

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева»

Институт строительства и архитектуры им. Т. Басенова
Кафедра «Инженерные системы и сети»

ОТЗЫВ

научного руководителя на дипломную работу

Ф.И.О. студента Симаталибет Еділ Серікжанұлы
на тему: «Вентиляция микротрапа г. Алматы»

В дипломном проекте приводится характеристика района города Алматы, выполняемых работ, а так же приведены основные аэродинамические расчеты. Так же определены теплопотери. С учетом данных расчетов были спроектированы строительно-монтажные работы и выбрано подходящее по параметрам работ оборудование.

В данном дипломном проекте приведен экономический расчет и приведены основные технико-экономические показатели.

Симаталибет Еділ Серікжанұлы самостоятельно выполнил работу, согласно выданному заданию. Дипломный проект выполнен на высоком научно-техническом уровне. и заслуживает хорошую оценку, а студенту Симаталибет Еділ Серікжанұлы - присвоение ему квалификации бакалавр техники и технологии по специальности 5B075200 - «Инженерные системы и сети».

Научный руководитель
к.т.н., ассоц. профессор кафедры «ИСиС»



Алимова К. К.

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Ешмағамбет Еділ

Название: Вентиляция кинотеатра.doc

Координатор: Куляш Алимова

Коэффициент подобия 1: 0.9

Коэффициент подобия 2: 0

Замена букв: 224

Интервалы: 0

Микропробелы: 1

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование: Обнаруженные в работе заимствования являются формальными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите.

31.05.2021г.

Дата

Алимова Т.Т.
Подпись Научного руководителя

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Ешмағамбет Еділ

Название: Вентиляция кинотеатра.doc

Координатор: Куляш Алимова

Коэффициент подобия 1:0.9

Коэффициент подобия 2:0

Замена букв:224

Интервалы:0

Микропробелы:1

Белые знаки:0

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

- ☒ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

Обнаруженные в работе замена букв являются
формальными и не обладают признаками плагиата.
В связи с чем, признаю работу самостоятельной
и допускаю ее к защите.

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Допущен к защите

25.05.2021

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И. Сатпаева

Институт архитектуры и строительства имени Т.К. Басенова

Кафедра Инженерные системы и сети

Ешмагамбет Еділ Серикжанулы

«Вентиляция кинотеатра города Алматы»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

Специальность 5B075200 – «Инженерные системы и сети»

Алматы 2021

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

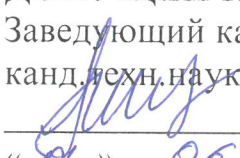
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Институт архитектуры и строительства имени Т.К. Басенова

Кафедра Инженерные системы и сети

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой ИСиС
канд. техн. наук, ассоц. проф.

 К.Алимова
« 01 » 06 2021 уч.г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту

Тема: «Вентиляция кинотеатра города Алматы»

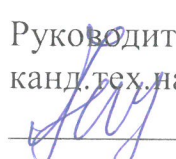
по специальности 5В075200 – Инженерные системы и сети

Выполнил

Ешмагамбет Е.С.

Руководитель

канд. техн. наук, ассоц. проф.

 Алимова К.К.

Алматы 2021

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Институт архитектуры и строительства имени Т.К. Басенова

Кафедра инженерные системы и сети

5B075200 – Инженерные системы и сети

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ИСиС
канд.техн.наук, ассоц.проф.

 К.Алимова
« 12 » 03 2021 г

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Обучающемуся Ешмагамбет Еділ Серікжанұлы

Тема: «Вентиляция кинотеатра города Алматы»

Утверждена приказом Ректора Университета №613-б от «12» мая 2021г.
Срок сдачи законченного проекта «25»мая 2021г.

Исходные данные к дипломному проекту: Местоположение объекта: город Алматы

Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов:

а) Основная часть

б) Технология строительно монтажных работ

в) Экономическая часть

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

а) Планы здания с системами вентиляции;

б) Планы здания с системами вентиляции после

в) Аксонометрические схемы вытяжной системы вентиляции;

г) Аксонометрические схемы приточной системы вентиляции

Рекомендуемая основная литература из 13 наименований

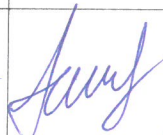
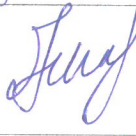
ГРАФИК

подготовки дипломного проекта

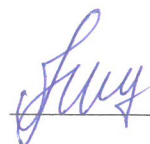
Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления руководителю и консультантам	Примечание
Основная часть	12.02.21 г.- 30.03.21 г.	
Технология строительно-монтажных работ	01.04.21 г.- 16.04.21 г.	
Экономическая часть	16.04.21 г.- 30.04.21 г.	

Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченный дипломный проект
с указанием относящихся к ним разделов проекта

Наименования разделов	Консультанты, имя, отчество, фамилия (ученая степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Технология строительно-монтажных работ	К.К.Алимова канд.техн.наук, ассоц.проф.	16.04.21	
Экономическая часть	К.К.Алимова канд.техн.наук, ассоц.проф.	30.04.21	
Нормоконтроллер	А.Н.Хойшиев канд.техн.наук, ассоц.проф.	31.05.21	

Руководитель



К.К.Алимова

Задание принял к исполнению обучающаяся



Е.С. Ешмағамбет

Дата

“12” 03 2021 г.

АНОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте приведены и рассмотрены расчёты по проектированию местной приточной вентиляции термического цеха завода тяжёлого машиностроения города Алматы с последующими вытекающими расчётами экономической части и проектированием монтажных работ. Свои расчёты я делал основываясь на методические указания Сканава, Богословский, Староверова. Так же для расчета технологии строительно-монтажных работ я пользовался методической рекомендации по примеру СНиП 2011 г.

АНДАТПА

Бұл дипломдық жобада есептеулер Алматы қаласындағы ауыр машина жасау зауытының жылу цехын жергілікті желдетуді жобалау үшін берілген, содан кейін экономикалық бөліктің келесі есептеулері және монтаждау жұмыстарының дизайны келтірілген және қарастырылған. Мен өз есептерімді Сканава, Богословский, Староверовтың әдістемелік нұсқауларына сүйене отырып жасадым. Сондай-ақ, құрылыс-монтаждау жұмыстарының технологиясын есептеу үшін мен ҚНЖ/еЕ 2011 мысалына негізделген әдістемелік ұсынысты қолдандым.

ABSTRACT

In this diploma project, calculations are given and considered for the design of local supply ventilation of the thermal shop of a heavy machine building plant in the city of Almaty, followed by the ensuing calculations of the economic part and the design of installation work. I did my calculations based on the methodological instructions of Skanavi, Bogoslovsky, Staroverov. Also, to calculate the technology of construction and installation work, I used the methodological recommendation based on the example of SNiP 2011.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1 Основная часть	8
1.1 Характеристика района	8
1.2 Выбор наружных и внутренних расчетных параметров воздуха	8
1.3 Тепловой баланс помещений	9
1.4 Теплопоступления в помещения	9
1.5 Теплопотери	16
1.6 Организация воздухообмена в помещений	16
1.7 Расчет воздухообмена в помещений фойе	21
1.8 Выбор схемы воздухо-распределения	21
1.9 Аэродинамический расчет	22
1.10 Выбор оборудования	24
2 Технология строительно-монтажных работ	28
3 Экономическая часть	30
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	31
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	32

ВВЕДЕНИЕ

Система вентиляции является одной из основных инструментов для создания благоприятного микроклимата для человека и заслуживает особого внимания в строительстве. Его основное назначение - обеспечение всех или отдельных параметров воздуха в закрытых помещениях (определение температуры, относительной влажности, чистоты, движения и, самое главное, более благоприятное для настроения людей) автоматических с целью обеспечения оптимальных метеорологических условий держать в форме.

Вентиляция - допустимые метеорологические условия и деятельность обеспечение чистоты воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне, воздухообмен в помещениях, предназначенных для устранения избытка вредных и других веществ.

В дипломном проекте представлены самые современные работы ведущих фирм мира оборудование предусмотрено. Преимущества техники, представленной в проекте:

- высокое качество сборки, монтажа и эксплуатации, бесшумная работа, энергосбережение,
- высокий коэффициент использования.

В данном дипломном проекте по системе вентиляции общественного здания предусмотрено два варианта возможных технических решений и исходя из экономического сравнения приведенных затрат, эти варианты отобраны.

В проекте "Реконструкция системы вентиляции бассейна в г. Шымкент" система вентиляции обеспечивает подачу в здание свежего воздуха в течение года предусмотренными санитарными нормами. Выпуск воздуха осуществляется с помощью радиальных и канальных вентиляторов. Кроме того, расход воздуха для распределения и удаления воздуха предусматривается использование потолочных воздухораспределителей с регулятором.

1 Основная часть

1.1 Характеристика объекта

- 1 Район проектирования – город Алматы.
- 2 Географическая широта города – 52° СШ.
- 3 Барометрическое давление 990 ГПа.
- 4 Здание кинотеатра на триста мест.
- 5 Размеры помещения зрительного зала – 18 х 14 х 8.5 м,
- 6 Размеры помещения фойе – 9 х 24 х 7.25 м,
- 7 Ориентация по сторонам света – В
- 8 Направление ветра – С.
- 9 Категория работ – легкая.

Алматы город который находится на Юге нашей страны. В этом городе очень жаркое, иногда с условиями перенагрева лето. С теплой и очень непродолжительной, дефицитом атмосферных осадков зимой. Лето длится 5 месяцев. Летом воздух сильно нагревается и доходит до высоких температур, таких как +35-38°C. Зимний период короткий и неустойчивый. Холодный период года и его температуры это с декабря по февраль. Температура доходит до -25°C.

Проектом предусматриваются отдельные системы вентиляции для помещений различного назначения.

В производственных помещениях столовой запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением.

В столовой и конференц-зале запроектирована приточная вентиляция с механическим побуждением, вытяжная - с естественным побуждением.

В гостинице предусмотрена приточная вентиляция - с естественным побуждением, удаление воздуха - через санузлы. В санузлах для интенсификации воздухообмена установлены малогабаритные вентиляторы.

Воздуховоды прокладываются скрыто в шахтах.

На кровле устанавливаются утепленные вытяжные шахты с зонтом.

Воздуховоды выполняются из тонколистовой оцинкованной стали класса Н, транзитные воздуховоды - класса П.

1.2 Выбор наружных и внутренних расчетных параметров воздуха

Характеристики наружных климатических условий принимаются в зависимости от условий места строительства объекта (см. таблицу А.1 в Приложении А)

Климатические данные города Алматы. параметры внутреннего воздуха (см. таблицу А.2 в Приложении А)

1.3 Тепловой баланс помещений

Во многих помещениях одним из определяющих вредных выделений является избыточное тепло. При расчете вентиляции таких помещений необходимо составление, теплового баланса, т. е. выяснение всех статей поступления и расхода тепла в помещении, определяется по формуле:

$$\Delta Q = \Sigma \Delta Q_{\text{пост},i} - \Sigma \Delta Q_{\text{пот},i}$$

где $\Sigma \Delta Q_{\text{пост},i}$ - суммарные теплопоступления к которым относятся; выделяемое людьми, солнечной радиацией, освещением, нагретым оборудованием и изделиями, расходуемой электроэнергией, механической энергией, переходящей в результате трения в тепловую энергию.

$\Sigma \Delta Q_{\text{пот},i}$ - суммарные потери тепла через ограждающие конструкции источниками теплопоступлений являются люди, находящиеся в помещении, солнечная радиация, технологическое оборудование и пр.

1.4. Тепловой баланс помещения

Суммарные теплопоступления $\Delta Q_{\text{пост}}$ сумма всех поступлений тепла в помещение определяется по формуле:

$$\Sigma Q_{\text{пост}} = Q_{\text{л}} + Q_{\text{осв}} + Q_{\text{со}} + Q_{\text{ср}} + Q_{\text{то}} + Q_{\text{э}} + Q_{\text{пов}},$$

где $Q_{\text{л}}$ - теплопоступление от людей, находящихся в помещении, Вт;

$Q_{\text{осв}}$ - теплопоступления от искусственного освещения (в холодный и переходный периоды года), Вт;

$Q_{\text{со}}$ - теплопоступления от отопительных приборов системы отопления (в холодный период года), Вт;

$Q_{\text{ср}}$ - теплопоступления от солнечной радиации (в теплый и переходный периоды года), Вт;

$Q_{\text{то}}$ - теплопоступления от технологического оборудования, расположенного в помещении, Вт;

$Q_{\text{э}}$ - теплопоступления от электропотребляющего оборудования, Вт;

$Q_{\text{пов}}$ - теплопоступления от нагретых поверхностей оборудования, горячей пищи, горячей воды и прочего, Вт.

