МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»

Инженерная школа

Кафедра инженерных систем зданий и сооружений

Мостовая Маргарита Андреевна

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ГОСТИНИЧНОГО КОМПЛЕКСА HYATT, Г.ВЛАДИВОСТОК

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

по образовательной программе подготовки магистров
по направлению подготовки
08.04.01 «Строительство»
«Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий»

г. Владивосток
2018

Студент _____
подпись
«_____» _____ 20____г.

Руководитель ВКР
_____
(должность, ученое звание)
_____
_____
(подпись) (ФИО)
«_____»_____20___г.

«Допустить к защите»

Руководитель ОП _канд.техн.наук, доцент_
(ученое звание)
_____ И.А. Журмилова
(подпись) (и. о.ф)
«_____»_____ 20____г

Назначен рецензент _____
(ученое звание)
_____
(фамилия, имя, отчество)
_____
(подпись) (ФИО)
«_____»_____20___г.

Зав. кафедрой _канд.техн.наук, доцент_
(ученое звание)
_____ А.В. Кобзарь
(подпись) (и. о.ф)
«_____»_____ 20____г

Защищена в ГЭК с оценкой_____

Секретарь ГЭК
_____ Н.С. Ткач
подпись И.О.Фамилия
«_____» _____ 20____г.

Аннотация

В данной диссертации разработан проект систем отопления, вентиляции и кондиционирования жилой части здания многофункционального гостиничного комплекса Hyatt, расположенного на мысе Бурный, г. Владивосток. Произведен аналитический обзор различных конструкций наружных ограждений зданий. На основе анализа теплотехнических и экономических параметров выбраны наиболее оптимальные варианты конструкций. Для повышения энергоэффективности здания были применены рекуператоры в составе приточно-вытяжных установок, а также установлены геотермальные тепловые насосы, обеспечивающие тепловую нагрузку на системы отопления и кондиционирования. Принятые в проекте решения позволяют снизить затраты на электрическую и тепловую энергию.

Структура и объем работы.

Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения и списка литературы из 35 источников и приложений. Работа изложена на 244 страницах и 12 плакатах, содержит 36 рисунков и 52 таблицы.

Abstract

This dissertation contains a heating, ventilation and air-conditioning project for the accommodation part of the multi-functional hotel development Hyatt Vladivostok at Cape Burny. It analyses various outer shell structures and offers the most optimal options for the project in terms of thermal properties and economic parameters. To enhance the building’s energy efficiency, the proposed solution includes heat exchangers as part of combined extract-and-intake systems, as well as geothermal heat pumps providing heat duty for the heating and the air-conditioning systems. As a result, electricity and heating costs can be greatly reduced.

Dissertation structure and volume.

The dissertation comprises the introduction, six chapters, the conclusion, the list of references containing 35 entries, and annexes. The dissertation contains 244 pages, 12 technical drawings, 36 illustrations and 52 tables.

Введение:

Отопительно-вентиляционные системы гостиничных номеров вполне сравнимы с аналогичными системами жилых зданий. Отличия состоят в более жестких требованиях к:

- бесшумности работы. В большинстве случаев все гостиничные номера являются спальными комнатами;

- качеству воздуха. В гостиничных номерах целесообразно обеспечивать более интенсивную вентиляцию по сравнению со зданиями гражданского назначения с целью предотвращения “накопления запахов” ковровыми покрытиями, гардинами, мебелью и т.п.;

- гибкости работы. Не всегда номера в гостинице полностью заселены. В целях экономии электроэнергии установленные системы должны обеспечивать возможность дистанционного выключения (например, с поста службы размещения) систем отопления и вентиляции в свободных номерах, либо в тех номерах, где гости временно отсутствуют.

Для того, чтобы гость не испытывал дискомфорта в момент, когда он входит в номер, где до этого в течение некоторого времени никто не проживал, отопительно-вентиляционная система гостиницы должна быть готова привести заселяемый номер в комфортный режим в самые короткие сроки;

- легкости в обслуживании. В гостинице время, затраченное на обслуживание установленной в комнате отопительно-вентиляционной системы, есть время чистого простоя номера и, следовательно, влечет за собой прямые финансовые потери.

Таким образом, рекомендуется, чтобы все элементы отопительно-вентиляционных систем гостиничных номеров и, особенно тех, которые обслуживают все или группу номеров, были максимально надежными и требовали минимальных работ по обслуживанию, даже если стоимость таких систем будет более высокой.

Как правило, в номерах необходимо поддерживать температуру воздуха 26°С при относительной влажности 50% в летний период и 20°С при относительной влажности 50% зимой.

Однако, если планируются заезды иностранных гостей, целесообразно снизить на пару градусов летнюю температуру и настолько же повысить зимнюю. Иностранные гости, особенно из стран Азии, Ближнего Востока и Северной Америки, считают для себя более привычными находиться в доме, где совершенно иной температурный режим, нежели, например, итальянцы. В Соединенных Штатах в жилых помещениях, поддерживается постоянная температура 24°С и летом, и зимой.

При устройстве отопительно-вентиляционных систем могут применяться различные технические решения.

Целью данной работы является разработка проекта отопления, вентиляции и кондиционирования для номерного фонда гостиничного комплекса в соответствии с требованиями нормативных документов и техническим заданием HITS и применением различных мер повышению энергоэффективности здания.

1. Расчет ограждающих конструкций здания

1.1 Характеристика основных ограждающих конструкций многофункционального гостиничного комплекса Hyatt в г.Владивостоке

Наружная отделка:

Ограждающая конструкция – кладка из эффективных ячеисто-бетонных блоков b=200 мм; утепление минераловатными плитами «Базалит Венти-В» b=150 мм. Конструкция наружной ограждающей стены и ее теплотехнические характеристики представлены на рисунке 1.1 и в таблице 1.1.

С наружной стороны – витражная фасадная система с элементами вентилируемого фасада с воздушным зазором с облицовкой керамогранитными плитами. Витраж – двухкамерный стеклопакета типа Schuco. Обрамления витражей выполнены из алюминиевого листа с полимерным защитным слоем с заполнением менераловатным утеплителем.

В рассматриваемой части гостиничного комплекса применена конструкция наружных стен из андезито-базальтовых блоков с наружным утеплением из базалита Венти-В. Конструкция наружной стены и ее теплотехнические характеристики представлены на рисунке 1.1 и в таблице 1.1.

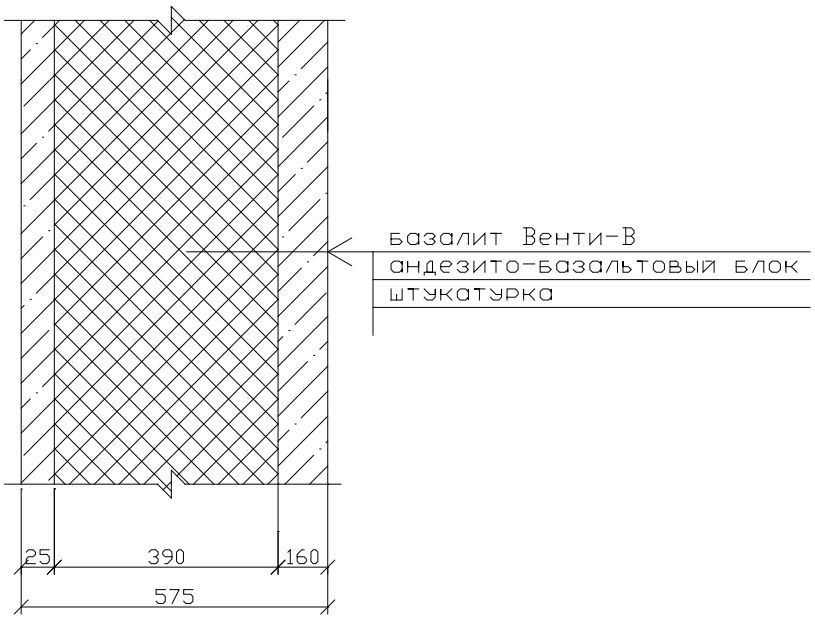


Рисунок 1.1 – Конструкция наружной стены из андезито-базальтовых блоков с наружным утеплением из базалита Венти-В

Таблица1.1 – Теплотехнические характеристики наружной стены из андезито-базальтовых блоков с наружным утеплением из базалита Венти-В

δ, мм	Сопротивление теплопередаче, $м^2 \cdot °С/Вт$	Теплопотери, $Вт/м^2$
Утеплитель: базалит Венти-В		
160	3,5	15

Стены стилобатной части – гранит полированный с фаской.

Окна – алюминиевые оконные блоки с однокамерным стеклопакетом. Материал блоков – трехкамерные профили с терморазрывом, окрашенные, типа Schuco с клапанами проветривания.

Двери входов –выходов - из окрашенных трехкамерных алюминиевых профилей с терморазрывом типа Schuco, остекление.

Въездные ворота зоны загрузки – автоматические с дистанционным управлением, складные, утепление в комплекте с дверью для пешеходов типа «Hoermann».

Кровли плоские, совмещенные, с организованным внутренним водостоком, традиционные, инверсионные, частично эксплуатируемые с различными типами покрытий.

В рассматриваемой части гостиничного комплекса применен тип кровли №3. Конструкция кровли и ее теплотехнические характеристики представлены на рисунке 1.2 и в таблице 1.2.

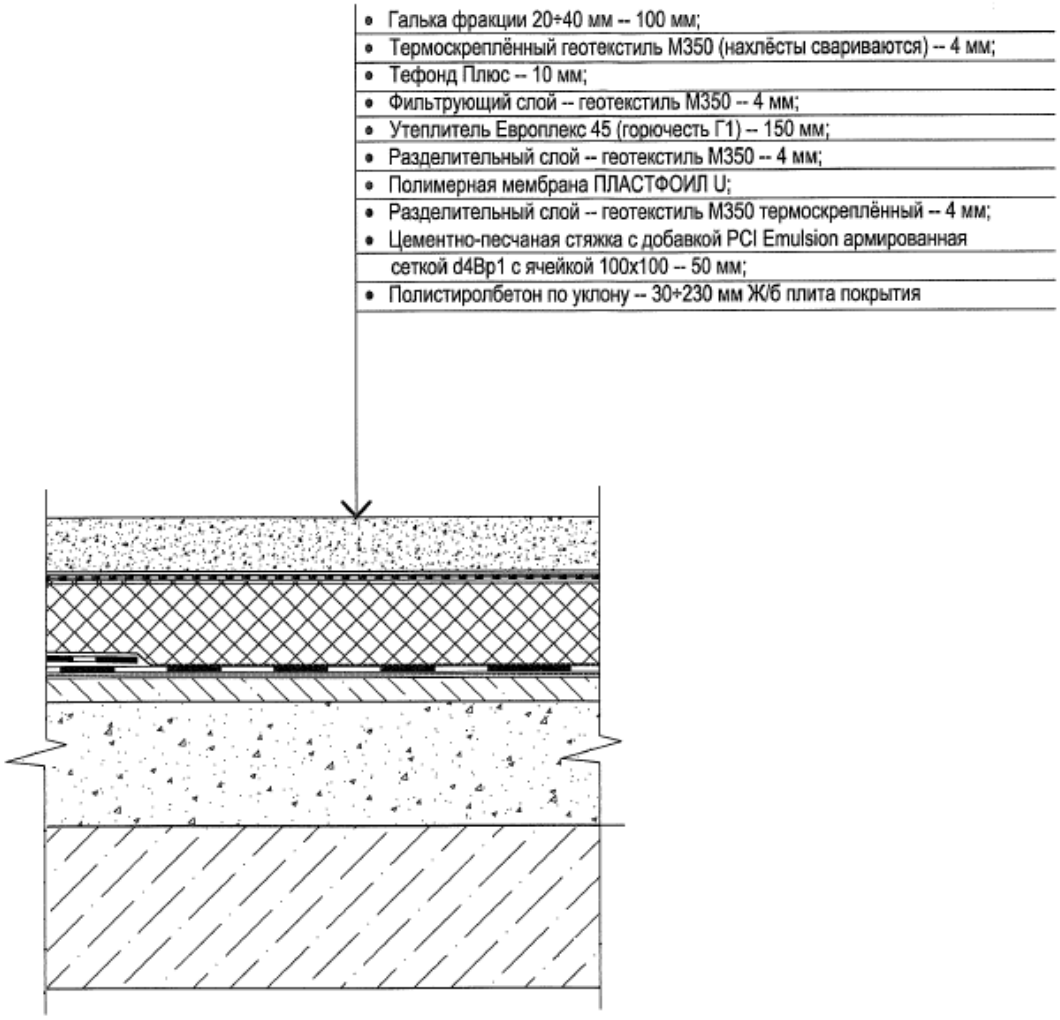


Рисунок 1.2 – Конструкция кровли тип 3

Таблица1.2 – Теплотехнические характеристики кровли тип 3

δ, мм	Сопротивление теплопередаче, $м^2 \cdot °C/Вт$	Теплопотери, $Вт/м^2$
Утеплитель: «Европлекс» плотностью 45 $кг/м^3$		
150	7,9	6

Перекрытия над техническим этажом из керамзитобетона с утеплителем и монолитной плитой. Конструкция перекрытия и его теплотехнические характеристики представлены на рисунке 1.3 и в таблице 1.3.

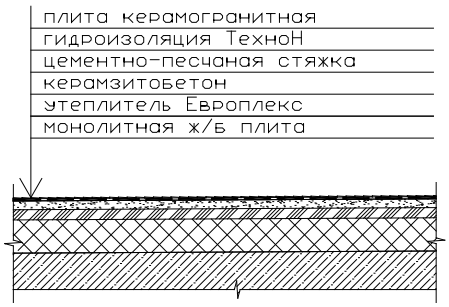


Рисунок 1.3 – Конструкция перекрытия над техническим этажом из керамзитобетона с утеплителем и монолитной плитой

Таблица1.3 – Теплотехнические характеристики перекрытия над техническим этажом из керамзитобетона с утеплителем и монолитной плитой

δ, мм	Сопротивление теплопередаче, $м^2 \cdot °С/Вт$	Теплопотери, $Вт/м^2$
Утеплитель: «Европлекс» плотностью 45 $кг/м^3$		
150	5,33	8

Внутренняя отделка:

В служебных и технических помещениях стены окрашиваются водоэмульсионными красителями, в помещениях кухонь, кладовых и санузлов и душевых персонала – отделываются керамической плиткой.

Полы помещений blak of house в зависимости от назначения приняты из керамической плитки, наливные полимерные, бетонные. Во всех помещениях, кроме технических, предусмотрены подшивные потолки.

1.2 Обзор различных строительных материалов для наружных ограждающих конструкций зданий

Жилая часть гостиниц обычно решается на основе конструктивных систем и параметров свойственных жилым зданиям; конструктивная система общественной части решается с применением параметров конструкций, присущих зданиям общественного назначения.

1.2.1. Обзор различных строительных материалов и конструкций для наружных стен

Материалы для возведения стен выбираются в зависимости от конструкции здания и характера статической работы стен. В несущих стенах используется кирпич, керамические камни, крупные блоки из лёгких и конструкционных ячеистых бетонов, железобетонные панели и другие крупноразмерные изделия. В ненесущих стенах используются материалы с низким коэффициентом теплопроводности, например блоки из ячеистого бетона низкой плотности.

По конструктивному решению стены могут быть однослойными или многослойными. В современном строительстве всё чаще используются многослойные стены с эффективными утеплителями. Для обеспечения нормального эксплуатационно-влажностного режима утеплителя в конструкции стены могут быть предусмотрены вентилируемые воздушные прослойки или пароизоляция.

По способу возведения стены подразделяют на сборные, монтируемые из готовых элементов заводского изготовления, монолитные - обычно бетонные, возводимые в передвижной или скользящей опалубке, ручной кладки из мелкоштучных материалов на растворах [1].

В зависимости от крупности сборных элементов, степени их заводской готовности и принятой системы разрезки различают наружные стены сборные крупноблочные и крупнопанельные.

В соответствии с СНБ 2.04.01-97 "Строительная теплотехника" [18] нормативное сопротивление теплопередаче наружных стен вновь возводимых зданий зависит от конструкции здания, стеновых материалов и составляет:

- в крупнопанельных, каркасно-панельных и объёмно-блочных зданиях 2,5 $м^2 \cdot °С/Вт$;
- в монолитных зданиях 2,2 $м^2 \cdot °С/Вт$;
- в зданиях со стенами из штучных материалов 2,0 $м^2 \cdot °С/Вт$;

– в реконструируемых зданиях 2,0 $м^2 \cdot °С/Вт$ 21 [2].

Крупнопанельные стены. Сооружение зданий из крупных панелей, изготовленных на домостроительных комбинатах и заводах, позволяет в 1,5-2 раза сократить сроки строительства (по сравнению с возведением домов из кирпича) и снизить затраты труда на строительной площадке на 30-40%.

Крупнопанельные наружные стены применяются в основном в каркасно-панельных и панельных (бескаркасных) конструктивных схемах зданий. В каркасно-панельных зданиях все основные нагрузки воспринимаются каркасом здания, а панели служат ограждающими элементами. В бескаркасных зданиях панели, выполняют одновременно и несущие и ограждающие функции.

Наружный слой трёхслойной панели выполняется обычно из тяжёлого, лёгкого или плотного силикатного бетона. Для среднего теплоизоляционного слоя, как правило, применяется эффективный утеплитель - пенополистирол, минераловатные жёсткие и полужёсткие плиты. Внутренний слой панели выполняется из тяжёлого бетона. Армируются панели пространственными сварными каркасами. Рабочая арматура, закладные детали и монтажные петли, располагаются в наружном и внутреннем слоях, соединённых друг с другом при помощи арматурных стержней (гибких связей), проходящих через утеплитель. Конструкция наружного ограждения из трехслойных панелей и его теплотехнические характеристики представлены на рисунке 1.4 и в таблице 1.4.

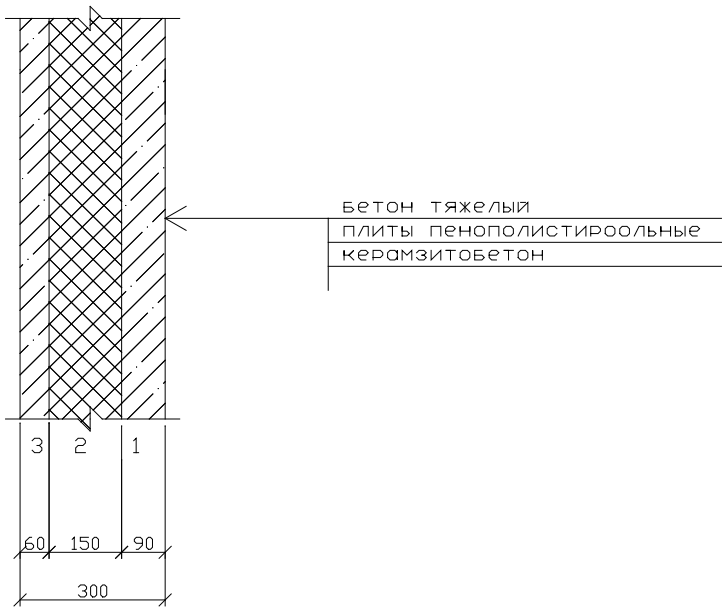


Рисунок 1.4 - Конструкция наружной стены из трехслойной панели

Таблица 1.4 - Теплотехнические характеристики наружной стены из трехслойной панели.

δ, мм	Сопротивление теплопередаче, $м^2 \cdot °С/Вт$		Теплопотери, $Вт/м^2$
	по утеплителю	приведенное	
Утеплитель: плиты полистирольные ПСБ-15 ГОСТ15588-86			
150	3,33	2,5	48,9

Кирпичные стены. Глиняный (керамический) кирпич обычно имеет форму правильного параллелепипеда. Кирпич в основном производится размером 250х120х65мм, а также 250х120х88мм (полуторный).

