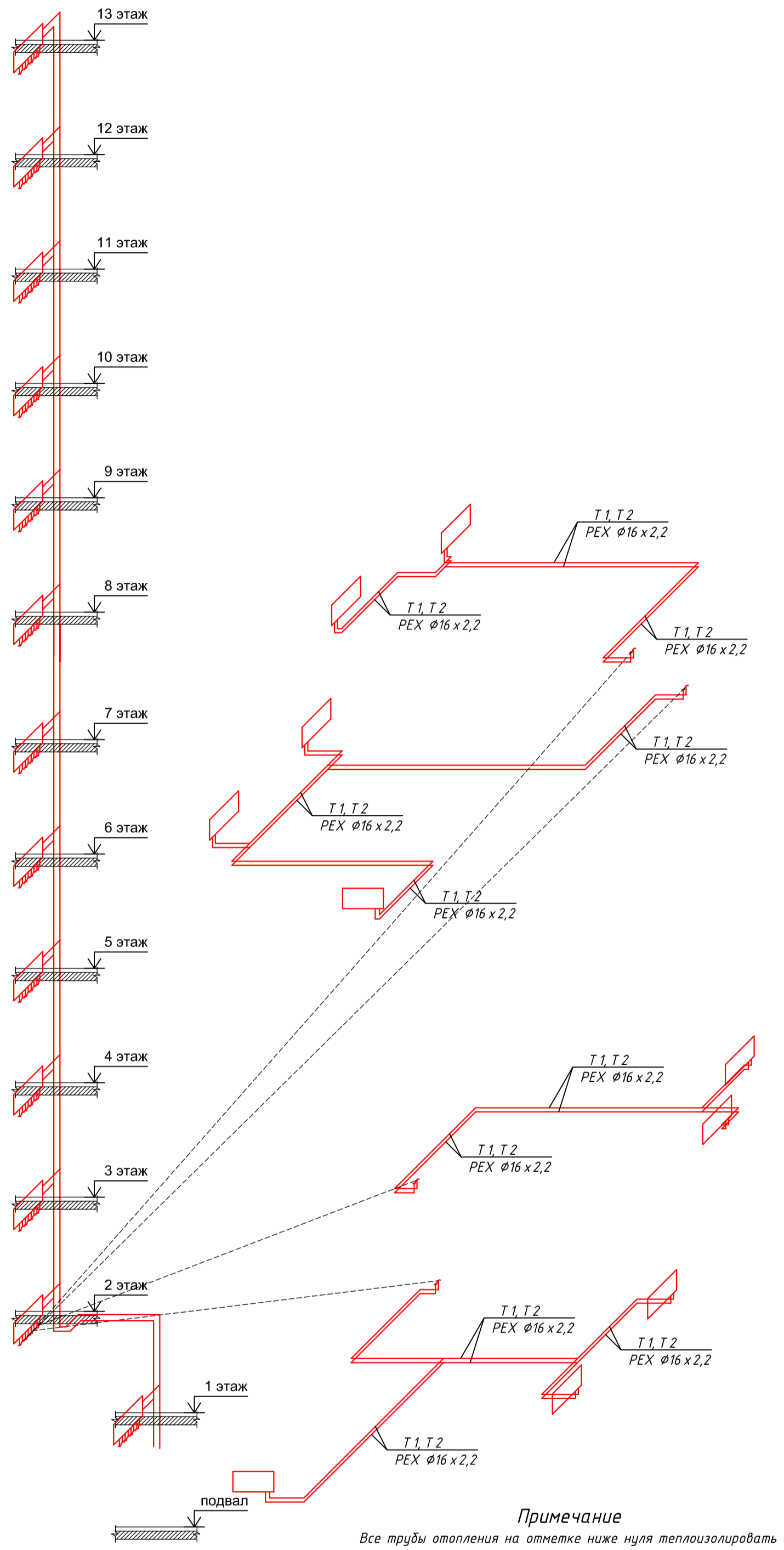
инв.№ подл.	
подпись и дата	
взам. инв.№	

						0013-КАСП-2018-ИОС4					
						Многоквартирный жилой дом с нежилыми помещениями по адресу: г. Рязань, ул. Зубковой. 3 очередь строительства					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Многоквартирный жилой дом			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бобков			06.18				П	1	8
ГИП		Елисеев			06.18	Характеристика систем			ООО "ЭКОГАРАНТ-Инжиниринг"		
Н.контр.		Магурян			06.18						

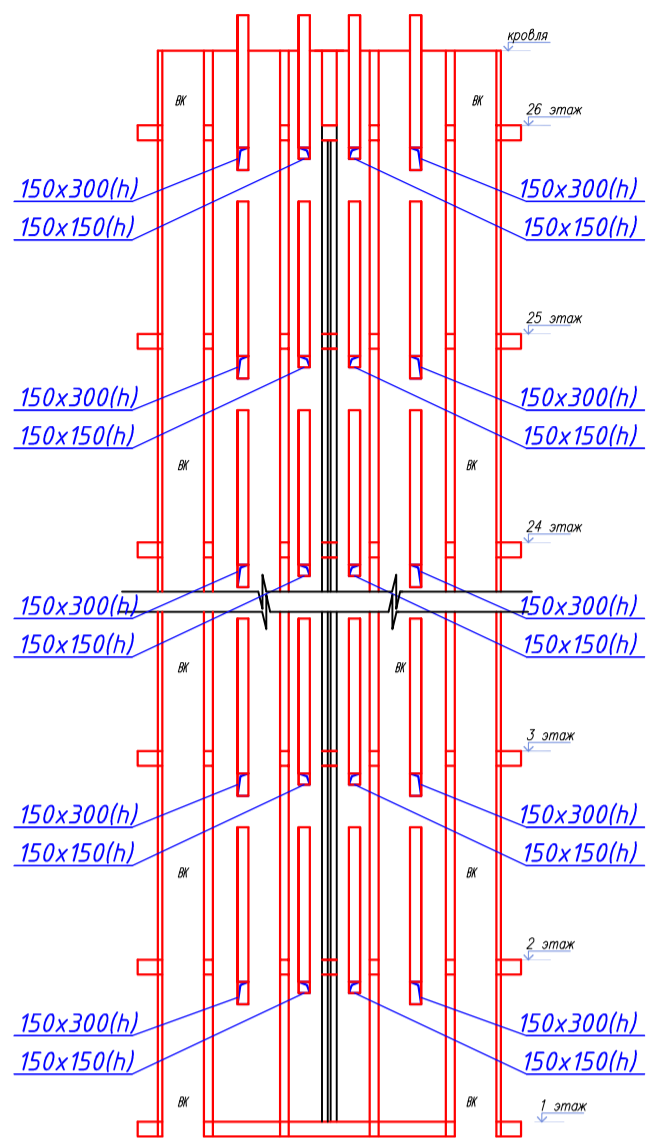
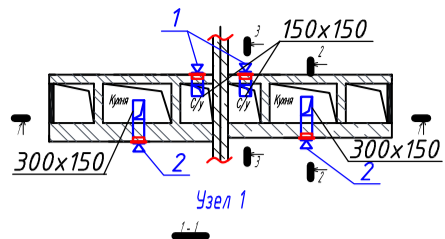
2 зона отопления



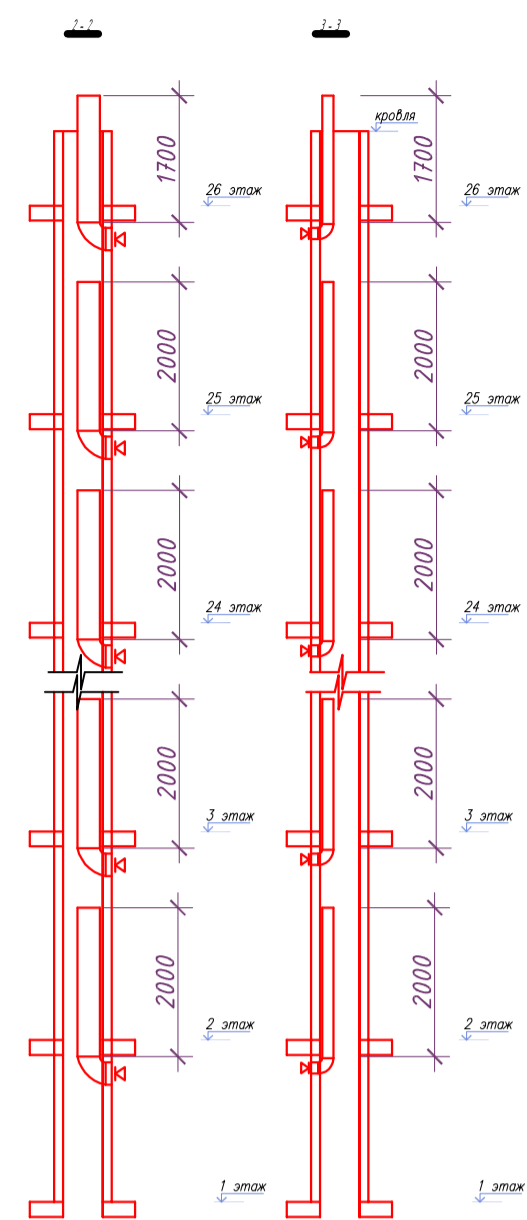
1 зона отопления



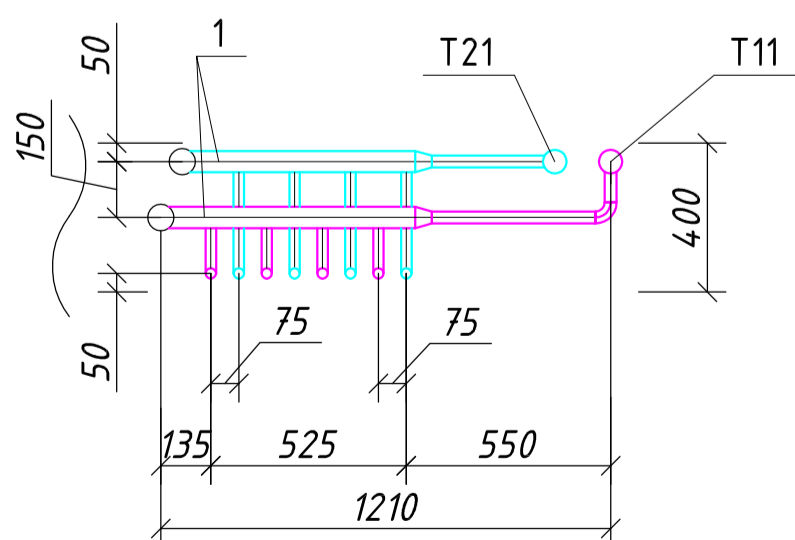
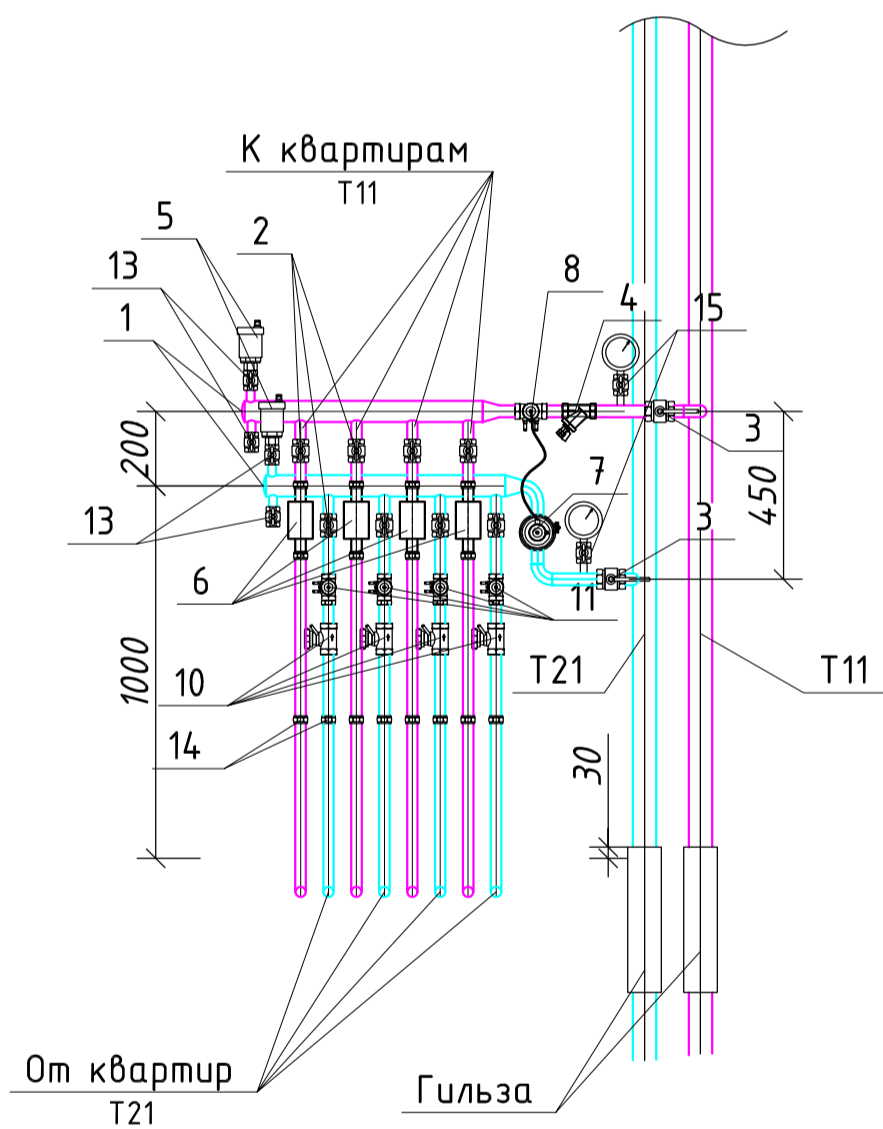
						0013-КАСП-2018-ИОС4			
						Многоквартирный жилой дом с нежилыми помещениями по адресу: г. Рязань, ул. Зубковой. 3 очередь строительства			
Изм.	Кол.ч.	Лист № док.	Подпись	Дата	Многоквартирный жилой дом		Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Бобков		<i>[Signature]</i>	06.18			П	2	
ГИП	Елисеев		<i>[Signature]</i>	06.18					
Н.контр.	Магуриян		<i>[Signature]</i>	06.18	Принципиальная схема системы отопления жилого дома		ООО "ЭКОГАРАНТ-Инжиниринг"		



1,2 - вентилятор настенный, бытовой



Поэтажный коллектор системы отопления на 4 подключения



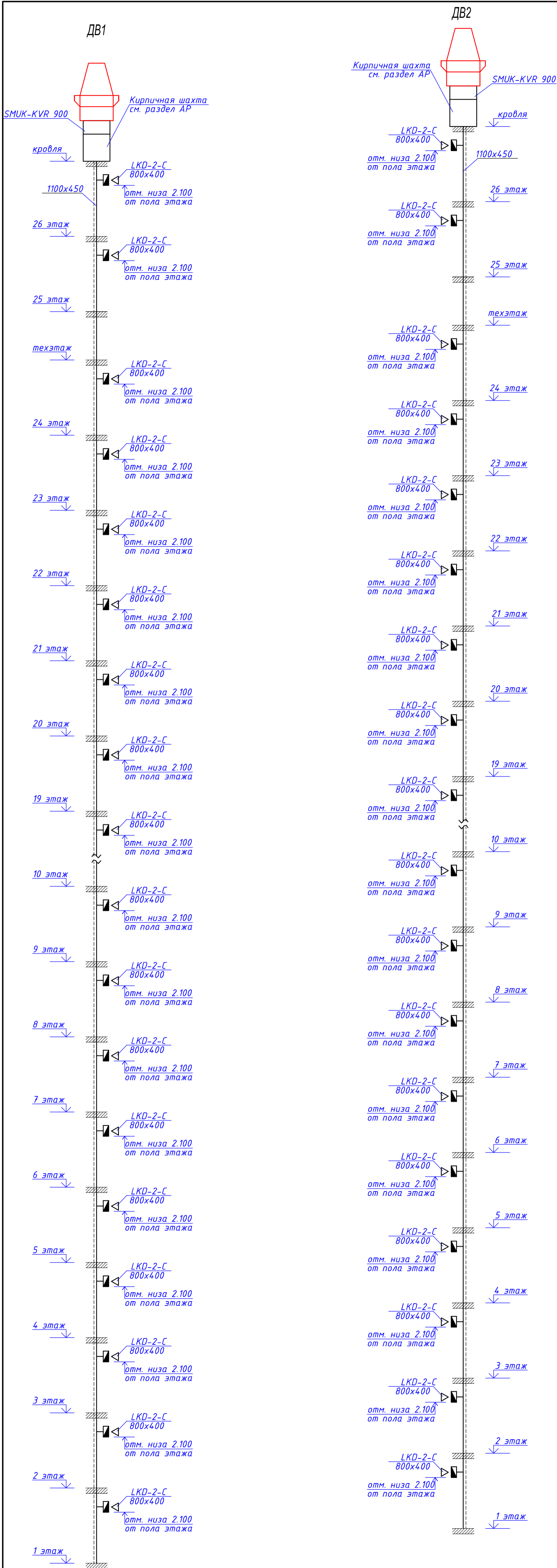
Условные обозначения на плане:
 - вент. решетка РВ 150x150
 - вент. решетка РВ 150x300
 Вентиляционные шахты выполнить согласно Узел 1
 Кладку вентиляционных шахт выполнить после монтажа воздуховодов

Спецификация

п/п	Наименование оборудование	Ед.изм.	Кол-во
1	Коллектор на 4 подключения, Ду50	шт.	2
2	Кран шаровой, Ду15	шт.	8
3	Кран шаровой, Ду20	шт.	2
4	Фильтр магнитный муфтовый, Ду20	шт.	1
5	Автоматический воздухоотводчик, Ду15	шт.	2
6	Теплосчетчик СТК-15	шт.	4
7	Автоматич. балансировочный клапан ДР 0,2-0,4 бар в комплекте с импульсной трубкой, АРТ, Ду15	шт.	1
8	Запорно-балансировочный клапан, CNT 5-25, Ду20	шт.	1
9	Переход Ду20/Ду15	шт.	8
10	Ручной балансировочный клапан Ду15	шт.	4
11	Ниппель для установки термометра сопротивления в компл. с тройником Ду 15 (для счетчика)	шт.	4
12	Переход Ду 50/20	шт.	2
13	Кран шаровой муфтовый, Ду15	шт.	4
14	Переход сталь-полиэтилен Ду15/Ду15	шт.	8
15	Манометр в комплекте с добышкой и шаровым краном со сливом	шт.	2

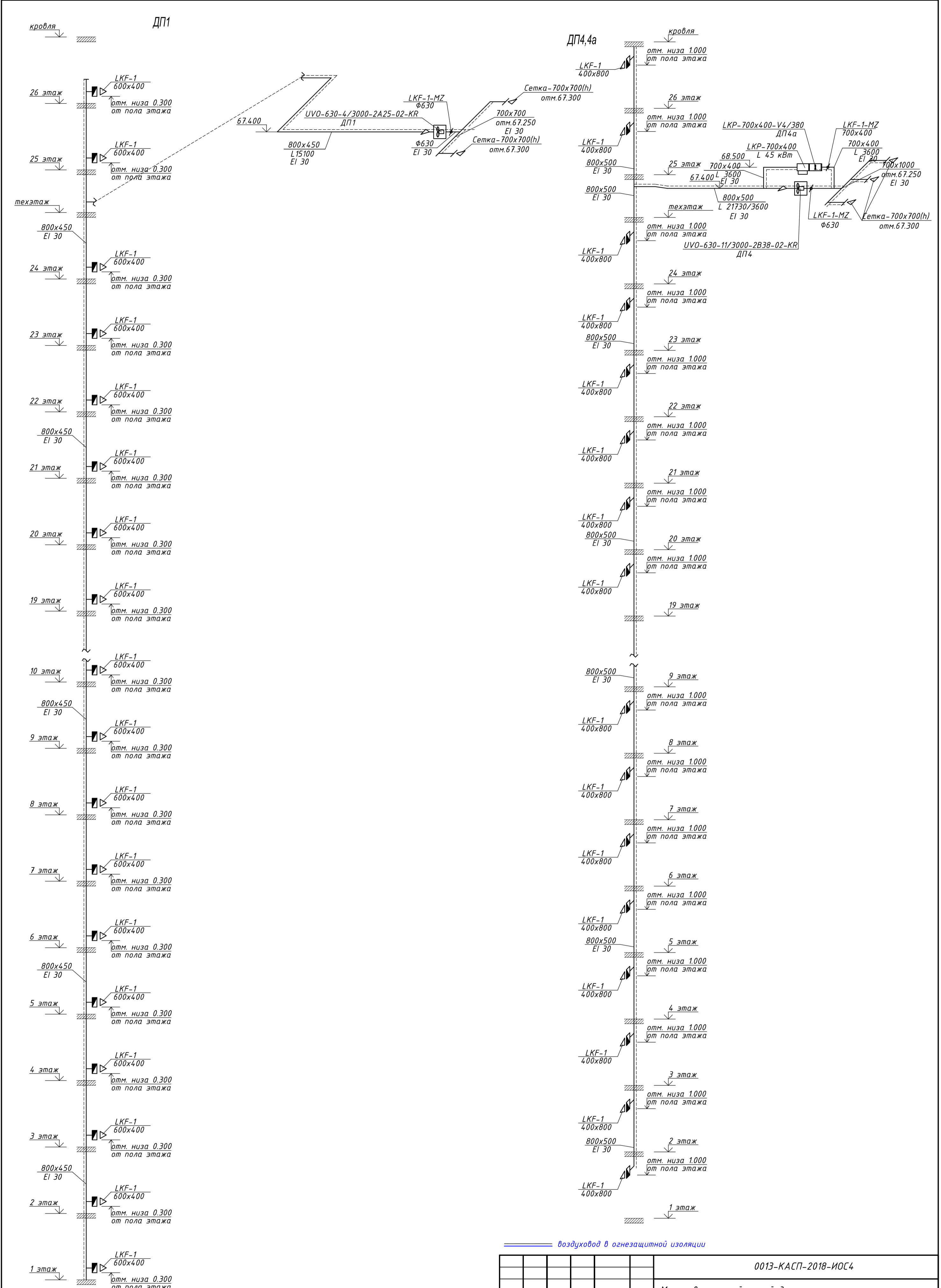
0013-КАСП-2018-ИОС4

Многоквартирный жилой дом с нежилыми помещениями по адресу: г. Рязань, ул. Зубковой. 3 очередь строительства					
Изм.	Кол.ч.	Лист № док	Подпись	Дата	
Разраб.	Бобков			06.18	
ГИП	Елисеев			06.18	
Н.контр.	Магурия			06.18	
Многоквартирный жилой дом				Стадия	Лист
				П	3
Принципиальная схема естественной вентиляции жилого дома Схема поэтажного коллектора жилого дома				ООО "ЭКОГАРАНТ-Инжиниринг"	