Теплопоступление от людей

Количество явного тепла для зрительного зала

$$Q_{\text{я}} = \Sigma q_{\text{я}} \cdot n, \text{ Вт},$$

$$Q_{\text{я}} = 100 \cdot 300 = 30000 \text{ Вт}$$

Количество полного тепла для 3.3.

$$Q_n = \Sigma q_n \cdot n \text{ Вт},$$

$$Q_n = 150 \cdot 300 = 45000 \text{ Вт}.$$

Количество явного тепла для фойе

$$Q_{я} = 100 \cdot 62 = 6230 \text{ Вт},$$

$$Q_n = 150 \cdot 62 = 9158 \text{ Вт}.$$

где n — число людей;

$q_{я}$, q_n — количество теплоты, выделяемых взрослыми людьми, Вт.

Теплопоступления от искусственного освещения

Количество теплоты, поступающей от источников искусственного освещения, определяется по их фактической мощности из условия перехода энергии, затрачиваемой на освещение, в теплоту, нагревающую воздух помещения

$$Q_{осв} = E \cdot F \cdot q_{осв} \cdot \eta_{осв} \text{ Вт}.$$

где E — уровень освещенности лк,

F — площадь пола помещения, м²,

$q_{осв}$ — удельные тепловыделения, Вт/м² лк,

для 3.3.
$$Q_{осв} = 0,056 \cdot 243,7 \cdot 75 \cdot 0,45 = 460,6 \text{ Вт}$$

для фойе
$$Q_{осв} = 0,056 \cdot 156,9 \cdot 150 \cdot 0,45 = 593,1 \text{ Вт}$$

Теплопоступления от отопительных приборов системы отопления следует определять для помещений, оборудованных системой водяного отопления и постоянно работающей системой вентиляции (кондиционирования) воздуха в режиме вентиляции для фойе

$$Q_{со} = \frac{t_{ср.от.} - t_{в.вент.}}{t_{ср.от.} - t_{в.от.}} \text{ Вт},$$

$$Q_{со, фойе} = \frac{21880 \cdot 87,5 - 20}{87,5 - 18} = 22548,1 \text{ Вт},$$

в режиме кондиционирования для 3.3.

$$Q_{co.33} = \frac{38446,4 \cdot 87,5 - 22}{87,5 - 18} = 36233,6 \text{ Вт}$$

где $Q_{ТП}$ - суммарные потери теплоты помещения, Вт;
 $t_{cp.от}$ — средняя температура отопительных приборов, °С;

$$t_{cp.от} = \frac{t_r + t_o}{2}$$

$$t_{cp.от} = 105 + \frac{70}{2} = 87,5 \text{ °С}$$

где t_r, t_o - температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах системы отопления, °С;

$t_{в.от}$ - расчетная температура воздуха в помещении при расчете системы отопления, °С;

$t_{в.вент}$ - расчетная температура воздуха в помещении при расчете системы вентиляции, °С;

$t_{опт}$ - температура воздуха помещения, принятая при расчете системы кондиционирования, °С.

Теплопоступления от солнечной радиации через ограждения световых проемов определяются по формуле:

$$Q_{II} = (q_{ПР} + q_{ПТ}) \cdot F_{II} \text{ Вт./м}^2$$

$$Q_{II} = (241 + 185,4) \cdot 36,8 = 9551 \text{ Вт./м}^2$$

Теплопоступления от солнечной радиации Вт./м², для вертикального заполнения световых проемов :

$$q_{ПР} = (q_{II}^B \cdot K_{инс.В} + q_P^B \cdot K_{обл}^B) \cdot K_{отн} \tau_2$$

$$q_{ПР} = (504 \cdot 1 + 114 \cdot 1) \cdot 0,6 \cdot 0,65 = 241 \text{ Вт./м}^2$$

где q_{II}^B и q_P^B - количество тепла, поступающего в помещение в июле через двойное остекление световых проемов, соответственно прямой и рассеянной солнечной радиацией (верхний индекс «В» для вертикальных световых проемов), и для расчетного часа определяются, исходя из расчетной географической широты места строительства и ориентации заполнения светового проема в здании:

F_{II} площадь заполнения светового проема, м²;

$K_{обл}$ - коэффициент облучения;

$K_{отн}$ - коэффициент относительного проникания солнечной радиации через заполнение светового проема.

τ_2 - коэффициент, учитывающий затенение остекления световых проемов переплетами и загрязнение атмосферы.

Теплопоступления, обусловленные теплопередачей,

$$Q_{тп} = \frac{(36,6 - 28,4)}{0,44} = 18,6 \text{ Вт./м}^2$$

где $R_{п}$ - сопротивление теплопередаче заполнения светового проема м² °С/ Вт

$t_{н-усл.}$ - условная температура наружной среды;

$t_{в}$ - расчетная температура внутреннего воздуха в помещении.

Коэффициент инсоляции для вертикального заполнения световых проемов определяется

$$K_{инс} = \left(1 - \frac{L_{г} \cdot \text{ctg} \beta - a}{H} \right) \left(1 - \frac{L_{в} \cdot \text{tg} A_{со} - c}{B} \right)$$

где $L_{с}, L_{в}$ - размер горизонтальных и вертикальных выступающих элементов затенения, м;

a, c - расстояния от горизонтального и вертикального элементов затенения до откоса светопроема, м;

H, B - высота и ширина светопроема, м;

$A_{со}$ - солнечный азимут остекления (для вертикальных затеняющих устройств), т.е. угол, град, между горизонтальной проекцией солнечного луча и горизонтальной проекцией нормали к рассматриваемой плоскости остекления.

β - угол (для горизонтальных затеняющих устройств), град, между вертикальной плоскостью остекления и проекцией солнечного луча на вертикальную плоскость, перпендикулярную рассматриваемой плоскости остекления.

$$\beta = \arctg(\text{ctgh} \cdot \cos A_{со})$$

$$\beta = 0,32 \cdot 0,47 = 0,13$$

где h - высота стояния солнца,

Коэффициент облучения $K_{обл}$ зависящий от углов

$$\gamma_1 = \arctg \frac{L_B}{B + c} \quad \text{и} \quad \beta_1 = \arctg \frac{L_\Gamma}{H + a}$$

Условная температура наружной среды $t_{н,усл.}$ при вертикальном заполнении световых проемов.

$$t_{н,усл.} = t_{н,ср} + 0,5 A_{тн} \beta_2 + \frac{S_B K_{инс.к} + D_B K_{обл.}}{\alpha_n} \rho_n \tau_2$$

где $t_{н,ср}$ - средняя температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца для вентиляции.

$A_{тн}$ - суточная температура наружного воздуха, равная средней для вентиляции;

β_2 - коэффициент, учитывающий гармоническое изменение температуры наружного воздуха.

S, D - количество теплоты соответственно прямой и рассеянной радиации, поступающей в каждый час расчетных суток на вертикальную или горизонтальную поверхность.

ρ_n - приведенный коэффициент поглощения солнечной радиации заполнением световых проемов.

α_n - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждения $Вт/(м^2 \cdot ^\circ C)$, зависящий от скорости ветра (v) - для вертикальных поверхностей, определяется по формуле.

$$\alpha_n'' = 5,8 + 11,6 \sqrt{v} \quad Вт/(м^2 \cdot ^\circ C),$$

$$\alpha_n = 5,8 + 11,6 \sqrt{3,5} = 27 Вт/(м^2 \cdot ^\circ C),$$

Теплопоступления через покрытие определяется по формуле

$$Q_{покр} = q_o + \beta \cdot A_q$$

$$Q_{покр} = 1559 + 0,5 \cdot 1314,5 = 2216,3 \quad Вт$$

где β - для любого часа суток.

q_o - среднесуточное поступление теплоты в помещение.

$$q_o = \frac{F}{R_o} (t_{н,усл.} - t_{yx})$$

где F - площадь покрытия;

R_o - сопротивление теплопередачи покрытия;

$t_{ух}$ – температура уходящего воздуха под покрытием для холодных помещений принимается $t_{ух} = t_{нА} + 5$, для горячих помещений $t_{ух} = t_{нА} + 10$;
 $t_{нусл}$ – условная среднесуточная температура наружного воздуха.

$$t_{н}^{усл} = \frac{t_{н!} + \rho \cdot l_{сп}}{\alpha_{н} \cdot \alpha_{С}}$$

$$t_{н}^{усл} = \frac{20 + 0,75 \cdot 327}{14,3} = 37,1^{\circ}C$$

где $t_{н!}$ – расчетная температура наружного воздуха, принимаемая равной средней температуре июля

ρ – коэффициент поглощения солнечной радиации наружной поверхность покрытий

$l_{сп}$ – среднесуточный тепловый поток суммарной солнечной радиацией на горизонтальную поверхность.

$\alpha_{н}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции.

Амплитуда колебаний температуры внутренней поверхности покрытия определяется по формуле:

$$A\tau_{\kappa} = \frac{A_{нусл}}{\nu}$$

$$A\tau_{\kappa} = \frac{36,7}{59,6} = 0,62$$

где $A_{н}^{усл}$ – амплитуда колебаний температуры наружного воздуха с учетом солнечной радиации.

ν – затухание амплитуды колебания температуры наружного воздуха в покрытии.

$$A_{н}^{усл} = \frac{\rho (l_{\max} - l_{сп})}{\alpha_{н} + A l_{н}}$$

$$A_{н}^{усл} = \frac{0,75 (617 - 327)}{14,3 + 11} + 11 = 36,7^{\circ}C,$$

где $l_{\max}$ – максимальное значение теплового потока солнечной радиации на горизонтальную поверхность за июль

$A l_{н}$ – максимальная амплитуда колебаний температуры наружного воздуха в июле, принимаемая с коэффициентом 0,5 для Костаная – 11.

Затухание амплитуды колебания температуры наружного воздуха в покрытии.

$$\nu = \frac{0,9e D/\sqrt{2}(S1 + \alpha_B) (S2 + \psi1) \dots (Sn + \psi n+1) (\alpha_n + \psi n)}{(S1 + \psi1) (S2 + \psi2) \dots (Sn + \psi n+1)}$$

$$\nu = \frac{0,9 \cdot 8,17 \cdot (15,5 + 8,7) \cdot (1,83 + 13,4) \cdot (12,76 + 1,83) \cdot (3,31 + 4,9) \cdot (14,3 + 4,42)}{(1 \cdot 5,5 + 13,4) \cdot (1,83 + 1,83) \cdot (12,76 + 4,9) \cdot (3,31 + 4,42) \cdot 14,3} = 59,6^{\circ}C \alpha_n,$$

где S - коэффициент теплоусвоения материала (Вт/м² °C)

D – характеристика тепловой инерции покрытия.

Ψ – коэффициент теплоусвоения наружных поверхностей отдельных слоев покрытия, определяется по формуле:

$$\Psi = \frac{(R1S12 + \psi)}{(1 + R \psi)}$$

- для первого слоя ограждения.

$$\Psi_I = \frac{(R1S12 + \alpha_B)}{(1 + R1 \alpha_B)}$$

Физические характеристики материалов – покрытий.