По плотности в сухом состоянии керамический кирпич и камни подразделяются на несколько групп: обыкновенные (с плотностью от 1700 до 1800 $кг/м^3$); условно-эффективные (от 1400 до 1600 $кг/м^3$); эффективные (менее 1100 $кг/м^3$) [1].

Кроме кирпичей, выпускаются также поризованные камни (в т.ч. крупноформатные - 510х260х219мм), предназначенные для кладки наружных стен. Такие камни значительно превышает по размеру стандартный кирпич. При прочностных характеристиках таких же, как у пустотного кирпича, плотность

таких камней намного меньше. Благодаря наличию у крупноформатных камней пазов и гребней, обеспечивающих необходимую герметичность стыков, нет необходимости заполнять вертикальные швы раствором. Кладка из крупноформатных камней в несколько раз сокращает количество швов и, соответственно, мостиков холода. Кроме того, существенно экономится кладочный раствор.

Кирпичные стены подразделяются на сплошные и слоистые (облегчённые). Толщина сплошных стен принимается кратной основным размерам кирпича: 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5 и 3 кирпича. Толщина слоистых стен зависит от толщины утеплителя и наличия вентилируемой прослойки.

Достижение современных требований к сопротивлению теплопередаче наружных кирпичных стен достигается использованием в качестве теплоизоляционного слоя эффективных утеплителей. При этом конструкция стены выполняется трёхслойной. Толщина внутреннего несущего слоя определяется прочностными требованиями, толщина внутреннего теплоизоляционного слоя - требованиями теплозащиты. Назначение наружного (лицевого) слоя - защитить утеплитель от внешних воздействий и придать зданию необходимый архитектурный облик. Для лицевого слоя могут применяться лицевые кирпичи или камни, отборные стандартные керамические или силикатные кирпичи. Облицовку цоколя, поясов, парапетов и карнизов всегда рекомендуется выполнять из керамического кирпича.

При проектировании трехслойных стен чрезвычайно важно ограничить влагонакопление внутри конструкции. Водяной пар, попадающий в толщу конструкции в результате диффузии в холодный период, может не высыхать в тёплое время года, что приведёт к прогрессирующему влагонакоплению в стене и потере её теплозащитных свойств. В случае необходимости, определяемой расчётом, в конструкции следует устраивать пароизоляцию или воздушную прослойку, вентилируемую наружным воздухом. Пароизоляция может быть установлена с внутренней стороны конструкции или между внутренним несущим слоем и средним теплоизоляционным слоем. Вентилируемая воздушная

прослойка устраивается между средним теплоизоляционным слоем и наружным (лицевым) слоем [1].

Различные конструкции наружных ограждений из кирпича и их теплотехнические характеристики представлены на рисунках 1.5…1.8 и в таблицах 1.5...1.8.

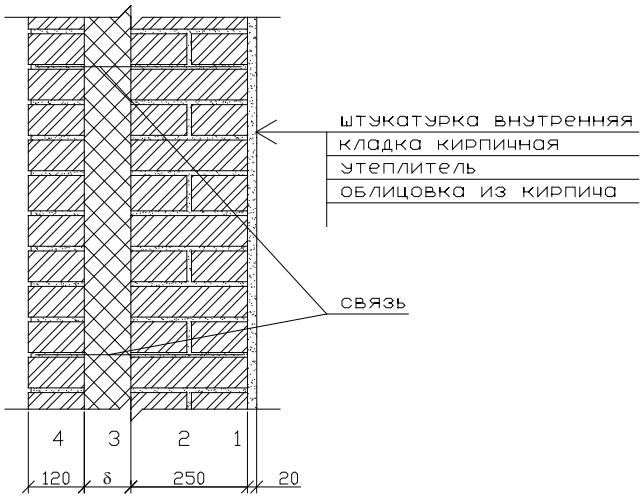


Рисунок 1.5 - Конструкция наружной несущей трехслойной кирпичной стены с толщиной внутреннего слоя 250 мм

Таблица 1.5 - Теплотехнические характеристики наружной несущей трехслойной кирпичной стены с толщиной внутреннего слоя 250 мм

δ, мм	Сопротивление теплопередаче, $м^2 \cdot °С/Вт$		Теплопотери, $Вт/м^2$
	по утеплителю	приведенное	
Утеплитель: плиты полистирольные ПСБ-25 ГОСТ15588-86			
80	2,19	3,13	45
130	3,35	3,25	29

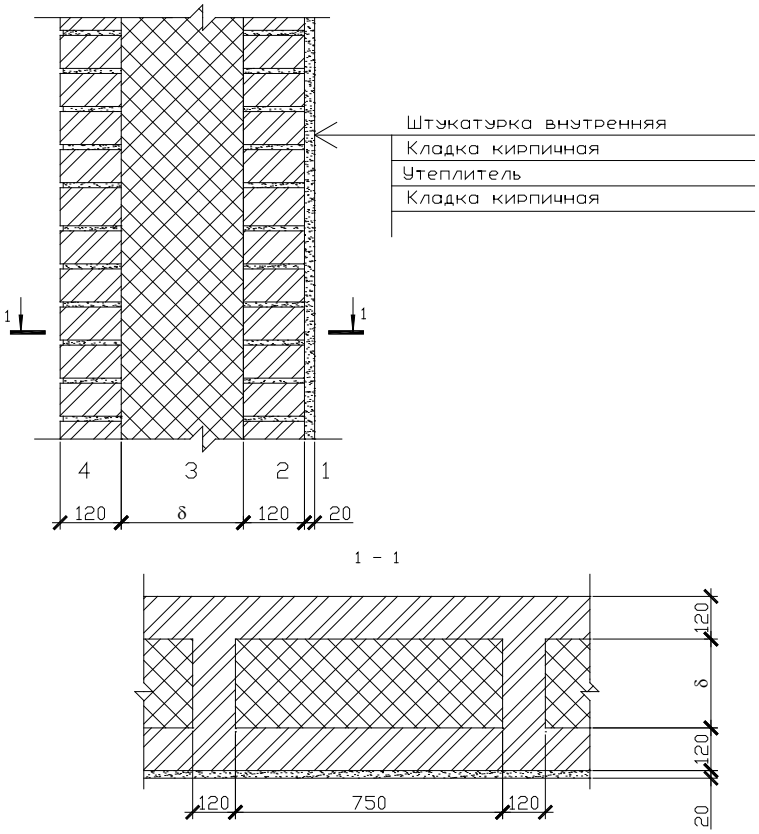


Рисунок 1.6 - Конструкций наружной стены с колодцевой кладкой и эффективным утеплителем

Таблица 1.6 - Теплотехнические характеристики наружной стены с колодцевой кладкой и эффективным утеплителем

δ, мм	Сопротивление теплопередаче, $м^2 \cdot °С/Вт$		Теплопотери, $Вт/м^2$
	по утеплителю	приведенное	
Утеплитель: плиты полистирольные ПСБ-25 ГОСТ15588-86			
150	3,38	2,03	47
200	4,34	2,60	37

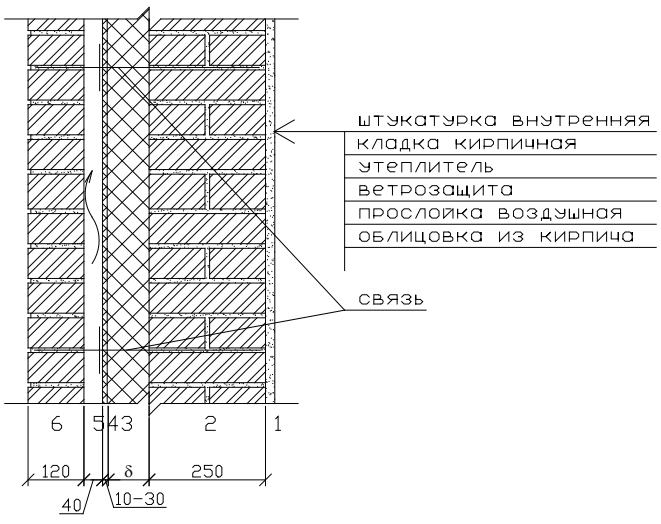


Рисунок 1.7 - Конструкция наружной несущей трехслойной кирпичной стены с вентилируемой прослойкой и ветрозащитой толщиной внутреннего слоя 250мм

Таблица 1.7 - Теплотехнические характеристики наружной несущей трехслойной кирпичной стены с вентилируемой прослойкой и ветрозащитой толщиной внутреннего слоя 250мм

δ, мм	Сопротивление теплопередаче, $м^2 \cdot °С/Вт$		Теплопотери, $Вт/м^2$
	по утеплителю	приведенное	
Утеплитель: плиты минераловатные ПО175 ТУ 400051892.255-2001			
90	2,19	3,13	45
150	3,35	3,25	29
Утеплитель: плиты минераловатные IL (Paroc)			
70	2,27	2,19	44
110	3,22	3,10	31
Утеплитель: плиты минераловатные OL-E (Isover)			
80	2,27	2,19	44
120	3,10	3,00	32

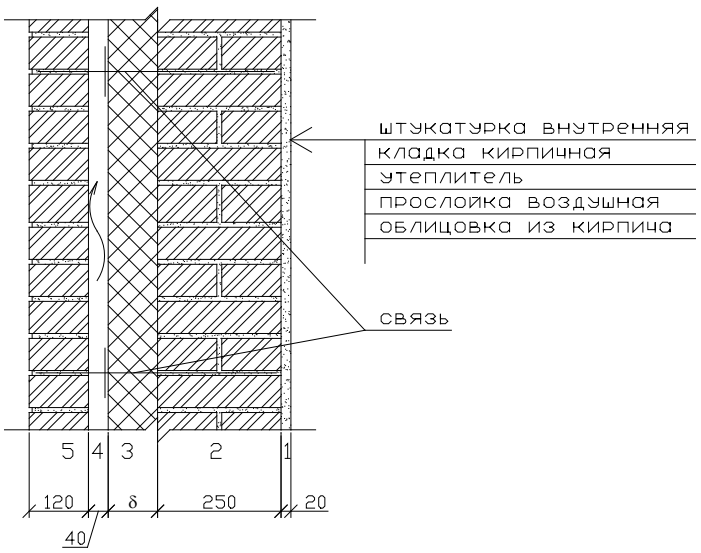


Рисунок 1.8 - Конструкция наружной несущей трехслойной кирпичной стены с вентилируемой прослойкой без ветрозащитой толщиной внутреннего слоя 250мм

Таблица 1.8 - Теплотехнические характеристики наружной несущей трехслойной кирпичной стены с вентилируемой прослойкой без ветрозащитой толщиной внутреннего слоя 250мм

δ, мм	Сопротивление теплопередаче, $м^2 \cdot °С/Вт$		Теплопотери, $Вт/м^2$
	по утеплителю	приведенное	
Утеплитель: плиты минераловатные ПО175 ТУ 400051892.255-2001			
90	2,08	2,04	47
150	3,10	3,04	32
Утеплитель: плиты минераловатные IL (Paroc)			
70	2,31	2,22	43
110	3,31	3,19	30
Утеплитель: плиты минераловатные OL-E (Isover)			
60	2,83	2,32	41
* для кладки на цементно-известковом растворе толщиной 15мм			

Стены из ячеистых бетонов. *Ячеистый бетон* - это общее название группы лёгких бетонов, структура которых характеризуется наличием значительного количества (до 85% объёма) искусственно созданных замкнутых пор (ячеек) размером от 0,5 до 2 мм. Различают два основных вида ячеистого бетона: газобетон и пенобетон.

Применение *газобетона* для возведения ограждающих конструкций позволяет значительно уменьшить массу и толщину стен, что не только сокращает сроки и объем строительных работ, но и снижает стоимость строительства в связи с понижением массы здания и экономией на возведении фундамента. Блоки из газобетона имеют боле низкий коэффициент теплопроводности по сравнению с блоками из тяжелого бетона, керамических и силикатных штучных материалов.

Помимо стеновых блоков, из газобетона могут быть изготовлены плиты покрытий и перекрытий, стеновые панели, перемычки и другие конструкции.

Газобетон является негорючим материалом и может быть применен для возведения зданий всех классов пожарной опасности. Он не разрушается от воздействия высокой температуры и препятствует распространению огня.

Благодаря своей структуре газобетон является морозостойким строительным материалом. Особенностью газобетона как высокопористого материала является высокая паропроницаемость и значительное водопоглощение. Поэтому для ограждающих конструкций, выполненных из газобетонных блоков, необходимо обеспечить свободное прохождение пара изнутри помещения наружу. Этого можно добиться применением наружных вентилируемых облицовок (вентфасада) или применением для наружной отделки материалов с достаточной паропроницаемостью. При необходимости стена может быть защищена от проникновения пара изнутри, путём установки пароизоляции со стороны помещения [1].

Пенобетон изготавливается из цемента, песка, воды, с добавлением пенообразователя. Технология пенобетона аналогична изготовлению газобетону. Изделия из пенобетона отличают хорошие звуко- и теплоизоляционные свойства, малый вес. Материал является негорючим и не разрушается под воздействием высокой температуры.

Нормативное сопротивление теплопередаче стен из блоков составляет $2 м^2 {}^0С/Вт$. Данная величина может быть обеспечена применением однослойной кладки из ячеистобетонных блоков плотностью до 700 $кг/м^3$ [1].

Трёхслойные стены из ячеистого бетона выполняются, как правило, несущими с применением ячеистого бетона плотностью от 700 до 1000 $кг/м^3$. Лицевой слой выполняется из кирпича или других мелкоштучных материалов. В качестве утеплителя могут быть применены плиты пенополистирольные. Исходя из требований по паропроницаемости конструкции при использовании в качестве утеплителя плит минераловатных необходимо, как и в трёхслойных кирпичных стенах, предусматривать вентилируемую воздушную прослойку или пароизоляцию.

Различные конструкции наружных ограждений из ячеистых блоков и их теплотехнические характеристики представлены на рисунках 1.9…1.13 и в таблицах 1.9...1.13.

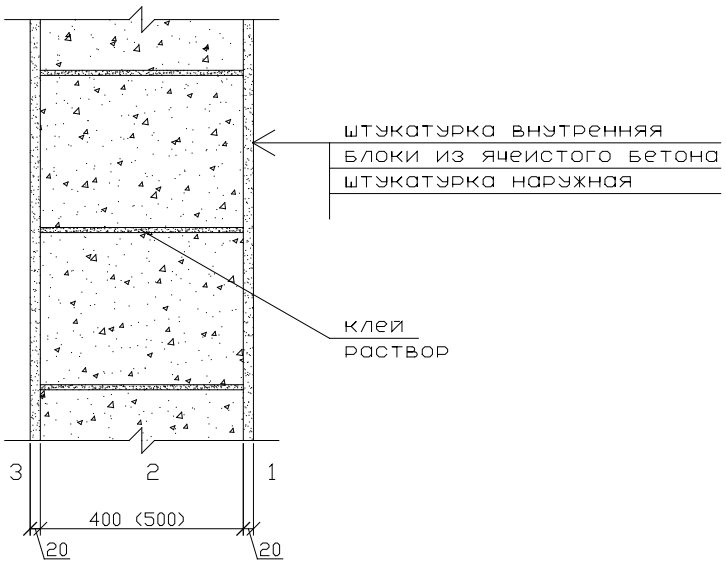


Рисунок 1.9 - Конструкция однослойной наружной стены из ячеистых блоков

Таблица 1.9 - Теплотехнические характеристики однослойной наружной стены из ячеистых блоков

Плотность, кг/м^3	Сопротивление теплопередаче, м^2·°С/Вт		Теплопотери, Вт/м^2
	по утеплителю	приведенное	
Толщина ячеистого бетона 400 мм (кладка на клее)			
300	4,20	4,20	23
400	3,28	3,28	29
500	2,70	2,70	35
600	2,31	2,31	42

Окончание таблицы 1.9

Плотность, кг/м^3	Сопротивление теплопередаче, м^2·°С/Вт		Теплопотери, Вт/м^2
	по утеплителю	приведенное	
Толщина ячеистого бетона 500 мм (кладка на клее)			
500	500	500	500
600	600	600	600
700	700	700	700
Толщина ячеистого бетона 400 мм (кладка на растворе)			
300	4,20	3,44	28
400	3,28	2,69	36
500	2,70	2,21	43
Толщина ячеистого бетона 500 мм (кладка на растворе)			
400	4,05	3,32	29
500	3,33	2,73	35
600	2,83	2,32	41

* для кладки на цементно-известковом растворе толщиной 15мм

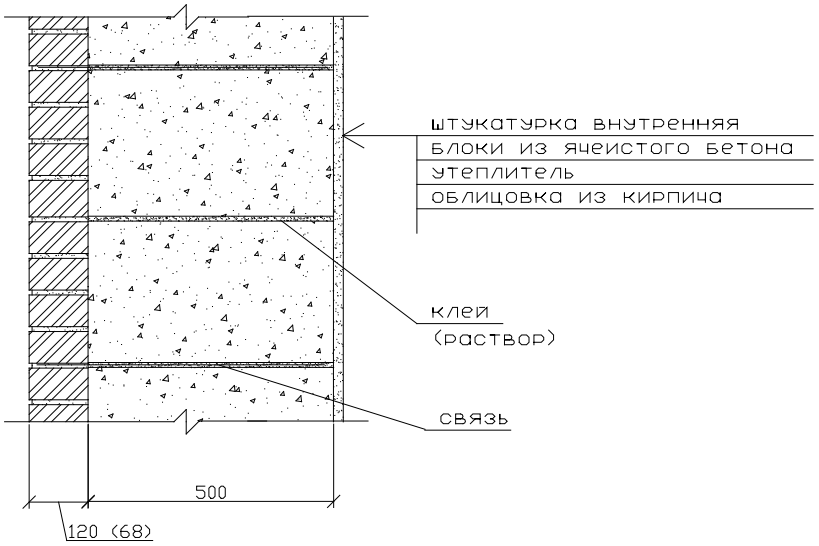


Рисунок 1.10 - Конструкция однослойной стены из ячеистого бетона с облицовкой кирпичом

Таблица 1.10 - Теплотехнические характеристики однослойной стены из ячеистого бетона с облицовкой кирпичом

δ, мм	Сопротивление теплопередаче, $м^2 \cdot °С/Вт$		Теплопотери, $Вт/м^2$
	по утеплителю	приведенное	
Облицовка силикатным кирпичом плотностью 1300 $кг/м^3$			
600	2,41	3,36	41
700	2,96	2,90	33
Облицовка силикатным кирпичом плотностью 1400 $кг/м^3$			
700	2,42	2,37	40

Окончание таблицы 1.10

δ, мм	Сопротивление теплопередаче, $м^2 \cdot °С/Вт$		Теплопотери, $Вт/м^2$
	по утеплителю	приведенное	
Облицовка колотым керамическим кирпичом плотностью 1800 $кг/м^3$, толщина 68мм			
500	3,6	3,53	27
600	2,90	2,84	34
700	2,35	2,31	42