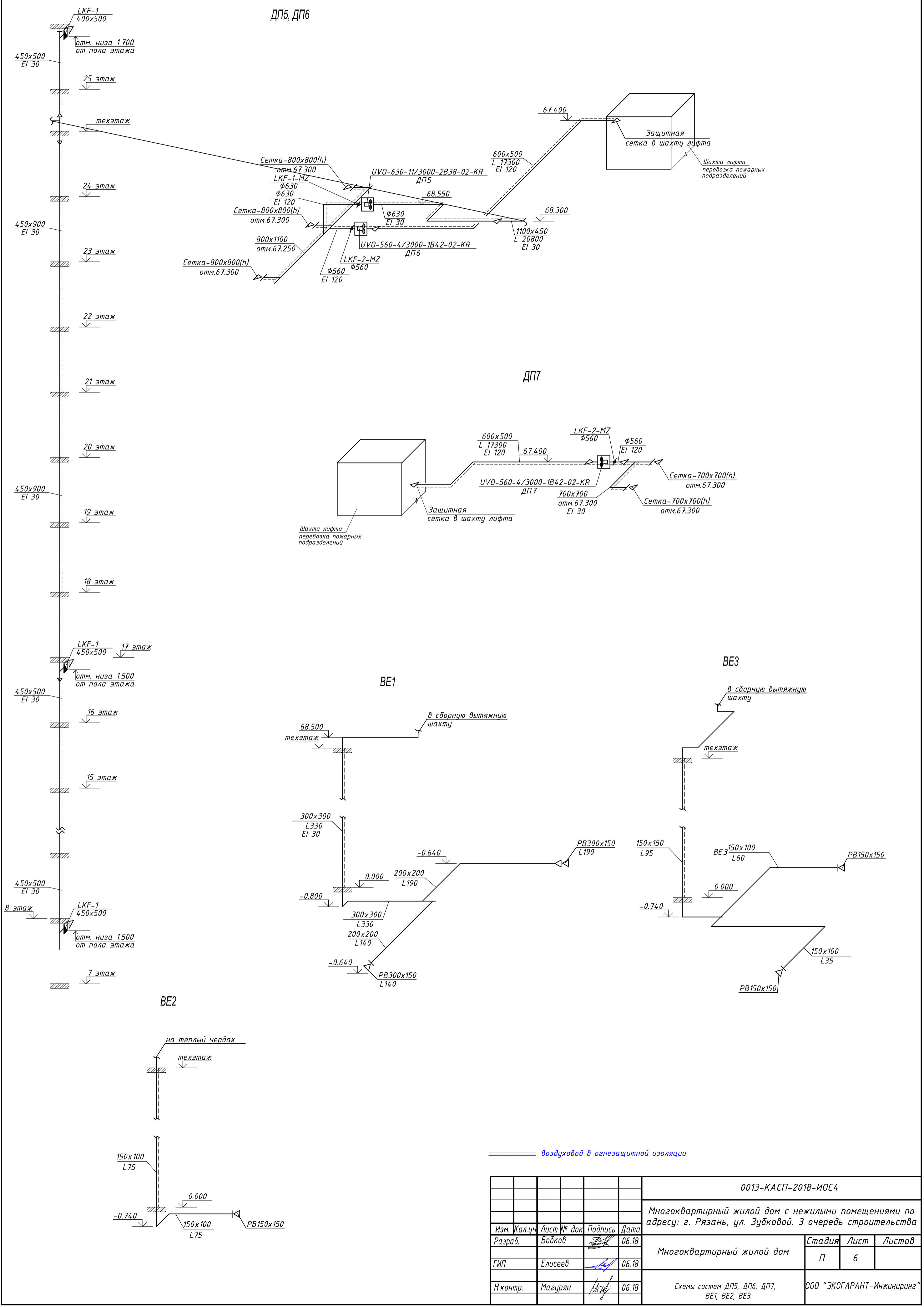
воздуховод в огнезащитной изоляции

0013-КАСП-2018-ИОС4					
Многоквартирный жилой дом с нежилыми помещениями по адресу: г. Рязань, ул. Зубковой. 3 очередь строительства					
Изм.	Кол.ч.	Лист № док	Подпись	Дата	
Разраб.	Бобков			06.18	
Многоквартирный жилой дом				Стадия	Лист
				П	4
Схемы систем ДВ1, ДВ2				ООО "ЭКОГАРАНТ-Инжиниринг"	
ГИП	Елисеев			06.18	
Н.контр.	Магуриян			06.18	



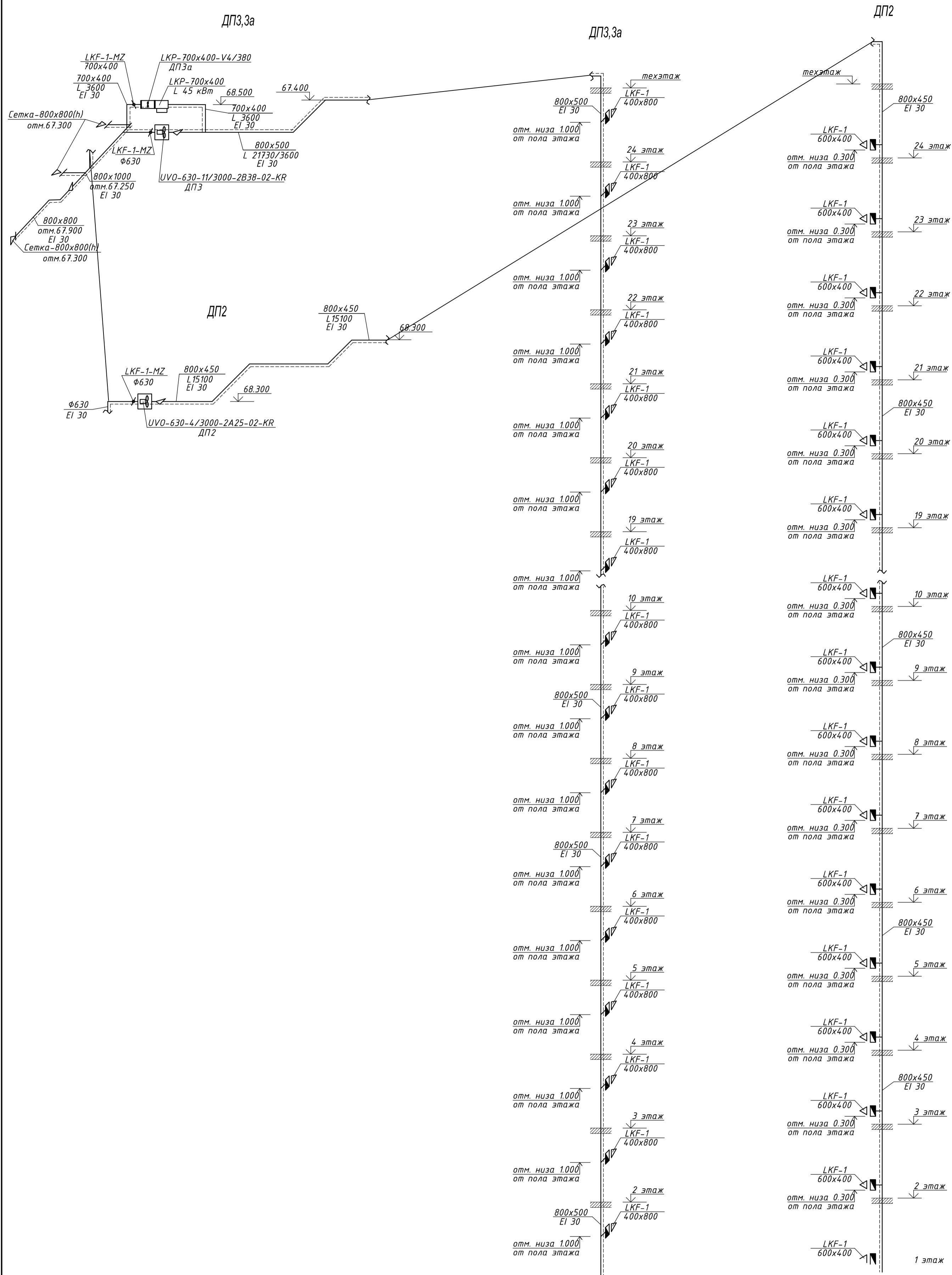
— воздуховод в огнезащитной изоляции

					0013-КАСП-2018-ИОС4			
					Многоквартирный жилой дом с нежилыми помещениями по адресу: г. Рязань, ул. Зубковой. 3 очередь строительства			
Изм.	Кол.уч.	Лист № док	Подпись	Дата	Многоквартирный жилой дом	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Бобков		<i>[Signature]</i>	06.18		П	5	
ГИП	Елисеев		<i>[Signature]</i>	06.18	Схемы систем ДП1, ДП4, ДП4а	ООО "ЭКОГАРАНТ-Инжиниринг"		
Н.контр.	Магурия		<i>[Signature]</i>	06.18				



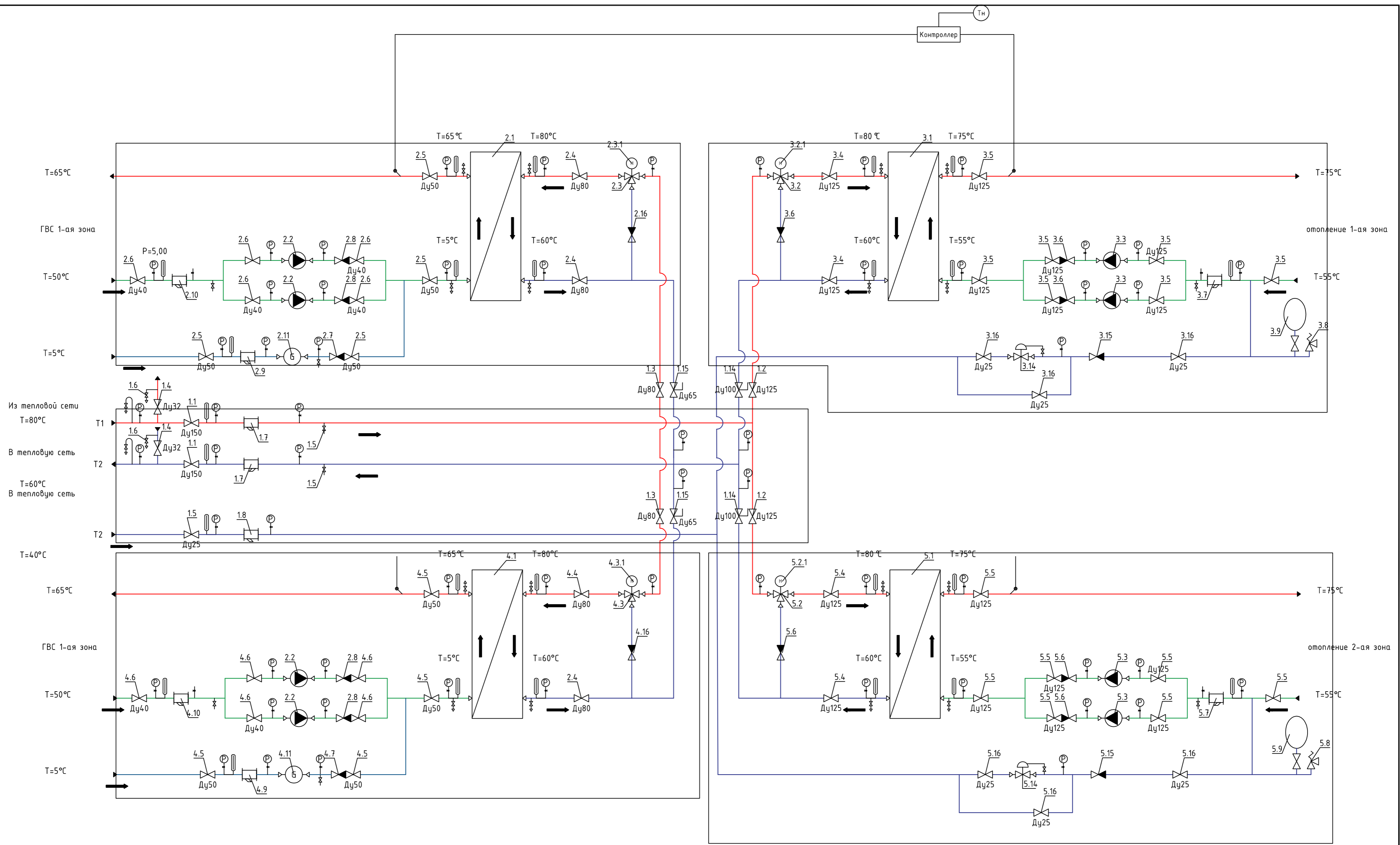
— воздухонепроводящий в огнезащитной изоляции

0013-КАСП-2018-ИОС4					
Многоквартирный жилой дом с нежилыми помещениями по адресу: г. Рязань, ул. Зубковой. 3 очередь строительства					
Изм.	Кол.ч.	Лист № док.	Подпись	Дата	
Разраб.	Бобков			06.18	
Многоквартирный жилой дом				Стадия	Лист
				П	6
Схемы систем ДП5, ДП6, ДП7, BE1, BE2, BE3.				ООО "ЭКОГАРАНТ-Инжиниринг"	



— — — — — воздуховод в огнезащитной изоляции

						0013-КАСП-2018-ИОС4		
						Многоквартирный жилой дом с нежилыми помещениями по адресу: г. Рязань, ул. Зубковой. 3 очередь строительства		
Изм.	Кол.ч.	Лист № док.	Подпись	Дата				
Разраб.		Бобков	<i>[Signature]</i>	06.18	Многоквартирный жилой дом	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Елисеев	<i>[Signature]</i>	06.18		П	7	
Н.контр.		Магурян	<i>[Signature]</i>	06.18	Схемы систем ДП2, ДП3,3а	ООО "ЭКОГАРАНТ-Инжиниринг"		



				0013-КАСП-2018-ИОС4			
				Многоквартирный жилой дом с нежилыми помещениями по адресу: г. Рязань, ул. Зубковой. 3 очередь строительства			
Изм. Кол.чч	Лист № док	Подпись	Дата	Многоквартирный жилой дом	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Бобков	<i>[Signature]</i>	06.18		П	8	
ГИП	Елисеев	<i>[Signature]</i>	06.18	Принципиальная схема теплого пункта жилого дома			ООО "ЭКОГАРАНТ-Инжиниринг"
Н.контр.	Магурян	<i>[Signature]</i>	06.18				

Согласовано	
Изм. N подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. N	

Приложение 1.

Расчет совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ с учетом совместного использования строительных материалов, применяемых в проектируемом объекте капитального строительства.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подл.	Дата

0013-КАСП-2018-ИОС4.РР1

Лист

1

Расчет кухни-столовой

Расчет произведен в соответствии с методикой, утвержденной [Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 26.10.2017 № 1484/пр](#) "Об утверждении методики расчета совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ с учетом совместного использования строительных материалов, применяемых в проектируемом объекте капитального строительства"
(Зарегистрирован 15.12.2017 № 49275)

Данный расчет выполнен для объекта: Многоквартирный жилой дом с нежилыми помещениями по адресу: г. Рязань, ул. Зубковой. 3 очередь строительства строительным объемом 88 м³. Расчетная средняя температура эксплуатации строительных материалов 293 К (20 0С). Кратность воздухообмена 1 об./час. В расчете учтены все строительные, отделочные материалы и мебель, присутствующие на объекте. Отсутствие какой-либо из групп материалов означает, что материалы или изделия данной группы проектом не предусматриваются.

Величины ПДК приняты в соответствии с ПДК_{ср}, а при ее отсутствии в соответствии с ПДК_{мр} по [гигиенические нормативы «Предельно допустимые концентрации \(ПДК\) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. ГН 2.1.6.1338-03»](#), а в случае если величина ПДК не установлена по [гигиенические нормативы «Предельно допустимые концентрации \(ПДК\) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. ГН 2.2.5.3532-18»](#). На вещества отсутствующие в гигиенических нормативах ПДК принят в соответствии с ГОСТами или общими рекомендациями.

При оценке результатов расчета необходимо учитывать, что величина эмиссии вредных летучих веществ в санитарно-эпидемиологических заключениях (гигиенических сертификатах) в соответствии с п.3.2 ГОСТ 30255-2014 приведена для скорости воздухообмена 1 крат в час.

Расчет ведется с точностью до третьего знака после запятой. В случае, если в результате расчета после округления получилась величина меньше одной тысячной миллиграмма концентрация принимается равной нулю. Материалы, концентрация которых равна нулю не учитываются и не отображаются в разделе итоговых разделах протокола расчета.

Результаты расчета сведены в табличную форму, приведенную ниже. Детальный протокол расчета дан после таблиц

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

										Лист
										2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подл.	Дата	0013-КАСП-2018-ИОС4.РР1				

Химические вещества		S, м²	Аммиак	Ацетон	Бензол	Бутиловый спирт	Винил хлоридный	Диоксид серы	Изопропиленз ол	Изопропиловый спирт	Ксилолы	Метанол	Метиловый спирт	Пропиловый спирт	Толуол	Фенол	Формальдегид	Фосфорный ангидрид	Хром	Этилбензол
Материалы по группам																				
стройматериалы	Керамический кирпич	34,40	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Бетон	10,90	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Пазогребневая плита пустотелая (влагостойкая)	11,80	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Итого по группе	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	ПДК при КК=10%	-	0,004	0,035	0,010	0,010	0,001	0,005	0,001	0,060	0,020	0,050	0,050	0,030	0,060	0,001	0,001	0,005	0,000	0,002
отделка	Окна из ПВХ профиля	18,00	0,000	0,027	0,001	0,008	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,039	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001
	Керамогранит	32,80	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	ц/п стяжка	32,80	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,000	0,000
	стеклотканевые обои Vitrulan	57,80	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
	Штукатурка из сухих смесей	57,80	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000
	Пленка поливинилхлоридная для натяжных потолков с глянцевой и матовой поверхностью	30,00	0,000	0,091	0,026	0,000	0,003	0,000	0,000	0,078	0,000	0,000	0,091	0,130	0,156	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000
	Итого по группе	-	0,000	0,118	0,027	0,008	0,003	0,014	0,001	0,078	0,001	0,039	0,091	0,130	0,157	0,000	0,004	0,010	0,000	0,001
	ПДК при КК=60%	-	0,024	0,210	0,060	0,060	0,006	0,030	0,008	0,360	0,120	0,300	0,300	0,180	0,360	0,004	0,006	0,030	0,001	0,012
мебель	Мебель из ДСП	13,00	0,005	0,039	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,023	0,000	0,000	0,000	0,068	0,000	0,001	0,000	0,000	0,002
	Итого по группе	-	0,005	0,039	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,023	0,000	0,000	0,000	0,068	0,000	0,001	0,000	0,000	0,002
	ПДК при КК=30%	-	0,012	0,105	0,030	0,030	0,003	0,015	0,004	0,180	0,060	0,150	0,150	0,090	0,180	0,002	0,003	0,015	0,000	0,006
ИТОГО по всем группам	Эмиссия всего	-	0,005	0,157	0,027	0,008	0,003	0,014	0,001	0,078	0,024	0,039	0,091	0,13	0,225	0	0,005	0,01	0	0,003
	ПДК	-	0,040	0,350	0,100	0,100	0,010	0,050	0,014	0,600	0,200	0,500	0,500	0,300	0,600	0,006	0,010	0,050	0,002	0,020

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

0013-КАСП-2018-ИОС4.РР1

Лист

3

Протокол расчета совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ

Наименование объекта: Расчет квартиры

Строительный объем: 88 м³

Кратность воздухообмена: 1 об./час

Расчетная средняя температура эксплуатации строительных материалов T_s : 293 К (20 °С)

Температурный коэффициент K' равный отношению T_s к 293 К: 1,000

Описание объекта: Наибольшая комната жилья

1. Выделения химических веществ по группе материалов 'стройматериалы':

Химические вещества в составе материала 'Керамический кирпич':

Химические вещества в составе материала 'Бетон':

Химические вещества в составе материала 'Пазогребневая плита пустотелая (влажностойкая)':

Всего выделения по группе материалов 'стройматериалы':

* - ПДК_{кк} - ПДК с учетом коэффициента квотирования (КК), для группы материалов 'стройматериалы' КК равен 10%.