1 Железобетонная плита;

$$\begin{aligned} \delta &= 0,06 \text{ м.} & R &= 0,04 \\ \lambda &= 1,6 \text{ Вт/м }^{\circ}C & D &= 0,6 \end{aligned}$$

$$\Psi_I = \frac{(0,038 \cdot 15,52 + 8,7)}{(1 + 0,038 \cdot 2,7)} = 13,4$$

2 Железобетон;

$$\begin{aligned} \delta &= 0,15 \text{ м.} & R &= 1,07 \\ \lambda &= 1,4 \text{ Вт/м }^{\circ}C & D &= 1,96 \end{aligned}$$

$$\Psi_2 = 1,83 \text{ т.к. } S_2 = \Psi_2$$

3 Асфальтовая стяжка;

$$\begin{aligned} \delta &= 0,015 \text{ м.} & R &= 0,02 \\ \lambda &= 0,75 \text{ Вт/м }^{\circ}C & D &= 0,25 \end{aligned}$$

$$\Psi_3 = \frac{(0,07 \cdot 12,762 + 1,83)}{(1 + 0,02 \cdot 1,83)} = 4,9$$

4 Рубероидный ковер;

$$\begin{aligned}\delta &= 0,012 \text{ м.} & R &= 0,04 \\ \lambda &= 0,3 \text{ Вт/м}^\circ\text{С} & D &= 0,13\end{aligned}$$

$$\Psi_4 = \frac{(0,04 \cdot 3,312 + 4,9)}{(1 + 0,04 \cdot 4,9)}$$

Суммарная тепловая инерция покрытия определяется по формуле.

$$D_{\text{общ}} = D_1 + D_2 + D_3 + D_4$$

$$D_{\text{общ}} = 0,6 + 1,96 + 0,25 + 0,13 = 2,93 \text{ Вт},$$

1.5 Теплотери

Потери теплоты через наружные ограждения за счет теплопередачи в режимах работ вентиляции и кондиционирования воздуха следует определять по формулам для вентиляции Вт;

$$Q_{\text{пот.в}} = 36235 \cdot \frac{(18 - (-35))}{(18 - (-35))} = 36235 \text{ Вт},$$

для кондиционирования

$$Q_{\text{пот.в}} = 22548 \cdot \frac{(18 - (-35))}{(18 - (-35))} = 22548 \text{ Вт},$$

где $\Sigma Q_{\text{пот}}$ — величина теплотерь помещением,

Вт; t_B — температура воздуха в помещении при расчете вентиляции,

$^\circ\text{С}$; $t_{\text{в}}^{\text{опт}}$ — оптимальная температура воздуха при расчете кондиционирования,

$^\circ\text{С}$; t_H — расчетная температура наружного воздуха при расчете отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха,

$^\circ\text{С}$; t_{B0} — температура воздуха в помещении при расчете отопления, $^\circ\text{С}$.

Все полученные данные записываем и сводим в единую таблицу теплового баланса зрительного зала и фойе (см. таблицу А.3 в приложений)

1.6 Организации воздухообмена в помещении

Санитарно-гигиеническая задача вентиляции решается путем организации воздухообмена в помещении. Организация воздухообмена включает в себя два вопроса: выбор схемы организации воздухообмена и

определение количество вентиляционного воздуха с правильной раздачей воздуха. Схема организации воздухообмена определяется местом подачи чистого приточного воздуха и местом удаления вытяжного загрязненного воздуха.

При организации воздухообмена необходимо стремиться к тому, чтобы свежий приточный воздух кратчайшим путем поступил в обслуживаемую зону, а удалялся из мест скопления вредных веществ. Схема организации воздухообмена должна соответствовать характеру выделяющейся вредности, учитывать плотность вредности, расположение источников (рассредоточенное, сосредоточенное), относительную площадь источников, мощность источников.

В данном проекте будет рассматриваться подача чистого приточного воздуха через решетки в верхней части зрительного зала и фойе.

Количество воздуха, вычисленное на удаление полного тепла, удовлетворяет одновременно требованиям разбавления явного тепла и влаги. Воздухообмен по теплу и влаге рассчитывают при построении процессов на I-d диаграмме. Для театров, клубов, кинотеатров и других помещений, где люди находятся до трех часов, количество наружного воздуха следует принимать 20 м³/час на одного человека.

Расчет воздухообмена в помещении зрительного зала с построением процесса изменения состояния воздуха на I-d диаграмме в различные периоды года.

Расчет воздушного баланса в помещении ведется по избыткам полного тепла и влаги для теплого ТПГ и холодного ХПГ периодов года.

Теплый период года

1) На I-d диаграмме наносим температуру для теплого периода года по известным значениям $t_n = 25^\circ\text{C}$, $J = 50,2$ кДж/кг

2) Проводим изотерму $t = 25^\circ\text{C}$

3) Определяем температуру уходящего воздуха

$$t_{yx} = t_n + \text{grad}t(H - 2)^\circ\text{C}$$

$$t_{yx} = 20 + 0,9 (8,4 - 2) = 25,8^\circ\text{C},$$

где H - высота зрительного зал

Вычисляется угловой коэффициент луча процесса изменения состояния воздуха в помещении

$$\varepsilon = \frac{3,6 \cdot Q_{\text{изб.}}^{\text{пол}}}{W} \text{ кДж/}$$

$$\varepsilon = \frac{3,6 \cdot 45461}{12000 \cdot 10^{-3}} = 13643 \text{ кДж/кг},$$

где 3,6 – переводной коэффициент с Вт в кДж

$Q_{\text{изб.}}^{\text{пол}}$ и W - избытки соответственно полного тепла и влаги.

4) Через точку проводят луч процесса ε и на его пересечении с изотермой $t_{p.з.}$ находят точку **В** на пересечении луча процесса и изотермы находим точку **У**, соответствующую параметрам уходящего воздуха.

5) Выписываются в таблицу все параметры воздуха в помещений (см. в таблицу А.4 в приложений А)

6) Определяется воздухообмен помещения по полному теплу

$$G_n = \frac{\Sigma Q_{изб}^{пол}}{J_y - J_B} \text{ кг/ч}$$

$$G_n = \frac{3,6 \cdot 45461}{53 - 44} = 18184 \text{ кг/ч},$$

где $J_y - J_B$ - энтальпии воздуха, соответственно уходящего и наружного воздуха.

7) Определяется воздухообмен по влаге

$$G_w = \frac{\Sigma W}{dy - d_n} \text{ кг/ч}$$

$$G_w = \frac{12000}{10,7 - 10} = 17143 \text{ кг/ч},$$

Сравниваем воздухообмен G_n с воздухообменом G_w . Наибольший из них будет расчетным воздухообменом - $G_{расч}^{ТПГ}$. Так как, $G_n > G_w$ принимаем: $G_{расч}^{ТПГ} = G_n$

8) Определяем объем приточного воздуха

$$L_{расч}^{ТПГ} = \frac{G_{расч}^{ТПГ}}{\rho_{пр}} \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$L_{расч}^{ТПГ} = \frac{18184}{1,2} = 15145 \text{ м}^3/\text{ч},$$

9) Воздухообмен с газовыделением.

$$L_n = m \cdot N \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$L_n = 300 \cdot 20 = 6000 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где m = общее количество людей.

N = норма воздуха на одного человека.

10) Нормативный воздухообмен определяется

$$G_n = L_n \cdot \rho \text{ кг/ч}$$

$$G_n = 6000 \cdot 1,2 = 7200 \text{ кг/ч},$$

11) Влагосодержание уходящего воздуха определяется.

$$W = W_n \cdot n$$

$$W = 75 \cdot 300 = 22500 \text{ г/ч},$$

где W_n - влаговыделение от людей
 n – количество людей.

12) Кратность воздухообмена определяется.

$$K = \frac{L_{\text{расч}}}{V_{3.3}}$$

$$K = \frac{15145}{2142} = 7,0 \text{ м}^3/\text{ч},$$

13) Расчетное количество воздуха, подаваемого в помещение.

$$L_1 = \frac{L_{\text{расч}}}{n}$$

$$L_1 = \frac{15145}{300} = 51 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Холодный период года.

1) На I-d диаграмме по значениям t_H^A и i_H^A наносится точка **Н**

2) По линии $d=\text{const}$ поднимаемся до пересечения с изотермой притока и получаем точку **К**, характеризующую параметры притока.

3) Находится угловой коэффициент луча процесса изменения состояния воздуха в помещении

$$\varepsilon = 3,6 \cdot \frac{Q_{\text{пол}}^{\text{изб}}}{W} \text{ кДж/кг}$$

$$\varepsilon = 3,6 \cdot \frac{44100}{10800} = 14,7 \text{ кДж/кг},$$

4) Наносится на диаграмму нужное состояние внутреннего воздуха, отмечаем положение точки **В**.

Проводится полученный луч процесса через точку **В** до пересечения с

изотермой. $t_b = 22^{\circ}\text{C}$. Получаем точку **П**, соответствующую параметрам приточного воздуха.

5) Определяется воздухообмен помещения по полному теплу

$$G_{AJ} = \frac{\Sigma Q_{\text{пол изб}}}{J_y - J_{\text{п}}} \text{ ккал/ч}$$

$$G_{AJ} = \frac{44100}{31 - 19,5} = 3706 \text{ ккал/ч},$$

где J_y и $J_{\text{в}}$ -энтальпии воздуха, соответственно уходящего и наружного воздуха.

6) Определяется воздухообмен по влаге

$$G_w = \frac{\Sigma W}{d_y - d_n} \text{ кг/ч}$$

$$G_w = \frac{10800}{1,2 - 0,3} = 9720 \text{ кг/ч},$$

7) Нормативный воздухообмен, принимается такой же, как и в ТПП.

$$G_n = 15145 \text{ кг/ч} > G_J > G_w,$$

где $i_{p.z.}$ и i_{np} -энтальпии воздуха, соответственно рабочей зоны и притока.

8) Определяем влагосодержание уходящего воздуха.

$$d_y = d_n = \frac{\Sigma W}{G} \text{ г/кг}$$

$$d_y = \frac{0,2 + 10800}{15145} = 0,91 \text{ г/кг},$$

Сравнивается воздухообмен из пункта 6 с воздухообменом из пункта 7. Наибольший из них будет расчетным воздухообменом - $G_{\text{расч}}^{\text{ТПП}}$. Так как $G > G_n$, принимается $G_{\text{расч}}^{\text{ТПП}} = G$.

9) Определяется воздухообмен по теплу

$$G_{AJ} = \frac{\Sigma W}{J_y - J_{\text{п}}} \text{ ккал/ч}$$

$$G_{AJ} = \frac{10800}{27,7 - 20,1} = 1421 \text{ кг/ч}$$

10) Определяется воздухообмен по влаге

$$G_w = \frac{\Sigma W}{d_y - d_n} \text{ кг/ч}$$

$$G_w = \frac{10800}{0,8 - 0,3} = 21600 \text{ кг/ч},$$

11) Расход тепла на нагрев приточного воздуха

$$Q_{кал} = G_n (J_y - J_n) \text{ кДж/кг}$$

$$Q_{кал} = 15145 \cdot (20,1 - 32) = 789055 \text{ кДж/кг}.$$

1.7 Расчет воздухообмена для фойе

Количество людей в фойе определяется по формуле

$$N = \frac{S}{3} \text{ чел}$$

$$N = \frac{186,9}{3} = 62 \text{ чел}.$$

Воздухообмен в фойе определяем по санитарной норме, 20 м³/ч на 1 зрителя:

$$L = 62 \cdot 20 = 1260 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

1.8 Выбор схемы воздухораспределения

Вентилирование помещений любого назначения представляет собой процесс переноса определенных объемов воздуха, вытекающего из приточных отверстий. Скорость и направление истечения воздуха из отверстий, форма и количество отверстий, их расположение, а также температура воздуха в струе определяют характер воздушных потоков в помещении. Приточные струи взаимодействуют между собой, с тепловыми струями, возникающими около нагретых поверхностей, и с потоками воздуха, образующимися вблизи вытяжных отверстий.

Строительные конструкции помещения (колонны, стены, пол, потолок) и технологическое оборудование при налегании на них потоков воздуха оказывают существенное влияние на скорость и направление их

дальнейшего распространения.

При распределении приточного воздуха в вентилируемом помещении необходимо учитывать все особенности распространения приточных струй, с тем чтобы в рабочей или обслуживаемой зоне помещения обеспечить требуемые параметры воздуха: температуру, подвижность и допустимые концентрации вредных выделений (включая влажность).

В данном курсовом проекте предусматривается данная схема распределения приточного воздуха в помещении зрительного зала. Рис 1, а для фойе схема распределения воздуха показана на рисунке 1.1

Подача приточного воздуха в помещение зрительного зала производится через щелевые воздухораспределительные устройства или решетки – распределители. Для зрительного зала применяется потолочная решетка типа – RZ – 3 - 400x410, а для фойе - решетка марки JNZ – 5 - 200x180.