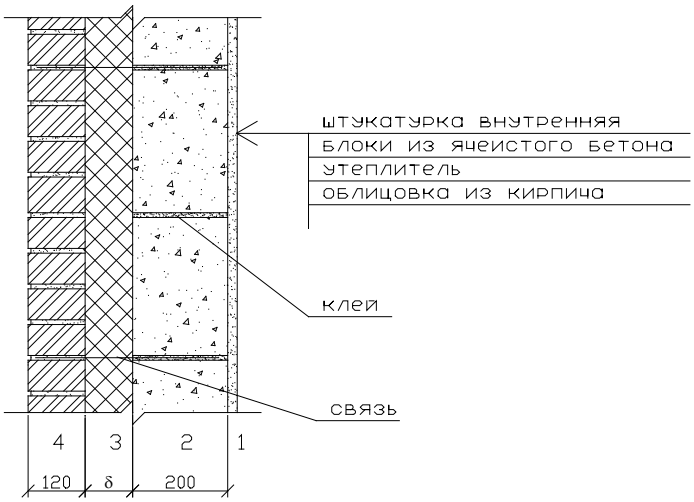


Рисунок 1.11 - Конструкция трехслойной стены с облицовкой кирпичом

Таблица 1.11 - Теплотехнические характеристики трехслойной стены с облицовкой кирпичом

δ, мм	Сопротивление теплопередаче, $м^2 \cdot °C/Вт$		Теплопотери, $Вт/м^2$
	по утеплителю	приведенное	
Облицовка силикатным кирпичом плотностью 1300 $кг/м^3$			
90	2,41	3,36	41
110	2,96	2,90	33
Облицовка силикатным кирпичом плотностью 1400 $кг/м^3$			
70	2,22	2,11	45
120	3,18	3,02	32
Облицовка колотым керамическим кирпичом плотностью 1800 $кг/м^3$, толщина 68мм			
80	2,30	2,19	44
130	3,26	3,10	31
*две связи ∅5мм на $1м^2$ ** утеплитель: плиты полистирольные			

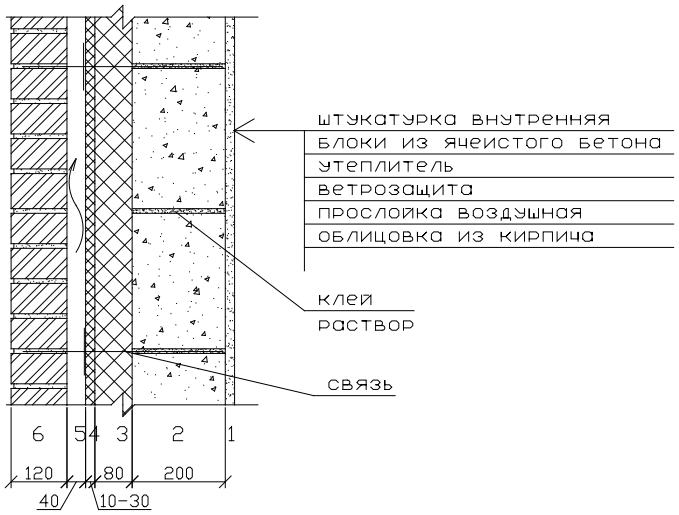


Рисунок 1.12 - Конструкция трехслойной стены из ячеистого бетона с вентпрослойкой, ветрозащитой и облицовкой кирпичом

Таблица 1.12 - Теплотехнические характеристики трехслойной стены из ячеистого бетона с вентпрослойкой, ветрозащитой и облицовкой кирпичом

δ, мм	Сопротивление теплопередаче, $м^2 \cdot °С/Вт$		Теплопотери, $Вт/м^2$
	по утеплителю	приведенное	
Утеплитель: плиты минераловатные П175 ГОСТ 9573-96			
60	2,13	2,05	47
120	3,15	3,03	32
Утеплитель: плиты минераловатные IL (Paroc)			
50	2,31	2,17	44
90	3,26	3,07	31
Утеплитель: плиты минераловатные OL-E (Isover)			
50	2,16	2,05	47
100	3,20	3,04	31

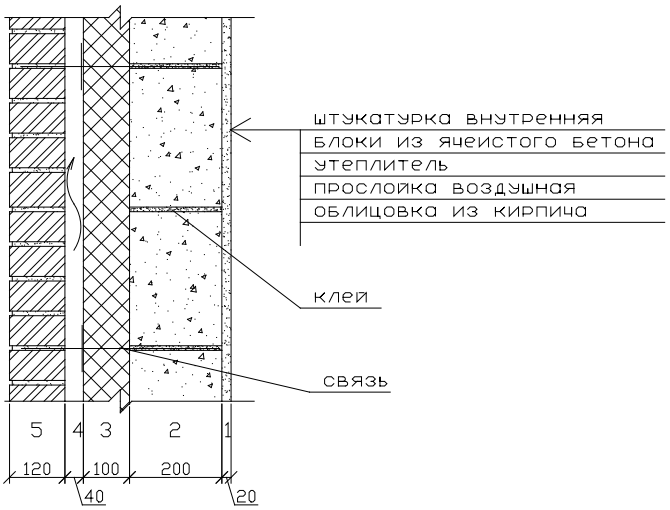


Рисунок 1.13 - Теплотехнические характеристики трехслойной стены из ячеистого бетона с вентпрослойкой, без ветрозащиты и с облицовкой кирпичом

Таблица 1.13 - Теплотехнические характеристики трехслойной стены из ячеистого бетона с вентпрослойкой, без ветрозащиты и с облицовкой кирпичом

δ, мм	Сопротивление теплопередаче, $м^2 \cdot °С/Вт$		Теплопотери, $Вт/м^2$
	по утеплителю	приведенное	
Облицовка силикатным кирпичом плотностью 1300 $кг/м^3$			
60	2,09	2,00	48
130	3,27	3,14	30
Облицовка силикатным кирпичом плотностью 1400 $кг/м^3$			
50	2,32	2,18	44
90	3,32	3,12	31

Облицовка колотым керамическим кирпичом плотностью 1800 кг/м^3, толщина 68мм			
50	2,11	2,01	48
130	3,15	3,00	32
*две связи ∅5мм на 1м^2 ** плотность ячеистого бетона 700 кг/м^3			

1.2.2. Обзор различных строительных материалов и конструкций для кровли

Одно из назначений крыши и кровли - не пропускать внутрь здания и отводить за пределы здания атмосферную влагу. Для этого в кровлях используются гидроизоляционные материалы, а крыши выполняют с определённым уклоном. Мягкие кровельные материалы, образующие на поверхности крыши сплошной герметичный ковер (рулонные и мастичные материалы, полимерные мембраны) не пропускают влагу. Поэтому в данном случае уклон может быть минимальным (плоские крыши). Абсолютно плоских крыш не бывает, так как для выполнения своей основной функции крыша должна иметь уклон, величина которого в любом случае назначается не менее 3%.

По виду используемого сырья различают кровельные материалы органические (битумные, дегтевые, древесные и полимерные), силикатные (асбестоцемент, черепица) и металлические (кровельная сталь). Кровельные материалы также делятся на рулонные, мастичные и штучные (листы, плитки).

К современным мастичным кровельным материалам относятся битумные и дегтевые кровельные мастики, модифицированные полимерами. Наибольшее распространение из рулонных материалов получили гидроизол - асбестовый картон, пропитанный битумом и изол - резинобитумный материал, армированный асбестовым волокном, и др. Основное применение рулонные битумные материалы нашли при устройстве гидроизоляционных кровельных покрытий, пароизоляции и гидроизоляции конструкций [1].

Мастичные кровельные материалы менее трудоёмки в укладке и несколько дешевле рулонных материалов, обладают большей паропроницаемостью. Однако из-за недостаточной теплостойкости ряда мастик, они не могут применяться при

больших уклонах кровли. Для повышения трещиностойкости в мастичные покрытия вводят армирующий элемент (стеклоткань).

Пароизоляционные пленки необходимы при устройстве как плоских, так и скатных крыш с любыми видами покрытий. Их функция - защитить теплоизоляционный слой от водяного пара, поступающего в конструкцию из внутренних помещений.

Плоские крыши. Рулонные и мастичные кровли. Гидроизоляционный слой рулонных кровель выполняется из рулонных материалов, мастичных кровель – из горячих или холодных мастик, армированных стеклосеткой, стеклохолстом или полотнами из синтетических волокон.

Рулонные и мастичные кровли выполняются при уклоне крыши до 25%, при этом холодные мастики могут быть применены при уклонах до 10%, а рулонные кровли могут выполняться при уклоне крыши более 25% с дополнительным армированием и закреплением нижнего слоя гидроизоляционного покрытия анкерными устройствами.

В зависимости от условий эксплуатации рулонные и мастичные кровли подразделяются на неэксплуатируемые, эксплуатируемые под пешеходные нагрузки, эксплуатируемые под автомобильные нагрузки и кровли с озеленением.

По конструктивным решениям рулонные и мастичные кровли подразделяются на совмещённые, вентилируемые и инверсионные.

В качестве теплоизоляционных материалов в мастичных и рулонных кровлях рекомендуется применять лёгкие эффективные утеплители - плиты минераловатные или плиты пенополистирольные. Толщина утеплителя назначается теплотехническим расчётом [1].

Конструкция совмещенной плоской неэксплуатируемой крыши с кровлей из рулонных материалов и ее теплотехнические характеристики представлены на рисунке 1.14 и в таблицах 1.14.

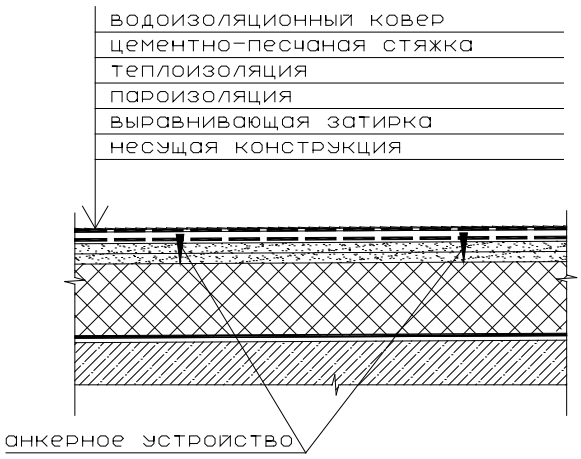


Рисунок 1.14 Конструкция неэксплуатируемая крыша с кровлей из рулонных материалов с креплением водоизоляционного ковра

Таблица 1.14 Теплотехнические характеристики неэксплуатируемая крыша с кровлей из рулонных материалов с креплением водоизоляционного ковра

δ, мм	Сопротивление теплопередаче, $м^2 \cdot °С/Вт$		Теплопотери, $Вт/м^2$
	по утеплителю	приведенное	
Утеплитель: плиты минераловатные PDP (Paroc)			
110	3,1	3,1	12,03
160	4,3	2,2	13,6
Утеплитель: плиты минераловатные OL-K (Isover)			
130	3,1	3,1	12,11
190	4,4	2,2	13,69

Совмещённая плоская неэксплуатируемая кровля из рулонных материалов. Совмещённая плоская неэксплуатируемая кровля из рулонных материалов, выполняется при уклонах крыши до 25%. Если уклон не превышает 10% и материал верхнего слоя гидроизоляционного ковра не имеет заводской посыпки, то для его защиты может быть использован обеспыленный гравий светлых тонов с размерами зёрен от 5 до 10мм. Марка по морозостойкости гравия должна быть не менее F100. Гравий укладывается на слой горячей мастики толщиной от 1до 2 мм. Толщина защитного слоя из гравия должна быть не менее 40мм. При уклонах крыши от 10 до 25% защиту допускается выполнять нанесением окрасочного покрытия составами, создающими отражающий эффект [1].

Толщина утеплителя назначается теплотехническим расчётом с учётом требуемого сопротивления паропроницанию. В случае необходимости под утеплитель укладываются пароизоляционные материалы.

Конструкция совмещенной совмещенной плоской неэксплуатируемой крыши с кровлей из рулонных материалов и ее теплотехнические характеристики представлены на рисунке 1.15 и в таблицах 1.15.

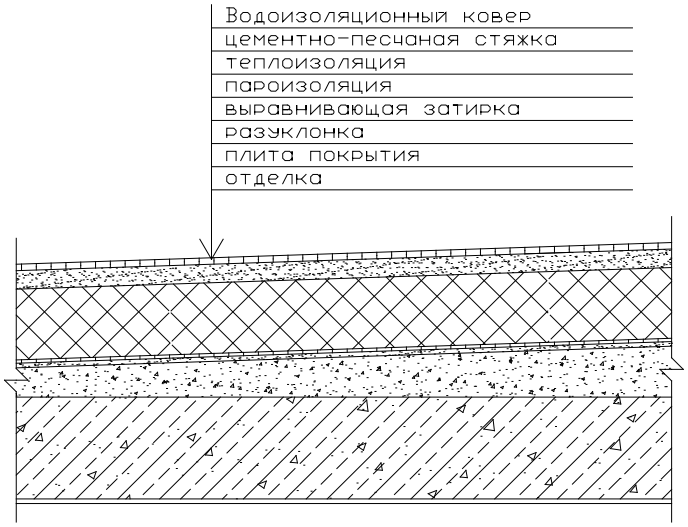


Рисунок 1.15 - Конструкция совмещенной плоской неэксплуатируемой крыши с кровлей из рулонных материалов

Таблица 1.15 - Теплотехнические характеристики совмещенной плоской неэксплуатируемой крыши с кровлей из рулонных материалов

δ, мм	Сопротивление теплопередаче, $м^2 \cdot °С/Вт$		Теплопотери, $Вт/м^2$
	по утеплителю	приведенное	
Утеплитель: плиты пенополистирольные ПСБ-35 ГОСТ15588-86			
130	3,1	3,1	15,6
200	4,5	3,1	18,2

Окончание таблицы 1.15

δ, мм	Сопротивление теплопередаче, $м^2 \cdot °С/Вт$		Теплопотери, $Вт/м^2$
	по утеплителю	приведенное	
Утеплитель: плиты минераловатные П225 ГОСТ 9573-96			
160	3,0	3,2	15,4
260	4,6	2,0	18,3
Облицовка колотым керамическим кирпичом плотностью 1800 $кг/м^3$, толщина 68мм			
500	3,6	3,53	27
600	2,90	2,84	34

700	2,35	2,31	42
* при толщине керамзитобетона 50мм			

Совмещённая плоская рулонная неэксплуатируемая кровля, устраиваемая по металлическому профилированному настилу, выполняется без устройства пароизоляции при условии выполнения тщательной герметизации стыков и швов в профилированном настиле. Для теплоизоляции следует применять негорючие плитные эффективные утеплители с прочностью на сжатие при 10% деформативности не менее 0,06 МПа и плотностью не менее 140 кг/м^3 [1]. Заполнение пустот рёбер профнастила при необходимости выполняется полосами из плитного утеплителя. Запрещается заполнять пустоты ребер профнастила засыпным утеплителем.

Конструкция совмещенной неэксплуатируемой крыши с кровлей из рулонных материалов по металлическому профилированному настилу и ее теплотехнические характеристики представлены на рисунке 1.16 и в таблицах 1.16.

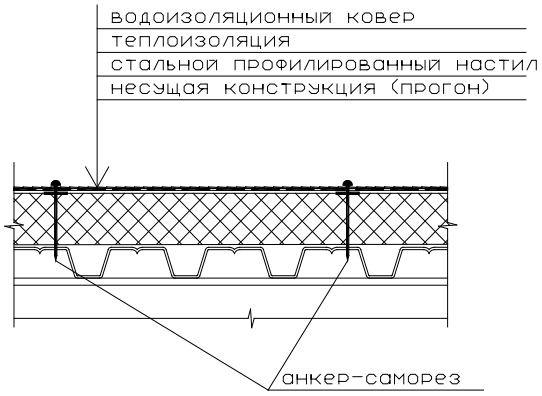


Рисунок 1.16 - Конструкция совмещенной неэксплуатируемой крыши с кровлей из рулонных материалов по металлическому профилированному настилу

Таблица 1.16 - Теплотехнические характеристики совмещенной неэксплуатируемой крыши с кровлей из рулонных материалов по металлическому профилированному настилу

δ, мм	Сопротивление теплопередаче, м^2·°С/Вт		Теплопотери, Вт/м^2
	по утеплителю	приведенное	
Утеплитель: плиты минераловатные PDP (Paroc)			

150	3,5	3,1	31
210	4,9	4,2	23

Вентилируемая плоская неэксплуатируемая рулонная кровля. Вентилируемая плоская неэксплуатируемая рулонная кровля выполняется с целью предотвращения накопления влаги в конструкции в холодный период года. Водяной пар, поступающий в конструкцию из помещений, удаляется посредством вентилирования верхней поверхности утеплителя. Вентиляция осуществляется через воздушные прослойки, продухи и каналы, сообщающиеся с наружным воздухом.

В вентилируемых плоских кровлях применяются минераловатные утеплители, одна из поверхностей которых выполняется рифлёной. На рифлёную поверхность утеплителя укладывается листовой материал. Для образования каналов также могут быть применены обычные прочные минераловатные плиты с гладкой поверхностью, на которые укладываются полосы из того же материала и перекрываются листовыми материалами.

Теплоизоляция, как правило, выполняется двухслойной. Нижний слой может быть достаточно мягким, верхний слой (ветрозащита) должен быть плотностью не менее 100 кг/м^3 и толщиной не менее 20мм. Толщина вентилируемой воздушной прослойки, размер приточных и вытяжных отверстий, скорость воздуха в прослойке подбираются расчётом, исходя из требуемого для вентиляции утеплителя объёма воздуха. Вне зависимости от результатов расчёта толщина вентилируемой воздушной прослойки назначается не менее 50мм.

Конструкция вентилируемой (с вентпрослойкой в дуооболочковой железобетонной плите покрытия) крыши с кровлей из рулонных материалов и ее теплотехнические характеристики представлены на рисунке 1.17 и в таблицах 1.17.

Рисунок 1.17 - Конструкция вентилируемой (с вентпрослойкой в дуооболочковой железобетонной плите покрытия) крыша с кровлей из рулонных материалов

Таблица 1.17 - Теплотехнические характеристики вентилируемой (с вентпрослойкой в дуооболочковой железобетонной плите покрытия) крыша с кровлей из рулонных материалов

δ, мм	Сопротивление теплопередаче, $м^2 \cdot °С/Вт$	Теплопотери, $Вт/м^2$
Утеплитель: плиты минераловатные П225 ГОСТ 9573-96		
180	3,0	32
260	4,3	22
* без учёта вентпрослойки		

Инверсионная кровля. Инверсионные кровли, представляют собой конструкцию с обратным расположением слоев. Гидроизоляционный ковер свободно укладывают непосредственно по несущей конструкции. На гидроизоляционный ковёр укладывают утеплитель (экструдированный пенополистирол). На утеплитель укладывают защитные материалы и дополнительные слои, если, например, устраивается эксплуатируемая кровля или кровли с озеленением. Уклон крыши с инверсионной кровлей, как правило, составляет от 1 до 5%.

Утеплитель, используемый в инверсионной кровле, должен иметь гомогенную структуру ячеек, нулевую капилярность и водопоглощение не более 0,2 % по объёму. Этим требованиям соответствуют плиты из экструдированного пенополистирола. Причём торцы плит должны иметь ступенчатую или паз-выступ форму кромок. Для обеспечения стока воды утеплитель должен быть уложен на разделительно-дренирующий слой из специального комплексного многослойного материала с внешними перфорированными слоями из полимеров и внутренним слоем из полимерной стружки. Разделительно-дренирующий слой может быть выполнен из геотекстиля с удельным весом полотна не менее 350г/м^2 и толщиной не менее 3мм. Поверх разделительно-дренирующего слоя укладывается крупнозернистый песок толщиной не менее 20мм. Вместо геотекстиля могут быть применены синтетические маты, толщиной 6мм. В этом случае вместо песка допускается использовать гравий, в т.ч. колотый [1].

Толщина насыпных материалов и бетонных плиток должна быть не менее 40 мм.

Конструкция инверсионной кровли с пригрузом гравия и ее теплотехнические характеристики представлены на рисунке 1.18 и в таблицах 1.18.