2. Выделения химических веществ по группе материалов 'отделка':

Химические вещества в составе материала 'Окна из ПВХ профиля':

Ацетон - эмиссия на единицу площади составляет 0,175 мг/м²·ч, при площади материала 18 м² и с учетом температурного коэффициента $T_s=1,000$ общее количество выделяющихся веществ составит $0,175 * 18 * 1,000 = 3,150$ мг. С учетом общего объема объекта в 88 м³ и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Ацетон' составит $3,150 / (1 * 88) = 0,036$ мг/м³.

Бензол - эмиссия на единицу площади составляет 0,005 мг/м²·ч, при площади материала 18 м² и с учетом температурного коэффициента $T_s=1,000$ общее количество выделяющихся веществ составит $0,005 * 18 * 1,000 = 0,090$ мг. С учетом общего объема объекта в 88 м³ и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Бензол' составит $0,090 / (1 * 88) = 0,001$ мг/м³.

Бутиловый спирт - эмиссия на единицу площади составляет 0,050 мг/м²·ч, при площади материала 18 м² и с учетом температурного коэффициента $T_s=1,000$ общее количество выделяющихся веществ составит $0,050 * 18 * 1,000 = 0,900$ мг. С учетом общего объема объекта в 88 м³ и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Бутиловый спирт' составит $0,900 / (1 * 88) = 0,010$ мг/м³.

Винил хлористый - эмиссия на единицу площади составляет 0,003 мг/м²·ч, при площади материала 18 м² и с учетом температурного коэффициента $T_s=1,000$ общее количество

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

										Лист
										4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подл.	Дата	0013-КАСП-2018-ИОС4.РР1				

выделяющихся веществ составит $0,003 * 18 * 1,000 = 0,054$ мг. С учетом общего объема объекта в 88 м^3 и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Винил хлористый' составит $0,054 / (1 * 88) = 0,001 \text{ мг/м}^3$.

Изопропилбензол – эмиссия на единицу площади составляет $0,005 \text{ мг/м}^2\cdot\text{ч}$, при площади материала 18 м^2 и с учетом температурного коэффициента $T_s=1,000$ общее количество выделяющихся веществ составит $0,005 * 18 * 1,000 = 0,090$ мг. С учетом общего объема объекта в 88 м^3 и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Изопропилбензол' составит $0,090 / (1 * 88) = 0,001 \text{ мг/м}^3$.

Ксилолы – эмиссия на единицу площади составляет $0,005 \text{ мг/м}^2\cdot\text{ч}$, при площади материала 18 м^2 и с учетом температурного коэффициента $T_s=1,000$ общее количество выделяющихся веществ составит $0,005 * 18 * 1,000 = 0,090$ мг. С учетом общего объема объекта в 88 м^3 и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Ксилолы' составит $0,090 / (1 * 88) = 0,001 \text{ мг/м}^3$.

Метанол – эмиссия на единицу площади составляет $0,250 \text{ мг/м}^2\cdot\text{ч}$, при площади материала 18 м^2 и с учетом температурного коэффициента $T_s=1,000$ общее количество выделяющихся веществ составит $0,250 * 18 * 1,000 = 4,500$ мг. С учетом общего объема объекта в 88 м^3 и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Метанол' составит $4,500 / (1 * 88) = 0,051 \text{ мг/м}^3$.

Толуол – эмиссия на единицу площади составляет $0,005 \text{ мг/м}^2\cdot\text{ч}$, при площади материала 18 м^2 и с учетом температурного коэффициента $T_s=1,000$ общее количество выделяющихся веществ составит $0,005 * 18 * 1,000 = 0,090$ мг. С учетом общего объема объекта в 88 м^3 и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Толуол' составит $0,090 / (1 * 88) = 0,001 \text{ мг/м}^3$.

Фенол – эмиссия на единицу площади составляет $0,001 \text{ мг/м}^2\cdot\text{ч}$, при площади материала 18 м^2 и с учетом температурного коэффициента $T_s=1,000$ общее количество выделяющихся веществ составит $0,001 * 18 * 1,000 = 0,018$ мг. С учетом общего объема объекта в 88 м^3 и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Фенол' составит $0,018 / (1 * 88) = 0,000 \text{ мг/м}^3$.

Формальдегид – эмиссия на единицу площади составляет $0,005 \text{ мг/м}^2\cdot\text{ч}$, при площади материала 18 м^2 и с учетом температурного коэффициента $T_s=1,000$ общее количество выделяющихся веществ составит $0,005 * 18 * 1,000 = 0,090$ мг. С учетом общего объема объекта в 88 м^3 и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Формальдегид' составит $0,090 / (1 * 88) = 0,001 \text{ мг/м}^3$.

Этилбензол – эмиссия на единицу площади составляет $0,005 \text{ мг/м}^2\cdot\text{ч}$, при площади материала 18 м^2 и с учетом температурного коэффициента $T_s=1,000$ общее количество выделяющихся веществ составит $0,005 * 18 * 1,000 = 0,090$ мг. С учетом общего объема объекта в 88 м^3 и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Этилбензол' составит $0,090 / (1 * 88) = 0,001 \text{ мг/м}^3$.

Химические вещества в составе материала 'Керамогранит':

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

						0013-КАСП-2018-ИОС4.РР1	Лист
							5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подл.	Дата		

Химические вещества в составе материала 'ц/п стяжка':

*Диоксид серы – эмиссия на единицу площади составляет 0,030 мг/м²·ч, при площади материала 32.8 м² и с учетом температурного коэффициента $T_3=1,000$ общее количество выделяющихся веществ составит $0,030 * 32.8 * 1,000 = 0,984$ мг. С учетом общего объема объекта в 88 м³ и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Диоксид серы' составит $0,984 / (1 * 88) = 0,011$ мг/м³.*

*Фосфорный ангидрид – эмиссия на единицу площади составляет 0,030 мг/м²·ч, при площади материала 32.8 м² и с учетом температурного коэффициента $T_3=1,000$ общее количество выделяющихся веществ составит $0,030 * 32.8 * 1,000 = 0,984$ мг. С учетом общего объема объекта в 88 м³ и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Фосфорный ангидрид' составит $0,984 / (1 * 88) = 0,011$ мг/м³.*

Химические вещества в составе материала 'стеклотканевые обои Vitruilan':

*Диоксид серы – эмиссия на единицу площади составляет 0,010 мг/м²·ч, при площади материала 57.8 м² и с учетом температурного коэффициента $T_3=1,000$ общее количество выделяющихся веществ составит $0,010 * 57.8 * 1,000 = 0,578$ мг. С учетом общего объема объекта в 88 м³ и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Диоксид серы' составит $0,578 / (1 * 88) = 0,007$ мг/м³.*

*Фосфорный ангидрид – эмиссия на единицу площади составляет 0,002 мг/м²·ч, при площади материала 57.8 м² и с учетом температурного коэффициента $T_3=1,000$ общее количество выделяющихся веществ составит $0,002 * 57.8 * 1,000 = 0,116$ мг. С учетом общего объема объекта в 88 м³ и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Фосфорный ангидрид' составит $0,116 / (1 * 88) = 0,001$ мг/м³.*

Химические вещества в составе материала 'Штукатурка из сухих смесей':

*Формальдегид – эмиссия на единицу площади составляет 0,004 мг/м²·ч, при площади материала 57.8 м² и с учетом температурного коэффициента $T_3=1,000$ общее количество выделяющихся веществ составит $0,004 * 57.8 * 1,000 = 0,231$ мг. С учетом общего объема объекта в 88 м³ и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Формальдегид' составит $0,231 / (1 * 88) = 0,003$ мг/м³.*

Химические вещества в составе материала 'Пленка поливинилхлоридная для натяжных потолков с глянцевой и матовой поверхностью':

*Ацетон – эмиссия на единицу площади составляет 0,350 мг/м²·ч, при площади материала 30 м² и с учетом температурного коэффициента $T_3=1,000$ общее количество выделяющихся веществ составит $0,350 * 30 * 1,000 = 10,500$ мг. С учетом общего объема объекта в 88 м³ и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Ацетон' составит $10,500 / (1 * 88) = 0,119$ мг/м³.*

*Бензол – эмиссия на единицу площади составляет 0,100 мг/м²·ч, при площади материала 30 м² и с учетом температурного коэффициента $T_3=1,000$ общее количество выделяющихся веществ составит $0,100 * 30 * 1,000 = 3,000$ мг. С учетом общего объема объекта в 88 м³ и*

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

										Лист
										6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подл.	Дата	0013-КАСП-2018-ИОС4.РР1				

кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Бензол' составит $3,000 / (1 * 88) = 0,034 \text{ мг/м}^3$.

Винил хлористый – эмиссия на единицу площади составляет $0,010 \text{ мг/м}^2\cdot\text{ч}$, при площади материала 30 м^2 и с учетом температурного коэффициента $T_s=1,000$ общее количество выделяющихся веществ составит $0,010 * 30 * 1,000 = 0,300 \text{ мг}$. С учетом общего объема объекта в 88 м^3 и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Винил хлористый' составит $0,300 / (1 * 88) = 0,003 \text{ мг/м}^3$.

Изопропиловый спирт – эмиссия на единицу площади составляет $0,300 \text{ мг/м}^2\cdot\text{ч}$, при площади материала 30 м^2 и с учетом температурного коэффициента $T_s=1,000$ общее количество выделяющихся веществ составит $0,300 * 30 * 1,000 = 9,000 \text{ мг}$. С учетом общего объема объекта в 88 м^3 и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Изопропиловый спирт' составит $9,000 / (1 * 88) = 0,102 \text{ мг/м}^3$.

Метиловый спирт – эмиссия на единицу площади составляет $0,350 \text{ мг/м}^2\cdot\text{ч}$, при площади материала 30 м^2 и с учетом температурного коэффициента $T_s=1,000$ общее количество выделяющихся веществ составит $0,350 * 30 * 1,000 = 10,500 \text{ мг}$. С учетом общего объема объекта в 88 м^3 и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Метиловый спирт' составит $10,500 / (1 * 88) = 0,119 \text{ мг/м}^3$.

Пропиловый спирт – эмиссия на единицу площади составляет $0,500 \text{ мг/м}^2\cdot\text{ч}$, при площади материала 30 м^2 и с учетом температурного коэффициента $T_s=1,000$ общее количество выделяющихся веществ составит $0,500 * 30 * 1,000 = 15,000 \text{ мг}$. С учетом общего объема объекта в 88 м^3 и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Пропиловый спирт' составит $15,000 / (1 * 88) = 0,170 \text{ мг/м}^3$.

Толуол – эмиссия на единицу площади составляет $0,600 \text{ мг/м}^2\cdot\text{ч}$, при площади материала 30 м^2 и с учетом температурного коэффициента $T_s=1,000$ общее количество выделяющихся веществ составит $0,600 * 30 * 1,000 = 18,000 \text{ мг}$. С учетом общего объема объекта в 88 м^3 и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Толуол' составит $18,000 / (1 * 88) = 0,205 \text{ мг/м}^3$.

Формальдегид – эмиссия на единицу площади составляет $0,003 \text{ мг/м}^2\cdot\text{ч}$, при площади материала 30 м^2 и с учетом температурного коэффициента $T_s=1,000$ общее количество выделяющихся веществ составит $0,003 * 30 * 1,000 = 0,090 \text{ мг}$. С учетом общего объема объекта в 88 м^3 и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Формальдегид' составит $0,090 / (1 * 88) = 0,001 \text{ мг/м}^3$.

Хром – эмиссия на единицу площади составляет $0,002 \text{ мг/м}^2\cdot\text{ч}$, при площади материала 30 м^2 и с учетом температурного коэффициента $T_s=1,000$ общее количество выделяющихся веществ составит $0,002 * 30 * 1,000 = 0,060 \text{ мг}$. С учетом общего объема объекта в 88 м^3 и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Хром' составит $0,060 / (1 * 88) = 0,001 \text{ мг/м}^3$.

Всего выделения по группе материалов 'отделка:'

Ацетон – 0.155 мг/м^3 , при $\text{ПДК}_{\text{кк}}=0,210 \text{ мг/м}^3$ (в пределах нормы);

Бензол – 0.035 мг/м^3 , при $\text{ПДК}_{\text{кк}}=0,060 \text{ мг/м}^3$ (в пределах нормы);

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

						0013-КАСП-2018-ИОС4.РР1	Лист
							7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подл.	Дата		

Бутиловый спирт – 0.01 мг/м³, при ПДК_{кк}=0,060 мг/м³ (в пределах нормы);
 Винил хлористый – 0.004 мг/м³, при ПДК_{кк}=0,006 мг/м³ (в пределах нормы);
 Диоксид серы – 0.018 мг/м³, при ПДК_{кк}=0,030 мг/м³ (в пределах нормы);
 Изопропилбензол – 0.001 мг/м³, при ПДК_{кк}=0,008 мг/м³ (в пределах нормы);
 Изопропиловый спирт – 0.102 мг/м³, при ПДК_{кк}=0,360 мг/м³ (в пределах нормы);
 Ксилолы – 0.001 мг/м³, при ПДК_{кк}=0,120 мг/м³ (в пределах нормы);
 Метанол – 0.051 мг/м³, при ПДК_{кк}=0,300 мг/м³ (в пределах нормы);
 Метиловый спирт – 0.119 мг/м³, при ПДК_{кк}=0,300 мг/м³ (в пределах нормы);
 Пропиловый спирт – 0.17 мг/м³, при ПДК_{кк}=0,180 мг/м³ (в пределах нормы);
 Толуол – 0.206 мг/м³, при ПДК_{кк}=0,360 мг/м³ (в пределах нормы);
 Формальдегид – 0.005 мг/м³, при ПДК_{кк}=0,006 мг/м³ (в пределах нормы);
 Фосфорный ангидрид – 0.012 мг/м³, при ПДК_{кк}=0,030 мг/м³ (в пределах нормы);
 Хром – 0.001 мг/м³, при ПДК_{кк}=0,001 мг/м³ (в пределах нормы);
 Этилбензол – 0.001 мг/м³, при ПДК_{кк}=0,012 мг/м³ (в пределах нормы);
 * – ПДК_{кк} – ПДК с учетом коэффициента квотирования (КК), для группы материалов 'отделка' КК равен 60%.

3. Выделения химических веществ по группе материалов 'мебель':

Химические вещества в составе материала 'Мебель из ДСП':

Аммиак – эмиссия на единицу площади составляет 0,040 мг/м²·ч, при площади материала 13 м² и с учетом температурного коэффициента $T_3=1,000$ общее количество выделяющихся веществ составит $0,040 * 13 * 1,000 = 0,520$ мг. С учетом общего объема объекта в 88 м³ и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Аммиак' составит $0,520 / (1 * 88) = 0,006$ мг/м³.

Ацетон – эмиссия на единицу площади составляет 0,350 мг/м²·ч, при площади материала 13 м² и с учетом температурного коэффициента $T_3=1,000$ общее количество выделяющихся веществ составит $0,350 * 13 * 1,000 = 4,550$ мг. С учетом общего объема объекта в 88 м³ и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Ацетон' составит $4,550 / (1 * 88) = 0,052$ мг/м³.

Ксилолы – эмиссия на единицу площади составляет 0,200 мг/м²·ч, при площади материала 13 м² и с учетом температурного коэффициента $T_3=1,000$ общее количество выделяющихся веществ составит $0,200 * 13 * 1,000 = 2,600$ мг. С учетом общего объема объекта в 88 м³ и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Ксилолы' составит $2,600 / (1 * 88) = 0,030$ мг/м³.

Толуол – эмиссия на единицу площади составляет 0,600 мг/м²·ч, при площади материала 13 м² и с учетом температурного коэффициента $T_3=1,000$ общее количество выделяющихся веществ составит $0,600 * 13 * 1,000 = 7,800$ мг. С учетом общего объема объекта в 88 м³ и кратности воздухообмена 1 объема в час концентрация химического вещества 'Толуол' составит $7,800 / (1 * 88) = 0,089$ мг/м³.

Фенол – эмиссия на единицу площади составляет 0,003 мг/м²·ч, при площади материала 13 м² и с учетом температурного коэффициента $T_3=1,000$ общее количество выделяющихся

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

										Лист
										8
Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подл.	Дата	0013-КАСП-2018-ИОС4.РР1				

Расчет параметров систем противодымной защиты жилых и общественных зданий

Исходные данные	
Тип здания	Жилое здание
Этажность здания	Многоэтажное здание
Решаемая задача	Расчет параметров вентилятора подпора воздуха в лестничную клетку типа Н2
Климатические параметры	
Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки (°С)	-27
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь (м/с)	7.1
Температура внутреннего воздуха до начала пожара (°С)	18
Здание	
Учесть наличие тамбур шлюза при выходе из коридора в лестничную клетку Н2	Нет
Количество этажей	26
Высота этажа (м)	2.8
Высота пола первого этажа над уровнем планировочной отметки земли (м)	0.6
Лестничная клетка	
Ширина двери из коридора в лестничную клетку (м)	1.5
Высота двери из коридора в лестничную клетку (м)	2.1
Количество тамбур-шлюзов	0
Ширина входной двери непосредственно на улицу	1.35
Высота входной двери непосредственно на улицу	2.1
Площадь пола лестничной клетки (м ²)	7.5
Тип остекления	
Площадь остекления в лестничной клетке (м ²)	0
Система подпора воздуха	
Высота до воздухозаборного отверстия системы подпора воздуха в лестничную клетку (м)	77
Удельная характеристика сопротивления газопроницанию закрытых дверей лестничной клетки (м ³ /кг)	196000
Вариант расчета	Открыта дверь из коридора в лестничную клетку, входная дверь здания и двери лестничной клетки на остальных этажах закрыты

Результаты расчета	
Расход воздуха, который необходимо подавать в верхнюю часть лестничной клетки для создания подпора при пожаре (м ³ /ч)	20742.94
Давление, которое должен обеспечивать вентилятор подачи воздуха в лестничную клетку (Па)	676.7 + $\Delta P_{\text{сети}}$
<p>Величина избыточного давления на закрытых дверях эвакуационных выходов при совместном действии приточно-вытяжной противодымной вентиляции в расчетных режимах не должна превышать 150 Па. Если расчетное давление в лестничной клетке превышает максимально допустимое, то требуется зонирование ее объема посредством рассечек (сплошных противопожарных перегородок 1-го типа), разделяющих объем лестничной клетки, с устройством обособленных выходов на уровне рассечки через примыкающее помещение или коридор этажа здания. В каждую зону лестничной клетки должна быть обеспечена подача наружного воздуха от отдельных систем или от одной системы через вертикальный коллектор. При распределенной подаче наружного воздуха в объем лестничной клетки и обеспечении условия непревышения указанного максимально допустимого давления устройство рассечек не требуется.</p>	
Количество рассечек или сделать распределённую подачу воздуха	3

Расчет произведен на основании методики, изложенной в рекомендациях АВОК 5.5.1-2018 «Расчет параметров систем противодымной защиты жилых и общественных зданий» и соответствует требованиям СП 7.13130.2013.