1.9 Аэродинамический расчет

Аэродинамический расчет воздуховодов обычно сводится к определению размеров их поперечного сечения, а также потерь давления на отдельных участках и в системе в целом.

Расчет начинается с построения аксонометрической схемы. На первом этапе определяется расход воздуха на данном участке. Затем на плане здания – кинотеатра определяется длина участков l .

Принимают окончательные размеры площади поперечного сечения воздуховода такими, как у ближайшего стандартного сечения. Скорость движения воздуха на участке для вентиляционных воздуховодов определяется по таблице “Расчет воздуховодов и вентиляционных каналов” – для прямоугольных каналов, окончательную величину скорости воздуха на участке для круглых каналов вычисляется по формуле

$$g_{\phi} = \frac{L}{F_{\phi}} \cdot 3600 \text{ м/с}$$

По величине сторон поперечного сечения воздуховода или по его диаметру вычисляют или определяют по справочнику величину площади поперечного сечения.

Вычисляют диаметр эквивалентный по скорости

$$d_v = \frac{2 \cdot a \cdot b}{a+b} \text{ м/с} ,$$

Определяется величина удельной потери давления на трение R . Затем определяется величина удельной потери давления на трение на всем участке Rl .

Скоростное давление воздуха в воздуховоде определяется по уравнению.

$$P = \frac{\vartheta \cdot \gamma}{2g} ,$$

где γ – плотность воздуха, принимаемая – 1,2
 g – гравитационная постоянная, принимаемая - 9,8

Сумма коэффициентов местных сопротивлений $\Sigma \xi$ определяются в зависимости от конструктивных элементов воздуховодов, вентиляционных решеток, изменении направлений воздуховодов и тд. представлены в таблице 2

Потери давления на местные сопротивления, Z , кгс/м² определяются как сумма скоростного давления P и коэффициентов местных сопротивлений $\Sigma \xi$.

Динамическое давление в зависимости от скорости определяется по формуле.

$$P_d = \frac{\rho V^2}{2} ,$$

Общие потери давления на участке P_o определяются по формуле

$$P_o = Rl + Z \text{ кгс/м}^2 .$$

Суммарные потери давления на участках от зачала сети определяются

$$\Sigma P = \Sigma (Rl + Z) \text{ кгс/м}^2 ,$$

Составляется ведомость местных сопротивлений по всем участкам из аэродинамического расчета таблицы А.6 (см. приложение А.6)

Местные сопротивления систем вентиляции с подачей воздуха на зрительном зале.

- 1) Приточная веерная решетка $\xi = 2,1 + \text{тройник} - 1,2 = 3,3$
- 2) Тройник “Т” - $\xi = 1,2 + \text{конфузор} - 0,2 = 1,4$
- 3) Тройник “Т” - $\xi = 1,2 + \text{“Г” } 90^\circ - 1,2 = 2,4$
- 4) Тройник “Т” $\xi = 1,2$
- 5) Тройник “Т” $\xi = 1,2 + \text{конфузор} - 0,2 + 5(\text{“Г” } 90^\circ - 1,2) = 7,4$
- 6) Тройник “Т” - $\xi = 1,2 + \text{конфузор} - 0,2 = 1,4$
- 7) Конфузор - $\xi = 0,2$
- 8) Приточная веерная решетка $\xi = 2,1 + \text{конфузор} - 0,2 = 2,3$
- 9) Тройник “Т” - $\xi = 1,2 + \text{конфузор} - 0,2 = 1,4$
- 10) Конфузор - $\xi = 0,2$
- 11) Приточная веерная решетка $\xi = 2,1 + \text{конфузор} - 0,2 = 2,3$

Местные сопротивления систем вентиляции с подачей воздуха на фойе.

- 1) Приточная веерная решетка $\xi = 2,1 + \text{тройник} - 1,2 = 3,3$
- 2) Конфузор – $\xi = 0,2 + \text{тройник} - 1,2 = 1,4$
- 3) Конфузор – $\xi = 0,2 + \text{тройник} - 1,2 = 1,4$
- 4) Конфузор – $\xi = 0,2 + 5(\text{“} \Gamma \text{” } 90^\circ - 1,2) = 6,2$

1.10 Выбор оборудования

Подбор крышных вентиляторов

Зрительный зал.

Подобрать радиальный вентилятор для перемещения $L = 15145 \text{ м}^3/\text{ч}$ воздуха.

Некоторые характеристические данные вентилятора.

- 1) Тип ВРКШ – 3.15 - 4 - 3/1
- 2) Число оборотов – $n = 1450 \text{ об/мин.}$
- 3) Статистическое давление – $P_s = 63,6 \text{ кгс/м}^2$
- 4) Объем перемещаемого воздуха – $L = 4544 \text{ м}^3/\text{ч}$
- 5) $H = 770, D = 375$

На крыше зрительного зала устанавливаются три радиальных вентилятора.

Выбор приточных камер

Выбор приточных камер производится для зрительного зала и фойе, по расчетному расходу приточного воздуха во все периоды года.

Расход воздуха в зрительном зале

В ТПГ $L = 15145$ воздуха по номограмме осуществляется подбор приточной камеры VS – 180 $L_{\max} = 18184 \text{ м}^3/\text{ч}$ с фильтром, охладителем, и водяным нагревателем.

Подбор калорифера

Расчет производится для приточной камеры, обслуживающей зрительный зал (VS-180)

Принимаем массовую скорость $V_p = 9 \text{ мм}$

$$f_1 = \frac{G}{(3600 \cdot V_p)}$$

$$f_1 = \frac{18184}{(3600 \cdot 9)} = 0,56 \text{ м}^3$$

где G = количество нагреваемого воздуха кг/ч

Пользуясь техническими данными о калориферах и исходя, из необходимой площади живого сечения f_1 подбираем и число устанавливаемых параллельно калориферов.

Калорифер стальной, модели К4ПП – 5.

- площадь жилого сечения по воздуху - $f = 0,244 \text{ м}^2$

- площадь жилого сечения по теплоносителю - $f = 0,0102 \text{ м}^2$
- площадь поверхности нагрева – $F_k = 26,8 \text{ м}^2$

Действительная массовая скорость воздуха определяется уравнением.

$$V_p = \frac{G}{(3600 \cdot f)} \text{ кг/с} \cdot \text{м}^2$$

$$V_p = \frac{18184}{(3600 \cdot 0,244)} = 20,5 \text{ кг/с} \cdot \text{м}^2 ,$$

1) Необходимое количества тепла для подогрева.

$$Q' = G^{об} \cdot C(t_k - t_n) \text{ кДж/ч} ,$$

$$Q' = 18184 \cdot 1,005 \cdot (20,1 - (-35)) = 996759 \text{ кДж/ч} ,$$

где C - теплоемкость воздуха кДж/кг

G - расход приточного воздуха.

$t_k - t_p$ – конечная и начальная температуры нагреваемого воздуха.

2) Скорость движения воды в трубках калорифера

$$W = \frac{Q}{3600 \cdot \rho_v \cdot C_v \cdot f_{mp} (t_r - t_{обр})} \text{ м/с} ,$$

$$W = \frac{996759}{3600 \cdot 1000 \cdot 4,19 \cdot 0,0102 \cdot (130 - 70)} = 0,09 \text{ м/с} ,$$

где $t_r - t_{обр}$ – температура воды на входе и на выходе из калорифера.

f_{mp} - площадь жилого сечения по воде = $0,0102 \text{ м}^2$

3) Площадь поверхности калориферной установки. Расчет производится в Вт.

$$F'_k = \frac{1,1 \cdot Q}{K (t_{cp.m} - t_{cp.v})} \text{ м}^2$$

$$F'_k = \frac{1,1 \cdot 238712,7}{27 (100 - 7,5)} = 25 \text{ м}^2 ,$$

4) Средняя температура нагреваемого воздуха.

$$t_{cp.v} = \frac{(t_n + t_k)}{2}$$

$$t_{cp.v} = \frac{(-35 + 20)}{2} = -7,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

5) Средняя температура теплоносителя.

$$t_{ср.м} = \frac{(t_r - t_o)}{2}$$

$$t_{ср.м} = \frac{(130 + 70)}{2} = 100 \text{ } ^\circ\text{C}$$

6) Коэффициент теплопередачи калорифера определяется.

$$K = 17,94 \cdot (Vp)^{0,32} \cdot W^{0,132} \text{ ккал/ч}$$

$$K = 17,94 \cdot (26) \cdot (0,73) = 34 \text{ ккал/ч м}^3 \text{ м}^3$$

7). Количество калориферов определяется

$$n' = \frac{F_{тк}}{F_k},$$

$$n' = \frac{25}{26,8} = 0,93 = 1 - \text{калорифер}$$

- площадь поверхности нагрева

$$F_y = n' \cdot F_k \text{ м}^2$$

$$F_y = 1 \cdot 26,8 = 26,8 \text{ м}^2$$

- запас площади поверхности нагрева.

$$\frac{F_y - F_k}{F_k} \cdot 100 = \frac{26,8 - 25}{25} = 7,2 > 20$$

– удовлетворяет условию.

8). Сопротивление калорифера по проходу воздуха.

$$P = 2,72 \cdot (Vp)^{1,65}$$

$$P = 2,72 \cdot (146) = 397 \text{ Па}$$

9). Проверка теплопроизводительности калорифера.

$$Q_k = F'_k \cdot K (t_{ср.м} - t_{ср.в}) \text{ кДж/ч}$$

$$Q_k = 25 \cdot 27 \cdot (100 - 7,5) = 62437,5 \text{ кДж/ч}$$

Подбор вентиляторов

1). Расчетный расход воздуха.

$$L_{6030} = 15145 \text{ м}^3/\text{ч}$$

2). Полное давление определяется.

$$P_v = \sum (P_n + P_o + P_\phi + P_\kappa) \text{ Па}$$

$$P_v = 160 + 300 + 160 + 397 = 1017 \text{ Па} .$$

2 Технология строительного-монтажных работ

При производстве монтажных работ необходимы специальные монтажные чертежи, по которым на заготовительных предприятиях изготавливают монтажные узлы, детали и нестандартное оборудование внутренних инженерных систем зданий и сооружений.

Такие чертежи разрабатываются на основе проектной документации внутренних инженерных систем зданий и сооружений и строительных чертежей, в котором эти устройства монтируются.

Отличительной чертой монтажных чертежей является детализация разработки монтажных узлов, которая позволяет изготавливать эти узлы в заводских условиях с точностью, близкой к точности изготовления деталей машин. Допускается изготавливать детали трубопроводов с точностью до 2 мм, а узлы - до 4 мм.

При разработке монтажных чертежей внутренние инженерные системы зданий и сооружений разделяют на части, узлы, которые удобны для перевозки и сборки на объектах непосредственного строительства. Размеры монтажных узлов соответственно примерно равны высоте этажа здания, для которого они предназначены. В трубопроводах систем отопления основным монтажным узлом является так называемый «этажестояк», который представляет собой часть трубопровода, состоящего из стояка на этаж и подводок к приборам.

Для увеличения экономических показателей за счет уменьшения затрат труда, монтажные узлы конструируются максимально укрупненными.

Расчет заготовительных длин трубопроводов

При построении монтажных проектов определяются их расчетные длины. Вначале определяем строительную длину участков трубопроводов $L_{стр}$, а затем монтажную L_m и заготовительную $L_{заг}$ длины отдельных деталей, входящих в этот участок.

Строительная длина участка трубопровода это расстояние между осями наведенных фасонных частей.

Строительная длина подводки к нагревательному прибору определяется по формуле

$$L_n = L - (n(a+1)2 + 10), \text{мм}$$

где L - расстояние от оси стояка до середины нагревательного прибора, мм;

n - число секций в нагревательном приборе, шт.;

a - ширина одной секции нагревательного прибора, мм;

1 - толщина прокладки между секциями нагревательного прибора, мм;

10 - часть длины футорки, выступающей из нагревательного прибора,

Монтажная длина трубопровода меньше строительной длины и представляет собой длину трубы без наваренных на нее фасонных частей. Определяется по формуле

$$L_m = L_{стр} - X, \text{ мм}$$

где X - скид на наваренные на трубу фасонные части.