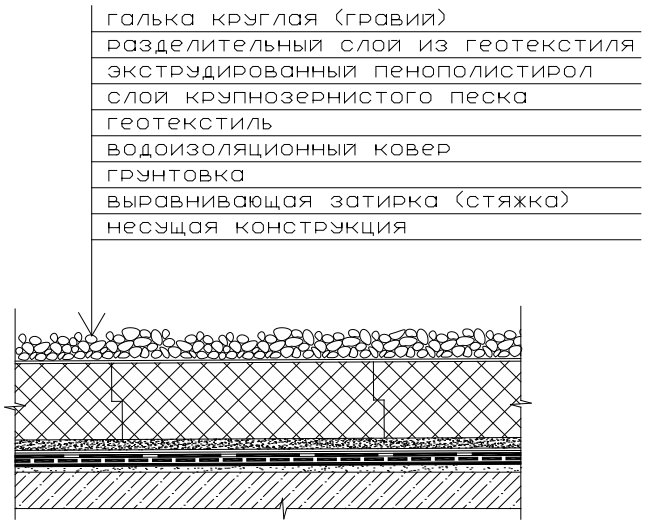


Рисунок 1.18 - Конструкция инверсионной кровли с пригрузом из гравия

Таблица 1.18 - Теплотехнические характеристики инверсионной кровли с пригрузом из гравия

δ, мм	Сопротивление теплопередаче, $м^2 \cdot °С/Вт$	Теплопотери, $Вт/м^2$
Утеплитель: плиты из экструзионного пенополистирола "Пеноплэкс" плотностью 35 $кг/м^3$		
90	3,2	30
120	4,2	23
Утеплитель: плиты из экструзионного пенополистирола "Пеноплэкс" плотностью 45 $кг/м^3$		
90	3,1	31
130	4,3	22

Эксплуатируемые кровли и кровли с озеленением. Эксплуатируемые кровли и кровли с озеленением устраивают при уклонах крыши от 1 до 5%. Для устройства гидроизоляционного ковра применяют рулонные битумно-полимерные, битумные с армирующей синтетической основой, эластомерные пленочные материалы. Рекомендуется свободная укладка первого слоя гидроизоляционного ковра.

Для обеспечения стока воды и предотвращения образования льда, на поверхность гидроизоляционного ковра укладывают разделительно-дренирующий слой, который (как и в инверсионных кровлях) может быть выполнен из специального комплексного многослойного материала, из геотекстиля, синтетического войлока толщиной не менее 3мм, с последующей укладкой слоя гравия или крупнозернистого песка [1].

При устройстве кровель с озеленением, по гидроизоляционному ковру обязательно устраивается разделительно-дренирующий слой. Кроме этого устраивают специальный водоудерживающий слой, слой против прорастания корней растений и грунтово-растительный слой. При интенсивном озеленении кровли с высадкой растений и кустарников толщина грунтово-растительного слоя должна быть не менее 150мм. При необходимости значительного увеличения толщины грунтово-растительного слоя (например, при высадке деревьев)

рекомендуется предусматривать в несущих конструкциях покрытия лотки с разделительной системой дренажа и водоотведения. При необходимости создания горизонтальной поверхности кровли с озеленением выравнивание производится путём изменения толщины дренирующего и грунтово-растительных слоев.

Конструкция совмещенной плоской рулонной кровли с озеленением и ее теплотехнические характеристики представлены на рисунке 1.19 и в таблицах 1.19.

Рисунок 1.19 – Конструкция совмещенной плоской рулонной кровли с озеленением

Таблица 1.19 - Теплотехнические характеристики совмещенной плоской рулонной кровли с озеленением

δ, мм	Сопротивление теплопередаче, $м^2 \cdot °С/Вт$	Теплопотери, $Вт/м^2$
Утеплитель: плиты из экструзионного пенополистирола "Пеноплэкс" плотностью 45 $кг/м^3$		
70	3,0	32
110	4,3	22

1.2.3. Обзор различных строительных материалов и конструкций для перекрытий

В соответствии с СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника» нормативное сопротивление теплопередаче перекрытий, расположенных над неотапливаемыми подвалами или техническими подпольями, должно обеспечивать перепад между температурами поверхности пола и внутреннего воздуха не более 2°. Нормативное сопротивление теплопередаче перекрытий над проездами должно быть не менее 3,0м^2·°С/Вт. Нормами также ограничивается теплоусвоение поверхности полов. Для жилых зданий нормативная величина показателя теплоусвоения поверхности пола не должна превышать 12Вт/(м^2·°С).

Доски и паркет. Напольные покрытия из натуральной древесины подразделяют на: доску из массива, штучный паркет, наборный (мозаичный) паркет, щитовой паркет, многослойную паркетную доску. Толщину покрытий из дерева принимают по действующим стандартам на изделия согласно указаниям альбомов типовых деталей полов. Воздушное пространство под деревянным покрытием полов не должно сообщаться с вентиляционными и дымовыми каналами, а в помещениях площадью более 25м^2 дополнительно должно разделяться перегородками из досок на замкнутые отсеки размерами (4-5)х(5-6)м.

Доска из массива древесины твердых пород выпускается двух разновидностей: в виде изделий, склеенных из паркетных планок, и в виде половой доски. В дощатых полах применяют доски для покрытия полов с гребнями и шпунтами на боковых гранях, изготовленные из древесины хвойных пород.

Штучный паркет состоит из паркетных планок. Традиционная паркетная планка представляет собой деталь (пластину) из массива древесины с профилированными кромками, при помощи которых её соединяют с такими же соседними планками при устройстве паркетного покрытия пола.

Мозаичный (наборный) паркет - это элемент покрытия пола, изготовленный в заводских условиях путём наклеивания на основу (специальную

бумагу, стекловолокно и т.п.) паркетных планок из ценных и твердых пород древесины. Мозаичный паркет укладывают на клеящей мастике по стяжкам из легкого бетона.

Паркетный щит представляет собой элемент покрытия пола двухслойной конструкции и изготавливается двух типов: с пазами, с пазом и гребнем. Нижний слой (основание) состоит из квадратной рамы (обвязки) толщиной 22 мм, заполненной досками той же толщины.

Паркетная доска состоит из паркетных планок склеенных между собой и приклеенных к основанию из 2-3-слоёв древесины хвойных пород древесины с взаимно-перпендикулярными слоями. Такое строение основания обеспечивает стабильность геометрических размеров паркетной доски при эксплуатации пола.

Ламинированные напольные покрытия. Ламинированная панель состоит из несущей основы, покрытой снизу стабилизирующим (противодеформационным) слоем, усиливающего покрытия и декоративного слоя с защитным составом. Материалы под высоким давлением спрессовываются друг с другом. Общая толщина панели может быть от 6,2 до 13,0 мм.

Линолеумы. Линолеум - это напольное покрытие, состоящее преимущественно из натурального, природного сырья. Линолеум изготавливают из линолеумной смеси, состоящая из смеси льняного масла, древесной смолы, древесной муки и (или) пробковой муки, минеральных наполнителей (известковая мука, цветные пигменты, линолеумная мука).

Покрытия из линолеума просты в уходе и чистке, антистатичны, экологически чисты, обладают особыми бактериологическим свойствам, препятствующим размножению микроорганизмов.

ПВХ-покрытия. Благодаря высокой прочности, сопротивлению истиранию, неподверженности гниению, малой теплопроводности, гигиеничности и большому разнообразию рисунков, ПВХ-покрытия широко применяются в

качестве напольных покрытий полов жилых зданиях. ПВХ - покрытия подбираются для жилых помещений в зависимости от интенсивности использования.

Основными техническими показателями ПВХ-покрытий являются: износостойкость, истираемость, сопротивление вдавливанию, гибкость и светостойкость. Область применения ПВХ покрытий определяется также по классу эксплуатации.

Виниловая плитка. Для прихожих, холлов, кухонь и ванных комнат может быть использована прессованная виниловая плитка, которая является разновидностью ПВХ-покрытий. Плитка производится различной толщины: 2; 2,5; 3 мм, в зависимости от класса эксплуатации. Дизайн плитки построен на имитации различных каменных материалов, пород древесины, металлов.

Виниловая плитка имеет гетерогенную структуру и состоит из подложки (два слоя ПВХ с наполнителями), пленки с рисунком и верхнего износостойкого слоя из чистого ПВХ (толщиной от 0,3 до 1мм).

Керамическая плитка. Полы из керамической плитки отличаются повышенной жесткостью, гигиеничностью, не горючестью, устойчивостью к воздействию химических веществ и возможностью создания экологически благоприятной среды для жизни человека.

Керамические плитки подразделяются на глазурованные и неглазурованные. Глазурь - это стекловидное защитно-декоративное покрытие на керамике, закрепляемое обжигом (прозрачное или непрозрачное, бесцветное или окрашенное). Неглазурованные плитки практически однородны по всей толщине и обычно не имеют никаких декоративных рисунков.

Различные конструкции перекрытий и их теплотехнические характеристики представлены на рисунках 1.20…1.24 и в таблицах 1.20...1.24.

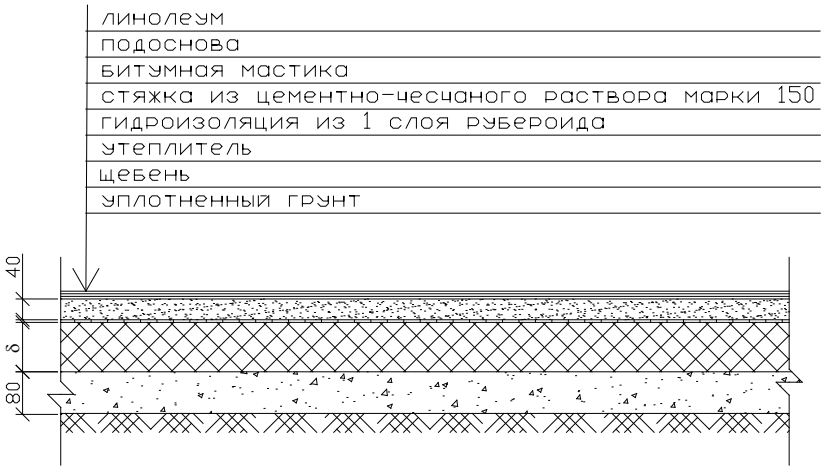


Рисунок 1.20 - Конструкция пола на грунте с цементной стяжкой

Таблица 1.20 - Теплотехнические характеристики пола на грунте с цементной стяжкой

δ, мм	Сопротивление теплопередаче, $м^2 \cdot °С/Вт$	Температура поверхности пола, °С	Теплопотери, $Вт/м^2$
Утеплитель: плиты из экструдированного пенополистирола (при наличии грунтовых вод) или полистирольные ПСБ-25 ГОСТ15588-86			
130	2,78	16,10	16
Утеплитель: плиты минераловатные П225 ГОСТ 9573-96			
150	2,79	16,11	16
Утеплитель: плиты минераловатные VL (Paroc)			
100	2,79	16,11	16
Утеплитель: плиты минераловатные OL-K (Isover)			
120	2,74	16,07	16

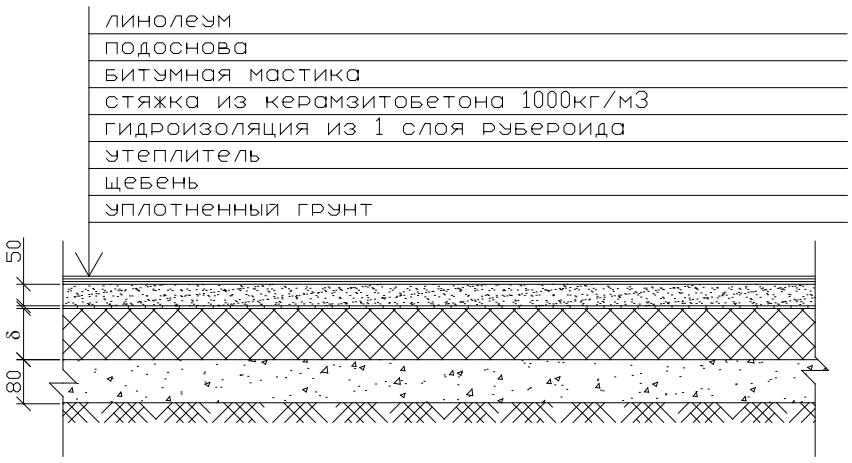


Рисунок 1.21 - Конструкция пола на грунте со стяжкой из легкого бетона

Таблица 1.21 - Теплотехнические характеристики пола на грунте со стяжкой из легкого бетона

δ, мм	Сопротивление теплопередаче, $м^2 \cdot °С/Вт$	Температура поверхности пола, °С	Теплопотери, $Вт/м^2$
Утеплитель: плиты из экструдированного пенополистирола (при наличии грунтовых вод) или полистирольные ПСБ-25 ГОСТ15588-86			
120	2,665	16,016	17
Утеплитель: плиты минераловатные П225 ГОСТ 9573-96			
150	2,701	16,043	17
Утеплитель: плиты минераловатные VL (Paroc)			
100	2,858	16,5	16
Утеплитель: плиты минераловатные OL-K (Isover)			
120	2,807	16,116	16

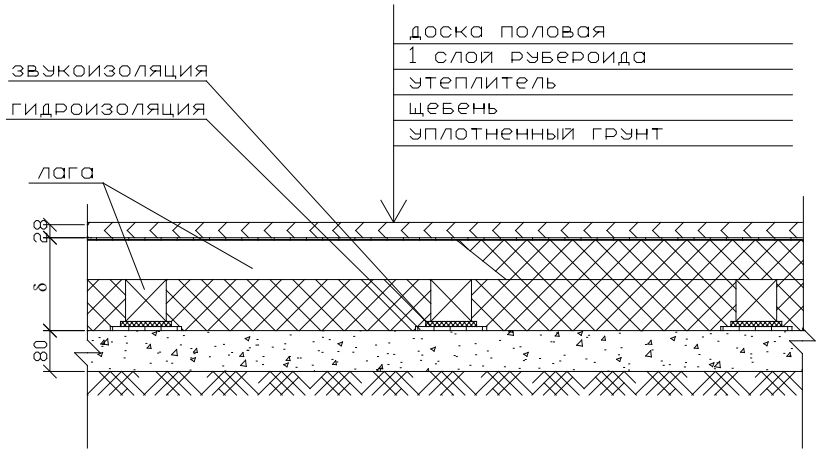


Рисунок 1.22 - Конструкция дощатого утепленного пола на грунте

Таблица 1.22 - Теплотехнические характеристики дощатого утепленного пола на грунте

δ, мм	Сопротивление теплопередаче, $м^2 \cdot °С/Вт$	Температура поверхности пола, °С	Теплопотери, $Вт/м^2$
Утеплитель: плиты минераловатные П75 ГОСТ 9573-96			
150	2,716	16,053	17
Утеплитель: плиты минераловатные IL (Paroc)			
120	2,644	16.358	17
Утеплитель: плиты минераловатные OL-E (Isover)			
110	2,654	16.008	17

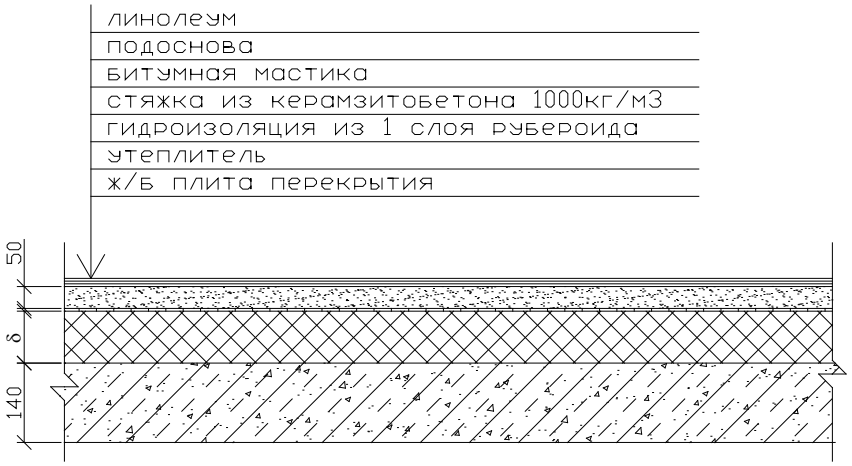


Рисунок 1.23 Конструкция пола на перекрытии над подвалом с пароизоляцией

Таблица 1.23 Теплотехнические характеристики пола на перекрытии над подвалом с пароизоляцией

δ, мм	Сопротивление теплопередаче, $м^2 \cdot °С/Вт$	Температура поверхности пола, °С	Теплопотери, $Вт/м^2$
Утеплитель: плиты полистирольные ПСБ-25 ГОСТ15588-86			
20	0,82	16,317	55
Утеплитель: плиты минераловатные П225 ГОСТ 9573-96			
20	0,748	16,155	60
Утеплитель: плиты минераловатные VL (Paroc)			
20	0,935	16,525	48
Утеплитель: плиты минераловатные OL-K (Isover)			
20	0,843	16,364	53

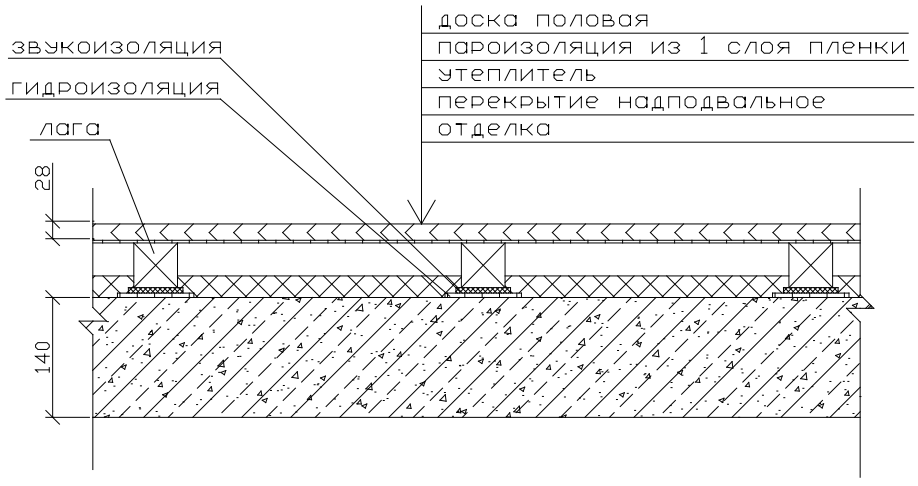


Рисунок 1.24 Конструкция дощатого пола на утепленном перекрытии над подвалом

Таблица 1.24 Теплотехнические характеристики пола на утепленном перекрытии над подвалом

δ, мм	Сопротивление теплопередаче, м^2·°С/Вт	Температура поверхности пола, °С	Теплопотери, Вт/м^2
Утеплитель: плиты минераловатные П75 ГОСТ 9573-96			
20	0,857	16,391	53
Утеплитель: плиты минераловатные IL (Paroc)			
20	0,899	16,465	50
Утеплитель: плиты минераловатные OL-E (Isover)			
20	0,839	16,356	54

1.3 Определение сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкции

Участок под строительство гостиничного комплекса площадью 1,7998 га расположен во Фрунзенском районе на мысе Бурный г.Владивостока вблизи зоны отдыха и городского пляжа. Северная и западная граница участка проходит по береговой полосе морской акватории Амурского залива, а южная и восточная – по Красноармейскому переулку, выходящему на Набережную улицу.

Поскольку населенный пункт Владивосток относится к зоне влажности - влажной, при этом влажностный режим помещения - нормальный, то в соответствии с СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации Б.

При температуре внутреннего воздуха здания tint=21 °С и относительной влажности воздуха φint= 55% влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный [3].