Расчет параметров систем противодымной защиты жилых и общественных зданий

(12)	$\rho_n = \frac{353}{T_n} = \frac{353}{t_n + 273};$	ρ_n	=	1,43	кг/м ³
(33)	$\rho_b = \frac{353}{T_b},$	ρ_b	=	1,21	кг/м ³
(31)	$T_n = \frac{T_n + T_b}{2},$	T_n	=	268,50	К
(32)	$\rho_n = \frac{353}{T_n},$	ρ_n	=	1,31	кг/м ³
(70)	$P_{нз.в} = -0,6 \frac{\rho_n V_b^2}{2} - gh_{вз}(\rho_n - \rho_b),$	$P_{нз.в}$	=	-189,32	Па
(65)	$S_{дв} = \frac{S_{уд}}{(H_n B_n)^2},$	$S_{дв}$	=	19 753,09	1/(кг*м)
(59)	$G_n = V_n \rho_n B_n H_n,$	G_n	=	5,38	кг/с
Этаж №1					
(34)	$P_{нн1} = 0,4 \rho_n V_b^2 - gh_1(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нн1}$	=	28,23	Па
(35)	$P_{нз1} = -0,3 \rho_n V_b^2 - gh_1(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нз1}$	=	-22,41	Па
(37)	$P_{в1} = \frac{P_{нн1} + P_{нз1}}{2},$	$P_{в1}$	=	2,91	Па
(58)	$P_{лк1} = P_{нн1} + 20,$	$P_{лк1}$	=	48,23	Па
(61)	$G_{2,1} = G_n + G_{вх},$	$G_{2,1}$	=	5,38	кг/с
Этаж №2					
(34)	$P_{нн1} = 0,4 \rho_n V_b^2 - gh_1(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нн1}$	=	24,92	Па
(35)	$P_{нз1} = -0,3 \rho_n V_b^2 - gh_1(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нз1}$	=	-25,71	Па
(37)	$P_{в1} = \frac{P_{нн1} + P_{нз1}}{2},$	$P_{в1}$	=	-0,39	Па
(62)	$P_{лк2} = P_{лк1} + \frac{30 G_{2,1}^2}{\rho_n f_{лк}^2},$	$P_{лк2}$	=	59,98	Па
(64)		$G_{д1}$	=	0,06	кг/с

	$G_{дi} = \left(\frac{P_{лki} - P_{ви}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}},$				
(63)	$G_{oi} = J_o f_o (P_{лki} - P_{нzi})^{\frac{1}{2}},$	G_{oi}	=	0,00	кг/с
Этаж №3					
(34)	$P_{нни} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нни}$	=	21,62	Па
(35)	$P_{нzi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нzi}$	=	-29,01	Па
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{нни} + P_{нzi}}{2},$	$P_{ви}$	=	-3,70	Па
(62)	$P_{лк2} = P_{лк1} + \frac{30G_{2,1}^2}{\rho_n f_{лк}^2},$	$P_{лк2}$	=	71,99	Па
(64)	$G_{дi} = \left(\frac{P_{лki} - P_{ви}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{дi}$	=	0,06	кг/с
(63)	$G_{oi} = J_o f_o (P_{лki} - P_{нzi})^{\frac{1}{2}},$	G_{oi}	=	0,00	кг/с
Этаж №4					
(34)	$P_{нни} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нни}$	=	18,32	Па
(35)	$P_{нzi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нzi}$	=	-32,32	Па
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{нни} + P_{нzi}}{2},$	$P_{ви}$	=	-7,00	Па
(62)	$P_{лк2} = P_{лк1} + \frac{30G_{2,1}^2}{\rho_n f_{лк}^2},$	$P_{лк2}$	=	84,26	Па
(64)	$G_{дi} = \left(\frac{P_{лki} - P_{ви}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{дi}$	=	0,07	кг/с
(63)	$G_{oi} = J_o f_o (P_{лki} - P_{нzi})^{\frac{1}{2}},$	G_{oi}	=	0,00	кг/с
Этаж №5					
(34)	$P_{нни} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нни}$	=	15,01	Па
(35)	$P_{нzi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нzi}$	=	-35,62	Па
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{нни} + P_{нzi}}{2},$	$P_{ви}$	=	-10,30	Па
(62)		$P_{лк2}$	=	96,84	Па

	$P_{лк2} = P_{лк1} + \frac{30G_{2,1}^2}{\rho_n f_{лк}^2},$				
(64)	$G_{дi} = \left(\frac{P_{лki} - P_{ви}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{дi}$	=	0,07	кг/с
(63)	$G_{oi} = J_o f_o (P_{лki} - P_{нzi})^{\frac{1}{2}},$	G_{oi}	=	0,00	кг/с
Этаж №6					
(34)	$P_{нни} = 0,4\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нни}$	=	11,71	Па
(35)	$P_{нзи} = -0,3\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нзи}$	=	-38,92	Па
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{нни} + P_{нзи}}{2},$	$P_{ви}$	=	-13,61	Па
(62)	$P_{лк2} = P_{лк1} + \frac{30G_{2,1}^2}{\rho_n f_{лк}^2},$	$P_{лк2}$	=	109,76	Па
(64)	$G_{дi} = \left(\frac{P_{лki} - P_{ви}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{дi}$	=	0,08	кг/с
(63)	$G_{oi} = J_o f_o (P_{лki} - P_{нzi})^{\frac{1}{2}},$	G_{oi}	=	0,00	кг/с
Этаж №7					
(34)	$P_{нни} = 0,4\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нни}$	=	8,41	Па
(35)	$P_{нзи} = -0,3\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нзи}$	=	-42,23	Па
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{нни} + P_{нзи}}{2},$	$P_{ви}$	=	-16,91	Па
(62)	$P_{лк2} = P_{лк1} + \frac{30G_{2,1}^2}{\rho_n f_{лк}^2},$	$P_{лк2}$	=	123,04	Па
(64)	$G_{дi} = \left(\frac{P_{лki} - P_{ви}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{дi}$	=	0,08	кг/с
(63)	$G_{oi} = J_o f_o (P_{лki} - P_{нzi})^{\frac{1}{2}},$	G_{oi}	=	0,00	кг/с
Этаж №8					
(34)	$P_{нни} = 0,4\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нни}$	=	5,11	Па
(35)	$P_{нзи} = -0,3\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нзи}$	=	-45,53	Па
(37)		$P_{ви}$	=	-20,21	Па

	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$				
(62)	$P_{лк2} = P_{лк1} + \frac{30G_{2,1}^2}{\rho_n f_{лк}^2},$	$P_{лк2}$	=	136,71	Па
(64)	$G_{дi} = \left(\frac{P_{лki} - P_{ви}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{дi}$	=	0,09	кг/с
(63)	$G_{oi} = J_o f_o (P_{лki} - P_{нзi})^{\frac{1}{2}},$	G_{oi}	=	0,00	кг/с
Этаж №9					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	1,80	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-48,83	Па
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{ви}$	=	-23,51	Па
(62)	$P_{лк2} = P_{лк1} + \frac{30G_{2,1}^2}{\rho_n f_{лк}^2},$	$P_{лк2}$	=	150,81	Па
(64)	$G_{дi} = \left(\frac{P_{лki} - P_{ви}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{дi}$	=	0,09	кг/с
(63)	$G_{oi} = J_o f_o (P_{лki} - P_{нзi})^{\frac{1}{2}},$	G_{oi}	=	0,00	кг/с
Этаж №10					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-1,50	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-52,14	Па
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{ви}$	=	-26,82	Па
(62)	$P_{лк2} = P_{лк1} + \frac{30G_{2,1}^2}{\rho_n f_{лк}^2},$	$P_{лк2}$	=	165,36	Па
(64)	$G_{дi} = \left(\frac{P_{лki} - P_{ви}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{дi}$	=	0,10	кг/с
(63)	$G_{oi} = J_o f_o (P_{лki} - P_{нзi})^{\frac{1}{2}},$	G_{oi}	=	0,00	кг/с
Этаж №11					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-4,80	Па

(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-55,44	Па
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{ви}$	=	-30,12	Па
(62)	$P_{лк2} = P_{лк1} + \frac{30G_{2,1}^2}{\rho_n f_{лк}^2},$	$P_{лк2}$	=	180,39	Па
(64)	$G_{дi} = \left(\frac{P_{лki} - P_{ви}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{дi}$	=	0,10	кг/с
(63)	$G_{oi} = J_o f_o (P_{лki} - P_{нзi})^{\frac{1}{2}},$	G_{oi}	=	0,00	кг/с
Этаж №12					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-8,11	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-58,74	Па
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{ви}$	=	-33,42	Па
(62)	$P_{лк2} = P_{лк1} + \frac{30G_{2,1}^2}{\rho_n f_{лк}^2},$	$P_{лк2}$	=	195,94	Па
(64)	$G_{дi} = \left(\frac{P_{лki} - P_{ви}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{дi}$	=	0,11	кг/с
(63)	$G_{oi} = J_o f_o (P_{лki} - P_{нзi})^{\frac{1}{2}},$	G_{oi}	=	0,00	кг/с
Этаж №13					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-11,41	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-62,04	Па
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{ви}$	=	-36,73	Па
(62)	$P_{лк2} = P_{лк1} + \frac{30G_{2,1}^2}{\rho_n f_{лк}^2},$	$P_{лк2}$	=	212,03	Па
(64)	$G_{дi} = \left(\frac{P_{лki} - P_{ви}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{дi}$	=	0,11	кг/с
(63)	$G_{oi} = J_o f_o (P_{лki} - P_{нзi})^{\frac{1}{2}},$	G_{oi}	=	0,00	кг/с
Этаж №14					

(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-14,71	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-65,35	Па
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{ви}$	=	-40,03	Па
(62)	$P_{лк2} = P_{лк1} + \frac{30G_{2,1}^2}{\rho_n f_{лк}^2},$	$P_{лк2}$	=	228,70	Па
(64)	$G_{дi} = \left(\frac{P_{лki} - P_{ви}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{дi}$	=	0,12	кг/с
(63)	$G_{oi} = J_o f_o (P_{лki} - P_{нзi})^{\frac{1}{2}},$	G_{oi}	=	0,00	кг/с
Этаж №15					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-18,01	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-68,65	Па
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{ви}$	=	-43,33	Па
(62)	$P_{лк2} = P_{лк1} + \frac{30G_{2,1}^2}{\rho_n f_{лк}^2},$	$P_{лк2}$	=	245,99	Па
(64)	$G_{дi} = \left(\frac{P_{лki} - P_{ви}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{дi}$	=	0,12	кг/с
(63)	$G_{oi} = J_o f_o (P_{лki} - P_{нзi})^{\frac{1}{2}},$	G_{oi}	=	0,00	кг/с
Этаж №16					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-21,32	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-71,95	Па
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{ви}$	=	-46,64	Па
(62)	$P_{лк2} = P_{лк1} + \frac{30G_{2,1}^2}{\rho_n f_{лк}^2},$	$P_{лк2}$	=	263,92	Па
(64)	$G_{дi} = \left(\frac{P_{лki} - P_{ви}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{дi}$	=	0,13	кг/с
(63)		G_{oi}	=	0,00	кг/с

	$G_{oi} = J_o f_o (P_{лкі} - P_{нзі})^{\frac{1}{2}},$				
Этаж №17					
(34)	$P_{нні} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нні}$	=	-24,62	Па
(35)	$P_{нзі} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзі}$	=	-75,26	Па
(37)	$P_{ві} = \frac{P_{нні} + P_{нзі}}{2},$	$P_{ві}$	=	-49,94	Па
(62)	$P_{лк2} = P_{лк1} + \frac{30G_{2,1}^2}{\rho_n f_{лк}^2},$	$P_{лк2}$	=	282,53	Па
(64)	$G_{ді} = \left(\frac{P_{лкі} - P_{ві}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{ді}$	=	0,13	кг/с
(63)	$G_{oi} = J_o f_o (P_{лкі} - P_{нзі})^{\frac{1}{2}},$	G_{oi}	=	0,00	кг/с
Этаж №18					
(34)	$P_{нні} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нні}$	=	-27,92	Па
(35)	$P_{нзі} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзі}$	=	-78,56	Па
(37)	$P_{ві} = \frac{P_{нні} + P_{нзі}}{2},$	$P_{ві}$	=	-53,24	Па
(62)	$P_{лк2} = P_{лк1} + \frac{30G_{2,1}^2}{\rho_n f_{лк}^2},$	$P_{лк2}$	=	301,86	Па
(64)	$G_{ді} = \left(\frac{P_{лкі} - P_{ві}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{ді}$	=	0,13	кг/с
(63)	$G_{oi} = J_o f_o (P_{лкі} - P_{нзі})^{\frac{1}{2}},$	G_{oi}	=	0,00	кг/с
Этаж №19					
(34)	$P_{нні} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нні}$	=	-31,23	Па
(35)	$P_{нзі} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзі}$	=	-81,86	Па
(37)	$P_{ві} = \frac{P_{нні} + P_{нзі}}{2},$	$P_{ві}$	=	-56,54	Па
(62)	$P_{лк2} = P_{лк1} + \frac{30G_{2,1}^2}{\rho_n f_{лк}^2},$	$P_{лк2}$	=	321,95	Па
(64)		$G_{ді}$	=	0,14	кг/с

	$G_{дi} = \left(\frac{P_{лki} - P_{ви}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}},$				
(63)	$G_{oi} = J_o f_o (P_{лki} - P_{нzi})^{\frac{1}{2}},$	G_{oi}	=	0,00	кг/с
Этаж №20					
(34)	$P_{нни} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нни}$	=	-34,53	Па
(35)	$P_{нzi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нzi}$	=	-85,17	Па
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{нни} + P_{нzi}}{2},$	$P_{ви}$	=	-59,85	Па
(62)	$P_{лк2} = P_{лк1} + \frac{30G_{2,1}^2}{\rho_n f_{лк}^2},$	$P_{лк2}$	=	342,84	Па
(64)	$G_{дi} = \left(\frac{P_{лki} - P_{ви}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{дi}$	=	0,14	кг/с
(63)	$G_{oi} = J_o f_o (P_{лki} - P_{нzi})^{\frac{1}{2}},$	G_{oi}	=	0,00	кг/с
Этаж №21					
(34)	$P_{нни} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нни}$	=	-37,83	Па
(35)	$P_{нzi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нzi}$	=	-88,47	Па
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{нни} + P_{нzi}}{2},$	$P_{ви}$	=	-63,15	Па
(62)	$P_{лк2} = P_{лк1} + \frac{30G_{2,1}^2}{\rho_n f_{лк}^2},$	$P_{лк2}$	=	364,57	Па
(64)	$G_{дi} = \left(\frac{P_{лki} - P_{ви}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{дi}$	=	0,15	кг/с
(63)	$G_{oi} = J_o f_o (P_{лki} - P_{нzi})^{\frac{1}{2}},$	G_{oi}	=	0,00	кг/с
Этаж №22					
(34)	$P_{нни} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нни}$	=	-41,14	Па
(35)	$P_{нzi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нzi}$	=	-91,77	Па
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{нни} + P_{нzi}}{2},$	$P_{ви}$	=	-66,45	Па
(62)		$P_{лк2}$	=	387,18	Па

	$P_{лк2} = P_{лк1} + \frac{30G_{2,1}^2}{\rho_n f_{лк}^2},$				
(64)	$G_{дi} = \left(\frac{P_{лki} - P_{ви}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{дi}$	=	0,15	кг/с
(63)	$G_{oi} = J_o f_o (P_{лki} - P_{нzi})^{\frac{1}{2}},$	G_{oi}	=	0,00	кг/с
Этаж №23					
(34)	$P_{нни} = 0,4\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нни}$	=	-44,44	Па
(35)	$P_{нzi} = -0,3\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нzi}$	=	-95,07	Па
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{нни} + P_{нzi}}{2},$	$P_{ви}$	=	-69,76	Па
(62)	$P_{лк2} = P_{лк1} + \frac{30G_{2,1}^2}{\rho_n f_{лк}^2},$	$P_{лк2}$	=	410,72	Па
(64)	$G_{дi} = \left(\frac{P_{лki} - P_{ви}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{дi}$	=	0,16	кг/с
(63)	$G_{oi} = J_o f_o (P_{лki} - P_{нzi})^{\frac{1}{2}},$	G_{oi}	=	0,00	кг/с
Этаж №24					
(34)	$P_{нни} = 0,4\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нни}$	=	-47,74	Па
(35)	$P_{нzi} = -0,3\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нzi}$	=	-98,38	Па
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{нни} + P_{нzi}}{2},$	$P_{ви}$	=	-73,06	Па
(62)	$P_{лк2} = P_{лк1} + \frac{30G_{2,1}^2}{\rho_n f_{лк}^2},$	$P_{лк2}$	=	435,24	Па
(64)	$G_{дi} = \left(\frac{P_{лki} - P_{ви}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{дi}$	=	0,16	кг/с
(63)	$G_{oi} = J_o f_o (P_{лki} - P_{нzi})^{\frac{1}{2}},$	G_{oi}	=	0,00	кг/с
Этаж №25					
(34)	$P_{нни} = 0,4\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нни}$	=	-51,04	Па
(35)	$P_{нzi} = -0,3\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нzi}$	=	-101,68	Па
(37)		$P_{ви}$	=	-76,36	Па

	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$		=		
(62)	$P_{лк2} = P_{лк1} + \frac{30G_{2,1}^2}{\rho_n f_{лк}^2},$	$P_{лк2}$	=	460,77	Па
(64)	$G_{дi} = \left(\frac{P_{лki} - P_{ви}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{дi}$	=	0,16	кг/с
(63)	$G_{oi} = J_o f_o (P_{лki} - P_{нзi})^{\frac{1}{2}},$	G_{oi}	=	0,00	кг/с
Этаж №26					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-54,35	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-104,98	Па
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{ви}$	=	-79,67	Па
(62)	$P_{лк2} = P_{лк1} + \frac{30G_{2,1}^2}{\rho_n f_{лк}^2},$	$P_{лк2}$	=	487,38	Па
(64)	$G_{дi} = \left(\frac{P_{лki} - P_{ви}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{дi}$	=	0,17	кг/с
(63)	$G_{oi} = J_o f_o (P_{лki} - P_{нзi})^{\frac{1}{2}},$	G_{oi}	=	0,00	кг/с
Расчёт по этажам закончен					
(68)	$L_{лк} = \frac{3600G_{лк}}{\rho_n},$	$L_{лк}$	=	20 742,94	м ³ /ч
(69)	$P_{вент} = P_{лкN} - P_{нз.в} + \Delta P_{сети},$	$P_{вент}$	=	676,70	Па

Расчет произведен на основании методики, изложенной в рекомендациях АВОК 5.5.1-2018 «Расчет параметров систем противодымной защиты жилых и общественных зданий» и соответствует требованиям СП 7.13130.2013.

Расчет параметров систем противодымной защиты жилых и общественных зданий

Исходные данные	
Тип здания	Жилое здание
Этажность здания	Многоэтажное здание
Решаемая задача	Расчет параметров вентилятора дымоудаления из коридоров
Тип расчёта	
Тип расчёта	Расчет параметров вентиляторов дымоудаления из коридора обслуживаемого общей системой
Тип расчёта клапана	Один клапан на шахте
Климатические параметры	
Температура наружного воздуха наиболее тёплой пятидневки (°C)	24
Скорость ветра берётся наибольшей независимо от времени года (м/с)	7.1
Температура внутреннего воздуха до начала пожара (°C)	18
Здание	
Количество этажей	26
Нижний типовой этаж откуда происходит дымоудаление	1
Высота этажа (м)	2.7
Высота пола первого этажа над уровнем планировочной отметки земли (м)	0.95
Коридор	
Тип коридора	Угловой
Длина коридора (м)	30
Ширина двери из коридора в лестничную клетку (м)	1.2
Высота двери из коридора в лестничную клетку	2.1
Очаг пожара	
Температура продуктов горения (°C)	115.88
Система дымоудаления	
Тип ввода площади проходного сечения клапана	Ввод ширины и высоты
Больший из установочных размеров клапана (м)	0.8
Меньший из установочных размеров клапана (м)	0.4
Ширина проходного сечения шахты дымоудаления (м)	0.9
Высота проходного сечения шахты дымоудаления (м)	0.45
Высота до выбросного отверстия системы дымоудаления (м)	77
Расстояние по вертикали от верхнего клапана дымоудаления до выбросного отверстия (м)	2
Материал шахты дымоудаления	Сталь
$\Delta P_{сети}$	200
Компенсирующая подача воздуха.	
Способ подачи воздуха	Механическая
Коэффициент дисбаланса.	-0.3

Результаты расчета	
Температура продуктов горения в шахте дымоудаления на уровне последнего этажа (°C)	66.94
Плотность продуктов горения в шахте дымоудаления на уровне последнего этажа (кг/м ³)	1.04
Температура продуктов горения (°C)	115.88
Производительность вентилятора (м ³ /ч)	24308.33
Давление вентилятора (Па)	764.59
Расход компенсирующей подачи воздуха (кг/с)	2.45
Объёмный расход подаваемого воздуха непосредственно в защищаемое помещение (м ³ /с)	2.06
Давление вентилятора приведенное к стандартным параметрам наружного воздуха в теплый период года (Па)	883.56

Количество клапанов или дымоприемных устройств	1
--	---

Расчет произведен на основании методики, изложенной в рекомендациях АВОК 5.5.1-2018 «Расчет параметров систем противодымной защиты жилых и общественных зданий» и соответствует требованиям СП 7.13130.2013.