Заготовительная длина - полная длина отрезка детали, из которого изготавливается трубная деталь. Определяется по формуле

$$L_{заг} = L_m - X_{отв} + X_{ут}, \text{ мм}$$

где $X_{отв}$ - скид на отвод;

$X_{ут}$ - скид на утку.

Если труба прямая, то заготовительная длина будет равна монтажной

$$L_{заг} = L_m, \text{ мм}$$

После выполнения нумерации деталей узлов определяем строительную длину подводки

$$L_n = 847 - (6(80+1)2 + 10) = 594 \text{ мм}$$

Принимаем конструктивно расстояние от среза стаканчика до оси верхней подводки равным 220 мм.

Находим монтажные длины деталей 1,2

$$L_m = L_{стр} - X = 594 + 11 = 605 \text{ мм}$$

Определяем заготовительные длины деталей

$$L_{заг} = 605 - 30 + 17 + 220 = 812 \text{ мм},$$

Спецификация материалов

При составлении спецификации материалов в нее заносятся все материалы и детали, необходимые для изготовления и монтажа данной системы отопления: нагревательные приборы (в м² и шт.), трубы, муфты, контргайки, угольники, тройники, крестовины, краны, клапаны, футорки, пробки, ниппели, средства крепления трубопроводов и нагревательных приборов, уплотнительный и сварочный материалы.

3 Экономическая часть

Стоимость проектирования – это суммарные затраты, которые необходимы для его осуществления. В эти затраты входят:

- а) стоимость проектирования;
- б) стоимость принятых оборудования

В данной дипломной работе применять укрупненные показатели сметной стоимости нет оснований, кроме того, по договору, фирмы – дистрибьюторы, например, «VTS» включают в перечень услуг:

- а) стоимость оборудования по прайс-листу завода-изготовителя за рубежом и поставку его в РК с учетом таможенных сборов и НДС;
- б) доставку оборудования на строящийся объект, его монтаж, пуско-наладочные работы и гарантийное обслуживание.

Поэтому в стоимость прайс-листа дистрибьютора уже входят указанные выше затраты.

Определение потенциала экономии тепловой энергии при использовании роторной системы в системе вентиляции термического цеха.

Осуществление энергосберегающих мероприятий позволяет значительно снизить расход тепловой энергии на вентиляцию здания. Для решения данного вопроса используется современные инженерные решения, и рекомендации использования в составе вытяжного вентилятора роторный теплообменник вместо рассматриваемого в исходной конструкции прямоточно-вытяжной системы вентиляции без повторного нагрева. Рассматривая, в данной работе общие затраты энергии на вентиляцию в течение одного полного года рассчитываются для обоих вариантов. Использование рекуператора увеличивает потребление энергии, поскольку требуется дополнительная энергия для работы двигателя, который вращает ротор. Исходя из этого, при прохождении через рекуператор необходимая мощность вентилятора увеличивается из-за падения давления, что также приводит к увеличению расхода электроэнергии. В этих случаях необходимо учитывать расчет энергозатрат на вентиляцию здания.

Определение количества потребляемой энергии.

При определении количества энергии, требуемой для нагрева наружного воздуха, необходимо произвести расчет мощности обогревателя для подачи его в помещение в системе прямоточной вентиляции. Воздухообменно-всасывающий вентиляторный агрегат использует нагреватель для нагрева воздуха до необходимой температуры после рекуператора, но он менее мощный, но, с другой стороны, требует дополнительных затрат энергии.

Эффективность работы агрегатов с рекуперативным оборудованием по сравнению с прямоточной системой вентилятора можно определить по снижению энергозатрат на работу нагревателя и дополнительных затрат энергии, возникающих при работе роторного утилизатора тепла

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения курсовой работы по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение жилых и промышленных зданий и сооружений», нами было запроектировано: внутренняя сеть водоснабжения и дворовая сеть канализации. Все решения были основаны на актах и статьях нормативно-правовой литературы, государственным стандартам, строительным нормам и правилам, общепринятым нормам проектирования инженерных сетей, коммуникаций, подводов, санитарно-гигиенических соображений, а также прикладной литературы (перечень типоразмеров, диаметров, пропускной способности и т.д. параметров) госреестра.

В конечном итоге, для сети водоснабжения в жилом доме были приняты трубы диаметром: 16, 20, 28, 32, 40, 50 мм, (на отдельных участках), на вводе 63мм. Для системы водоснабжения подобран счетчик: турбинный с диаметром условного прохода 50мм ВДТХ-50.

Для дворовой сети канализации был принят постоянный диаметр 160мм с допустимой требуемой скоростью (больше 0.7м/с). Напор по сетям водоснабжения и водоотведения гарантирован и удовлетворяет нормам комфортного водопотребления и водоотведения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 СНиП РК 2.04.01-2006 Строительная климатология. Астана: Комитет по делам строительства МЭиТ, –113с.

2 СНиП РК 4.02-42-2006. Отопление, вентиляция и кондиционирование. К по делам С и ЖКХ МИиТРК, .–110 с.

3 СНиП РК 2.04.03-2006.Строительная теплотехника. Астана: Комитет по делам строительства МЭиТ, –54с.

4 СН РК 2.04.-21-2006. Энергопотребление и тепловая защита зданий. Астана: Комитет по делам строительства и ЖКХ МИиТ РК, . –40с.

5 МСН 2.04.-02-2004. Тепловая защита зданий. Астана: Комитет по делам строительства и ЖКХ МИиТ РК, . –24с.

6 МСП 2.04.-101-2006. Проектирование тепловой защиты зданий. Астана: Комитет по делам строительства и ЖКХ МИиТ РК, . –77с.

7Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. Ч.1. Отопление. Под ред. И.Г.Староверова, Ю.И.Шиллера. 4-е изд. перераб. и доп. - М.: Стройиздат, . -344 с.

8 Богословский В.Н., Сканапи А.Н. Отопление.,-М.: Стройиздат, .-735 с.

9 Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. Ч.2. Водопровод и канализация. Под ред. И.Г.Староверова, Ю.И.Шиллера. 4-е изд. перераб. и доп. - М.: Стройиздат, . -248 с.

10 Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. В 2-х ч. Под редакцией Староверова И.Г. изд. 3-е. Ч-2. Вентиляция, кондиционирование воздуха. М.: Стройиздат. .-512 с.

11 Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. В 3-х ч. изд. 4-е. Ч.3. Вентиляция, кондиционирование воздуха. Под ред. Н.Н. Павлова и Ю.И. Шиллера. Кн. 1, 2. - М.: Стройиздат, . - 319 с, - 416с.

12 Ананьев В.А., Балыева Л.Н., Гальперин А.Д., Городов А.К., Еремин М.Ю., Звягинцева С.М., Мурашко В.П., Седых И.В. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. Учебное пособие – М.: «Евроклимат», издательство «Арина», – 416 с.

13 Титов В.П., Сазонов Э.В., Краснов Ю.С., Новожилов В.И. Курсовое и дипломное проектирование по вентиляции гражданских и промышленных зданий.-М.: Стройиздат,-208с.

Приложение А

Таблица А.1 - Параметры наружного воздуха

Расчетн. период	Параметры А				Параметры В			
	t_n °C	I_n кДж/кг	ϕ_n %	d_n , г/кг	t_n °C	I_n кДж/кг	ϕ_n %	d_n , г/кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТПГ	25	50,2	50	10	28,4	53,6	40	9,5
ППГ	8	22,5	90	6	8	22,5	90	6
ХПГ	-22	20,9	95	0,5	- 35	35,2	30	0,2

Таблица А.2 - Параметры внутреннего воздуха

Расчетные периоды года		t_v °C	V_v , %	V_v м/с
Зрительный зал	ТПГ	20	65	0,5
	ХПГ	18	65	0,2
Фойе	ТПГ	22	65	0,5
	ХПГ	18	65	0,2

Таблица А.3 - Тепловой баланс зрительного зала и фойе

По помещению	Период года	Температуры		Поступления теплоты, Вт				Потери теплоты $Q_{огр}$	Изб. Тепл. $Q_{изб}$	Недостатки теплоты
		t_n	t_v	$Q_{л, я/п}$	$Q_{осв}$	$Q_{с.р./Q_{с.о}}$	$\Sigma Q_{пост}$			
Кинозал	ТПГ	25	22	<u>30000</u> 45000	461	<u>16033</u>	<u>46033</u> 45000	-	45000	-
	ХПГ	-35	18	<u>25800</u> 44100	461	36234	<u>25800</u> 80334	36235	44100	-
Фойе	ТПГ	25	22	<u>5358</u> 9158	593	<u>9551</u>	<u>15502</u> 9751	-	9158	-
	ХПГ	-35	18	<u>6978</u> 9719	593	22548	<u>7571</u> 32860	22548	10312	-

Приложение Б

Таблица Б.1. - Параметры воздуха в помещений

Состояние	Параметры			
	t, °C	I, кДж/кг	d, г/кг	φ , %
Н	25	50,2	9,8	50
О-П	19	44	9,8	70
В	20	45	10,1	70
У	26	53	10,7	50

где Н – наружный воздух;
В – внутренний воздух;
У – уходящий воздух;
О П – приточный воздух.