Таблица 1.25 - Климатические характеристики района строительства

Наименование климатологической характеристики	Значение, единица измерения
Средняя температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92	-23ºС
Средняя температура отопительного периода, при среднесуточной температуре наружного воздуха +10ºС	-3ºС
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца	7,5ºС
Относительная влажность наружного воздуха для самого холодного месяца	59%
Расчетная скорость ветра для холодного периода года	5,2м/с
Продолжительность отопительного периода	220сут

Данные приняты в соответствии с требованиями соответствующими СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» [4].

Таблица 1.26 – Расчетные параметры наружного воздуха (г.Владивосток)

Город	Расчетная географ. широта	Барометри-ческое давление	Период	Параметры А			Параметры Б			Средне-суточная амплитуда
				t^0C	I кДж/кг	ν, м/с	t^0C	I кДж/кг	ν, м/с	
Владивосток	44	993	Теплый	22	57,4	4,2	25	67,7	4,2	5,6
			Холодный	-16	-14,7	5,2	-23	-22,4	5,2	7,5

Расчетные параметры внутреннеговоздуха в помещениях гостинечного комплекса приняты в соответствии с СП 118.13330.2012* "Общественные здания и сооружения", СП 257.1325800.2016 "Здания гостиниц. Правила проектирования" и Техническим заданием HITS для обеспечения параметров воздуха в пределах допустимых норм в обслуживаемой или рабочей зоне помещений[5, 6, 9].

Расчетные параметры внутреннего воздуха для рассматриваемой части гостиничного комплекса представлены в таблице 1.27

Таблица 1.27 – Расчетные параметры внутреннего воздуха

Зона	Помещения	Холодный период (отопление)	Решение по отоплению

		t, °С	%	
Гостиничные этажи	Жилая комната (стандарт)	22	50±5	Периметральное отопление (до+12 °С), догрев - фанкойлы
	Ванная комната	24	н/н	Эл. Теплы пол
	Коридоры общие	21	н/н	Периметральное отпление (до +21 °С)
	Лестницы	19	н/н	Периметральное отпление (до +21 °С)
	Кладовые	18	н/н	Периметральное отпление (до +18 °С)
Общепит	Рестораны для посетителей	21	50±5	Периметральное отопление (до+12 °С), догрев – воздушным отоплением от приточной установки
	Столовая для персонала	21	50±5	Периметральное отопление (до+12 °С), догрев - фанкойлы
	Бар	21	50±5	Периметральное отопление (до+12 °С), догрев – воздушным отоплением от приточной установки
	Танцевальный зал	20	50±5	Периметральное отопление (до+12 °С), догрев – воздушным отоплением от приточной установки

Расчет сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций выполнен согласно [3].

Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, $R_0^{норм}$, (м^2·°С)/Вт, определяется по формуле:

$$R_0^{норм} = R_0^{тр} \cdot m_р \ , \quad (1)$$

где $R_0^{тр}$ – базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, (м^2·°С)/Вт, следует принимать в зависимости от градусо-суток отопительного периода, (ГСОП), °С·сут/год, определять по табл. 3 [3];

$m_р$ – коэффициент, учитывающий особенности региона строительства, принимается равным 1.

Градусо-сутки отопительного периода *ГСОП*, °С·сут/год, определяют по формуле:

$$ГСОП = (t_в - t_{от}) \cdot z_{от} \ , \quad (2)$$

где $t_в$ - расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, °С, принимаемая для расчета ограждающих конструкций группы жилых зданий, лечебно-профилактических и детских учреждений, школ, интернатов, гостиниц

и общежитий по минимальным значениям оптимальной температуры соответствующих зданий по [5], для общественных зданий, кроме указанных выше, административных и бытовых, производственных и других зданий и помещения с влажным или мокрым режимом - согласноклассификации помещений и минимальных значений оптимальной температуры по [3] (в интервале 16-21 °С), для производственных ссухим и нормальным режимами - по нормам проектирования соответствующих зданий[3];

$t_{от}$, $z_{от}$ - средняя температура наружного воздуха, °С, и продолжительность, сут, отопительного периода (табл.1[4]), для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С.

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче стен, отвечающих санитарно-гигиеническим и комфортным условиям $R_{о}^{норм}$ (м^2·°С)/Вт, определяется по формуле:

$$R_{о}^{норм} = \frac{(t_{в} - t_{н})}{\Delta t^{н} \cdot \alpha_{в}} \quad , \tag{3}$$

где $t_{н}$ – расчетная температура наружного воздуха в холодный период года, °С, принимаемая равной средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 потабл.1[4];

$\Delta t_{н}$ – нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаемых по табл. 5[3];

$\alpha_{в}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, принимаемый по табл. 4 [3].

Термическое сопротивление R, м^2·°С/Вт, слоя многослойной ограждающей конструкции, а также однородной (однослойной) ограждающей конструкции следует определять по формуле:

$$R = \frac{\delta}{\lambda}, \tag{4}$$

где δ – толщина слоя, м;

λ - расчетный коэффициент теплопроводности слоя материала, Вт/(м^2°С), принимаемый по прил. 3* [3].

Приведенное сопротивление теплопередаче R_0 определяется по формуле:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \cdots + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_н} \quad , \qquad (5)$$

где $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \ldots, \delta_n$ – толщина слоя многослойной конструкции, м;

$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \ldots, \lambda_n$ - расчетный коэффициент теплопроводности слоя, Вт/(м•°С);

$\alpha_н$ - коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции. Вт/(м • °С);

$\alpha_в$–то же, что в формуле (3).

Приведенное термическое $R^{пр}_к$ м^2·°С/Вт, неоднородной ограждающей конструкции (многослойной каменной стены, облегченной кладки с теплоизоляционным слоем и т.п.) определяется следующим образом:

а) плоскостями, параллельными направлению теплового потока, ограждающая конструкция (или часть ее) условно разрезается на участки, из которых одни участки могут быть однородными (однослойными) - из одного материала, а другие неоднородными - из слоев различных материалов, и термическое сопротивление ограждающей конструкции R_a, м^2·°С/Вт , определяется по формуле:

$$R_a = \frac{F_1 + F_2 + \cdots + F_n}{\frac{F_1}{R_1} + \frac{F_2}{R_2} + \cdots + \frac{F_n}{R_n}}, м^2 C / Вт \qquad (6)$$

где F_1, F_2, ... , F_n-площади отдельных участков конструкции (или части ее), м^2;

R_1, R_2, ... ,R_n- термические сопротивления указанных отдельных участков конструкции, определяемые по формуле (4).

б) плоскостями, перпендикулярными направлению теплового потока, ограждающая конструкция (или часть ее, принятая для определения R_a) условно разрезается на слои, из которых одни слои могут быть однородными - из одного материала, а другие неоднородными - из однослойных участков разных материалов.

Термическое сопротивление ограждающей конструкции R_6определяется как сумма термических сопротивлений отдельных однородных и неоднородных слоев.

Приведенное термическое сопротивление ограждающей конструкции $R^{пр}_{к}$ м^2·°С/Вт, следует определять по формуле:

$$R_к^{пр.} = \frac{R_а + 2R_б}{3} \quad (7)$$

1.3.1 Определение сопротивления теплопередаче наружных стен

Расчет сопротивления теплопередаче наружных стен приведен в Приложении А, Таблица А.1.

Исходя из расчета видно, что величина приведённого сопротивления теплопередаче наружных стен 3,405м^2·°С/Вт больше требуемого 3,314 м^2·°С/Вт, следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

1.3.2 Определение сопротивления теплопередаче кровли

Расчет сопротивления теплопередаче участка кровли произведен в программе для расчета потерь тепла и инфильтрации помещениями зданий – RTI.

Результаты расчета приведен в приложении Б.

Исходя из расчета видно, что величина приведённого сопротивления теплопередаче кровли 2,9 м^2·°С/Вт больше требуемого 5,7 м^2·°С/Вт, следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

1.3.3 Определение сопротивления теплопередаче перекрытия

Расчет сопротивления теплопередаче перекрытия приведен в Приложении А, Таблица А.2.

Исходя из расчета видно, что величина приведённого сопротивления теплопередаче перекрытия 4,738 $м^2 \cdot °С/Вт$ больше требуемого 5,333 $м^2 \cdot °С/Вт$, следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

1.3.4 Определение сопротивления теплопередаче окон

Расчет сопротивления теплопередаче окон приведен в Приложении А, Таблица А.3.

Исходя из расчета видно, что величина приведённого сопротивления теплопередаче окон 0,47 $м^2 \cdot °С/Вт$ больше требуемого 0,51 $м^2 \cdot °С/Вт$, следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

1.4 Сравнение теплотехнических и экономических характеристик различных конструкций наружных ограждений

1.4.1 Теплотехнические и экономические характеристики наружных стен

Для выбора более энергоэффективного и экономически выгодного решения наружных стен жилой части гостиничного комплекса был произведен анализ теплотехнических характеристик и стоимости. Анализ стоимости произведен на базе интернет-ресурса Farpost [6].

Проанализировав современный рынок строительных материалов были собраны данные о средней стоимости и теплотехнических характеристиках и сведены в таблицу 1.28

Таблица 1.28 – Данные теплотехнических характеристики и стоимости различных конструкций наружных стен

	Наименование ограждающей конструкции / слоя	Толщина b, мм	Сопротивление теплопередаче, м2*С/Вт	Теплопотери, кВт/м2	Стоимость, руб/м2
Тип 1	Стена из треёхслойной панели	300	2,5	48,9	1430
	Бетон тяжелый	90			360
	Плиты пенополистирольные	150			840
	Керамзитобетон	60			230
Тип 2	Трехслойная кирпичная стена,толщина внутреннего слоя 250мм	470	2,19	45	4410
	Штукатурка внутренняя	20			330
	Кладка кирпичная	250			2500
	Утеплитель: плиты полистирольные ПСБ-25 ГОСТ15588-86	80			350
	Облицовка из кирпича	120			1230
Тип 3	Стена из кирпича колодцевой кладкой с эффективным утеплителем	410	2,03	47	3140
	Штукатурка внутренняя	20			330
	Кладка кирпичная	120			1230
	Утеплитель: плиты полистирольные ПСБ-25 ГОСТ15588-86	150			350
	Кладка кирпичная	120			1230

Окончание таблицы 1.28

	Наименование ограждающей конструкции / слоя	Толщина b, мм	Сопротивление теплопередаче, м2*С/Вт	Теплопотери, кВт/м2	Стоимость, руб/м2
Тип 4	Трехслойная кирпичная стена с вентилируемой прослойкой и ветрозащитой, толщина внутреннего слоя 250мм	510	2,19	44	4450
	Штукатурка внутренняя	20			330
	Кладка кирпичная	250			2500
	Утеплитель: плиты минералватные ПО175 ТУ 400051892.255-2001	70			340
	Ветрозащита	10			50
	Прослойка воздушная	40			
	Облицовка кирпича	120			1230

Тип 5	Однослойная наружняя стена из ячеистобтонных блоков	440	4,2	23	2030
	Штукатурка внутренняя	20			330
	Блоки из ячеистого бетона, плотность 300кг/м3	400			1150
	Штукатурка наружняя	20			550
Тип 6	Трехслойная стена из ячеистокго бетона с вентпрослойкой, ветрозащитой и облицовкой кирпичом	440	2,17	44	2460
	Штукатурка внутренняя	20			330
	Блоки из ячеистого бетона	200			570
	Утеплитель	50			280
	Ветрозащита	10			50
	Прослойка воздушная	40			
	Облицовка кирпичом	120			1230
Тип 7	Трехслойная стена из ячеистого бетона с вентпрослойкой, без ветрозащиты и облицовкой корпичом	430	2,18	44	2260
	Штукатурка внутренняя	20			330
	Блоки из ячеистого бетона	200			570
	Утеплитель: плиты минералватные IL (Paroc)	50			130
	Прослойка воздушная	40			
	Облицовка кирпичом	120			1230
Тип 8	Стена из андезито-базальтовых блоков с утеплителем Венти-В	575	3,5	15	3210
	Штукатурка внутренняя	25			410
	Андезито-базальтовый блок	390			1880
	Утеплитель: Базалит Венти-В	160			920

1.4.2 Теплотехнические и экономические характеристики кровли

Для выбора более энергоэффективного и экономически выгодного решения кровли жилой части гостиничного комплекса был произведен анализ теплотехнических характеристик и стоимости. Анализ стоимости произведен на базе интернет-ресурса Farpost [6].

Проанализировав современный рынок строительных материалов были собраны данные о средней стоимости и теплотехнических характеристиках и сведены в таблицу 1.29

Таблица 1.29 – Данные теплотехнических характеристики и стоимости различных конструкций кровли

	Наименование ограждающей конструкции / слоя	Толщина b, мм	Сопротивление теплопередаче, м2*С/Вт	Теплопотери, кВт/м2	Стоимость, руб/м2
Тип 1	Совмещенная плоская неэксплуатируемая крыша с кровлей из рулонных материалов	386	3,1	15,6	3260
	Водоизоляционный ковер	15			250
	Цементно-песчаная стяжка	20			200
	Утеплитель: плиты пенополистирольные ПСБ-35 ГОСТ15588-86	130			490
	Пароизоляция	1			50
	Выравнивающая затирка	10			100
	Разуклонка	50			500
	Плита покрытия	150			1500
	Отделка	10			170
Тип 2	Совмещенная неэксплуатируемая крыша с кровлей из рулонных материалов по металлическому профилированному настилу	366	3,5	31	1930
	Водоизоляционный настил	15			250
	Утеплитель: плиты минераловатные PDP (Paroc)	150			390
	Стальной профилированный настил	1			900
	Несущая конструкция (прогон)	200			640

Продолжение таблицы 1.29

	Наименование ограждающей конструкции / слоя	Толщина b, мм	Сопротивление теплопередаче, м2*С/Вт	Теплопотери, кВт/м2	Стоимость, руб/м2
Тип 3	Вентилируемая крыша с кровлей из рулонных материалов	656	3	32	3890
	Водоизоляционный ковер	15			250
	Цементно-песчаная стяжка	20			200
	Верхняя железобетонная плита	220			2200
	Вентпрослойка				
	Утеплитель: плиты минераловатные П225 ГОСТ 9573-96	180			350
	Пароизоляция	1			50
	Выравнивающая затирка (стяжка)	20			200
	Несущая конструкция (прогон)	200			640

Тип 4	Инверсионная кровли с пригрузом из гравия	423	3,1	31	1710
	Галька круглая (гравий)	40			30
	Раздельтельный слой из геотекстиля	4			25
	Утпелитель: экструдированный пенополистерол "Пеноплэкс" плотностью 45 кг/м3	90			470
	Слой крупнозернистого песка	50			40
	Геотекстиль	4			25
	Водоизоляционный ковер	15			250
	Грунтовка				30
	Выравнивающая затирка (стяжка)	20			200
	Несущая конструкция (прогон)	200			640
Тип 5	Совмещенная плоская рулонная кровля	765	3	32	2035
	Растительный грунт	200			180
	Дренинующий слой	100			75
	Водоудерживающий слой	5			90
	Дренинующий слой	100			75
	Слой крупнозернистого песка	50			40
	Геотекстиль	4			25
	Водоизоляционный ковер	15			250
	Стяжка	20			200
	Утеплитель: плиты из экструзионного пенополистирола "Пеноплэкс" плотностью 45 кг/м3	70			410
	Пароизоляция	1			50
	Несущая конструкция (прогон)	200			640

Окончание таблицы 1.29

	Наименование ограждающей конструкции / слоя	Толщина b, мм	Сопротивление теплопередаче, м2*С/Вт	Теплопотери, кВт/м2	Стоимость, руб/м2
Тип 6	Плоская кровля с ж/б плитой	592	7,9	6	3940
	Галька круглая (гравий)	100			75
	Геотекстиль	4			25
	Тефонд Плюс	10			170
	Утеплитель: Европлекс 45	150			870
	Резделительный слой - геотекстиль	4			25
	Полимерная мембрана	10			170
	Резделительный слой - геотекстиль	4			25
	Цементно-песчаная стяжка	50			500
	Полистиролбетон	30			180

	Ж/б плита	230			1900

1.4.3 Теплотехнические и экономические характеристики перекрытия

Для выбора более энергоэффективного и экономически выгодного решения перекрытия жилой части гостиничного комплекса был произведен анализ теплотехнических характеристик и стоимости. Анализ стоимости произведен на базе интернет-ресурса Farpost [6].

Проанализировав современный рынок строительных материалов были собраны данные о средней стоимости и теплотехнических характеристиках и сведены в таблицу 1.30

Таблица 1.30 – Данные теплотехнических характеристики и стоимости различных конструкций перекрытия

	Наименование ограждающей конструкции / слоя	Толщина b, мм	Сопротивление теплопередаче, м2*С/Вт	Теплопотери, кВт/м2	Стоимость, руб/м2
Тип 1	Пол на грунте цементной стяжке	364	2,78	16	1650
	Линолеум	3			550
	Подоснова				
	Битумная мастика	1			100
	Стяжка цементно-песчаная	20			200
	Гидроизоляция	10			160
	Утеплитель: полистирольные ПСБ-25 ГОСТ15588-86	130			490
	Щебень	200			150

Продолжение таблицы 1.30

	Наименование ограждающей конструкции / слоя	Толщина b, мм	Сопротивление теплопередаче, м2*С/Вт	Теплопотери, кВт/м2	Стоимость, руб/м2
Тип 2	Пол на грунте со стяжкой из легкого бетона	364	2,66	17	1830
	Линолеум	3			550
	Подоснова				
	Битумная мастика	1			100
	Стяжка из керамзитобетона	30			380
	Гидроизоляция	10			160
	Утеплитель: полистирольные ПСБ-25 ГОСТ15588-86	120			490
	Щебень	200			150

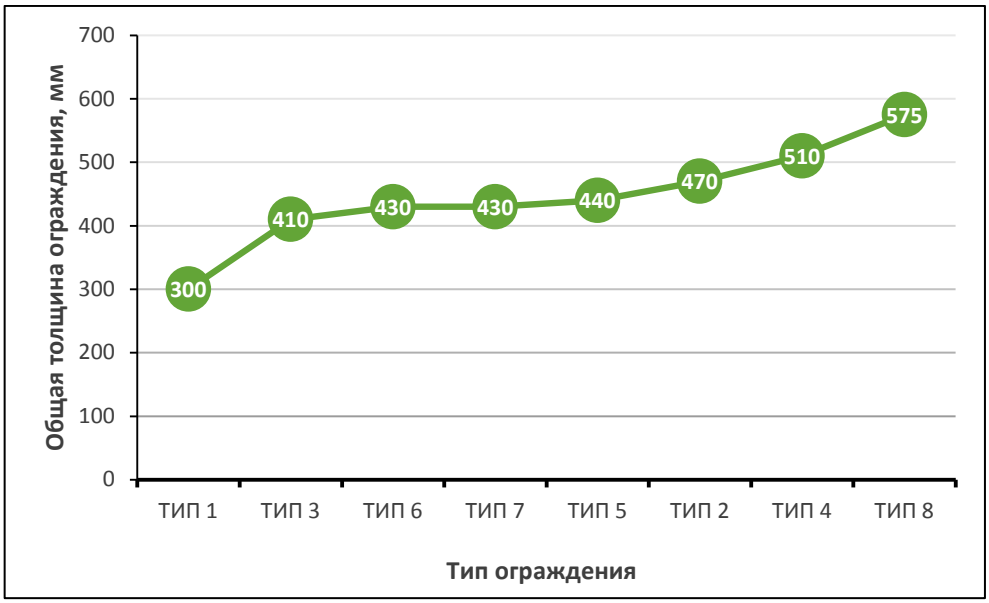
Тип 3	Пол на перекрытии над подвалом с пароизоляцией	284	0,82	55	2520
	Линолеум	3			550
	Подоснова				
	Битумная мастика	1			100
	Стяжка из керамзитобетона	30			380
	Гидроизоляция	10			160
	Утеплитель: ПСБ-25 ГОСТ15588-86	20			490
	Выравнивающая затирка (стяжка)	20			200
	Несущая конструкция (прогон)	200			640
Тип 4	Дощатый пол на утепленном перекрытии над подвалом	251	0,86	53	4645
	Доска половая	40			2800
	Пароизоляция	1			50
	Утеплитель: плиты минераловатные П75 ГОСТ 9573-96	50			125
	Перекрытие надподвальное	150			1500
	Отделка	10			170
Тип 5	Совмещенное покрытие с ж/б плитой и утеплителем	485	5,33	8	4930
	Покрытие из натурального камня	20			600
	Гидроизоляция	10			160
	Армированная цементно-песчаная стяжка	85			1100
	Утеплитель: Европлекс 35	150			870
	Ж/б плита перекрытия	220			2200