Расчет параметров систем противодымной защиты жилых и общественных зданий

(12)	$\rho_n = \frac{353}{T_n} = \frac{353}{t_n + 273};$	ρ_n	=	1,19	кг/м ³
(13)	$\rho_{nr} = \frac{353}{T_{nr}} = \frac{353}{t_{nr} + 273};$	ρ_{nr}	=	0,91	кг/м ³
(31)	$T_n = \frac{T_n + T_b}{2},$	T_n	=	294,00	К
(32)	$\rho_n = \frac{353}{T_n},$	ρ_n	=	1,20	кг/м ³
(38)	$G_{nr} = AB_n H_n^{\frac{3}{2}},$	G_{nr}	=	3,51	кг/с
(44)	$F_{кл} = (a_{кл} - 0,03)(b_{кл} - 0,05),$	$F_{кл}$	=	0,27	м ²
(43)	$V_{кл} = \frac{G_{nr}}{F_{кл} \rho_{nr}},$	$V_{кл}$	=	14,33	м/с
Скорость $V_{кл}$ очень высокая. Должна быть менее 11 м/с					
На этот коридор должно приходиться 1 клапанов, ΔP на 1 клапан					
(45)	$\Delta P_{кл} = \frac{\xi_{кл} \rho_{nr} V_{кл}^2}{2},$	$\Delta P_{кл}$	=	372,83	Па
(49)	$d_{экр} = \frac{2f_{ш}}{a_{ш} + b_{ш}},$	$d_{экр}$	=	0,60	м
Этаж №1					
(34)	$P_{нн1} = 0,4\rho_n V_b^2 - gh_1(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нн1}$	=	24,08	Па
(35)	$P_{нз1} = -0,3\rho_n V_b^2 - gh_1(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нз1}$	=	-17,86	Па
(37)	$P_{в1} = \frac{P_{нн1} + P_{нз1}}{2},$	$P_{в1}$	=	3,11	Па
(46)	$P_{ш1} = P_{нн1} - \Delta P_{кл};$	$P_{ш1}$	=	-348,76	Па
Этаж №2					
(34)	$P_{нн2} = 0,4\rho_n V_b^2 - gh_1(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нн2}$	=	24,40	Па
(35)	$P_{нз2} = -0,3\rho_n V_b^2 - gh_1(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нз2}$	=	-17,54	Па
(37)	$P_{в2} = \frac{P_{нн2} + P_{нз2}}{2},$	$P_{в2}$	=	3,43	Па

(47)	$V_{шi-1,i} = \frac{G_{шi-1,i}}{a_{ш} b_{ш} \rho_{шi-1,i}},$	$V_{шi-1,i}$	=	9,54	м/с
(48)	$P_{шi} = P_{шi-1} - \lambda \frac{h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\rho_{шi-1,i} V_{шi-1,i}^2}{2},$	$P_{шi}$	=	-352,47	Па
Расчет для 1 клапанов					
(52)	$S_{ш} = \frac{S_{уд}}{F_{кл}^2},$	$S_{ш}$	=	22 029,39	1/(кг•м)
(51)	$G_{фи} = \left(\frac{P_{ви} - P_{шi}}{S_{ш}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{фи}$	=	0,13	кг/с
(53)	$T_i = \frac{T_{в} G_{ai} + T_{пр} G_{пр}}{G_{пр} + G_{ai}},$	T_i	=	385,46	К
Этаж №3					
(34)	$P_{ннi} = 0,4 \rho_{н} V_{в}^2 - gh_i(\rho_{н} - \rho_{п});$	$P_{ннi}$	=	24,72	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3 \rho_{н} V_{в}^2 - gh_i(\rho_{н} - \rho_{п});$	$P_{нзi}$	=	-17,22	Па
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{ви}$	=	3,75	Па
(48)	$P_{шi} = P_{шi-1} - \lambda \frac{h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\rho_{шi-1,i} V_{шi-1,i}^2}{2},$	$P_{шi}$	=	-356,42	Па
Расчет для 1 клапанов					
(52)	$S_{ш} = \frac{S_{уд}}{F_{кл}^2},$	$S_{ш}$	=	22 029,39	1/(кг•м)
(51)	$G_{фи} = \left(\frac{P_{ви} - P_{шi}}{S_{ш}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{фи}$	=	0,13	кг/с
(53)	$T_i = \frac{T_{в} G_{ai} + T_{пр} G_{пр}}{G_{пр} + G_{ai}},$	T_i	=	382,24	К
(47)	$V_{шi-1,i} = \frac{G_{шi-1,i}}{a_{ш} b_{ш} \rho_{шi-1,i}},$	$V_{шi-1,i}$	=	10,06	м/с
Этаж №4					
(34)	$P_{ннi} = 0,4 \rho_{н} V_{в}^2 - gh_i(\rho_{н} - \rho_{п});$	$P_{ннi}$	=	25,04	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3 \rho_{н} V_{в}^2 - gh_i(\rho_{н} - \rho_{п});$	$P_{нзi}$	=	-16,90	Па
(37)		$P_{ви}$	=	4,07	Па

	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$				
(48)	$P_{шi} = P_{шi-1} - \lambda \frac{h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\rho_{шi-1,i} V_{шi-1,j}^2}{2},$	$P_{шi}$	=	-360,63	Па
Расчет для 1 клапанов					
(52)	$S_{ш} = \frac{S_{уд}}{F_{кл}^2},$	$S_{ш}$	=	22 029,39	1/(кг•м)
(51)	$G_{фи} = \left(\frac{P_{вi} - P_{шi}}{S_{ш}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{фи}$	=	0,13	кг/с
(53)	$T_i = \frac{T_{в} G_{ai} + T_{пр} G_{пр}}{G_{пр} + G_{ai}},$	T_i	=	379,23	К
(47)	$V_{шi-1,j} = \frac{G_{шi-1,j}}{a_{ш} b_{ш} \rho_{шi-1,j}},$	$V_{шi-1,j}$	=	10,32	м/с
Этаж №5					
(34)	$P_{ннi} = 0,4 \rho_{н} V_{в}^2 - gh_i(\rho_{н} - \rho_{п});$	$P_{ннi}$	=	25,36	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3 \rho_{н} V_{в}^2 - gh_i(\rho_{н} - \rho_{п});$	$P_{нзi}$	=	-16,58	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	4,39	Па
(48)	$P_{шi} = P_{шi-1} - \lambda \frac{h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\rho_{шi-1,i} V_{шi-1,j}^2}{2},$	$P_{шi}$	=	-365,08	Па
Расчет для 1 клапанов					
(52)	$S_{ш} = \frac{S_{уд}}{F_{кл}^2},$	$S_{ш}$	=	22 029,39	1/(кг•м)
(51)	$G_{фи} = \left(\frac{P_{вi} - P_{шi}}{S_{ш}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{фи}$	=	0,13	кг/с
(53)	$T_i = \frac{T_{в} G_{ai} + T_{пр} G_{пр}}{G_{пр} + G_{ai}},$	T_i	=	376,38	К
(47)	$V_{шi-1,j} = \frac{G_{шi-1,j}}{a_{ш} b_{ш} \rho_{шi-1,j}},$	$V_{шi-1,j}$	=	10,58	м/с
Этаж №6					
(34)	$P_{ннi} = 0,4 \rho_{н} V_{в}^2 - gh_i(\rho_{н} - \rho_{п});$	$P_{ннi}$	=	25,69	Па

(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-16,26	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	4,71	Па
(48)	$P_{шi} = P_{шi-1} - \lambda \frac{h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\rho_{шi-1,i} V_{шi-1,j/1,2}^2}{2},$	$P_{шi}$	=	-369,81	Па
Расчет для 1 клапанов					
(52)	$S_{ш} = \frac{S_{уд}}{F_{кл}^2},$	$S_{ш}$	=	22 029,39	1/(кг*м)
(51)	$G_{фи} = \left(\frac{P_{вi} - P_{шi}}{S_{ш}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{фи}$	=	0,13	кг/с
(53)	$T_i = \frac{T_B G_{ai} + T_{пр} G_{пр}}{G_{пр} + G_{ai}},$	T_i	=	373,70	К
(47)	$V_{шi-1,j} = \frac{G_{шi-1,j}}{a_{ш} b_{ш} \rho_{шi-1,j}},$	$V_{шi-1,i}$	=	10,85	м/с
Этаж №7					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	26,01	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-15,93	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	5,04	Па
(48)	$P_{шi} = P_{шi-1} - \lambda \frac{h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\rho_{шi-1,i} V_{шi-1,j/1,2}^2}{2},$	$P_{шi}$	=	-374,81	Па
Расчет для 1 клапанов					
(52)	$S_{ш} = \frac{S_{уд}}{F_{кл}^2},$	$S_{ш}$	=	22 029,39	1/(кг*м)
(51)	$G_{фи} = \left(\frac{P_{вi} - P_{шi}}{S_{ш}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{фи}$	=	0,13	кг/с
(53)	$T_i = \frac{T_B G_{ai} + T_{пр} G_{пр}}{G_{пр} + G_{ai}},$	T_i	=	371,16	К
(47)	$V_{шi-1,j} = \frac{G_{шi-1,j}}{a_{ш} b_{ш} \rho_{шi-1,j}},$	$V_{шi-1,i}$	=	11,11	м/с
Скорость $V_{шi-1,i}$ очень высокая. Должна быть менее 11 м/с					

Этаж №8

(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	26,33	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-15,61	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	5,36	Па
(48)	$P_{шi} = P_{шi-1} - \lambda \frac{h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\rho_{шi-1,i} V_{шi-1,j/1,2}^2}{2},$	$P_{шi}$	=	-380,09	Па
Расчет для 1 клапанов					
(52)	$S_{ш} = \frac{S_{уд}}{F_{кл}^2},$	$S_{ш}$	=	22 029,39	1/(кг•м)
(51)	$G_{фи} = \left(\frac{P_{вi} - P_{шi}}{S_{ш}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{фи}$	=	0,13	кг/с
(53)	$T_i = \frac{T_B G_{ai} + T_{nr} G_{nr}}{G_{nr} + G_{ai}},$	T_i	=	368,76	К
(47)	$V_{шi-1,j} = \frac{G_{шi-1,j}}{a_{ш} b_{ш} \rho_{шi-1,j}},$	$V_{шi-1,j}$	=	11,38	м/с

Скорость $V_{шi-1,j}$ очень высокая. Должна быть менее 11 м/с

Этаж №9

(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	26,65	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-15,29	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	5,68	Па
(48)	$P_{шi} = P_{шi-1} - \lambda \frac{h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\rho_{шi-1,i} V_{шi-1,j/1,2}^2}{2},$	$P_{шi}$	=	-385,68	Па
Расчет для 1 клапанов					
(52)	$S_{ш} = \frac{S_{уд}}{F_{кл}^2},$	$S_{ш}$	=	22 029,39	1/(кг•м)
(51)	$G_{фи} = \left(\frac{P_{вi} - P_{шi}}{S_{ш}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{фи}$	=	0,13	кг/с
(53)	$T_i = \frac{T_B G_{ai} + T_{nr} G_{nr}}{G_{nr} + G_{ai}},$	T_i	=	366,48	К
(47)		$V_{шi-1,j}$	=	11,65	м/с

	$V_{\text{ш}i-1,j} = \frac{G_{\text{ш}i-1,j}}{a_{\text{ш}} b_{\text{ш}} \rho_{\text{ш}i-1,j}},$				
Скорость $V_{\text{ш}i-1,j}$ очень высокая. Должна быть менее 11 м/с					
Этаж №10					
(34)	$P_{\text{нн}i} = 0,4\rho_{\text{н}} V_{\text{в}}^2 - gh_i(\rho_{\text{н}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{нн}i}$	=	26,97	Па
(35)	$P_{\text{нз}i} = -0,3\rho_{\text{н}} V_{\text{в}}^2 - gh_i(\rho_{\text{н}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{нз}i}$	=	-14,97	Па
(37)	$P_{\text{в}i} = \frac{P_{\text{нн}i} + P_{\text{нз}i}}{2},$	$P_{\text{в}i}$	=	6,00	Па
(48)	$P_{\text{ш}i} = P_{\text{ш}i-1} - \lambda \frac{h_{\text{эт}}}{d_{\text{экв}}} \frac{\rho_{\text{ш}i-1,j} V_{\text{ш}i-1,j/1,2}^2}{2},$	$P_{\text{ш}i}$	=	-391,56	Па
Расчет для 1 клапанов					
(52)	$S_{\text{ш}} = \frac{S_{\text{уд}}}{F_{\text{кл}}^2},$	$S_{\text{ш}}$	=	22 029,39	1/(кг•м)
(51)	$G_{\text{ф}i} = \left(\frac{P_{\text{в}i} - P_{\text{ш}i}}{S_{\text{ш}}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\text{ф}i}$	=	0,13	кг/с
(53)	$T_i = \frac{T_{\text{в}} G_{\text{в}i} + T_{\text{пг}} G_{\text{пг}}}{G_{\text{пг}} + G_{\text{в}i}},$	T_i	=	364,31	К
(47)	$V_{\text{ш}i-1,j} = \frac{G_{\text{ш}i-1,j}}{a_{\text{ш}} b_{\text{ш}} \rho_{\text{ш}i-1,j}},$	$V_{\text{ш}i-1,j}$	=	11,93	м/с
Скорость $V_{\text{ш}i-1,j}$ очень высокая. Должна быть менее 11 м/с					
Этаж №11					
(34)	$P_{\text{нн}i} = 0,4\rho_{\text{н}} V_{\text{в}}^2 - gh_i(\rho_{\text{н}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{нн}i}$	=	27,29	Па
(35)	$P_{\text{нз}i} = -0,3\rho_{\text{н}} V_{\text{в}}^2 - gh_i(\rho_{\text{н}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{нз}i}$	=	-14,65	Па
(37)	$P_{\text{в}i} = \frac{P_{\text{нн}i} + P_{\text{нз}i}}{2},$	$P_{\text{в}i}$	=	6,32	Па
(48)	$P_{\text{ш}i} = P_{\text{ш}i-1} - \lambda \frac{h_{\text{эт}}}{d_{\text{экв}}} \frac{\rho_{\text{ш}i-1,j} V_{\text{ш}i-1,j/1,2}^2}{2},$	$P_{\text{ш}i}$	=	-397,76	Па
Расчет для 1 клапанов					
(52)	$S_{\text{ш}} = \frac{S_{\text{уд}}}{F_{\text{кл}}^2},$	$S_{\text{ш}}$	=	22 029,39	1/(кг•м)
(51)	$G_{\text{ф}i} = \left(\frac{P_{\text{в}i} - P_{\text{ш}i}}{S_{\text{ш}}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\text{ф}i}$	=	0,14	кг/с

(53)	$T_i = \frac{T_B G_{ai} + T_{nr} G_{nr}}{G_{nr} + G_{ai}},$	T_i	=	362,25	К
(47)	$V_{шi-1,j} = \frac{G_{шi-1,j}}{a_{ш} b_{ш} \rho_{шi-1,j}},$	$V_{шi-1,j}$	=	12,20	м/с

Скорость $V_{шi-1,j}$ очень высокая. Должна быть менее 11 м/с

Этаж №12

(34)	$P_{ннi} = 0,4 \rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	27,61	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3 \rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-14,33	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	6,64	Па
(48)	$P_{шi} = P_{шi-1} - \lambda \frac{h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\rho_{шi-1,j} V_{шi-1,j}^2}{2},$	$P_{шi}$	=	-404,29	Па

Расчет для 1 клапанов

(52)	$S_{ш} = \frac{S_{уд}}{F_{кл}^2},$	$S_{ш}$	=	22 029,39	1/(кг•м)
(51)	$G_{фi} = \left(\frac{P_{вi} - P_{шi}}{S_{ш}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{фi}$	=	0,14	кг/с

(53)	$T_i = \frac{T_B G_{ai} + T_{nr} G_{nr}}{G_{nr} + G_{ai}},$	T_i	=	360,29	К
(47)	$V_{шi-1,j} = \frac{G_{шi-1,j}}{a_{ш} b_{ш} \rho_{шi-1,j}},$	$V_{шi-1,j}$	=	12,48	м/с

Скорость $V_{шi-1,j}$ очень высокая. Должна быть менее 11 м/с

Этаж №13

(34)	$P_{ннi} = 0,4 \rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	27,93	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3 \rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-14,01	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	6,96	Па
(48)	$P_{шi} = P_{шi-1} - \lambda \frac{h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\rho_{шi-1,j} V_{шi-1,j}^2}{2},$	$P_{шi}$	=	-411,16	Па

Расчет для 1 клапанов

(52)	$S_{ш} = \frac{S_{уд}}{F_{кл}^2},$	$S_{ш}$	=	22 029,39	1/(кг•м)
(51)		$G_{фi}$	=	0,14	кг/с

	$G_{\phi i} = \left(\frac{P_{\text{вi}} - P_{\text{шi}}}{S_{\text{ш}}} \right)^{\frac{1}{2}},$				
(53)	$T_i = \frac{T_{\text{в}} G_{\text{вi}} + T_{\text{нр}} G_{\text{нр}}}{G_{\text{нр}} + G_{\text{вi}}},$	T_i	=	358,41	К
(47)	$V_{\text{шi-1,j}} = \frac{G_{\text{шi-1,j}}}{a_{\text{ш}} b_{\text{ш}} \rho_{\text{шi-1,j}}},$	$V_{\text{шi-1,j}}$	=	12,76	м/с

Скорость $V_{\text{шi-1,j}}$ очень высокая. Должна быть менее 11 м/с

Этаж №14

(34)	$P_{\text{ннi}} = 0,4 \rho_{\text{н}} V_{\text{в}}^2 - gh_i(\rho_{\text{н}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{ннi}}$	=	28,26	Па
(35)	$P_{\text{нзi}} = -0,3 \rho_{\text{н}} V_{\text{в}}^2 - gh_i(\rho_{\text{н}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{нзi}}$	=	-13,69	Па
(37)	$P_{\text{вi}} = \frac{P_{\text{ннi}} + P_{\text{нзi}}}{2},$	$P_{\text{вi}}$	=	7,28	Па
(48)	$P_{\text{шi}} = P_{\text{шi-1}} - \lambda \frac{h_{\text{эт}}}{d_{\text{экв}}} \frac{\rho_{\text{шi-1,j}} V_{\text{шi-1,j}/1,2}^2}{2},$	$P_{\text{шi}}$	=	-418,38	Па

Расчет для 1 клапанов

(52)	$S_{\text{ш}} = \frac{S_{\text{уд}}}{F_{\text{кл}}^2},$	$S_{\text{ш}}$	=	22 029,39	1/(кг•м)
(51)	$G_{\phi i} = \left(\frac{P_{\text{вi}} - P_{\text{шi}}}{S_{\text{ш}}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i}$	=	0,14	кг/с
(53)	$T_i = \frac{T_{\text{в}} G_{\text{вi}} + T_{\text{нр}} G_{\text{нр}}}{G_{\text{нр}} + G_{\text{вi}}},$	T_i	=	356,62	К
(47)	$V_{\text{шi-1,j}} = \frac{G_{\text{шi-1,j}}}{a_{\text{ш}} b_{\text{ш}} \rho_{\text{шi-1,j}}},$	$V_{\text{шi-1,j}}$	=	13,04	м/с

Скорость $V_{\text{шi-1,j}}$ очень высокая. Должна быть менее 11 м/с

Этаж №15

(34)	$P_{\text{ннi}} = 0,4 \rho_{\text{н}} V_{\text{в}}^2 - gh_i(\rho_{\text{н}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{ннi}}$	=	28,58	Па
(35)	$P_{\text{нзi}} = -0,3 \rho_{\text{н}} V_{\text{в}}^2 - gh_i(\rho_{\text{н}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{нзi}}$	=	-13,36	Па
(37)	$P_{\text{вi}} = \frac{P_{\text{ннi}} + P_{\text{нзi}}}{2},$	$P_{\text{вi}}$	=	7,61	Па
(48)	$P_{\text{шi}} = P_{\text{шi-1}} - \lambda \frac{h_{\text{эт}}}{d_{\text{экв}}} \frac{\rho_{\text{шi-1,j}} V_{\text{шi-1,j}/1,2}^2}{2},$	$P_{\text{шi}}$	=	-425,96	Па