Приложение В

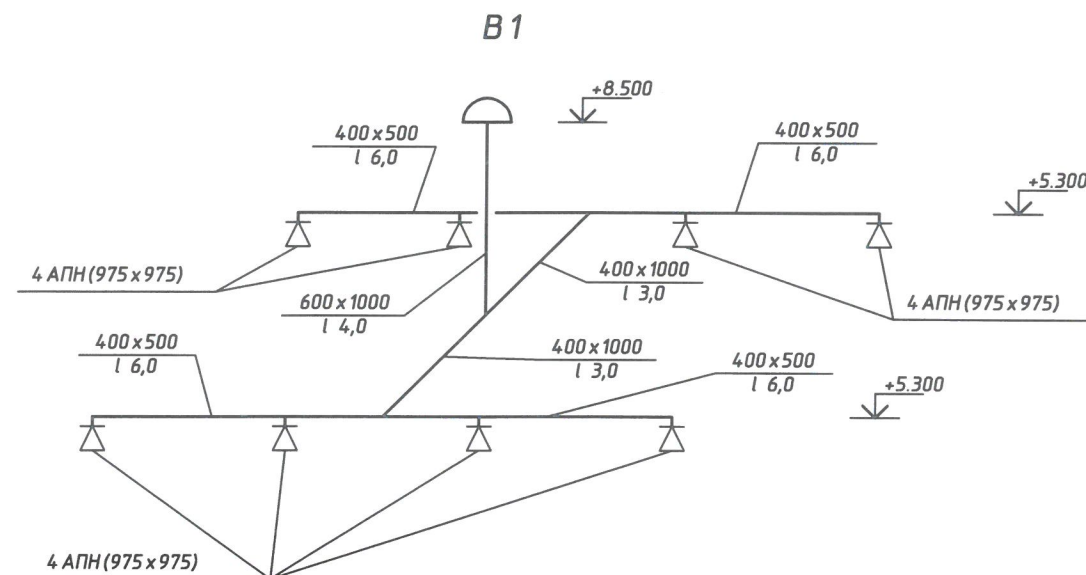
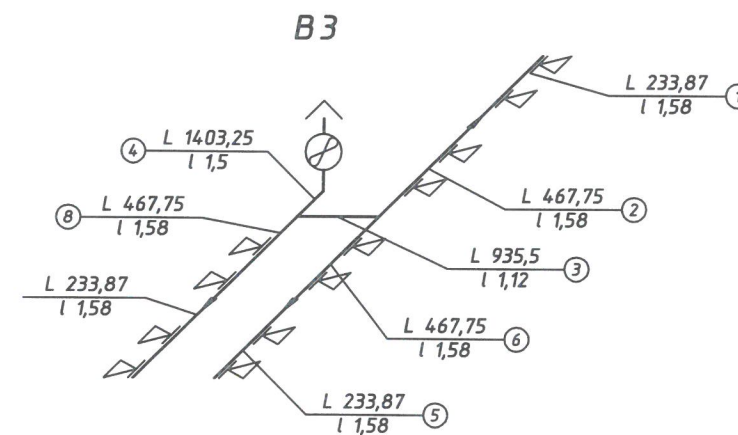
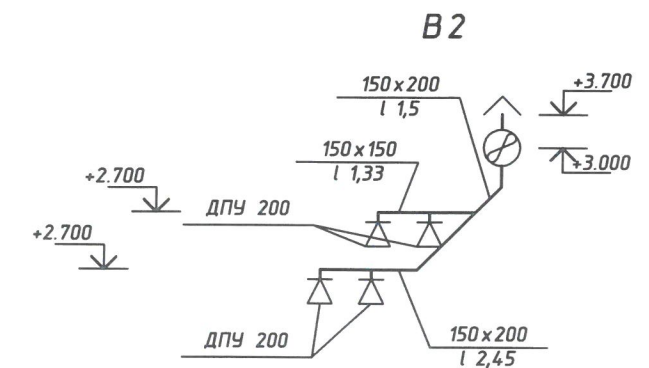
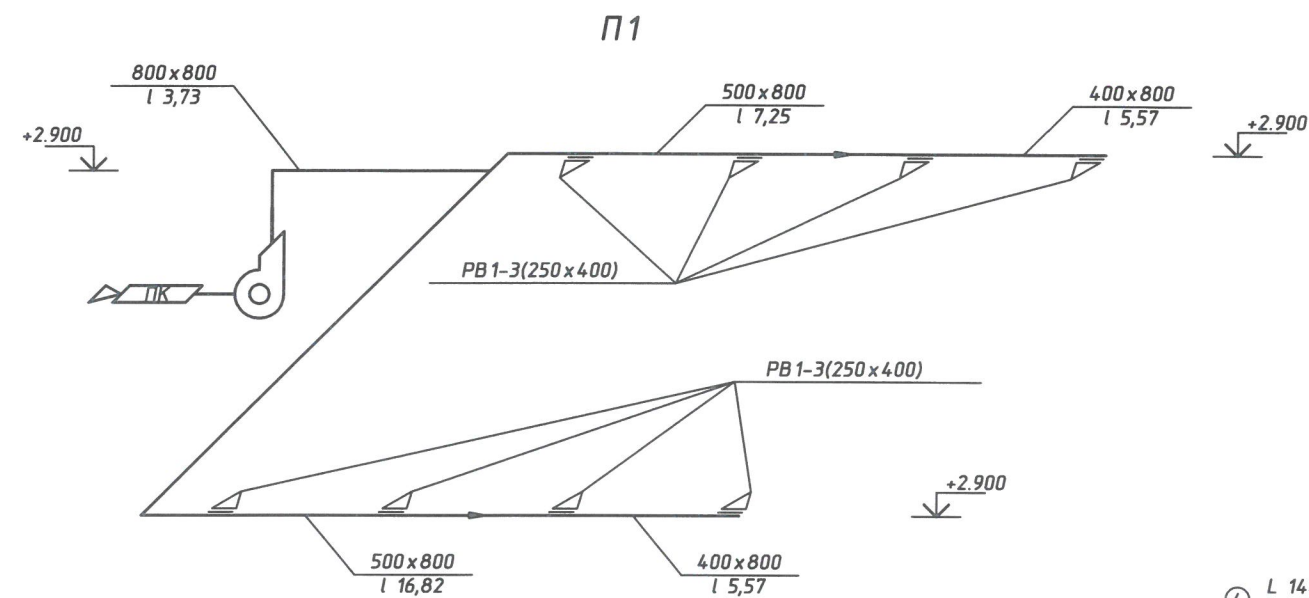
Таблица В.1 - Ведомость местных сопротивлений по всем участкам

Количество воздуха	Дл ин а l, м	Ск ор ост ь V, м/с	Размеры воздуховодов			Потери давления на трение		Динам. давлен ие $V^2 \cdot \gamma / 2g$	местн. сопрот $\sum \xi$	Потери давления на м.с. z	Потери давления на участке $(R \cdot l + z)$	Суммарные потери давления $\sum (R \cdot l + z), \text{Па}$
			кругл ые	прямоугольные	Р	R/l						
М³/ч	М³/с	М	Мм	F, м²	AxB	d экв	Р	R/l	V²·γ/2g	z	(R·l+z)	
1684		4	100	0,16	400x400	0,4	0,04	0,21	1,3	3,3	2,73	2,9
3367,6		4	100	0,2	400x500	0,44	0,082	0,41	1,35	1,4	2,8	3,0
5051,4		10	100	0,25	500x500	0,48	0,103	1,03	3,2	2,4	6,9	8
10103		5	100	0,25	500x500	0,5	0,212	0,85	3	1,2	3,6	4,4
15154		20,4	100	0,4	500x800	0,61	0,103	2,8	4,4	7,4	26,4	74
5051		5	100	0,25	500x500	0,5	0,103	0,515	3,2	1,4	6,7	7,2
3368		4	100	0,2	400x500	0,44	0,08	0,41	1,4	1,2	2,9	3,31
1684		4	100	0,16	400x400	0,4	0,04	0,21	1,3	2,4	2,73	3
1684		4	100	0,16	400x400	0,4	0,04	0,21	1,3	2,3	2,73	3
1684		4	100	0,16	400x400	0,4	0,04	0,21	1,3	3,3	2,73	2,9
3367,6		4	100	0,2	400x500	0,44	0,082	0,41	1,35	1,4	2,8	3,0
5051,4		10	100	0,25	500x500	0,48	0,103	1,03	3,2	2,4	6,9	8
10103		5	100	0,25	500x500	0,5	0,212	0,85	3	1,2	3,6	4,4
15154		20,4	100	0,4	500x800	0,61	0,103	2,8	4,4	7,4	26,4	74
5051		5	100	0,25	500x500	0,5	0,103	0,515	3,2	1,4	6,7	7,2
3368		4	100	0,2	400x500	0,44	0,08	0,41	1,4	1,2	2,9	3,31
1684		4	100	0,16	400x400	0,4	0,04	0,21	1,3	2,3	2,73	3
1684		4	100	0,16	400x400	0,4	0,04	0,21	1,3	2,3	2,73	3
3367,6		4	100	0,2	400x500	0,44	0,082	0,41	1,35	1,4	2,8	3,0
5051,4		10	100	0,25	500x500	0,48	0,103	1,03	3,2	2,4	6,9	8
10103		5	100	0,25	500x500	0,5	0,212	0,85	3	1,2	3,6	4,4
15154		20,4	100	0,4	500x800	0,61	0,103	2,8	4,4	7,4	26,4	74
5051		5	100	0,25	500x500	0,5	0,103	0,515	3,2	1,4	6,7	7,2
3368		4	100	0,2	400x500	0,44	0,08	0,41	1,4	1,2	2,9	3,31
1684		4	100	0,16	400x400	0,4	0,04	0,21	1,3	2,3	2,73	3
1684		4	100	0,16	400x400	0,4	0,04	0,21	1,3	2,3	2,73	3
3367,6		4	100	0,2	400x500	0,44	0,082	0,41	1,35	1,4	2,8	3,0
5051,4		10	100	0,25	500x500	0,48	0,103	1,03	3,2	2,4	6,9	8
10103		5	100	0,25	500x500	0,5	0,212	0,85	3	1,2	3,6	4,4
15154		20,4	100	0,4	500x800	0,61	0,103	2,8	4,4	7,4	26,4	74
5051		5	100	0,25	500x500	0,5	0,103	0,515	3,2	1,4	6,7	7,2
3368		4	100	0,2	400x500	0,44	0,08	0,41	1,4	1,2	2,9	3,31
1684		4	100	0,16	400x400	0,4	0,04	0,21	1,3	2,3	2,73	3
1684		4	100	0,16	400x400	0,4	0,04	0,21	1,3	2,3	2,73	3
3367,6		4	100	0,2	400x500	0,44	0,082	0,41	1,35	1,4	2,8	3,0
5051,4		10	100	0,25	500x500	0,48	0,103	1,03	3,2	2,4	6,9	8
10103		5	100	0,25	500x500	0,5	0,212	0,85	3	1,2	3,6	4,4
15154		20,4	100	0,4	500x800	0,61	0,103	2,8	4,4	7,4	26,4	74
5051		5	100	0,25	500x500	0,5	0,103	0,515	3,2	1,4	6,7	7,2
3368		4	100	0,2	400x500	0,44	0,08	0,41	1,4	1,2	2,9	3,31
1684		4	100	0,16	400x400	0,4	0,04	0,21	1,3	2,3	2,73	3
1684		4	100	0,16	400x400	0,4	0,04	0,21	1,3	2,3	2,73	3
3367,6		4	100	0,2	400x500	0,44	0,082	0,41	1,35	1,4	2,8	3,0
5051,4		10	100	0,25	500x500	0,48	0,103	1,03	3,2	2,4	6,9	8
10103		5	100	0,25	500x500	0,5	0,212	0,85	3	1,2	3,6	4,4
15154		20,4	100	0,4	500x800	0,61	0,103	2,8	4,4	7,4	26,4	74
5051		5	100	0,25	500x500	0,5	0,103	0,515	3,2	1,4	6,7	7,2
3368		4	100	0,2	400x500	0,44	0,08	0,41	1,4	1,2	2,9	3,31
1684		4	100	0,16	400x400	0,4	0,04	0,21	1,3	2,3	2,73	3
1684		4	100	0,16	400x400	0,4	0,04	0,21	1,3	2,3	2,73	3
3367,6		4	100	0,2	400x500	0,44	0,082	0,41	1,35	1,4	2,8	3,0
5051,4		10	100	0,25	500x500	0,48	0,103	1,03	3,2	2,4	6,9	8
10103		5	100	0,25	500x500	0,5	0,212	0,85	3	1,2	3,6	4,4
15154		20,4	100	0,4	500x800	0,61	0,103	2,8	4,4	7,4	26,4	74
5051		5	100	0,25	500x500	0,5	0,103	0,515	3,2	1,4	6,7	7,2
3368		4	100	0,2	400x500	0,44	0,08	0,41	1,4	1,2	2,9	3,31
1684		4	100	0,16	400x400	0,4	0,04	0,21	1,3	2,3	2,73	3
1684		4	100	0,16	400x400	0,4	0,04	0,21	1,3	2,3	2,73	3
3367,6		4	100	0,2	400x500	0,44	0,082	0,41	1,35	1,4	2,8	3,0
5051,4		10	100	0,25	500x500	0,48	0,103	1,03	3,2	2,4	6,9	8
10103		5	100	0,25	500x500	0,5	0,212	0,85	3	1,2	3,6	4,4
15154		20,4	100	0,4	500x800	0,61	0,103	2,8	4,4	7,4	26,4	74
5051		5	100	0,25	500x500	0,5	0,103	0,515	3,2	1,4	6,7	7,2
3368		4	100	0,2	400x500	0,44	0,08	0,41	1,4	1,2	2,9	3,31
1684		4	100	0,16	400x400	0,4	0,04	0,21	1,3	2,3	2,73	3
1684		4	100	0,16	400x400	0,4	0,04	0,21	1,3	2,3	2,73	3
3367,6		4	100	0,2	400x500	0,44	0,082	0,41	1,35	1,4	2,8	3,0
5051,4		10	100	0,25	500x500	0,48	0,103	1,03	3,2	2,4	6,9	8
10103		5	100	0,25	500x500	0,5	0,212	0,85	3	1,2	3,6	4,4
15154		20,4	100	0,4	500x800	0,61	0,103	2,8	4,4	7,4	26,4	74
5051		5	100	0,25	500x500	0,5	0,103	0,515	3,2	1,4	6,7	7,2
3368		4	100	0,2	400x500	0,44	0,08	0,41	1,4	1,2	2,9	3,31
1684		4	100	0,16	400x400	0,4	0,04	0,21	1,3	2,3	2,73	3
1684		4	100	0,16	400x400	0,4	0,04	0,21	1,3	2,3	2,73	3
3367,6		4	100	0,2	400x500	0,44	0,082	0,41	1,35	1,4	2,8	3,0
5051,4		10	100	0,25	500x500	0,48	0,103	1,03	3,2	2,4	6,9	8
10103		5	100	0,25	500x500	0,5	0,212	0,85	3	1,2	3,6	4,4
15154		20,4	100	0,4	500x800	0,61	0,103	2,8	4,4	7,4	26,4	74
5051		5	100	0,25	500x500	0,5	0,103	0,515	3,2	1,4	6,7	7,2
3368		4	100	0,2	400x500	0,44	0,08	0,41	1,4	1,2	2,9	3,31
1684		4	100	0,16	400x400	0,4	0,04	0,21	1,3	2,3	2,73	3
1684		4	100	0,16	400x400	0,4	0,04	0,21	1,3	2,3	2,73	3
3367,6		4	100	0,2	400x500	0,44	0,082	0,41	1,35	1,4	2,8	3,0
5051,4		10	100	0,25	500x500	0,48	0,103	1,03	3,2	2,4	6,9	8
10103		5	100	0,25	500x500	0,5	0,212	0,85	3	1,2	3,6	4,4
15154		20,4	100	0,4	500x800	0,61	0,103	2,8	4,4	7,4	26,4	74
5051		5	100	0,25	500x500	0,5	0,103	0,515	3,2	1,4	6,7	7,2
3368		4	100	0,2	400x500	0,44	0,08	0,41	1,4	1,2	2,9	3,31
1684		4	100	0,16	400x400	0,4	0,04	0,21	1,3	2,3	2,73	3
1684		4	100	0,16	400x400	0,4	0,04	0,21	1,3	2,3	2,73	3
3367,6												