1.5 Анализ теплотехнических и экономических характеристик различных конструкций наружных ограждающих конструкций

1.5.1 Анализ теплотехнических и экономических характеристик различных конструкций наружных стен

На основе данных представленных в таблице 1.28 был произведен анализ теплотехнических и экономических характеристик различных конструкций наружных стен. Результаты анализа представлены в виде графиков на рисунках 1.25, 1.26, 1.27

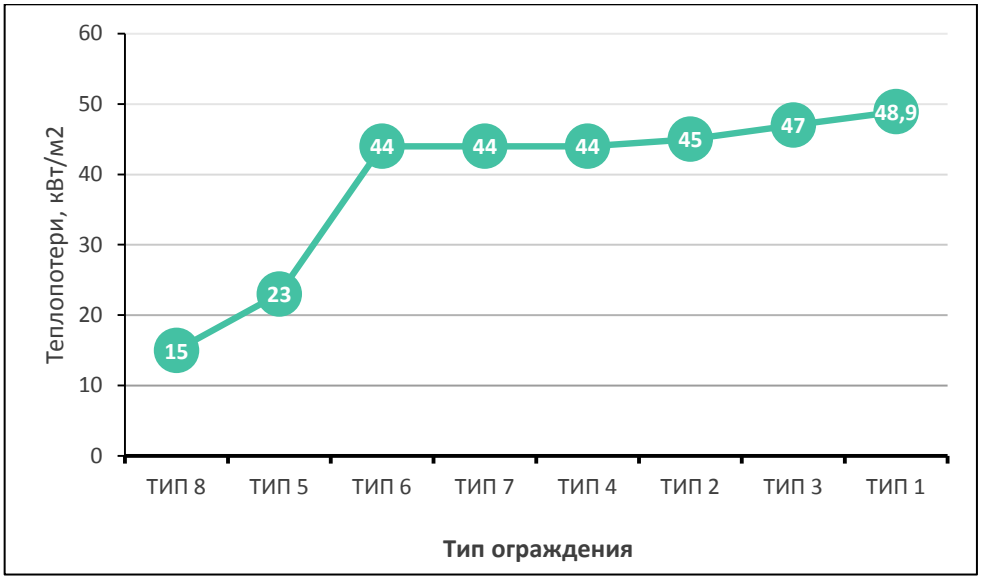
Рисунок 1.25 – Толщина различных типов конструкций наружных стен



На рисунке видна разница между толщинами различных типов ограждающих конструкций. Конструкция стены тип 1 (Стена из треёхслойной панели) представляет собой самую тонкую (300 мм) из представленных конструкций, конструкция стены тип 8 (Стена из андезито-базальтовых блоков с утеплителем Венти-В) – самой толстой (575 мм).

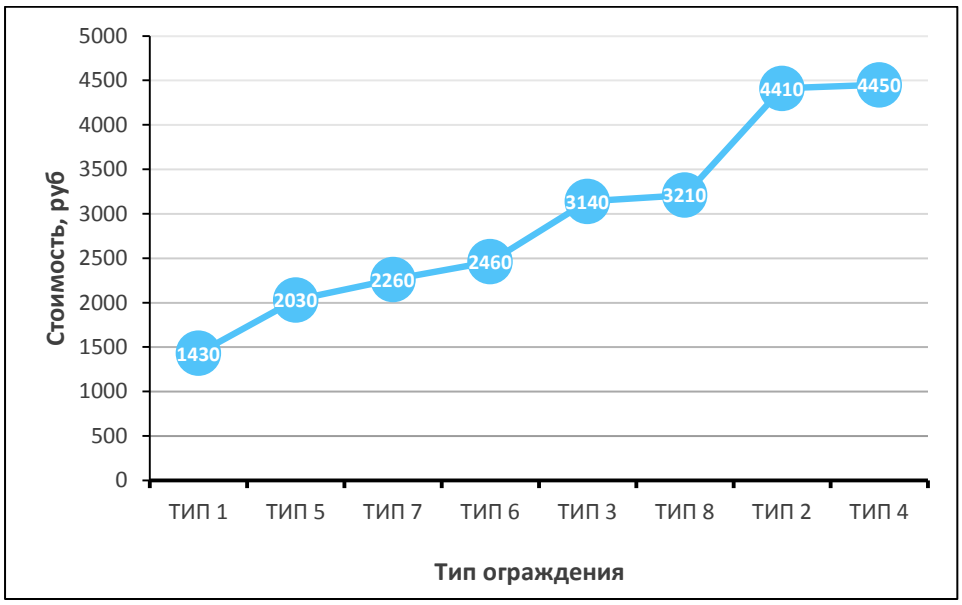
Конструкция стен тип 6 и 7 имеют одинатокую толщину, по 430 мм.

Рисунок 1.26 – Теплопотери различных конструкций наружных стен



Исходя из рисунка можно сделать вывод, что конструкция стены тип 8 (Стена из андезито-базальтовых блоков с утеплителем Венти-В) имеет самые маленькие теплопотери (15 Вт/м^2), следовательно является самой энергоэффективной и имеет достаточно большую разницу с остальными типами конструкций наружных стен.

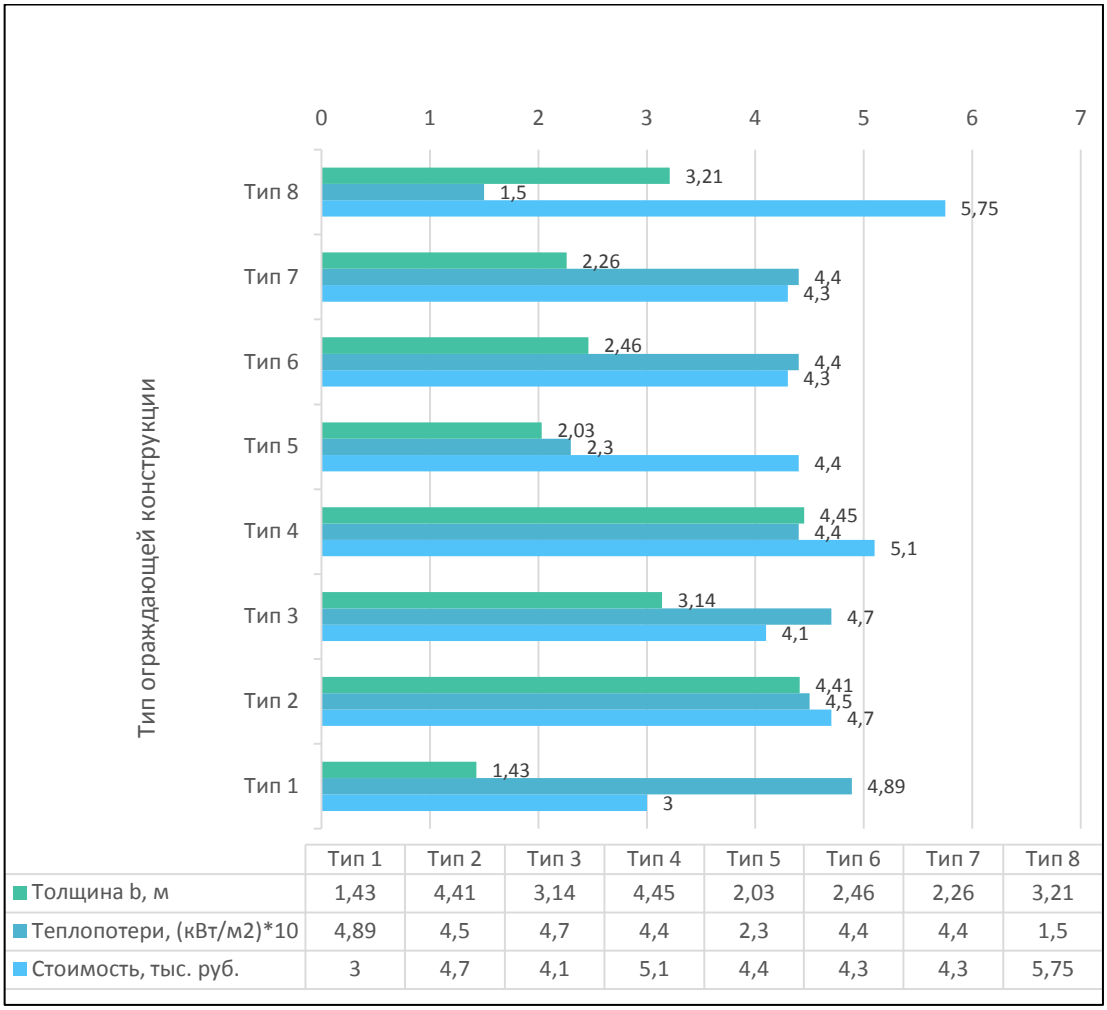
Рисунок 1.27– Стоимость различных конструкций наружных стен



Исходя из рисунка самым экономически выгодным типом конструкции наружной стены является тип 1 (1430 руб.), а самыми дорогими – тип 4 (4450 руб.) и тип 2 (4410 руб.)

Сводная таблица и график зависимостей теплотехнических и экономических характеристик представлен в виде рисунке на рисунке 1.28

Рисунок 1.28 – Зависимость теплотехнических и экономических характеристик различных типов конструкций наружных стен

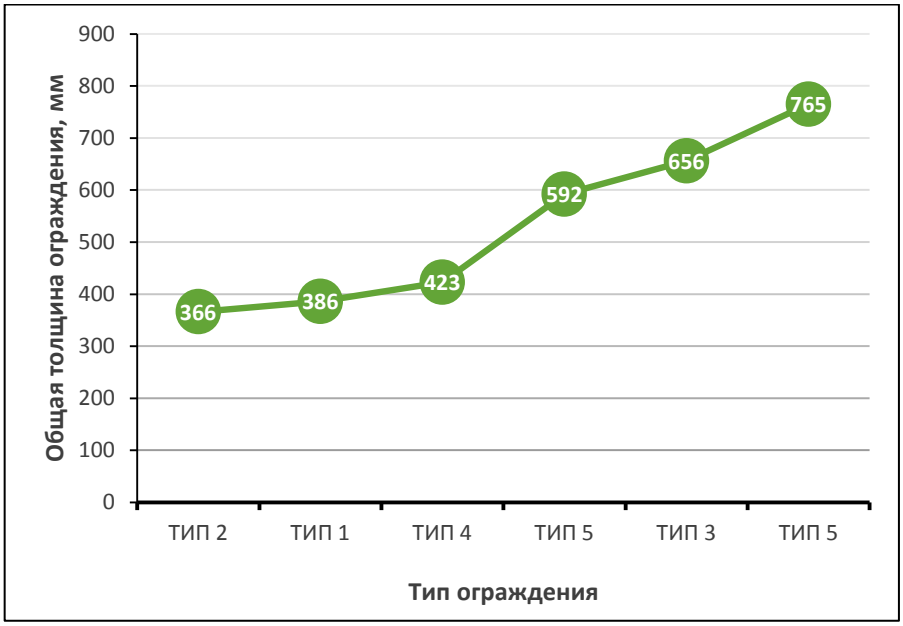


	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4	Тип 5	Тип 6	Тип 7	Тип 8
Толщина b, м	1,43	4,41	3,14	4,45	2,03	2,46	2,26	3,21
Теплопотери, (кВт/м2)*10	4,89	4,5	4,7	4,4	2,3	4,4	4,4	1,5
Стоимость, тыс. руб.	3	4,7	4,1	5,1	4,4	4,3	4,3	5,75

1.5.2 Анализ теплотехнических и экономических характеристик различных конструкций кровли

На основе донных представленных в таблице 1.29 был произведен анализ теплотехнических и экономических характеристик различных конструкций кровли. Результаты анализа представлены в виде графиков на рисунках 1.29, 1.30, 1.31

Рисунок 1.29 – Толщина различных типов конструкций кровли

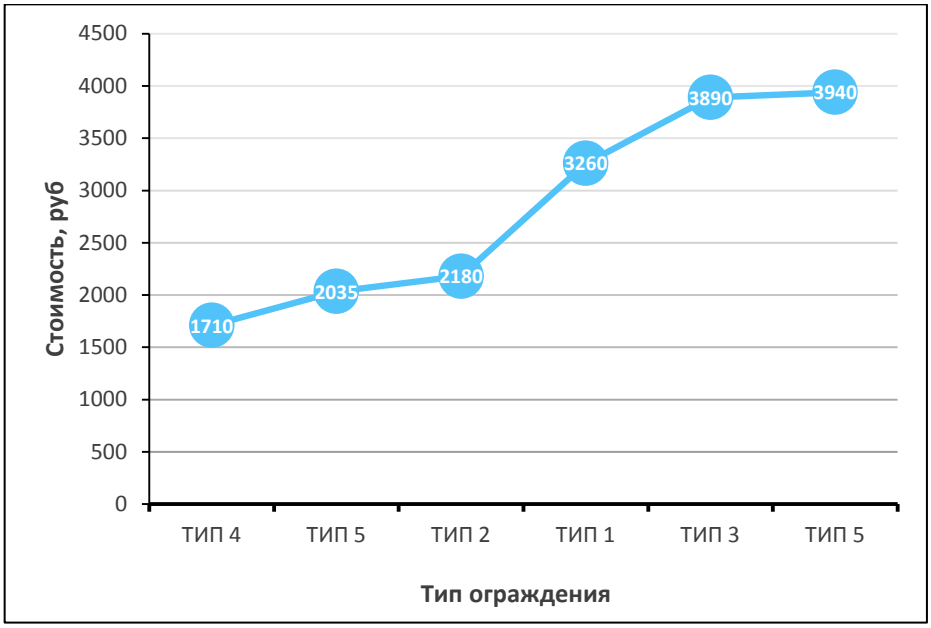


На рисунке видна разница между толщинами различных типов ограждающих конструкций. Конструкция кровли тип 2 (Совмещенная неэксплуатируемая крыша с кровлей из рулонных материалов по металлическому профилированному настилу) представляет собой самую тонкую (366 мм), из представленных конструкций, конструкция стены тип 5 (Совмещенная плоская рулонная кровля) – самой толстой (765 мм).

График 1.30 – Теплопотери различных конструкций кровли

Исходя из рисунка можно сделать вывод, что конструкция кровли тип 5 (Совмещенная плоская рулонная кровля) имеет самые маленькие теплопотери (6 Вт/м^2), следовательно является самой энергоэффективной и имеет достаточно большую разницу с остальными типами конструкций перекрытий.

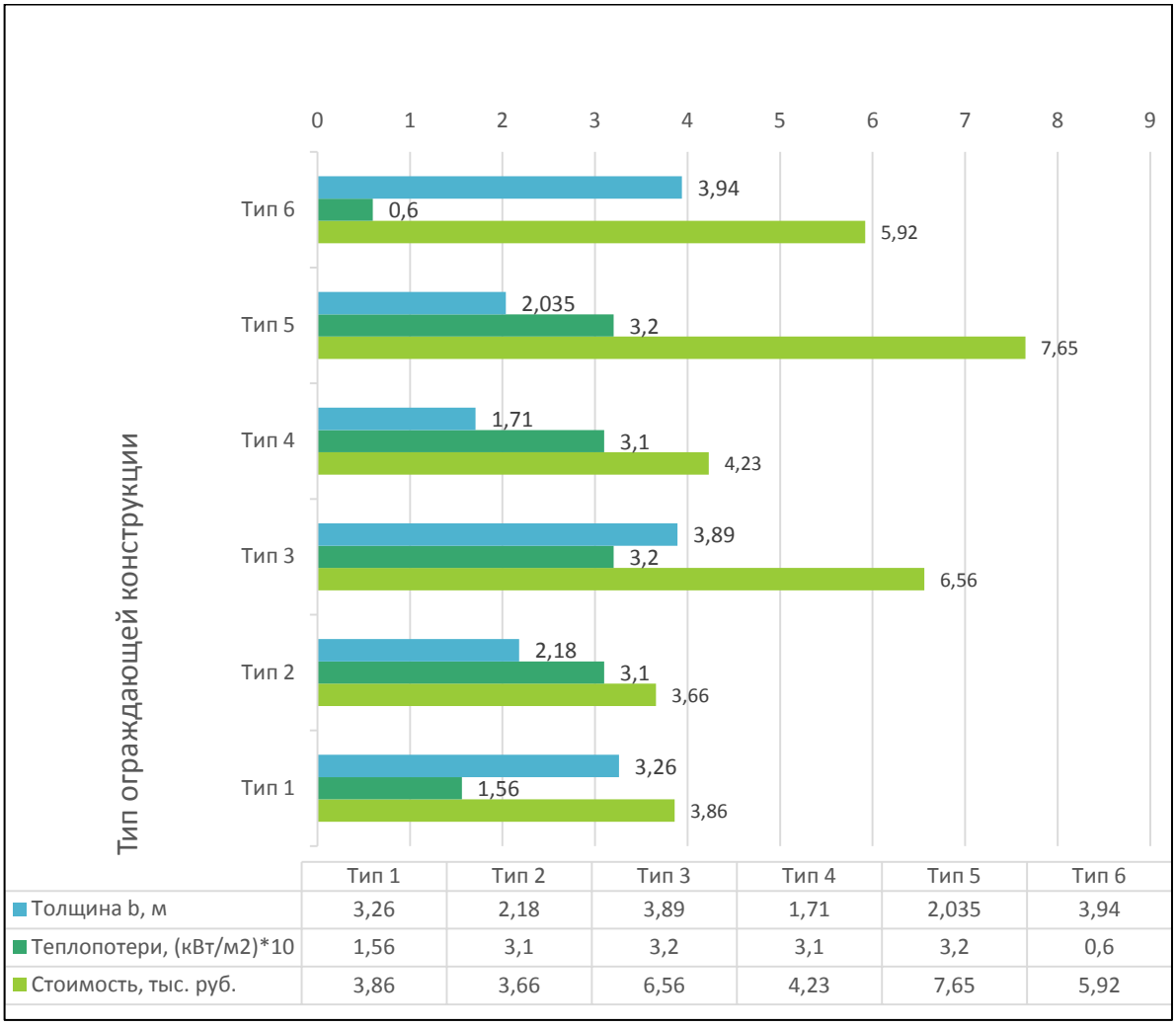
Рисунок 1.31 – Стоимость различных конструкций кровли



Исходя из рисунка самым экономически выгодным типом конструкции кровли является тип 4 (Инверсионная кровли с пригрузом из гравия) (1710 руб.), а самыми дорогими – тип 3 (Вентилируемая крыша с кровлей из рулонных материалов) (3890 руб.) и тип 5 (Совмещенная плоская рулонная кровля) (3940 руб.)