Расчет для 1 клапанов

(52)	$S_{ш} = \frac{S_{уд}}{F_{кл}^2},$	$S_{ш}$	=	22 029,39	1/(кг•м)
(51)	$G_{фi} = \left(\frac{P_{вi} - P_{шi}}{S_{ш}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{фi}$	=	0,14	кг/с
(53)	$T_i = \frac{T_{в}G_{ai} + T_{пг}G_{пг}}{G_{пг} + G_{ai}},$	T_i	=	354,91	К
(47)	$V_{шi-1,j} = \frac{G_{шi-1,j}}{a_{ш}b_{ш}\rho_{шi-1,j}},$	$V_{шi-1,j}$	=	13,33	м/с

Скорость $V_{шi-1,j}$ очень высокая. Должна быть менее 11 м/с

Этаж №16

(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_{н}V_{в}^2 - gh_i(\rho_{н} - \rho_{п});$	$P_{ннi}$	=	28,90	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_{н}V_{в}^2 - gh_i(\rho_{н} - \rho_{п});$	$P_{нзi}$	=	-13,04	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	7,93	Па
(48)	$P_{шi} = P_{шi-1} - \lambda \frac{h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\rho_{шi-1,j}V_{шi-1,j}^2}{2},$	$P_{шi}$	=	-433,91	Па

Расчет для 1 клапанов

(52)	$S_{ш} = \frac{S_{уд}}{F_{кл}^2},$	$S_{ш}$	=	22 029,39	1/(кг•м)
(51)	$G_{фi} = \left(\frac{P_{вi} - P_{шi}}{S_{ш}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{фi}$	=	0,14	кг/с
(53)	$T_i = \frac{T_{в}G_{ai} + T_{пг}G_{пг}}{G_{пг} + G_{ai}},$	T_i	=	353,26	К
(47)	$V_{шi-1,j} = \frac{G_{шi-1,j}}{a_{ш}b_{ш}\rho_{шi-1,j}},$	$V_{шi-1,j}$	=	13,62	м/с

Скорость $V_{шi-1,j}$ очень высокая. Должна быть менее 11 м/с

Этаж №17

(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_{н}V_{в}^2 - gh_i(\rho_{н} - \rho_{п});$	$P_{ннi}$	=	29,22	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_{н}V_{в}^2 - gh_i(\rho_{н} - \rho_{п});$	$P_{нзi}$	=	-12,72	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	8,25	Па
(48)		$P_{шi}$	=	-442,25	Па

	$P_{шi} = P_{шi-1} - \lambda \frac{h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\rho_{шi-1,i} V_{шi-1,i}^2}{2},$				
Расчет для 1 клапанов					
(52)	$S_{ш} = \frac{S_{уд}}{F_{кл}^2},$	$S_{ш}$	=	22 029,39	1/(кг•м)
(51)	$G_{фи} = \left(\frac{P_{ви} - P_{шi}}{S_{ш}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{фи}$	=	0,14	кг/с
(53)	$T_i = \frac{T_в G_{ai} + T_{пр} G_{пр}}{G_{пр} + G_{ai}},$	T_i	=	351,69	К
(47)	$V_{шi-1,i} = \frac{G_{шi-1,i}}{a_{ш} b_{ш} \rho_{шi-1,i}},$	$V_{шi-1,i}$	=	13,91	м/с
Скорость $V_{шi-1,i}$ очень высокая. Должна быть менее 11 м/с					
Этаж №18					
(34)	$P_{ннi} = 0,4 \rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	29,54	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3 \rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-12,40	Па
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{ви}$	=	8,57	Па
(48)	$P_{шi} = P_{шi-1} - \lambda \frac{h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\rho_{шi-1,i} V_{шi-1,i}^2}{2},$	$P_{шi}$	=	-450,99	Па
Расчет для 1 клапанов					
(52)	$S_{ш} = \frac{S_{уд}}{F_{кл}^2},$	$S_{ш}$	=	22 029,39	1/(кг•м)
(51)	$G_{фи} = \left(\frac{P_{ви} - P_{шi}}{S_{ш}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{фи}$	=	0,14	кг/с
(53)	$T_i = \frac{T_в G_{ai} + T_{пр} G_{пр}}{G_{пр} + G_{ai}},$	T_i	=	350,18	К
(47)	$V_{шi-1,i} = \frac{G_{шi-1,i}}{a_{ш} b_{ш} \rho_{шi-1,i}},$	$V_{шi-1,i}$	=	14,20	м/с
Скорость $V_{шi-1,i}$ очень высокая. Должна быть менее 11 м/с					
Этаж №19					
(34)	$P_{ннi} = 0,4 \rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	29,86	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3 \rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-12,08	Па

(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	8,89	Па
(48)	$P_{шi} = P_{шi-1} - \lambda \frac{h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\rho_{шi-1,i} V_{шi-1,j/1,2}^2}{2},$	$P_{шi}$	=	-460,14	Па
Расчет для 1 клапанов					
(52)	$S_{ш} = \frac{S_{уд}}{F_{кл}^2},$	$S_{ш}$	=	22 029,39	1/(кг*м)
(51)	$G_{фи} = \left(\frac{P_{вi} - P_{шi}}{S_{ш}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{фи}$	=	0,15	кг/с
(53)	$T_i = \frac{T_{в} G_{ai} + T_{пг} G_{пг}}{G_{пг} + G_{ai}},$	T_i	=	348,72	К
(47)	$V_{шi-1,j} = \frac{G_{шi-1,j}}{a_{ш} b_{ш} \rho_{шi-1,j}},$	$V_{шi-1,j}$	=	14,50	м/с
Скорость $V_{шi-1,j}$ очень высокая. Должна быть менее 11 м/с					
Этаж №20					
(34)	$P_{ннi} = 0,4 \rho_{н} V_{в}^2 - gh_i(\rho_{н} - \rho_{п});$	$P_{ннi}$	=	30,18	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3 \rho_{н} V_{в}^2 - gh_i(\rho_{н} - \rho_{п});$	$P_{нзi}$	=	-11,76	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	9,21	Па
(48)	$P_{шi} = P_{шi-1} - \lambda \frac{h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\rho_{шi-1,i} V_{шi-1,j/1,2}^2}{2},$	$P_{шi}$	=	-469,72	Па
Расчет для 1 клапанов					
(52)	$S_{ш} = \frac{S_{уд}}{F_{кл}^2},$	$S_{ш}$	=	22 029,39	1/(кг*м)
(51)	$G_{фи} = \left(\frac{P_{вi} - P_{шi}}{S_{ш}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{фи}$	=	0,15	кг/с
(53)	$T_i = \frac{T_{в} G_{ai} + T_{пг} G_{пг}}{G_{пг} + G_{ai}},$	T_i	=	347,33	К
(47)	$V_{шi-1,j} = \frac{G_{шi-1,j}}{a_{ш} b_{ш} \rho_{шi-1,j}},$	$V_{шi-1,j}$	=	14,80	м/с
Скорость $V_{шi-1,j}$ очень высокая. Должна быть менее 11 м/с					
Этаж №21					

(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	30,50	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-11,44	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	9,53	Па
(48)	$P_{шi} = P_{шi-1} - \lambda \frac{h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\rho_{шi-1,i} V_{шi-1,j/1,2}^2}{2},$	$P_{шi}$	=	-479,74	Па

Расчет для 1 клапанов

(52)	$S_{ш} = \frac{S_{уд}}{F_{кл}^2},$	$S_{ш}$	=	22 029,39	1/(кг*м)
(51)	$G_{фи} = \left(\frac{P_{вi} - P_{шi}}{S_{ш}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{фи}$	=	0,15	кг/с
(53)	$T_i = \frac{T_B G_{ai} + T_{пр} G_{пр}}{G_{пр} + G_{ai}},$	T_i	=	345,98	К
(47)	$V_{шi-1,j} = \frac{G_{шi-1,j}}{a_{ш} b_{ш} \rho_{шi-1,j}},$	$V_{шi-1,j}$	=	15,10	м/с

Скорость $V_{шi-1,j}$ очень высокая. Должна быть менее 11 м/с

Этаж №22

(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	30,82	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-11,12	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	9,85	Па
(48)	$P_{шi} = P_{шi-1} - \lambda \frac{h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\rho_{шi-1,i} V_{шi-1,j/1,2}^2}{2},$	$P_{шi}$	=	-490,21	Па

Расчет для 1 клапанов

(52)	$S_{ш} = \frac{S_{уд}}{F_{кл}^2},$	$S_{ш}$	=	22 029,39	1/(кг*м)
(51)	$G_{фи} = \left(\frac{P_{вi} - P_{шi}}{S_{ш}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{фи}$	=	0,15	кг/с
(53)	$T_i = \frac{T_B G_{ai} + T_{пр} G_{пр}}{G_{пр} + G_{ai}},$	T_i	=	344,69	К
(47)		$V_{шi-1,j}$	=	15,41	м/с

	$V_{\text{ш}i-1,j} = \frac{G_{\text{ш}i-1,j}}{a_{\text{ш}} b_{\text{ш}} \rho_{\text{ш}i-1,j}},$				
Скорость $V_{\text{ш}i-1,j}$ очень высокая. Должна быть менее 11 м/с					
Этаж №23					
(34)	$P_{\text{нн}i} = 0,4\rho_{\text{н}} V_{\text{в}}^2 - gh_i(\rho_{\text{н}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{нн}i}$	=	31,15	Па
(35)	$P_{\text{нз}i} = -0,3\rho_{\text{н}} V_{\text{в}}^2 - gh_i(\rho_{\text{н}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{нз}i}$	=	-10,79	Па
(37)	$P_{\text{в}i} = \frac{P_{\text{нн}i} + P_{\text{нз}i}}{2},$	$P_{\text{в}i}$	=	10,18	Па
(48)	$P_{\text{ш}i} = P_{\text{ш}i-1} - \lambda \frac{h_{\text{эт}}}{d_{\text{экв}}} \frac{\rho_{\text{ш}i-1,j} V_{\text{ш}i-1,j/1,2}^2}{2},$	$P_{\text{ш}i}$	=	-501,15	Па
Расчет для 1 клапанов					
(52)	$S_{\text{ш}} = \frac{S_{\text{уд}}}{F_{\text{кл}}^2},$	$S_{\text{ш}}$	=	22 029,39	1/(кг•м)
(51)	$G_{\text{ф}i} = \left(\frac{P_{\text{в}i} - P_{\text{ш}i}}{S_{\text{ш}}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\text{ф}i}$	=	0,15	кг/с
(53)	$T_i = \frac{T_{\text{в}} G_{\text{в}i} + T_{\text{пг}} G_{\text{пг}}}{G_{\text{пг}} + G_{\text{в}i}},$	T_i	=	343,44	К
(47)	$V_{\text{ш}i-1,j} = \frac{G_{\text{ш}i-1,j}}{a_{\text{ш}} b_{\text{ш}} \rho_{\text{ш}i-1,j}},$	$V_{\text{ш}i-1,j}$	=	15,72	м/с
Скорость $V_{\text{ш}i-1,j}$ очень высокая. Должна быть менее 11 м/с					
Этаж №24					
(34)	$P_{\text{нн}i} = 0,4\rho_{\text{н}} V_{\text{в}}^2 - gh_i(\rho_{\text{н}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{нн}i}$	=	31,47	Па
(35)	$P_{\text{нз}i} = -0,3\rho_{\text{н}} V_{\text{в}}^2 - gh_i(\rho_{\text{н}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{нз}i}$	=	-10,47	Па
(37)	$P_{\text{в}i} = \frac{P_{\text{нн}i} + P_{\text{нз}i}}{2},$	$P_{\text{в}i}$	=	10,50	Па
(48)	$P_{\text{ш}i} = P_{\text{ш}i-1} - \lambda \frac{h_{\text{эт}}}{d_{\text{экв}}} \frac{\rho_{\text{ш}i-1,j} V_{\text{ш}i-1,j/1,2}^2}{2},$	$P_{\text{ш}i}$	=	-512,58	Па
Расчет для 1 клапанов					
(52)	$S_{\text{ш}} = \frac{S_{\text{уд}}}{F_{\text{кл}}^2},$	$S_{\text{ш}}$	=	22 029,39	1/(кг•м)
(51)	$G_{\text{ф}i} = \left(\frac{P_{\text{в}i} - P_{\text{ш}i}}{S_{\text{ш}}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\text{ф}i}$	=	0,15	кг/с

(53)	$T_i = \frac{T_B G_{ai} + T_{nr} G_{nr}}{G_{nr} + G_{ai}},$	T_i	=	342,23	К
(47)	$V_{шi-1,j} = \frac{G_{шi-1,j}}{a_{ш} b_{ш} \rho_{шi-1,j}},$	$V_{шi-1,j}$	=	16,03	м/с

Скорость $V_{шi-1,j}$ очень высокая. Должна быть менее 11 м/с

Этаж №25

(34)	$P_{ннi} = 0,4 \rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	31,79	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3 \rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-10,15	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	10,82	Па
(48)	$P_{шi} = P_{шi-1} - \lambda \frac{h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\rho_{шi-1,j} V_{шi-1,j/1,2}^2}{2},$	$P_{шi}$	=	-524,52	Па

Расчет для 1 клапанов

(52)	$S_{ш} = \frac{S_{уд}}{F_{кл}^2},$	$S_{ш}$	=	22 029,39	1/(кг•м)
(51)	$G_{фi} = \left(\frac{P_{вi} - P_{шi}}{S_{ш}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{фi}$	=	0,16	кг/с

(53)	$T_i = \frac{T_B G_{ai} + T_{nr} G_{nr}}{G_{nr} + G_{ai}},$	T_i	=	341,06	К
(47)	$V_{шi-1,j} = \frac{G_{шi-1,j}}{a_{ш} b_{ш} \rho_{шi-1,j}},$	$V_{шi-1,j}$	=	16,35	м/с

Скорость $V_{шi-1,j}$ очень высокая. Должна быть менее 11 м/с

Этаж №26

(34)	$P_{ннi} = 0,4 \rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	32,11	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3 \rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-9,83	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	11,14	Па
(48)	$P_{шi} = P_{шi-1} - \lambda \frac{h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\rho_{шi-1,j} V_{шi-1,j/1,2}^2}{2},$	$P_{шi}$	=	-536,97	Па

Расчет для 1 клапанов

(52)	$S_{ш} = \frac{S_{уд}}{F_{кл}^2},$	$S_{ш}$	=	22 029,39	1/(кг•м)
(51)		$G_{фi}$	=	0,16	кг/с

	$G_{\phi i} = \left(\frac{P_{ai} - P_{\psi i}}{S_{\psi}} \right)^{\frac{1}{2}},$				
(53)	$T_i = \frac{T_b G_{ai} + T_{nr} G_{nr}}{G_{nr} + G_{ai}},$	T_i	=	339,94	К
(47)	$V_{\psi i-1, j} = \frac{G_{\psi i-1, j}}{a_{\psi} b_{\psi} \rho_{\psi i-1, j}},$	$V_{\psi i-1, j}$	=	16,67	м/с
Скорость $V_{\psi i-1, j}$ очень высокая. Должна быть менее 11 м/с					
Расчёт по этажам закончен					
(36)	$P_{\text{выбр}} = 0,4 \rho_N V_{\text{в}}^2 - gh_{\text{выбр}} (\rho_N - \rho_n),$	$P_{\text{выбр}}$	=	33,13	Па
		G_{aN}	=	3,51	кг/с
		ρ_N	=	1,04	кг/м ³
		$P_{\text{нн.в.}}$	=	33,13	Па
		$P_{\text{шN}}$	=	-536,97	Па
(56)	$L_{\text{вент}} = \frac{3600(G_{nr} + G_{aN})}{\rho_N},$	$L_{\text{вент}}$	=	24 308,33	м ³ /ч
(57)	$P_{\text{вент}} = P_{\text{нн.в.}} - P_{\text{шN}} + gh_N (\rho_N - \rho_n) + \Delta P_{\text{сети}},$	$P_{\text{вент}}$	=	764,59	Па
(90)	$G_a = G_k \cdot (1 - n)$	G	=	2,45	кг/с

Расчет произведен на основании методики, изложенной в рекомендациях АВОК 5.5.1-2018 «Расчет параметров систем противодымной защиты жилых и общественных зданий» и соответствует требованиям СП 7.13130.2013.

Расчет параметров систем противодымной защиты жилых и общественных зданий

Исходные данные	
Тип здания	Жилое здание
Этажность здания	Многоэтажное здание
Решаемая задача	Расчет подпора воздуха в тамбур-шлюзы
Вариант расчета	
Тип	Зона безопасности
Варианта расчёта массового расхода воздуха, подаваемый в тамбур-шлюз	Перед незадымляемой лестничной клеткой типа НЗ по специальному вертикальному каналу
Климатические параметры	
Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки (°С)	-27
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь (м/с)	7.1
Температура внутреннего воздуха до начала пожара (°С)	18
Здание	
Количество этажей	26
Высота этажа (м)	2.7
Высота пола первого этажа над уровнем планировочной отметки земли (м)	0.95
Тамбур-шлюз	
Ширина двери из коридора в тамбур-шлюз (м)	1.0
Высота двери из коридора в тамбур-шлюз (м)	2.1
Площадь проходного сечения клапана (м ²)	0.32
Система подпора воздуха	
Высота до воздухозаборного отверстия системы подпора воздуха в тамбур-шлюз (м)	77
Удельная характеристика сопротивления газопроницанию закрытых дверей тамбур-шлюза (м ³ /кг)	196000
Канал подпора воздуха	
Больший из размеров проходного сечения шахты (м)	0.8
Меньший из размеров проходного сечения шахты (м)	0.5
Материал шахты	Для шахты из металла (1600)

Результаты расчета	
Массовый расход воздуха в тамбур-шлюзы перед незадымляемой лестничной клеткой типа НЗ по специальному вертикальному каналу (кг/с)	7.93
Объёмно-часовой расход воздуха в тамбур-шлюзы перед незадымляемой лестничной клеткой типа НЗ по специальному вертикальному каналу (м ³ /ч)	21727.57
Давление, которое должен обеспечивать вентилятор подачи воздуха в канал подачи воздуха в тамбуршлюз (Па)	644.66 + $\Delta P_{\text{сети}}$

Расчет произведен на основании методики, изложенной в рекомендациях АВОК 5.5.1-2018 «Расчет параметров систем противодымной защиты жилых и общественных зданий» и соответствует требованиям СП 7.13130.2013.