Продолжение таблицы В.1

Количество воздуха	Ди ин а л,	Ск ор ост ь V,	Размеры воздуховодов		Потери давления на трение	Динам. давлен ие	местн. сопрот $\sum \xi$	Потери давления на м.с.	Потери давления на участке	Суммар ные потери давления $\sum(R \cdot l + z), \text{Па}$			
			кругл ые	прямоугольные									
$\text{м}^3/\text{ч}$	$\text{м}^3/\text{с}$	М	м/с	Мм	$F, \text{м}^2$	AxB	$d_{\text{экв}}$	R	R/l	$V^2 \cdot \gamma / 2g$	z	(R·l+z)	
Для фойе.													
310		4	3,4	180	0,025	100x200	0,13	0,04	0,156	0,707	3,3	0,777	0,933
615		4	4,3	225	0,04	200x200	0,2	0,11	0,416	1,13	1,4	1,24	1,66
936		4	5,3	250	0,05	200x250	0,22	0,14	0,54	1,72	1,4	1,9	2,44
1240		24	5,6	280	0,06	250x250	0,25	0,131	3,56	1,92	6,2	2,1	2,65
													7,7

АксонOMETрическая схема вентИляций

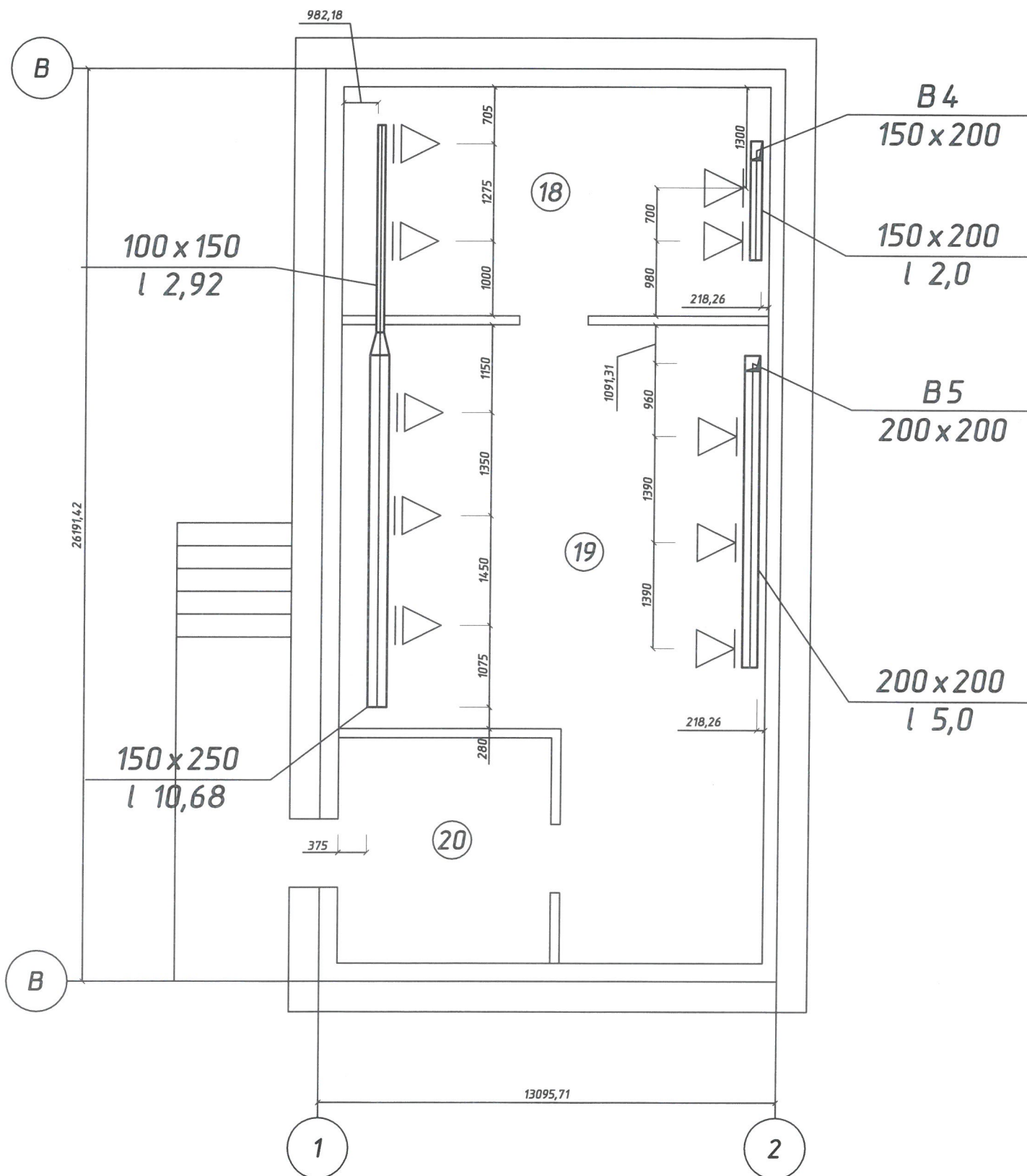


Условные обозначения

- (П) — Подводящая
 (В) — Выходящая

						КазНИТУ.5В075200.36-03.2021.ДП			
						Вентиляция кинотеатра на 300 мест г.Алматы			
изм.	код №	лист	№ док.	подпись	дата	Основная часть	Стадия	Лист	Листов
Зав. кафедры	Алимова К.К.				31.05		0	5	5
Нормоконт.	Хойшиев А.Н.				31.05	АксонOMETрическая схема вентИляций м 1:100	ИИиС им. Т.К. Басенова ИСиС -17-1 Р		
Руководитель	Алимова К.К.				31.05				
Консультант	Алимова К.К.				31.05				
Исполнитель	Ешмагамбет Е.С.				31.05				

План подвала

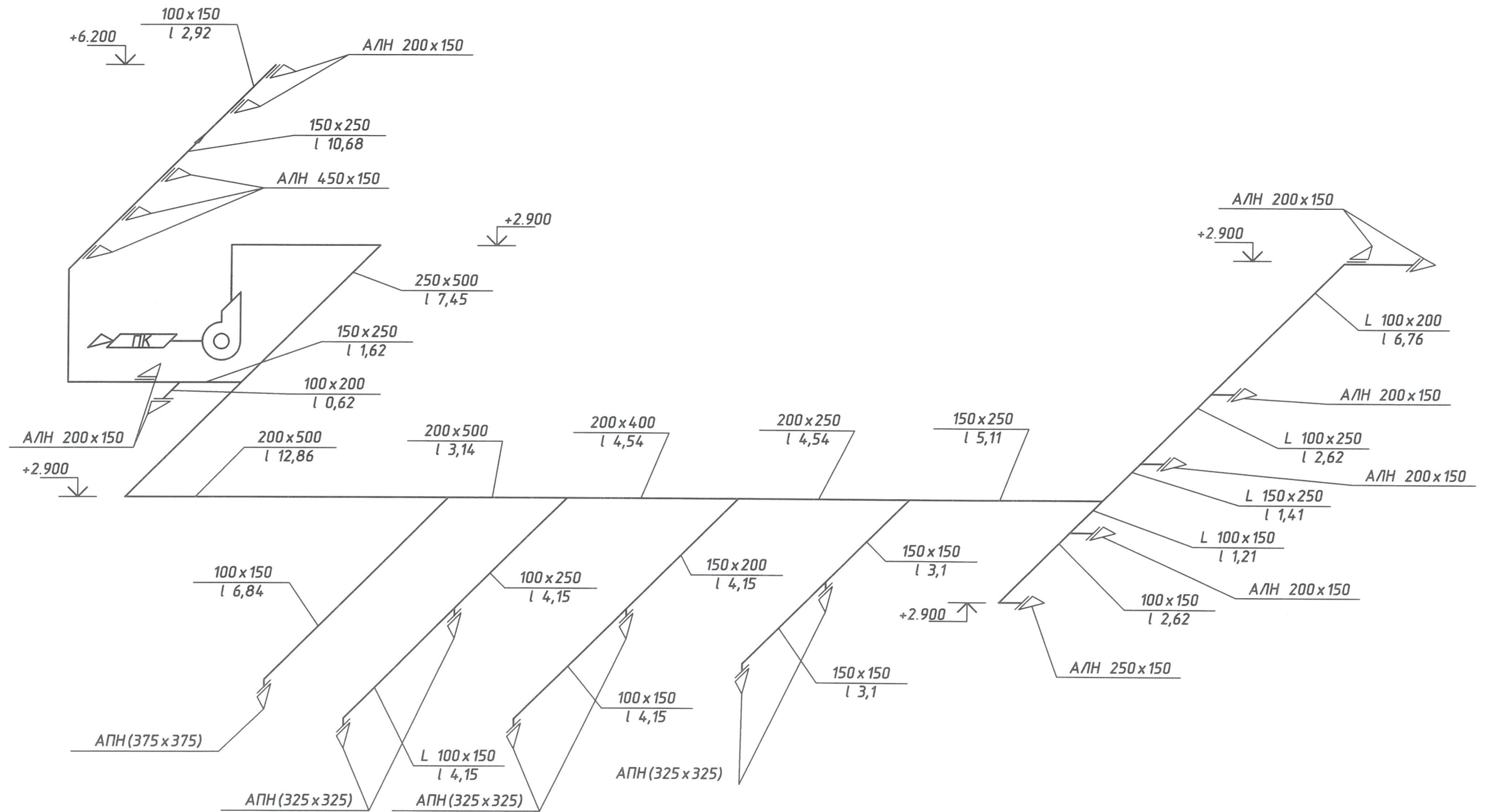


Экспликация

№	Наименование	Темп-ра, °С	Площадь, кв.м	Прим.
		3	4	5
1	Вестибюль-фойе	18	198,35	
2	Гардероб	16	12,02	
3	Зрительный зал на 300 мест	18	203,86	
4	Сцена	18	69,42	
5	Артистическая	20	10,90	
6	Круковые	18	9,88	
7	Администратор	18	9,88	
8	Комната персонала	18	9,88	
9	Сан. узел	15	9,88	
10	Буфет с раздаточной	16	93,55	
11	Кладовая буфета	12	12,68	
12	Мастерская художника	18	11,07	
13	Электрощитовая	18	11,07	
14	Венткамера	16	31,89	
15	Коридор	18	8,59	
16	Коридор	18	44,08	
17	Тамбур	12	16,86	
18	Перемоточная	12	16,71	
19	Кинопроекционная	16	37,72	
20	Тамбур	12	8,36	

						КазНИТУ.5В075200.36-03.2021,ДП			
						Вентиляция кинотеатра на 300 мест г.Алматы			
изм.	код №	лист	№ док.	подпись	дата	Основная часть	Стадия	Лист	Листов
Зав. кафедры	Алимова К.К.				31.05		0	2	5
Нормоконт.	Хойшиев А.Н.				31.05	План подвала масштабом м 1:100	ИИиС им. Т.К. Басенова ИСиС -17-1 Р		
Руководитель	Алимова К.К.				31.05				
Консультант	Алимова К.К.				31.05				
Исполнитель	Елпмагамбет Е.С.				31.05				