Сводная таблица и график зависимостей теплотехнических и экономических характеристик представлен в виде рисунка на рисунке 1.32

Рисунок 1.32 – Зависимость теплотехнических и экономических характеристик различных типов конструкций кровли

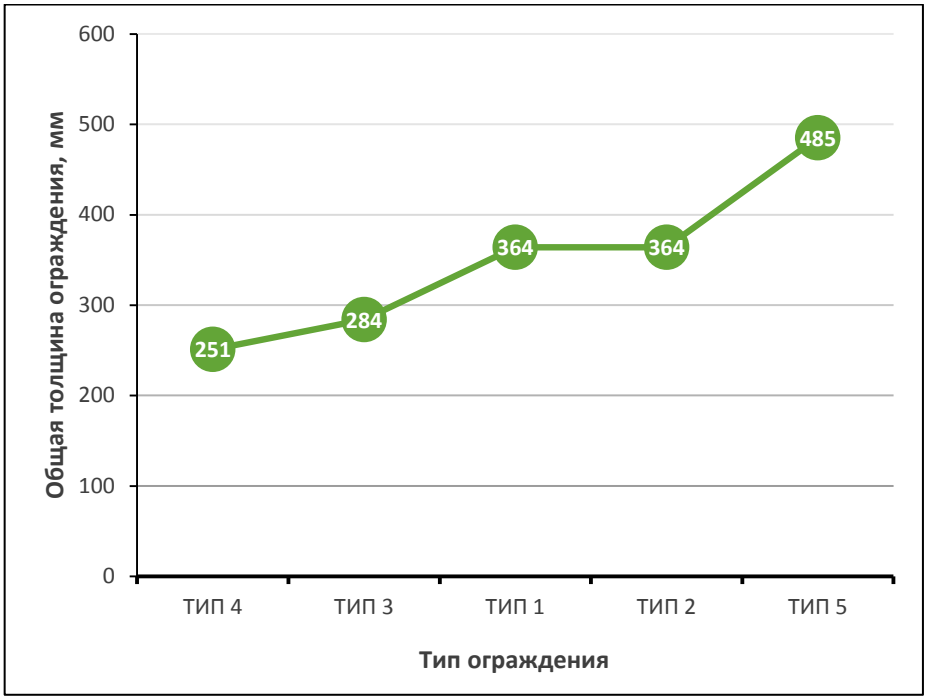


	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4	Тип 5	Тип 6
Толщина b, м	3,26	2,18	3,89	1,71	2,035	3,94
Теплопотери, (кВт/м2)*10	1,56	3,1	3,2	3,1	3,2	0,6
Стоимость, тыс. руб.	3,86	3,66	6,56	4,23	7,65	5,92

1.5.2 Анализ теплотехнических и экономических характеристик различных конструкций перекрытий

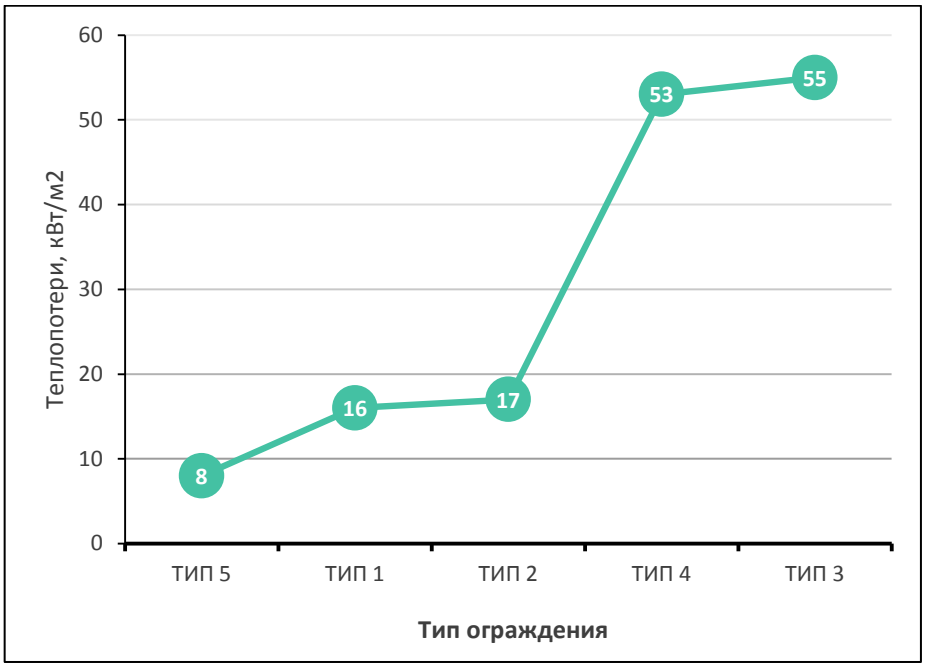
На основе данных представленных в таблице 1.30 был произведен анализ теплотехнических и экономических характеристик различных конструкций перекрытий. Результаты анализа представлены в виде рисунков 1.33, 1.34, 1.35

Рисунок 1.33– Толщина различных типов конструкций перекрытий



На рисунке видна разница между толщинами различных типов конструкций. Конструкция перекрытия тип 4 (Дощатый пол на утепленном перекрытии над подвалом) представляет собой самую тонкую (251 мм), из представленных конструкций, конструкция перекрытия тип 5 (Совмещенное покрытие с ж/б плитой и утеплителем) – самой толстой (485 мм).

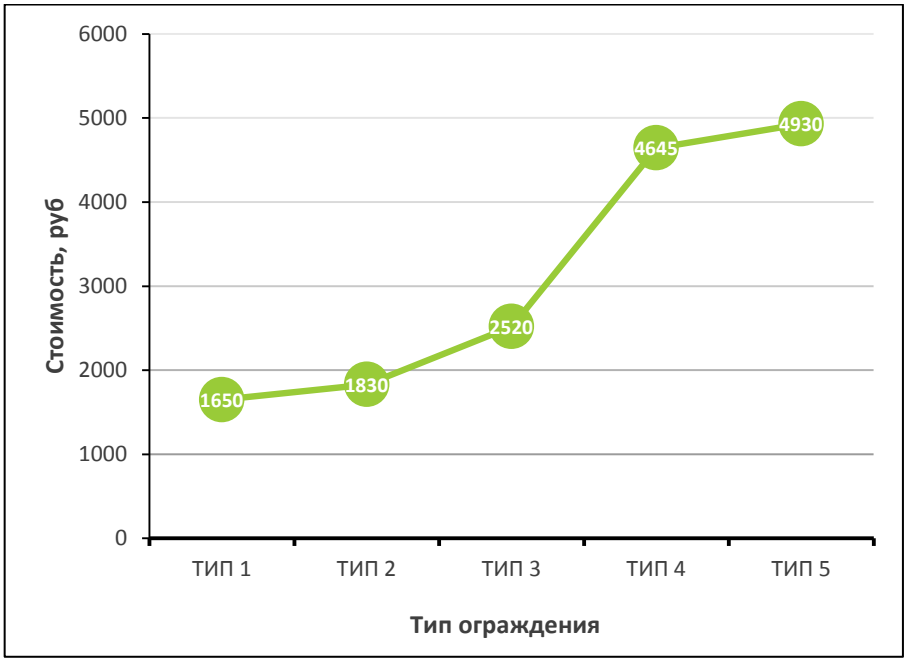
Рисунок 1.34 – Теплопотери различных конструкций кровли



Исходя из рисунка можно сделать вывод, что конструкция кровли тип 5 (Совмещенное покрытие с ж/б плитой и утеплителем) имеет самые маленькие

теплопотери (8 Вт/м^2), следовательно, является самой энергоэффективной и имеет достаточно большую разницу с остальными типами конструкций перекрытий.

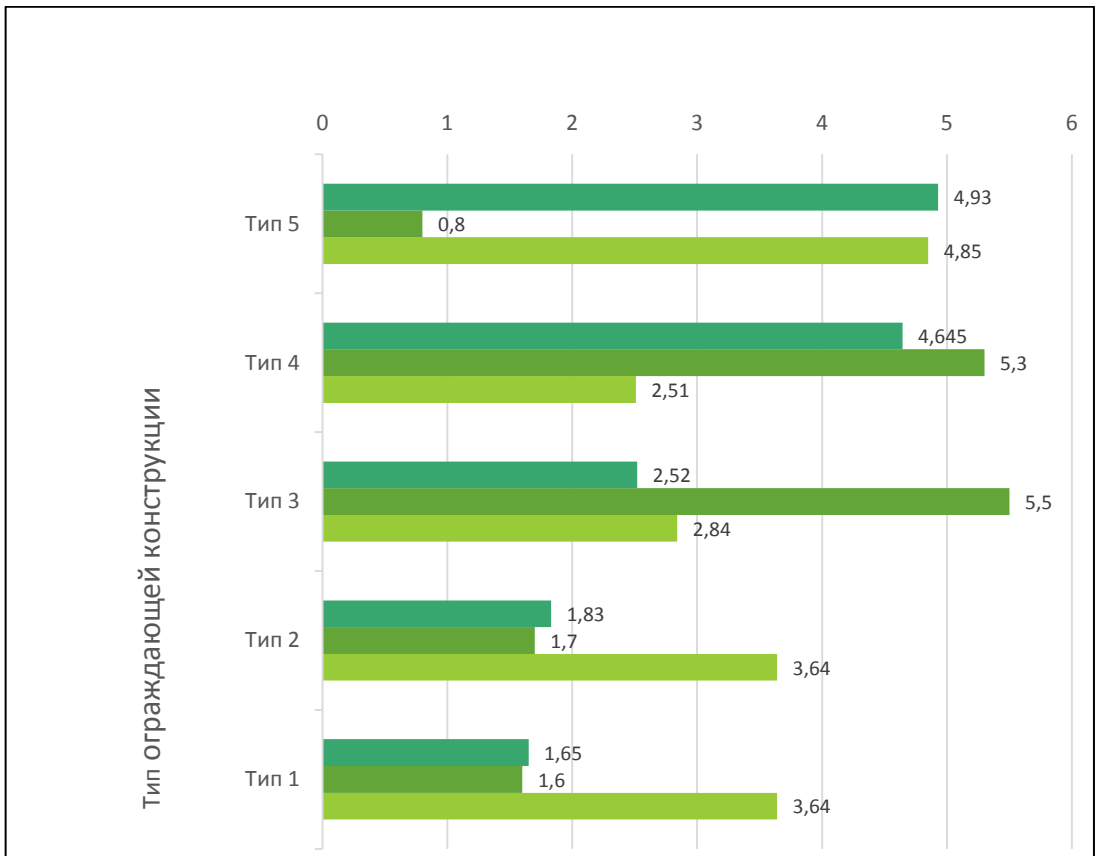
Рисунок 1.35 – Стоимость различных конструкций перекрытий



Исходя из рисунка самым экономически выгодным типом конструкции перекрытия является тип 1 (Пол на грунте цементной стяжке) (1650 руб.), а самыми дорогими – тип 4 (Дощатый пол на утепленном перекрытии над подвалом) (4930 руб.) и тип 5 (Совмещенное покрытие с ж/б плитой и утеплителем) (4645 руб.)

Сводная таблица и график зависимостей теплотехнических и экономических характеристик представлен на рисунке 1.36

Рисунок 1.36 – Зависимость теплотехнических и экономических характеристик различных типов конструкций перекрытий



	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4	Тип 5
Стоимость, тыс. руб.	1,65	1,83	2,52	4,645	4,93
Теплопотери, (кВт/м2)*10	1,6	1,7	5,5	5,3	0,8
Толщина b, м	3,64	3,64	2,84	2,51	4,85

1.5 Выбор конструкции наружных ограждений для здания многофункционального гостиничного комплекса Hyatt

Оптимальная конструкция наружной стены. Проанализировав графики, приведенные в п.1.4.1 с учетом технического задания HITS, была выбрана конструкция наружных стен – тип 8 (Стена из андезито-базальтовых блоков с утеплителем Венти-В).

Оптимальная конструкция наружной кровли. Проанализировав графики, приведенные в п.1.4.2 с учетом технического задания HITS, была выбрана конструкция кровли – тип 6 (Плоская кровля с ж/б плитой).

Оптимальная конструкция наружной перекрытий. Проанализировав графики, приведенные в п.1.4.3 с учетом технического задания HITS, была выбрана конструкция перекрытия – тип 5 (Совмещенное покрытие с ж/б плитой и утеплителем).

Вывод: Были проанализированы 8 типов конструкций наружных стен, 6 типов конструкций кровель и 5 типов конструкций перекрытий. Сравнительный анализ был произведен по основным теплотехническим характеристикам (толщина, теплопотери). В результате анализа самыми оптимальными конструкциями были определены:

- конструкция наружной стены – тип 8, имеющей характеристики:

  толщина – 575 мм;

  теплопотери – 15 Вт/м^2;

  стоимость – 3210 руб.,

- конструкция кровли – тип 6, имеющей характеристики:

  толщина – 592 мм;

  теплопотери – 6 Вт/м^2;

  стоимость – 3940 руб.,

- конструкция кровли – тип 5, имеющей характеристики:

  толщина – 485 мм;

  теплопотери – 8 Вт/м^2;

  стоимость – 4930 руб..

Данные конструкции применены для дальнейшего расчета систем микроклимата жилой части гостиничного комплекса Hyatt.

2. Расчет нагрузок на системы обеспечения микроклимата для жилой части здания многофункционального гостиничного комплекса Hyatt

Строительные характеристики здания. Проектируемое здание является многофункциональным гостиничным комплексом, в котором находится: гостиница, ресторан, конферен-зал, спортивно-оздоровительный комплекс, автостоянка. Общая площадь всего здания – 46726,50 м^2, строительный объём здания – 187903,10 м$^{3.}$

В данной работе рассматривается только жилая часть гостиничного комплекса. Общая площадь всех номеров – 11993,40 м^2.

Гостиничный корпус состоит из 16 этажей, 10 из которых являются жилыми. В плане имеет вид бумеранга, с внутренним углом 130^0, длина корпуса около 96 м, ширина – 20 м, имеет высоту 60,25 м (от верха фундаментной плиты).

2.1 Расчет теплопотерь в помещениях жилой части гостиничного комплекса Hyatt

Для выяснения мощности отопительной установки и последующих расчетов всех элементов системы (поверхности и количества котлов, нагревательных приборов, а также расчетных расходов теплоносителя и потребных для него сечений трубопроводов) производят подробный расчет теплопотерь во всех помещениях зданий [7].

Расчетные потери теплоты отапливаемого здания определяются суммой потерь теплоты отапливаемых помещений, Вт,

$$Q = Q_1 + Q_3 + Q_4 + \ldots + Q_n \qquad (2.1)$$

Тепловые потери через ограждающую конструкцию состоят из основных, которые определяются ее термическим сопротивлением, площадью, перепадом температур между температурой воздуха внутри помещения и расчетной температурой наружного воздуха, и добавочных потерь теплоты.

Расчетные основные о добавочные потери теплоты помещения определяются суммой потерь теплоты через отдельные ограждающие конструкции Q, Вт, по формуле [8]:

$$Q = k \cdot A \cdot (t_p - t_{ext}) \cdot (1 + \Sigma\beta) \cdot n, \quad (2.2)$$

где $k = 1/R$ - коэффициент теплопередачи ограждающей конструкции, Вт/(м^2· ℃);

A – расчетная площадь ограждающей конструкции, м^2;

t_p – расчетная температура воздуха в помещении с учетом повышения ее в зависимости от высоты для помещений высотой более 4 м, ℃;

t_{ext} – расчетная температура наружного воздуха для холодного периода года (параметр Б), ℃;

n – коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху табл. 2.6;

β – добавочные потери теплоты в долях от основных потерь [8].

Расчёт теплопотерь в помещениях жилой части гостиничного комплекса произведен в программе для расчета потерь тепла и инфильтрации помещениями зданий – RTI.

Результаты расчета приведен в Приложении В.

Вывод: Общие теплопотери жилой части гостиничного комплекса составили – 3711,50 кВт. Отношение расчетной тепловой нагрузки к площади пола – 29 кВт/м^2, что соответствует Высокому классу энергоэффективности.

Согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» Высокий класс энергоэффективности Класс В > 50 Вт/м^2.

2.2 Определение нагрузок на систему вентиляции жилой части гостиничного комплекса Hyatt

2.2.1 Расчет воздухообмена в помещениях жилой части гостиничного комплекса Hyatt

Воздухообменом называется частичная или полная замена воздуха, содержащего вредности, чистым атмосферным воздухом. Расчет воздухообмена включает выбор схемы его организации, способа подачи и удаления воздуха, определение расхода приточного воздуха.

Согласно рекомендациям HITS, на стандартный одноместный номер принято 100 $м^3$/ч наружного воздуха, на номера большей площади пропорционально больше. Вытяжка из гостиничных номеров осуществляется через санузлы в объёме 85 $м^3$/ч на стандартный одноместный номер [9].

Разница между количеством приточного и вытяжного воздуха компенсируется в коридорах, создавая воздушный баланс в здании.

Результаты расчета воздухообмена в помещениях жилой части здания гостиничного комплекса представлен в Приложении Г

Вывод: Общий воздухообмен в жилой части гостиничного комплекса составил 31810 $м^3$/ч:

- на отметке +12,600 – 2961 $м^3$/ч;
- на отметке +16,200 … +41,400 – 3261 $м^3$/ч;
- на отметке +45,000 – 31810 $м^3$/ч.

2.3 Определение нагрузок на систему кондиционирования жилой части гостиничного комплекса Hyatt

При расчете нагрузки на систему кондиционирования воздуха необходимо учитывать следующие теплопоступления: от людей, от солнечной радиации через окна, наружное покрытие, от электрического освещения, технологические.

2.3.1 Расчет теплового потока от людей в помещениях жилой части гостиничного комплекса

Явные теплопоступления от людей находятся по формуле

$$Q_{\text{л}}^{\text{я}} = q_{\text{л}}^{\text{я}} \cdot N, \quad (2.3)$$

где $Q_{\text{л}}^{\text{я}}$ – явные теплопоступления от людей, Вт;

$q_{\text{л}}^{\text{я}}$ - явные теплопоступления от 1 человека определяющиеся по таблице 25 приведенной в ГОСТ Р ЕН 13779 с учетом температуры внутреннего воздуха в помещении и интенсивности физической нагрузки, Вт; [11]

N – количество людей в помещении.

Полные теплопоступления от людей находятся по формуле

$$Q_{\text{л}}^{\text{п}} = q_{\text{л}}^{\text{п}} \cdot N, \quad (2.4)$$

где:

$Q_{\text{л}}^{\text{п}}$ – полные теплопоступления от людей, Вт;

$q_{\text{л}}^{\text{п}}$ - полные теплопоступления от 1 человека определяющиеся по таблице 25 приведенной в ГОСТ Р ЕН 13779 с учетом температуры внутреннего воздуха в помещении и интенсивности физической нагрузки, Вт; [4]

N – количество людей в помещении.

2.3.2 Расчет теплового потока от источников искусственного освещения в помещениях жилой части гостиничного комплекса

Теплопоступления от источников искусственного освещения зависят от принятого уровня освещенности помещения и удельных тепловыделений от установленных светильников и определяются по формуле

$$Q_{\text{осв}} = q_{\text{осв}} \cdot F_{\text{пл}} \cdot h_{\text{осв}} \cdot \eta, \quad (2.5)$$

где $q_{\text{осв}}$ – расход электроэнергии на освещение для энергоэффективных систем, принимаемый по таблице 26 ГОСТ Р ЕН 13779, Вт/м^2; [11]

$F_{\text{пл}}$ – площадь помещения, м^2;

$h_{\text{осв}}$ – коэффициент учитывающий положение осветительных приборов, 1 для приборов находящихся в помещении;

η – коэффициент преобразования электрической энергии в тепловую.