Расчет параметров систем противодымной защиты жилых и общественных зданий

(12)	$\rho_n = \frac{353}{T_n} = \frac{353}{t_n + 273};$	ρ_n	=	1,43	кг/м ³
(31)	$T_n = \frac{T_H + T_B}{2},$	T_n	=	268,50	К
(32)	$\rho_n = \frac{353}{T_n},$	ρ_n	=	1,31	кг/м ³
(70)	$P_{нз.в} = -0,6 \frac{\rho_n V_B^2}{2} - gh_{вз}(\rho_n - \rho_B),$	$P_{нз.в}$	=	-189,32	Па
(65)	$S_{дв} = \frac{S_{уд}}{(H_n B_n)^2},$	$S_{дв}$	=	44 444,44	1/(кг•м)
(65)	$S_{дв} = \frac{S_{уд}}{(H_n B_n)^2},$	$S_{дв}$	=	54 869,68	1/(кг•м)
(65)	$S_{дв} = \frac{S_{уд}}{(H_n B_n)^2},$	$S_{дв}$	=	26 298,49	1/(кг•м)
(65)	$S_{дв} = \frac{S_{уд}}{(H_n B_n)^2},$	$S_{дв}$	=	54 869,68	1/(кг•м)
(59)	$G_n = V_n \rho_n B_n H_n,$	G_n	=	4,14	кг/с
(49)	$d_{экв} = \frac{2f_{ш}}{a_{ш} + b_{ш}},$	$d_{экв}$	=	0,62	м
Этаж №1					
(34)	$P_{ннi} = 0,4 \rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	27,81	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3 \rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-22,82	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	2,50	Па
(78)	$P_{кiо} = P_{вiо} + \xi_{кл} \frac{\left(\frac{G_n}{F_{кл}}\right)^2}{2\rho_n},$	$P_{кiо}$	=	257,29	Па
Этаж №2					

(34)	$P_{\text{ннi}} = 0,4\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{H}});$	$P_{\text{ннi}}$	=	24,63	Па
(35)	$P_{\text{нзi}} = -0,3\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{H}});$	$P_{\text{нзi}}$	=	-26,01	Па
(37)	$P_{\text{вi}} = \frac{P_{\text{ннi}} + P_{\text{нзi}}}{2},$	$P_{\text{вi}}$	=	-0,69	Па
(81)	$G_{\text{фи-1}} = \left(\frac{P_{\text{ки-1o}} - P_{\text{ви-1}}}{S_{\text{к}}}\right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\text{фи-1}}$	=	0,13	кг/с
(79)	$P_{\text{ки}} = P_{\text{ки-1o}} + \frac{\lambda h_{\text{эт}}}{d_{\text{экв}}} \frac{\left(\frac{G_{\text{и-1}}}{F_{\text{к}}}\right)^2}{2\rho_{\text{H}}},$	$P_{\text{ки}}$	=	260,77	Па
Этаж №3					
(34)	$P_{\text{ннi}} = 0,4\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{H}});$	$P_{\text{ннi}}$	=	21,44	Па
(35)	$P_{\text{нзi}} = -0,3\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{H}});$	$P_{\text{нзi}}$	=	-29,19	Па
(37)	$P_{\text{вi}} = \frac{P_{\text{ннi}} + P_{\text{нзi}}}{2},$	$P_{\text{вi}}$	=	-3,87	Па
(81)	$G_{\text{фи-1}} = \left(\frac{P_{\text{ки-1o}} - P_{\text{ви-1}}}{S_{\text{к}}}\right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\text{фи-1}}$	=	0,13	кг/с
(79)	$P_{\text{ки}} = P_{\text{ки-1o}} + \frac{\lambda h_{\text{эт}}}{d_{\text{экв}}} \frac{\left(\frac{G_{\text{и-1}}}{F_{\text{к}}}\right)^2}{2\rho_{\text{H}}},$	$P_{\text{ки}}$	=	264,47	Па
Этаж №4					
(34)	$P_{\text{ннi}} = 0,4\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{H}});$	$P_{\text{ннi}}$	=	18,26	Па
(35)	$P_{\text{нзi}} = -0,3\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{H}});$	$P_{\text{нзi}}$	=	-32,38	Па
(37)	$P_{\text{вi}} = \frac{P_{\text{ннi}} + P_{\text{нзi}}}{2},$	$P_{\text{вi}}$	=	-7,06	Па
(81)	$G_{\text{фи-1}} = \left(\frac{P_{\text{ки-1o}} - P_{\text{ви-1}}}{S_{\text{к}}}\right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\text{фи-1}}$	=	0,13	кг/с
(79)	$P_{\text{ки}} = P_{\text{ки-1o}} + \frac{\lambda h_{\text{эт}}}{d_{\text{экв}}} \frac{\left(\frac{G_{\text{и-1}}}{F_{\text{к}}}\right)^2}{2\rho_{\text{H}}},$	$P_{\text{ки}}$	=	268,39	Па
Этаж №5					
(34)	$P_{\text{ннi}} = 0,4\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{H}});$	$P_{\text{ннi}}$	=	15,07	Па

(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-35,56	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-10,24	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ki-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,13	кг/с
(79)	$P_{ki} = P_{ki-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	P_{ki}	=	272,55	Па
Этаж №6					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	11,89	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-38,75	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-13,43	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ki-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,14	кг/с
(79)	$P_{ki} = P_{ki-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	P_{ki}	=	276,96	Па
Этаж №7					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	8,70	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-41,93	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-16,61	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ki-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,14	кг/с
(79)	$P_{ki} = P_{ki-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	P_{ki}	=	281,62	Па
Этаж №8					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	5,52	Па
(35)		$P_{нзi}$	=	-45,12	Па

	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$				
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-19,80	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,14	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	286,54	Па
Этаж №9					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	2,33	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-48,30	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-22,98	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,14	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	291,74	Па
Этаж №10					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-0,85	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-51,49	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-26,17	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,14	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	297,23	Па
Этаж №11					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-4,04	Па
(35)		$P_{нзi}$	=	-54,67	Па

	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$				
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-29,35	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,14	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	303,02	Па
Этаж №12					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-7,22	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-57,86	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-32,54	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,15	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	309,13	Па
Этаж №13					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-10,41	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-61,04	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-35,72	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,15	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	315,55	Па
Этаж №14					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-13,59	Па
(35)		$P_{нзi}$	=	-64,23	Па

	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$				
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-38,91	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,15	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	322,32	Па
Этаж №15					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-16,78	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-67,41	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-42,09	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,15	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	329,44	Па
Этаж №16					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-19,96	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-70,60	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-45,28	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,15	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	336,92	Па
Этаж №17					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-23,15	Па
(35)		$P_{нзi}$	=	-73,78	Па

	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$				
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-48,46	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,16	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	344,79	Па
Этаж №18					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-26,33	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-76,97	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-51,65	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,16	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	353,04	Па
Этаж №19					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-29,52	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-80,15	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-54,83	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,16	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	361,72	Па
Этаж №20					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-32,70	Па
(35)		$P_{нзi}$	=	-83,34	Па

	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$				
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-58,02	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,16	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	370,81	Па
Этаж №21					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-35,89	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-86,52	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-61,20	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,17	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	380,35	Па
Этаж №22					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-39,07	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-89,71	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-64,39	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,17	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	390,36	Па
Этаж №23					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-42,26	Па
(35)		$P_{нзi}$	=	-92,89	Па

	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$				
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-67,57	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,17	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	400,84	Па
Этаж №24					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-45,44	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-96,08	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-70,76	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,17	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	411,82	Па
Этаж №25					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-48,63	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-99,26	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-73,94	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,18	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	423,31	Па
Этаж №26					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-51,81	Па
(35)		$P_{нзi}$	=	-102,45	Па

	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$				
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-77,13	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,18	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	435,34	Па
Расчёт по этажам закончен					
(80)	$G_{i,i-1} = G_n + \sum G_{\phi i-1},$	$G_{i,i-1}$	=	7,93	кг/с
(83)	$L = \frac{3\ 600G}{\rho_n},$	L	=	21 727,57	м ³ /ч
(70)	$P_{нз.в} = -0,6 \frac{\rho_H V_B^2}{2} - gh_{вз}(\rho_H - \rho_B),$	$P_{нз.в}$	=	-189,32	Па
(69)	$P_{вент} = P_{лкN} - P_{нз.в} + \Delta P_{сети},$	$P_{вент}$	=	644,66	Па

Расчет произведен на основании методики, изложенной в рекомендациях АВОК 5.5.1-2018 «Расчет параметров систем противодымной защиты жилых и общественных зданий» и соответствует требованиям СП 7.13130.2013.

Расчет параметров систем противодымной защиты жилых и общественных зданий

Исходные данные	
Тип здания	Жилое здание
Этажность здания	Многоэтажное здание
Решаемая задача	Расчет параметров вентилятора подпора воздуха в шахту лифта
Компенсация удаления продуктов горения	Нет
Климатические параметры	
Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки (°С)	-27
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь (м/с)	7.1
Температура внутреннего воздуха до начала пожара (°С)	18
Здание	
Количество этажей	26
Высота этажа (м)	2.7
Высота пола первого этажа над уровнем планировочной отметки земли (м)	0.95
Шахта лифта	
Ширина дверей шахты лифта (м)	0.9
Высота дверей шахты лифта (м)	2.1
Тип лифта	Грузовой лифт
Система подпора воздуха	
Высота до воздухозаборного отверстия системы подпора воздуха в шахту лифта (м)	77
Удельная характеристика сопротивления газопроницанию закрытых дверей шахты лифта (м ³ /кг)	6300

Результаты расчета	
Расход воздуха, который необходимо подавать в объем шахты лифта для создания в ней подпора при пожаре, без учёта входной группы (м ³ /ч)	17273.82
Давление, которое должен обеспечивать вентилятор подачи воздуха в шахту лифта (Па)	237.13 + $\Delta P_{\text{сети}}$

Расчет произведен на основании методики, изложенной в рекомендациях АВОК 5.5.1-2018 «Расчет параметров систем противодымной защиты жилых и общественных зданий» и соответствует требованиям СП 7.13130.2013.

Расчет параметров систем противодымной защиты жилых и общественных зданий

(12)	$\rho_n = \frac{353}{T_n} = \frac{353}{t_n + 273};$	ρ_n	=	1,43	кг/м ³
(31)	$T_n = \frac{T_H + T_B}{2},$	T_n	=	268,50	К
(32)	$\rho_n = \frac{353}{T_n},$	ρ_n	=	1,31	кг/м ³
(70)	$P_{нз.в} = -0,6 \frac{\rho_n V_B^2}{2} - gh_{вз}(\rho_n - \rho_B),$	$P_{нз.в}$	=	-189,32	Па
(65)	$S_{дв} = \frac{S_{уд}}{(H_n B_n)^2},$	$S_{дв}$	=	1 763,67	1/(кг•м)
Этаж №1					
(34)	$P_{нн1} = 0,4\rho_n V_B^2 - gh_1(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нн1}$	=	27,81	Па
(35)	$P_{нз1} = -0,3\rho_n V_B^2 - gh_1(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нз1}$	=	-22,82	Па
(37)	$P_{в1} = \frac{P_{нн1} + P_{нз1}}{2},$	$P_{в1}$	=	2,50	Па
(74)	$G_{шл1} = (\mu\delta\pi)_{шл1} (2\rho_n \Delta P_{шл1})^{\frac{1}{2}},$	$G_{шл1}$	=	1,39	кг/с
(58)	$P_{лк1} = P_{нн1} + 20,$	$P_{лк1}$	=	47,81	Па
Этаж №2					
(34)	$P_{нн2} = 0,4\rho_n V_B^2 - gh_2(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нн2}$	=	24,63	Па
(35)	$P_{нз2} = -0,3\rho_n V_B^2 - gh_2(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нз2}$	=	-26,01	Па
(37)	$P_{в2} = \frac{P_{нн2} + P_{нз2}}{2},$	$P_{в2}$	=	-0,69	Па
(75)	$G_{шл2} = \left(\frac{P_{шл} - P_{в2}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{P_{шл} - P_{в2}}{S_{кл}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{шл2}$	=	0,17	кг/с
Этаж №3					
(34)	$P_{нн3} = 0,4\rho_n V_B^2 - gh_3(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нн3}$	=	21,44	Па
(35)	$P_{нз3} = -0,3\rho_n V_B^2 - gh_3(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нз3}$	=	-29,19	Па
(37)		$P_{в3}$	=	-3,87	Па

	$P_{\text{вi}} = \frac{P_{\text{ннi}} + P_{\text{нзi}}}{2},$				
(75)	$G_{\text{шлi}} = \left(\frac{P_{\text{шл}} - P_{\text{вi}}}{S_{\text{дв}}} \right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{P_{\text{шл}} - P_{\text{вi}}}{S_{\text{кл}}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\text{шл1}}$	=	0,17	кг/с
Этаж №4					
(34)	$P_{\text{ннi}} = 0,4\rho_{\text{н}}V_{\text{в}}^2 - gh_i(\rho_{\text{н}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{ннi}}$	=	18,26	Па
(35)	$P_{\text{нзi}} = -0,3\rho_{\text{н}}V_{\text{в}}^2 - gh_i(\rho_{\text{н}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{нзi}}$	=	-32,38	Па
(37)	$P_{\text{вi}} = \frac{P_{\text{ннi}} + P_{\text{нзi}}}{2},$	$P_{\text{вi}}$	=	-7,06	Па
(75)	$G_{\text{шлi}} = \left(\frac{P_{\text{шл}} - P_{\text{вi}}}{S_{\text{дв}}} \right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{P_{\text{шл}} - P_{\text{вi}}}{S_{\text{кл}}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\text{шл1}}$	=	0,18	кг/с
Этаж №5					
(34)	$P_{\text{ннi}} = 0,4\rho_{\text{н}}V_{\text{в}}^2 - gh_i(\rho_{\text{н}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{ннi}}$	=	15,07	Па
(35)	$P_{\text{нзi}} = -0,3\rho_{\text{н}}V_{\text{в}}^2 - gh_i(\rho_{\text{н}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{нзi}}$	=	-35,56	Па
(37)	$P_{\text{вi}} = \frac{P_{\text{ннi}} + P_{\text{нзi}}}{2},$	$P_{\text{вi}}$	=	-10,24	Па
(75)	$G_{\text{шлi}} = \left(\frac{P_{\text{шл}} - P_{\text{вi}}}{S_{\text{дв}}} \right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{P_{\text{шл}} - P_{\text{вi}}}{S_{\text{кл}}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\text{шл1}}$	=	0,18	кг/с
Этаж №6					
(34)	$P_{\text{ннi}} = 0,4\rho_{\text{н}}V_{\text{в}}^2 - gh_i(\rho_{\text{н}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{ннi}}$	=	11,89	Па
(35)	$P_{\text{нзi}} = -0,3\rho_{\text{н}}V_{\text{в}}^2 - gh_i(\rho_{\text{н}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{нзi}}$	=	-38,75	Па
(37)	$P_{\text{вi}} = \frac{P_{\text{ннi}} + P_{\text{нзi}}}{2},$	$P_{\text{вi}}$	=	-13,43	Па
(75)	$G_{\text{шлi}} = \left(\frac{P_{\text{шл}} - P_{\text{вi}}}{S_{\text{дв}}} \right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{P_{\text{шл}} - P_{\text{вi}}}{S_{\text{кл}}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\text{шл1}}$	=	0,19	кг/с
Этаж №7					
(34)	$P_{\text{ннi}} = 0,4\rho_{\text{н}}V_{\text{в}}^2 - gh_i(\rho_{\text{н}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{ннi}}$	=	8,70	Па
(35)	$P_{\text{нзi}} = -0,3\rho_{\text{н}}V_{\text{в}}^2 - gh_i(\rho_{\text{н}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{нзi}}$	=	-41,93	Па
(37)	$P_{\text{вi}} = \frac{P_{\text{ннi}} + P_{\text{нзi}}}{2},$	$P_{\text{вi}}$	=	-16,61	Па
(75)		$G_{\text{шл1}}$	=	0,19	кг/с

	$G_{шл1} = \left(\frac{P_{шл} - P_{в1}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{P_{шл} - P_{в1}}{S_{кл}} \right)^{\frac{1}{2}},$				
Этаж №8					
(34)	$P_{нн1} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_1(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нн1}$	=	5,52	Па
(35)	$P_{нз1} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_1(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нз1}$	=	-45,12	Па
(37)	$P_{в1} = \frac{P_{нн1} + P_{нз1}}{2},$	$P_{в1}$	=	-19,80	Па
(75)	$G_{шл1} = \left(\frac{P_{шл} - P_{в1}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{P_{шл} - P_{в1}}{S_{кл}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{шл1}$	=	0,20	кг/с
Этаж №9					
(34)	$P_{нн1} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_1(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нн1}$	=	2,33	Па
(35)	$P_{нз1} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_1(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нз1}$	=	-48,30	Па
(37)	$P_{в1} = \frac{P_{нн1} + P_{нз1}}{2},$	$P_{в1}$	=	-22,98	Па
(75)	$G_{шл1} = \left(\frac{P_{шл} - P_{в1}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{P_{шл} - P_{в1}}{S_{кл}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{шл1}$	=	0,20	кг/с
Этаж №10					
(34)	$P_{нн1} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_1(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нн1}$	=	-0,85	Па
(35)	$P_{нз1} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_1(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нз1}$	=	-51,49	Па
(37)	$P_{в1} = \frac{P_{нн1} + P_{нз1}}{2},$	$P_{в1}$	=	-26,17	Па
(75)	$G_{шл1} = \left(\frac{P_{шл} - P_{в1}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{P_{шл} - P_{в1}}{S_{кл}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{шл1}$	=	0,20	кг/с
Этаж №11					
(34)	$P_{нн1} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_1(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нн1}$	=	-4,04	Па
(35)	$P_{нз1} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_1(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нз1}$	=	-54,67	Па
(37)	$P_{в1} = \frac{P_{нн1} + P_{нз1}}{2},$	$P_{в1}$	=	-29,35	Па
(75)	$G_{шл1} = \left(\frac{P_{шл} - P_{в1}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{P_{шл} - P_{в1}}{S_{кл}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{шл1}$	=	0,21	кг/с
Этаж №12					

(34)	$P_{\text{ннi}} = 0,4\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{ннi}}$	=	-7,22	Па
(35)	$P_{\text{нзi}} = -0,3\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{нзi}}$	=	-57,86	Па
(37)	$P_{\text{вi}} = \frac{P_{\text{ннi}} + P_{\text{нзi}}}{2},$	$P_{\text{вi}}$	=	-32,54	Па
(75)	$G_{\text{шлi}} = \left(\frac{P_{\text{шл}} - P_{\text{вi}}}{S_{\text{дв}}}\right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{P_{\text{шл}} - P_{\text{вi}}}{S_{\text{кл}}}\right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\text{шлi}}$	=	0,21	кг/с
Этаж №13					
(34)	$P_{\text{ннi}} = 0,4\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{ннi}}$	=	-10,41	Па
(35)	$P_{\text{нзi}} = -0,3\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{нзi}}$	=	-61,04	Па
(37)	$P_{\text{вi}} = \frac{P_{\text{ннi}} + P_{\text{нзi}}}{2},$	$P_{\text{вi}}$	=	-35,72	Па
(75)	$G_{\text{шлi}} = \left(\frac{P_{\text{шл}} - P_{\text{вi}}}{S_{\text{дв}}}\right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{P_{\text{шл}} - P_{\text{вi}}}{S_{\text{кл}}}\right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\text{шлi}}$	=	0,22	кг/с
Этаж №14					
(34)	$P_{\text{ннi}} = 0,4\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{ннi}}$	=	-13,59	Па
(35)	$P_{\text{нзi}} = -0,3\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{нзi}}$	=	-64,23	Па
(37)	$P_{\text{вi}} = \frac{P_{\text{ннi}} + P_{\text{нзi}}}{2},$	$P_{\text{вi}}$	=	-38,91	Па
(75)	$G_{\text{шлi}} = \left(\frac{P_{\text{шл}} - P_{\text{вi}}}{S_{\text{дв}}}\right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{P_{\text{шл}} - P_{\text{вi}}}{S_{\text{кл}}}\right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\text{шлi}}$	=	0,22	кг/с
Этаж №15					
(34)	$P_{\text{ннi}} = 0,4\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{ннi}}$	=	-16,78	Па
(35)	$P_{\text{нзi}} = -0,3\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{нзi}}$	=	-67,41	Па
(37)	$P_{\text{вi}} = \frac{P_{\text{ннi}} + P_{\text{нзi}}}{2},$	$P_{\text{вi}}$	=	-42,09	Па
(75)	$G_{\text{шлi}} = \left(\frac{P_{\text{шл}} - P_{\text{вi}}}{S_{\text{дв}}}\right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{P_{\text{шл}} - P_{\text{вi}}}{S_{\text{кл}}}\right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\text{шлi}}$	=	0,23	кг/с
Этаж №16					
(34)	$P_{\text{ннi}} = 0,4\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{ннi}}$	=	-19,96	Па
(35)	$P_{\text{нзi}} = -0,3\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{нзi}}$	=	-70,60	Па
(37)		$P_{\text{вi}}$	=	-45,28	Па

	$P_{\text{вi}} = \frac{P_{\text{ннi}} + P_{\text{нзi}}}{2},$				
(75)	$G_{\text{шлi}} = \left(\frac{P_{\text{шл}} - P_{\text{вi}}}{S_{\text{дв}}} \right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{P_{\text{шл}} - P_{\text{вi}}}{S_{\text{кл}}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\text{шл1}}$	=	0,23	кг/с
Этаж №17					
(34)	$P_{\text{ннi}} = 0,4\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_{\text{i}}(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{ннi}}$	=	-23,15	Па
(35)	$P_{\text{нзi}} = -0,3\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_{\text{i}}(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{нзi}}$	=	-73,78	Па
(37)	$P_{\text{вi}} = \frac{P_{\text{ннi}} + P_{\text{нзi}}}{2},$	$P_{\text{вi}}$	=	-48,46	Па
(75)	$G_{\text{шлi}} = \left(\frac{P_{\text{шл}} - P_{\text{вi}}}{S_{\text{дв}}} \right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{P_{\text{шл}} - P_{\text{вi}}}{S_{\text{кл}}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\text{шл1}}$	=	0,23	кг/с
Этаж №18					
(34)	$P_{\text{ннi}} = 0,4\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_{\text{i}}(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{ннi}}$	=	-26,33	Па
(35)	$P_{\text{нзi}} = -0,3\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_{\text{i}}(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{нзi}}$	=	-76,97	Па
(37)	$P_{\text{вi}} = \frac{P_{\text{ннi}} + P_{\text{нзi}}}{2},$	$P_{\text{вi}}$	=	-51,65	Па
(75)	$G_{\text{шлi}} = \left(\frac{P_{\text{шл}} - P_{\text{вi}}}{S_{\text{дв}}} \right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{P_{\text{шл}} - P_{\text{вi}}}{S_{\text{кл}}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\text{шл1}}$	=	0,24	кг/с
Этаж №19					
(34)	$P_{\text{ннi}} = 0,4\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_{\text{i}}(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{ннi}}$	=	-29,52	Па
(35)	$P_{\text{нзi}} = -0,3\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_{\text{i}}(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{нзi}}$	=	-80,15	Па
(37)	$P_{\text{вi}} = \frac{P_{\text{ннi}} + P_{\text{нзi}}}{2},$	$P_{\text{вi}}$	=	-54,83	Па
(75)	$G_{\text{шлi}} = \left(\frac{P_{\text{шл}} - P_{\text{вi}}}{S_{\text{дв}}} \right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{P_{\text{шл}} - P_{\text{вi}}}{S_{\text{кл}}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\text{шл1}}$	=	0,24	кг/с
Этаж №20					
(34)	$P_{\text{ннi}} = 0,4\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_{\text{i}}(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{ннi}}$	=	-32,70	Па
(35)	$P_{\text{нзi}} = -0,3\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_{\text{i}}(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{п}});$	$P_{\text{нзi}}$	=	-83,34	Па
(37)	$P_{\text{вi}} = \frac{P_{\text{ннi}} + P_{\text{нзi}}}{2},$	$P_{\text{вi}}$	=	-58,02	Па
(75)		$G_{\text{шл1}}$	=	0,24	кг/с