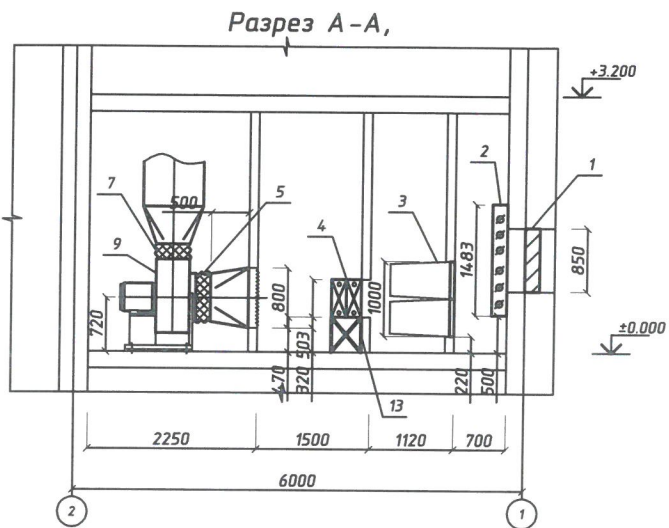
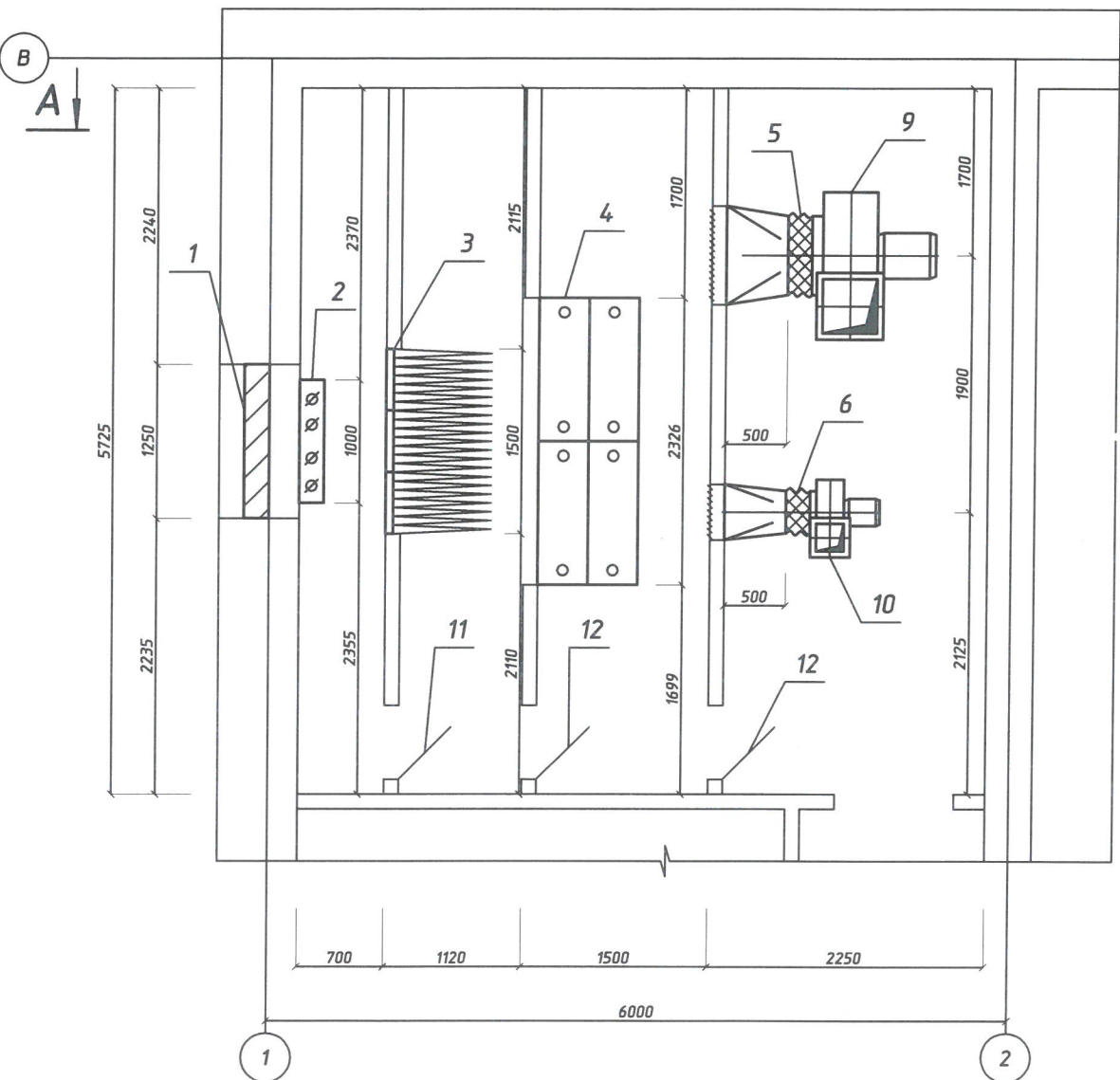
Аксонметрическая схема вентиляций



						КазНИТУ.5В075200.36-03.2021.ДП			
						Вентиляция кинотеатра на 300 мест г.Алматы			
изм.	код №	лист	№ док.	подпись	дата	Основная часть	Стадия	Лист	Листов
Зав. кафедры	Алимова К.К.				31.05		0	3	5
Нормоконт.	Хойшиев А.Н.				31.05	Аксонметрическая схема вентиляций М 1:100	ИИиС им. Т.К. Басенова ИСиС-17-1 Р		
Руководитель	Алимова К.К.				31.05				
Консультант	Алимова К.К.				31.05				
Исполнитель	Ермагамбет Е.С.				31.05				

Приточная камера

План ПК 1.

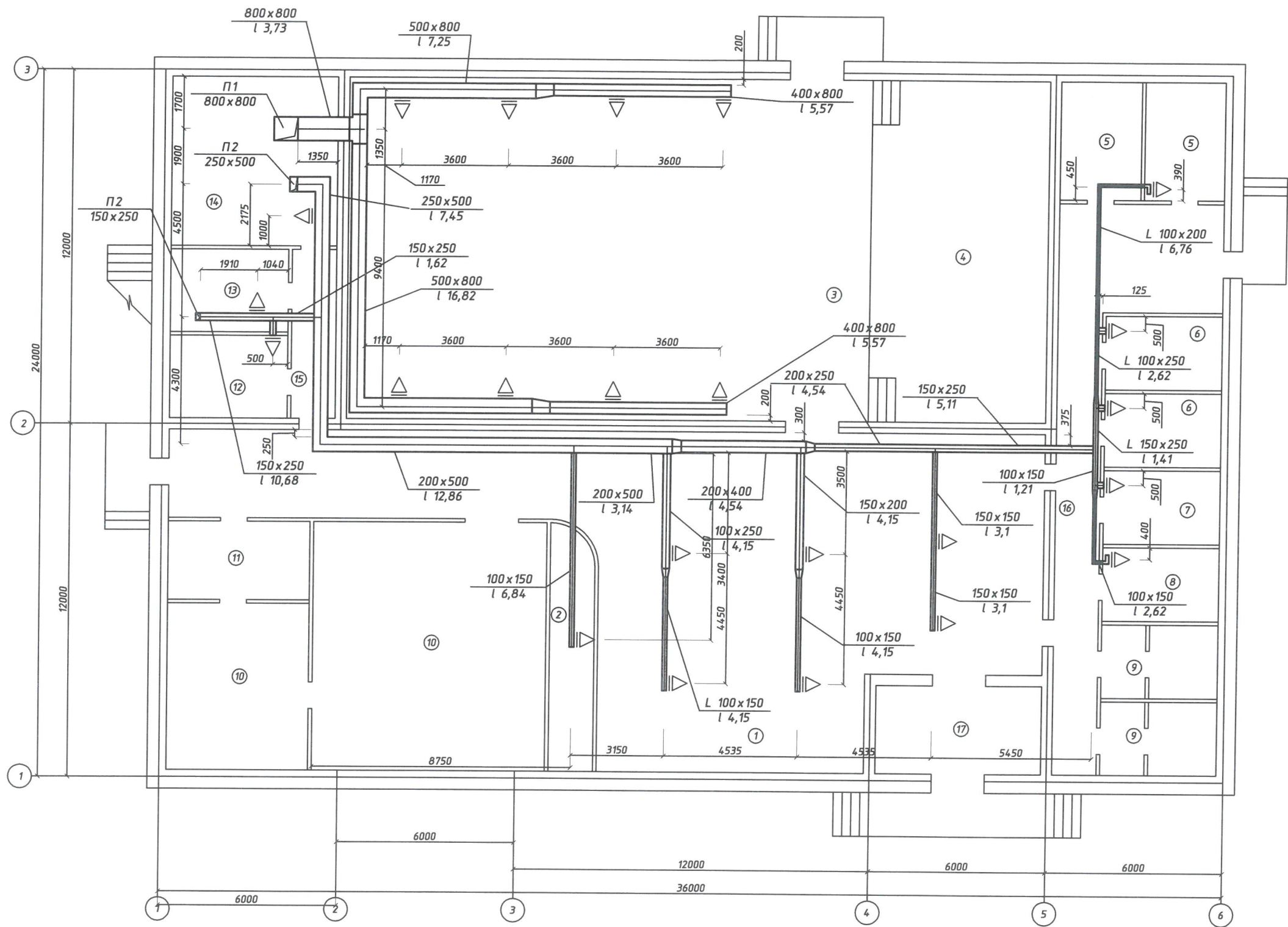


Экспликация

№	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, кг	Примечание
1	АРН (850 × 1250)	Наружная решетка	1	9,5	
2	КВУ 1600 × 1000Б	Утепленный клапан	1	82,5	
3	ФяК 7870	Фильтр ячейковый карманный	6	-	
4	КсКЗ-10	Калорифер	4	74,2	
5	Серия 5.904-38	Гибкая вставка В-6,3	1	-	
6	Серия 5.904-38	Гибкая вставка В-3,15	1	-	
7	Серия 5.904-38	Гибкая вставка Н-6,3	1	-	
8	Серия 5.904-38	Гибкая вставка Н-3,15	1	-	
9	ТУ 4.861-038-00270366-96	Вентилятор радиальный ВР-86-77-6,3	1	160,0	
10	ТУ 4.861-038-00270366-96	Вентилятор радиальный ВР-86-77-3,15	1	38,9	
11	Серия 5.904-4	Утепленная дверь ДУ 1,25 × 0,5	1	30,3	
12	Серия 5.904-4	Неутепленная дверь Д 1,25 × 0,5	2	28,9	
13	Серия 5.904-4	Подставка под калорифер (уголок)	4	-	

						КазНИТУ.5В075200.36-03.2021.ДП			
						Вентиляция кинотеатра на 300 мест			
						г.Алматы			
изм.	код №	лист	№ док.	подпись	дата	Основная часть	Стадия	Лист	Листов
Зав. кафедры	Алимова К.К.				31.05		0	4	5
Нормоконт.	Хойшиев А.Н.				31.05	План приточной камеры м 1:50	ИИиС им. Т.К. Басенова		
Руководитель	Алимова К.К.				31.05		ИСиС-17-1 Р		
Консультант	Алимова К.К.				31.05				
Исполнитель	Еппагамбет Е.С.				31.05				

План типового этажа



Условные обозначения

- П1 — Пункт
П2 — Пункт

						КазНИТУ.5В075200.36-03.2021.ДП			
						Вентиляция кинотеатра на 300 мест			
						Г.Алматы			
изм.	код №	лист	№ док.	подпись	дата	Основная часть	Стадия	Лист	Листов
Зав. кафедры	Алимова К.К.				31.05		0	1	5
Нормоконт.	Хойшиев А.Н.				31.05				
Руководитель	Алимова К.К.				31.05				
Консультант	Алимова К.К.				31.05				
Исполнитель	Ешмагамбет Е.С.				31.05	Генеральный план типового этажа М 1:100	ИИиС им. Т.К. Басенова ИСиС-17-1 Р		