	$G_{шл1} = \left(\frac{P_{шл} - P_{в1}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{P_{шл} - P_{в1}}{S_{кл}} \right)^{\frac{1}{2}},$				
Этаж №21					
(34)	$P_{нн1} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_1(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нн1}$	=	-35,89	Па
(35)	$P_{нз1} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_1(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нз1}$	=	-86,52	Па
(37)	$P_{в1} = \frac{P_{нн1} + P_{нз1}}{2},$	$P_{в1}$	=	-61,20	Па
(75)	$G_{шл1} = \left(\frac{P_{шл} - P_{в1}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{P_{шл} - P_{в1}}{S_{кл}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{шл1}$	=	0,25	кг/с
Этаж №22					
(34)	$P_{нн1} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_1(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нн1}$	=	-39,07	Па
(35)	$P_{нз1} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_1(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нз1}$	=	-89,71	Па
(37)	$P_{в1} = \frac{P_{нн1} + P_{нз1}}{2},$	$P_{в1}$	=	-64,39	Па
(75)	$G_{шл1} = \left(\frac{P_{шл} - P_{в1}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{P_{шл} - P_{в1}}{S_{кл}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{шл1}$	=	0,25	кг/с
Этаж №23					
(34)	$P_{нн1} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_1(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нн1}$	=	-42,26	Па
(35)	$P_{нз1} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_1(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нз1}$	=	-92,89	Па
(37)	$P_{в1} = \frac{P_{нн1} + P_{нз1}}{2},$	$P_{в1}$	=	-67,57	Па
(75)	$G_{шл1} = \left(\frac{P_{шл} - P_{в1}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{P_{шл} - P_{в1}}{S_{кл}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{шл1}$	=	0,26	кг/с
Этаж №24					
(34)	$P_{нн1} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_1(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нн1}$	=	-45,44	Па
(35)	$P_{нз1} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_1(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нз1}$	=	-96,08	Па
(37)	$P_{в1} = \frac{P_{нн1} + P_{нз1}}{2},$	$P_{в1}$	=	-70,76	Па
(75)	$G_{шл1} = \left(\frac{P_{шл} - P_{в1}}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{P_{шл} - P_{в1}}{S_{кл}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{шл1}$	=	0,26	кг/с
Этаж №25					

(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-48,63	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-99,26	Па
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{ви}$	=	-73,94	Па
(75)	$G_{шлi} = \left(\frac{P_{шл} - P_{ви}}{S_{дв}}\right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{P_{шл} - P_{ви}}{S_{кл}}\right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{шл1}$	=	0,26	кг/с
Этаж №26					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-51,81	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_n V_B^2 - gh_i(\rho_n - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-102,45	Па
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{ви}$	=	-77,13	Па
(75)	$G_{шлi} = \left(\frac{P_{шл} - P_{ви}}{S_{дв}}\right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{P_{шл} - P_{ви}}{S_{кл}}\right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{шл1}$	=	0,27	кг/с
Расчёт по этажам закончен					
(76)	$L_{шл} = \frac{3600G_{шл}}{\rho_n},$	$L_{шл}$	=	17 273,82	м ³ /ч
(52)	$G_{шл} = G_{шл1} + \sum G_{шлi},$	$G_{шл}$	=	6,89	кг/с
(77)	$P_{вент} = P_{шл} - P_{нз.в} + \Delta P_{сети},$	$P_{вент}$	=	237,13	Па

Расчет произведен на основании методики, изложенной в рекомендациях АВОК 5.5.1-2018 «Расчет параметров систем противодымной защиты жилых и общественных зданий» и соответствует требованиям СП 7.13130.2013.

Расчет параметров систем противодымной защиты жилых и общественных зданий

Исходные данные	
Тип здания	Жилое здание
Этажность здания	Многоэтажное здание
Решаемая задача	Расчет подпора воздуха в тамбур-шлюзы
Вариант расчета	
Тип	Зона безопасности
Варианта расчёта массового расхода воздуха, подаваемый в тамбур-шлюз	Подпор воздуха в поэтажные тамбур шлюзы по специальному вертикальному каналу. Расчет на закрытую дверь
Климатические параметры	
Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки (°C)	-27
Температура внутреннего воздуха до начала пожара (°C)	18
Здание	
Количество этажей	26
Высота этажа (м)	2.7
Высота пола первого этажа над уровнем планировочной отметки земли (м)	0.95
Тамбур-шлюз	
Количество дверей	4
Ширина двери из коридора в тамбур-шлюз (м)	1.0
Высота двери из коридора в тамбур-шлюз (м)	2.1
Ширина двери №2 (м)	0.9
Высота двери №2 (м)	2.1
Ширина двери №3 (м)	1.3
Высота двери №3 (м)	2.1
Ширина двери №4 (м)	0.9
Высота двери №4 (м)	2.1
Площадь проходного сечения клапана (м ²)	0.32
Система подпора воздуха	
Высота до воздухозаборного отверстия системы подпора воздуха в тамбур-шлюз (м)	77
Удельная характеристика сопротивления газопроницанию закрытых дверей тамбур-шлюза (м ³ /кг)	196000
Удельная характеристика сопротивления газопроницанию двери №2 зоны безопасности (м ³ /кг)	196000
Удельная характеристика сопротивления газопроницанию двери №3 зоны безопасности (м ³ /кг)	196000
Удельная характеристика сопротивления газопроницанию двери №4 зоны безопасности (м ³ /кг)	196000
Канал подпора воздуха	
Больший из размеров проходного сечения шахты (м)	0.8
Меньший из размеров проходного сечения шахты (м)	0.5
Материал шахты	Для шахты из металла (1600)

Результаты расчета	
Массовый расход воздуха в тамбур-шлюзы по специальному вертикальному каналу (кг/с)	1.32
Объемно-часовой расход воздуха в тамбур-шлюзы перед незадымляемой лестничной клеткой типа НЗ по специальному вертикальному каналу (м ³ /ч)	3609.32
Давление, которое должен обеспечивать вентилятор подачи воздуха в канал подачи воздуха в тамбуршлюз (Па)	214.38 + $\Delta P_{\text{сети}}$

Расчет произведен на основании методики, изложенной в рекомендациях АВОК 5.5.1-2018 «Расчет параметров систем противодымной защиты жилых и общественных зданий» и соответствует требованиям СП 7.13130.2013.

Расчет параметров систем противодымной защиты жилых и общественных зданий

(12)	$\rho_n = \frac{353}{T_n} = \frac{353}{t_n + 273};$	ρ_n	=	1,43	кг/м ³
(31)	$T_n = \frac{T_H + T_B}{2},$	T_n	=	268,50	К
(32)	$\rho_n = \frac{353}{T_n},$	ρ_n	=	1,31	кг/м ³
(70)	$P_{нз.в} = -0,6 \frac{\rho_n V_B^2}{2} - gh_{вз}(\rho_n - \rho_B),$	$P_{нз.в}$	=	-189,32	Па
(65)	$S_{дв} = \frac{S_{уд}}{(H_n B_n)^2},$	$S_{дв}$	=	44 444,44	1/(кг•м)
(65)	$S_{дв} = \frac{S_{уд}}{(H_n B_n)^2},$	$S_{дв}$	=	54 869,68	1/(кг•м)
(65)	$S_{дв} = \frac{S_{уд}}{(H_n B_n)^2},$	$S_{дв}$	=	26 298,49	1/(кг•м)
(65)	$S_{дв} = \frac{S_{уд}}{(H_n B_n)^2},$	$S_{дв}$	=	54 869,68	1/(кг•м)
(82)	$G = \left(\frac{20}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}},$	G	=	0,02	кг/с
(82)	$G = \left(\frac{20}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}},$	G	=	0,02	кг/с
(82)	$G = \left(\frac{20}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}},$	G	=	0,03	кг/с
(82)	$G = \left(\frac{20}{S_{дв}} \right)^{\frac{1}{2}},$	G	=	0,02	кг/с
(49)		$d_{эКВ}$	=	0,62	м

	$d_{\text{экв}} = \frac{2f_{\text{ш}}}{a_{\text{ш}} + b_{\text{ш}}},$				
Этаж №1					
(34)	$P_{\text{ннi}} = 0,4\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{H}});$	$P_{\text{ннi}}$	=	27,81	Па
(35)	$P_{\text{нзi}} = -0,3\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{H}});$	$P_{\text{нзi}}$	=	-22,82	Па
(37)	$P_{\text{вi}} = \frac{P_{\text{ннi}} + P_{\text{нзi}}}{2},$	$P_{\text{вi}}$	=	2,50	Па
(78)	$P_{\text{кiо}} = P_{\text{вiо}} + \xi_{\text{экл}} \frac{\left(\frac{G_{\text{H}}}{F_{\text{кп}}}\right)^2}{2\rho_{\text{H}}},$	$P_{\text{кiо}}$	=	2,61	Па
Этаж №2					
(34)	$P_{\text{ннi}} = 0,4\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{H}});$	$P_{\text{ннi}}$	=	24,63	Па
(35)	$P_{\text{нзi}} = -0,3\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{H}});$	$P_{\text{нзi}}$	=	-26,01	Па
(37)	$P_{\text{вi}} = \frac{P_{\text{ннi}} + P_{\text{нзi}}}{2},$	$P_{\text{вi}}$	=	-0,69	Па
(81)	$G_{\text{фи-1}} = \left(\frac{P_{\text{кi-1о}} - P_{\text{вi-1}}}{S_{\text{к}}}\right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\text{фи-1}}$	=	0,01	кг/с
(79)	$P_{\text{кi}} = P_{\text{кi-1о}} + \frac{\lambda h_{\text{эт}}}{d_{\text{экв}}} \frac{\left(\frac{G_{\text{и-1}}}{F_{\text{к}}}\right)^2}{2\rho_{\text{H}}},$	$P_{\text{кi}}$	=	2,61	Па
Этаж №3					
(34)	$P_{\text{ннi}} = 0,4\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{H}});$	$P_{\text{ннi}}$	=	21,44	Па
(35)	$P_{\text{нзi}} = -0,3\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{H}});$	$P_{\text{нзi}}$	=	-29,19	Па
(37)	$P_{\text{вi}} = \frac{P_{\text{ннi}} + P_{\text{нзi}}}{2},$	$P_{\text{вi}}$	=	-3,87	Па
(81)	$G_{\text{фи-1}} = \left(\frac{P_{\text{кi-1о}} - P_{\text{вi-1}}}{S_{\text{к}}}\right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\text{фи-1}}$	=	0,02	кг/с
(79)	$P_{\text{кi}} = P_{\text{кi-1о}} + \frac{\lambda h_{\text{эт}}}{d_{\text{экв}}} \frac{\left(\frac{G_{\text{и-1}}}{F_{\text{к}}}\right)^2}{2\rho_{\text{H}}},$	$P_{\text{кi}}$	=	2,61	Па
Этаж №4					
(34)		$P_{\text{ннi}}$	=	18,26	Па

	$P_{\text{ннi}} = 0,4\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{H}});$				
(35)	$P_{\text{нзи}} = -0,3\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{H}});$	$P_{\text{нзи}}$	=	-32,38	Па
(37)	$P_{\text{ви}} = \frac{P_{\text{ннi}} + P_{\text{нзи}}}{2},$	$P_{\text{ви}}$	=	-7,06	Па
(81)	$G_{\text{фи-1}} = \left(\frac{P_{\text{ки-1o}} - P_{\text{ви-1}}}{S_{\text{к}}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\text{фи-1}}$	=	0,02	кг/с
(79)	$P_{\text{ки}} = P_{\text{ки-1o}} + \frac{\lambda h_{\text{эт}}}{d_{\text{экв}}} \frac{\left(\frac{G_{\text{и-1}}}{F_{\text{к}}} \right)^2}{2\rho_{\text{H}}},$	$P_{\text{ки}}$	=	2,62	Па
Этаж №5					
(34)	$P_{\text{ннi}} = 0,4\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{H}});$	$P_{\text{ннi}}$	=	15,07	Па
(35)	$P_{\text{нзи}} = -0,3\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{H}});$	$P_{\text{нзи}}$	=	-35,56	Па
(37)	$P_{\text{ви}} = \frac{P_{\text{ннi}} + P_{\text{нзи}}}{2},$	$P_{\text{ви}}$	=	-10,24	Па
(81)	$G_{\text{фи-1}} = \left(\frac{P_{\text{ки-1o}} - P_{\text{ви-1}}}{S_{\text{к}}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\text{фи-1}}$	=	0,03	кг/с
(79)	$P_{\text{ки}} = P_{\text{ки-1o}} + \frac{\lambda h_{\text{эт}}}{d_{\text{экв}}} \frac{\left(\frac{G_{\text{и-1}}}{F_{\text{к}}} \right)^2}{2\rho_{\text{H}}},$	$P_{\text{ки}}$	=	2,62	Па
Этаж №6					
(34)	$P_{\text{ннi}} = 0,4\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{H}});$	$P_{\text{ннi}}$	=	11,89	Па
(35)	$P_{\text{нзи}} = -0,3\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{H}});$	$P_{\text{нзи}}$	=	-38,75	Па
(37)	$P_{\text{ви}} = \frac{P_{\text{ннi}} + P_{\text{нзи}}}{2},$	$P_{\text{ви}}$	=	-13,43	Па
(81)	$G_{\text{фи-1}} = \left(\frac{P_{\text{ки-1o}} - P_{\text{ви-1}}}{S_{\text{к}}} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\text{фи-1}}$	=	0,03	кг/с
(79)	$P_{\text{ки}} = P_{\text{ки-1o}} + \frac{\lambda h_{\text{эт}}}{d_{\text{экв}}} \frac{\left(\frac{G_{\text{и-1}}}{F_{\text{к}}} \right)^2}{2\rho_{\text{H}}},$	$P_{\text{ки}}$	=	2,63	Па
Этаж №7					
(34)	$P_{\text{ннi}} = 0,4\rho_{\text{H}}V_{\text{B}}^2 - gh_i(\rho_{\text{H}} - \rho_{\text{H}});$	$P_{\text{ннi}}$	=	8,70	Па

(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-41,93	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-16,61	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,04	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	2,64	Па
Этаж №8					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	5,52	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-45,12	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-19,80	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,04	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	2,66	Па
Этаж №9					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	2,33	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-48,30	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-22,98	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,04	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	2,68	Па
Этаж №10					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-0,85	Па
(35)		$P_{нзi}$	=	-51,49	Па

	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$				
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-26,17	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,04	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	2,70	Па
Этаж №11					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-4,04	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-54,67	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-29,35	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,05	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	2,73	Па
Этаж №12					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-7,22	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-57,86	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-32,54	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,05	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	2,77	Па
Этаж №13					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-10,41	Па
(35)		$P_{нзi}$	=	-61,04	Па

	$P_{нзи} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$				
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{нни} + P_{нзи}}{2},$	$P_{ви}$	=	-35,72	Па
(81)	$G_{фи-1} = \left(\frac{P_{ки-1о} - P_{ви-1}}{S_k}\right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{фи-1}$	=	0,05	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1о} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k}\right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	2,82	Па
Этаж №14					
(34)	$P_{нни} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нни}$	=	-13,59	Па
(35)	$P_{нзи} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзи}$	=	-64,23	Па
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{нни} + P_{нзи}}{2},$	$P_{ви}$	=	-38,91	Па
(81)	$G_{фи-1} = \left(\frac{P_{ки-1о} - P_{ви-1}}{S_k}\right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{фи-1}$	=	0,05	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1о} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k}\right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	2,88	Па
Этаж №15					
(34)	$P_{нни} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нни}$	=	-16,78	Па
(35)	$P_{нзи} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзи}$	=	-67,41	Па
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{нни} + P_{нзи}}{2},$	$P_{ви}$	=	-42,09	Па
(81)	$G_{фи-1} = \left(\frac{P_{ки-1о} - P_{ви-1}}{S_k}\right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{фи-1}$	=	0,05	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1о} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k}\right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	2,95	Па
Этаж №16					
(34)	$P_{нни} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нни}$	=	-19,96	Па
(35)		$P_{нзи}$	=	-70,60	Па

	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$				
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-45,28	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,06	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	3,04	Па
Этаж №17					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-23,15	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-73,78	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-48,46	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,06	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	3,14	Па
Этаж №18					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-26,33	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-76,97	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-51,65	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,06	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	3,26	Па
Этаж №19					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-29,52	Па
(35)		$P_{нзi}$	=	-80,15	Па

	$P_{нзи} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$				
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{нни} + P_{нзи}}{2},$	$P_{ви}$	=	-54,83	Па
(81)	$G_{фи-1} = \left(\frac{P_{ки-1о} - P_{ви-1}}{S_k}\right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{фи-1}$	=	0,06	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1о} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{и,i-1}}{F_k}\right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	3,39	Па
Этаж №20					
(34)	$P_{нни} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нни}$	=	-32,70	Па
(35)	$P_{нзи} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзи}$	=	-83,34	Па
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{нни} + P_{нзи}}{2},$	$P_{ви}$	=	-58,02	Па
(81)	$G_{фи-1} = \left(\frac{P_{ки-1о} - P_{ви-1}}{S_k}\right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{фи-1}$	=	0,06	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1о} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{и,i-1}}{F_k}\right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	3,55	Па
Этаж №21					
(34)	$P_{нни} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нни}$	=	-35,89	Па
(35)	$P_{нзи} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзи}$	=	-86,52	Па
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{нни} + P_{нзи}}{2},$	$P_{ви}$	=	-61,20	Па
(81)	$G_{фи-1} = \left(\frac{P_{ки-1о} - P_{ви-1}}{S_k}\right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{фи-1}$	=	0,06	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1о} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{и,i-1}}{F_k}\right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	3,73	Па
Этаж №22					
(34)	$P_{нни} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нни}$	=	-39,07	Па
(35)		$P_{нзи}$	=	-89,71	Па

	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$				
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-64,39	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,07	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	3,94	Па
Этаж №23					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-42,26	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-92,89	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-67,57	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,07	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	4,17	Па
Этаж №24					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-45,44	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-96,08	Па
(37)	$P_{вi} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{вi}$	=	-70,76	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ки-1o} - P_{вi-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,07	кг/с
(79)	$P_{ки} = P_{ки-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	$P_{ки}$	=	4,44	Па
Этаж №25					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-48,63	Па
(35)		$P_{нзi}$	=	-99,26	Па

	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$				
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{ви}$	=	-73,94	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ki-1o} - P_{ви-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,07	кг/с
(79)	$P_{ki} = P_{ki-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	P_{ki}	=	4,73	Па
Этаж №26					
(34)	$P_{ннi} = 0,4\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{ннi}$	=	-51,81	Па
(35)	$P_{нзi} = -0,3\rho_H V_B^2 - gh_i(\rho_H - \rho_n);$	$P_{нзi}$	=	-102,45	Па
(37)	$P_{ви} = \frac{P_{ннi} + P_{нзi}}{2},$	$P_{ви}$	=	-77,13	Па
(81)	$G_{\phi i-1} = \left(\frac{P_{ki-1o} - P_{ви-1}}{S_k} \right)^{\frac{1}{2}},$	$G_{\phi i-1}$	=	0,07	кг/с
(79)	$P_{ki} = P_{ki-1o} + \frac{\lambda h_{эт}}{d_{экв}} \frac{\left(\frac{G_{i,i-1}}{F_k} \right)^2}{2\rho_n},$	P_{ki}	=	5,06	Па
Расчёт по этажам закончен					
(80)	$G_{i,i-1} = G_n + \sum G_{\phi i-1},$	$G_{i,i-1}$	=	1,32	кг/с
(83)	$L = \frac{3600G}{\rho_n},$	L	=	3609,32	м ³ /ч
(70)	$P_{нз.в} = -0,6 \frac{\rho_H V_B^2}{2} - gh_{вз}(\rho_H - \rho_B),$	$P_{нз.в}$	=	-189,32	Па
(69)	$P_{вент} = P_{лкN} - P_{нз.в} + \Delta P_{сети},$	$P_{вент}$	=	214,38	Па

Расчет произведен на основании методики, изложенной в рекомендациях АВОК 5.5.1-2018 «Расчет параметров систем противодымной защиты жилых и общественных зданий» и соответствует требованиям СП 7.13130.2013.