2.3.3 Расчет теплового потока от солнечной радиации в помещениях жилой части гостиничного комплекса

Максимальные теплопоступления от солнечной радиации через окна, фонари, витражи, остекленные части балконных и входных дверей в здание $Q_{\text{ср}}$, Вт, происходят в периоды максимального солнечного облучения наружной поверхности соответствующего ограждения. Эти поступления теплоты складываются из тепла солнечной радиации, непосредственно прошедшей через остекленную часть конструкции ограждения $Q_{\text{пр}}$ и из теплового потока за счет теплопередачи через заполнение $Q_{\text{тп}}$.

$$Q_{ср} = Q_{пр} + Q_{\text{тп}}, \tag{2.6}$$

Первое слагаемое этой суммы находится по формуле:

$$Q_{пр} = (q_n \cdot K_{\text{инс}} + q_p \cdot K_{\text{обл}}) \cdot A_{\text{ок}} \cdot \beta_1 \cdot \beta_2 \cdot \beta_3\ , \tag{2.7}$$

где q_n, q_p – максимальная интенсивность прямой и рассеянной солнечной радиации, падающей на световой проем, Вт/м^2. В зависимости от географической широты района строительства и ориентации ограждения определяется по таблице 6.4 [13];

$A_{\text{ок}}$ – площадь светового проема, м^2;

β_1 – коэффициент теплопропускания окон с учетом затенения непрозрачной частью заполнения светопроема, определяется по таблице 6.5 [12];

β_2 – коэффициент теплопропускания прозрачной частью заполнения светопроема, определяется по таблице 6.6 [12];

β_3 – коэффициент теплопропускания нестационарными солнцезащитными устройствами, определяется по таблице 6.7 [12];

$K_{\text{инс}}$ – коэффициент инсоляции, учитывающий долю прошедшего потока падающей на вертикальный световой проем прямой солнечной радиации после затенения наружными козырьками или вертикальными ребрами, 1 для окон без козырьков;

$K_{\text{обл}}$ – коэффициент облучения поверхности светопроема рассеянной радиацией; для светопроемов, незатененных козырьками и ребрами, $K_{\text{обл}}$ =0,85.

Теплопоступления через заполнения светопроемов за счет теплопередачи в результате разности температур и нагрева стекол солнцем определяют п оформуле:

$$Q_{\text{тп}} = \left(t_{\text{усл}} - t_{\text{в}}\right) \cdot A_{\text{ок}} \cdot K = \left[t_{\text{н}} + \frac{\left(q_n \cdot k_{\text{инс}} + q_p \cdot k_{\text{обл}}\right) \cdot P}{\alpha_{\text{н}}}\right] \cdot A_{\text{ок}} \cdot K, \qquad (2.8)$$

где $t_{\text{н}}$ – расчетная температура наружного воздуха, ˚С;

$q_n, q_p, K_{\text{инс}}, K_{\text{обл}}, A_{\text{ок}}$ – то же, что и в формуле (2.7);

P – коэффициент поглощения солнечной радиации заполнением светопроема: для обычного стекла 0,006, для теплоотражающего 0,04, для теплопоглощающего 0,2;

$t_{\text{в}}$ – расчетная температура воздуха в помещении, ˚С;

K – коэффициент теплопередачи заполнения светопроема, Вт/м^2, определяется по формуле

$$\alpha_{\text{н}} = 1.16 \cdot \left(5 + 10 \cdot \sqrt{\nu}\right), \qquad (2.9)$$

где ν – расчетная скорость ветра, м/с, для теплого периода.

Результаты расчета всех теплопоступлений в помещения жилой части гостиничного комплекса представлены в Приложении Д.

Вывод: Общий тепловой поток в помещения жилой части гостиничного комплекса составляет 1028,344 кВт/м^2:

- на отметке +12,600 – 1036,52 кВт/м^2;
- на отметке +16,200 … +41,400 – 1048,7 кВт/м^2;
- на отметке +45,000 – 911,96 кВт/м^2.

3 Конструирование и расчёт систем ОВК для жилой части здания многофункционального гостиничного комплекса Hyatt

3.1 Конструирование и расчет совместной системы отопления и вентиляции для жилой части здания гостиничного комплекса Hyatt

Основная цель отопления - создание теплового комфорта в помещениях, т.е. условий, благоприятных для жизни и деятельности человека.

В жилищно-гражданском строительстве широко применяются центральные системы водяного, парового и воздушного отопления, а также системы панельного и лучистого отопления с различными теплоносителями. Кроме того, применяются системы газо- и электровоздушного отопления, отопления инфракрасными высокотемпературными излучателями.

Наибольшее распространение получила водяная система отопления, как наиболее гигиеничная, совершенная в эксплуатации и регулируемая в широких пределах в зависимости от температуры наружного воздуха. Паровая система не гигиенична из-за пригорания пыли на поверхности приборов, почти не поддается регулировке, поэтому применяется как исключение, в коммунальных и промышленных предприятиях. На воздушные системы отопления расходуется меньше металла, чем на водяные и паровые; применяются они главным образом для отопления помещений большого объема. Температура воздуха в отдельных помещениях жилых зданий, обслуживаемых центральной системой воздушного отопления, плохо поддается регулировке, что ограничивает ее применение. Панельное и лучистое отопление особенно удобно в крупноблочных зданиях, где нагревательные приборы и трубопроводы скрыты в толще конструктивных элементов строительной части зданий [7].

Вентиляция – обмен воздуха в помещениях для удаления избытков теплоты, влаги, вредных и других веществ с целью обеспечения допустимых параметров микроклимата и чистоты воздуха в рабочей и обслуживаемой зоне помещения.

Микроклимат – совокупность факторов, определяющих метеорологическую обстановку в помещении. К этим факторам относятся: температура воздуха,

относительная влажность, скорость движения (подвижность) воздуха в рабочей или обслуживаемой зоне помещения. Допустимые параметры микроклимата – такие сочетания перечисленных параметров, которые при длительном воздействии могут вызвать некоторое напряжение системы терморегуляции (дискомфортные ощущения) человека, но при этом не возникает нарушений в состоянии его здоровья. Оптимальные параметры – такие сочетания перечисленных параметров, которые обеспечивают постоянное ощущение комфорта [8].

Системы отопления. В данной работе запроектирована совместная система отопления и вентиляции– периметральное отопление конвекторами (до $+12^0$C) и догрев фанкойлами. Для каждого этажа жилой части гостиничного комплекса запроектирована отдельная система отопления, присоединяющаяся через тепловые насосы, установленные на каждом этаже жилой части гостиничного комплекса. Теплоносителем систем отопления является вода с параметрами $80/60^0$C.

Конвектора периметрального отопления располагаются в полу перед сплошными остеклениями (витражами). В номерах установлены 4-ёх трубные канальные фанкойлы располагаются в подпотолочном пространстве.

Для гидравлической увязки системы на подающем и обратном трубопроводе применены динамический балансировочные клапана ASV-M и ASV-PV производства компании Danfoss

Система вентиляции. Запроектированы 3 системы приточно-вытяжных вентиляций с рекуперацией тепла в приточно-вытяжных установках. Раздача осуществляется в подпотолочное пространство и в верхнюю зону помещений, через воздухораспределительные устройства, решетки, диффузоры. Удаление из санитарных узлов и ванных комнат.

Для балансировки аэродинамики систем на всех магистральных участках притока и вытяжка установлены дроссель-клапаны производства.

3.1.1 Расчет необходимого количества скважин для геотермальных тепловых наносов совместной системы отопления и вентиляции для жилой части здания гостиничного комплекса Hyatt

Источником для системы отопления является г

еотермальный тепловой насос (ГТН). Так же ГТН используется для осуществления кондиционирования помещений. Принцип холодоснабжения очень прост. В зимнее время тепловой насос трансформирует тепло из окружающей среды для использования в стандартной системе отопления. Летом, наоборот, холод из скважины (7-9 градусов) используется, чтобы создать необходимый климат в помещениях дома. Фанкойлы подключаются к внешнему коллектору, а принцип работы системы холодоснабжения такой же, как и системы отопления, за исключением того, что вместо радиаторов используются фанкойлы.

Для проектирования грунтового теплообменника и скважинного поля необходимо найти длину скважин, исходя из условия, что с одного метра скважины можно снять 50 Вт присоединенной нагрузки. Выбор нагрузки и мощности определяется нагрузкой на отопление. Нагрузка на отопление составляет 371,15 кВт.

$$L_{СКВ,} = \frac{Q}{50}\ , \text{м} \tag{3.1}$$

$$L_{СКВ,} = \frac{372000}{50} = 7440\ , \text{м}$$

Исходя из данного расчет необходимо запроектировать поле грунтовых теплообменников, состоящих из 62 скважины по 100 метров.

Площадь прилегающей территории гостиничного комплекса позволяет разместить поле из 120 скважин, что покроет 60% нагрузки на систему кондиционирования в летнее время.

Таким образом запроектировано поле грунтовых теплообменников, состоящих из 120 скважины по 100 метров.

Для устройства скважинного поля производится рытье котлована на глубину ниже глубины промерзания грунта. Скважины бурятся диаметром 150 мм на расстоянии 5 метров друг от друга. После бурения скважин в них опускается

«U» образная петля грунтового теплообменника и производится опресовка трубопроводов. Заполнение скважинного поля ведется 15 % раствором этиленгликоля. Для устройства грунтового теплообменника используются трубопроводы полиэтиленовые трубопроводы «Geo-black» фирмы «VanguardPipingSystemsInc», США, которые изготовлены специально для этих целей. Пустое пространство в скважине заполняется бентонитом – раствором улучшающим теплопередачу от грунта к трубопроводам скважинного поля. После устройства всех скважин производится обвязка и опресовка всего скважинного поля. Засыпка скважинного поля производится следующим образом: сначала засыпку производят слоем песка толщиной 0,2 м, затем в местах расположения скважин укладывают слой кирпичей и снова засыпают слоем песка толщиной 0,2 м, затем засыпку котлована ведут грунтом.

3.1.2 Гидравлический расчет совместной системы отопления и вентиляции для жилой части здания гостиничного комплекса Hyatt

Целью гидравлического расчета при условии использования располагаемого перепала давления на входе и обеспечения бесшумности работы системы отопления является: определение диаметров участков системы отопления; подбор регулирующих клапанов, устанавливаемых на ветках, стояках и подводках отопительных приборов; подбор перепускных , разделительных и смесительных клапанов; подбор типа и типоразмера циркуляционных насосов.

Для гидравлического расчета трубопроводов систем отопления применяют два основных метода гидравлического расчета: метод удельных потерь давления и метод характеристик сопротивлений.

Метод удельных потерь давления применяется для расчета систем с естественной циркуляцией, для двухтрубных систем, для нетиповых однотрубных систем с использованием медных и пластиковых труб.

Потери давления на участке $\Delta P_{уч}$, Па, расчетного циркуляционного кольца определяются суммой потерь давления на преодоление сил трения и инерции по формуле [8]:

$$\Delta P_{\text{уч}} = l_{\text{уч}} \cdot R + Z = l_{\text{уч}} \cdot R + P_{\text{д}} \cdot \Sigma\xi, \quad (3.2)$$

где $l_{\text{уч}}$ – длина участка, м;

R - удельная потеря давления на трение, Па/м;

$P_{\text{д}}$ – динамическое давление, Па, табл. III.64 [7];

$\Sigma\xi$ – суммарный коэффициент местных сопротивлений, табл. III.65 [7].

Гидравлический расчет методом динамических давлений с переменным перепадом температур [13].

Данный метод считается наименее трудоёмким и кропотливым и более рациональным.

Суть данного метода заключается в том, что потери давления по длине теплопроводов, т. е. потери на трение, заменяют равноценными им потерями в местных сопротивлениях. Это положение можно выразить уравнением:

$$R \cdot l = \xi_{зам} \square P_{д}, \quad (3.3)$$

$$l \cdot \frac{\lambda}{d_{в}} \cdot P_{д} = \xi_{зам} \cdot P_{д}, \quad (3.4)$$

Из уравнения (2.10) выражаем $\xi_{зам}$:

$$l \frac{\lambda}{d_{в}} = \xi_{зам}, \quad (3.5)$$

При такой замене потеря давления на расчётном участке определит уравнением:

$$\Delta P_{уч} = (\xi_{зам} + \sum\xi) \cdot P_{д} = \xi_{прив} \cdot P_{д}, \quad (3.6)$$

где:

$\xi_{прив} = (\xi_{зам} + \Sigma\xi)$ - приведенный коэффициент местного сопротивления гидравлического участка, включающий в себя сумму коэффициентов фактических местных сопротивлений, имеющихся на участке, $\sum\xi$, и

коэффициент местного сопротивления, заменяющий потери давления на трение по длине трубопроводов, $\xi_{зам}$.

Некоторым недостатком этого способа является принятие коэффициента гидравлического трения λ постоянным относительно скорости теплоносителя, независимо от того, что в системе водяного отопления скорости теплоносителя лежат в зоне переменных (по числу Рейнольдса – Re) значений коэффициентов гидравлического трения. Однако такое допущение оправдывается значительным упрощением расчетов, которые не выходят за пределы точности, допускаемой в инженерной практике.

Потери давления, *Руч,* (Па), на гидравлическом участке трубопровода определяются по уравнению:

$$\Delta P_{уч} = P_{д} \cdot \xi_{прив}; \quad (3.7)$$

где:

$P_{д}$ - динамическое давление, Па;

$\xi_{прив} = \sum \xi + l \cdot \frac{\lambda}{d}$ приведенный коэффициент местного сопротивления;

$\sum \xi$ сумма коэффициентов местных сопротивлений на гидравлическом участке трубопровода;

l – длина гидравлического участка трубопровода, м;

$\frac{\lambda}{d}$ – отношение коэффициента сопротивления внутренней поверхности трубопровода.

Метод характеристик сопротивлений отражает гидравлический режим только в зоне квадратичного турбулентного течения жидкости, поэтому его нельзя применять для расчета систем отопления с естественной циркуляцией. По этому методу потерь давления на участке трубопровода, в узле, в стоке, в ветке, в системе отопления может определяться по формуле [13]:

$$\Delta P = SG^2 \quad (3.8)$$

где G – расход воды на участке трубопровода, кг/ч;

S – характеристика сопротивления участка трубопровода, Па/(кг/ч)^2, определяемая по формуле [13]:

$$S = A(l\frac{\lambda}{d} + \Sigma\xi) = A\xi_{пр}, \quad (3.9)$$

где:

A – удельное динамическое давление, Па/(кг/ч)^2 табл. III.64 [7];

λ/d – приведенный коэффициент трения, м$^{-1}$;

l – длина участка, м;

$\Sigma\xi$ – сумма коэффициентов местных сопротивлений табл. III.65 [7].

Предварительное определение диаметров теплопроводов на отдельных участках систем отопления можно производить с учетом допустимой скорости движения теплоносителя или по характеристике сопротивления участка.

Методика гидравлического расчета методом характеристик с переменным перепадом температур.

На первом (самом удаленном участке) задается температурный перепад, Δt = 24℃. Потери давления на участке определяются по формуле (3.7).

Расход теплоносителя G, кг/ч, на участке определяется по формуле:

$$G_{уч} = \frac{0{,}86 \cdot Q_{уч}}{t_г - t_о}, \quad (3.10)$$

где:

$Q_{уч}$ – тепловая нагрузка на гидравлическом участке трубопровода, Вт;

$t_г$, $t_о$ – температура теплоносителя в подающей и обратной магистралях, ^{0}С.

Характеристика сопротивления участка определяется по формуле (3.8).

Выбор диаметра стояка осуществляется логическим умозаключением. Суть метода заключается в том, что для самого удаленного стояка и самого нагруженного принимается самый большой диаметр d = 32-25 мм, а для самого ближнего и менее нагруженного самый маленький диаметр d = 15 мм. Исходя из тепловых нагрузок, задаются диаметрами остальных участков.

На первом участке, зная расход и диаметр, находим динамическое давление и считаем давление на участке.

Так как второй участок гидравлически параллелен первому, то потери давления второго стояка равна потерям давления первого стояка, то есть

$$P_{уч1} = P_{уч2}., \quad (3.11)$$

Отсюда находим значение динамического давления, по формуле:

$$P_д = P_{уч}/\xi_{пр}., \quad (3.12)$$

И в зависимости от значения диаметра и динамического давления находим по таблицы табл. III.64 [22] расход и рассчитываем температурный перепад, по формуле:

$$\Delta t_{CT} = 0{,}86 \cdot {}^{Q_{уч}}\!/_{G} \cdot , \quad (3.13)$$

Температурный перепад не должен выходить за заданный предел.

Следующий участок трубопровода рассчитывается следующим образом: зная сумму расходов первого и второго стояка и диаметр, а также ${}^{l}\!/_{d}\,{}^{\lambda}$ находим потери давления. Третий стояк рассчитывается аналогично второму и так далее.

После окончания гидравлического расчета ветви необходимо произвести проверку температурного перепада стояков, по формуле:

$$\Delta t^{ср} = \frac{\sum G_{сп} \Delta t_{ст}}{\sum G_{ст}} , \quad (3.14)$$

После окончания гидравлического расчета необходимо вычислить невязку, которая не должна превышать 10% [8].

В данном проекте гидравлический расчет Совместных систем отопления и вентиляции выполнен в программе для расчета систем отопления, охлаждения теплоснабжения калориферов и оборудования – ПОТОК.

Программа ПОТОК предназначена для выполнения теплогидравлического расчета 1-2 трубных, коллекторных (плинтусных, лучевых) систем теплохолодоснабжения или центрального водяного отопления теплоносителем - вода или раствор, с постоянным или скользящим перепадом температур (в случаи присоединения потребителей по однотрубной системе) в зданиях любого назначения с централизованным или раздельным теплоучётом [14].

Результаты гидравлического расчета совместной системы отопления и вентиляции расчета приведены в Приложении Е.

3.1.3 Аэродинамический расчет совместной системы отопления и вентиляции для жилой части гостиничного комплекса Hyatt

Аэродинамический расчет производится согласно методике представленной в [8]:

Потери давления в системе вентиляции складываются из потерь давления на трение и потерь давления в местных сопротивлениях

$$\Delta P_{\text{сети}} = \Delta \text{P}_{\text{тр}} + Z, \quad (3.15)$$

где $\Delta \text{P}_{\text{тр}}$, Па/м, потери давления на трение, рассчитываются по формуле:

$$\Delta \text{P}_{\text{тр}} = R * l * n, \quad (3.16)$$

где:

R – удельные потери давления на терние, Па/м;

l – длина участка воздуховода, м;

n – поправочный коэффициент, который зависит от абсолютной эквивалентной шероховатости воздуховодов.

Удельные потери давления на трение, Па/м, определяются исходя из скорости движения воздуха в воздуховодах и эквивалентного диаметра по табл. 22.15 [15].

Для воздуховодов прямоугольного сечения за расчетную величину d принимаем эквивалентный диаметр $d_{экв}$, при котором потери давления в круглом воздуховоде при той же скорости будут равны потерям давления в прямоугольном воздуховоде, и рассчитываем по формуле:

$$d_{экв} = \frac{2 \cdot A \cdot B}{A + B}, \quad (3.17)$$

где:

A, B – стороны прямоугольного воздуховода или канала, мм.

Потери давления на трение $\Delta P_{\text{тр}}$, Па, рассчитывается по формуле:

$$\Delta P_{тр} = R \cdot l, \quad (3.18)$$

где:

R – удельные потери на трение, Па/м;

l – длина участка воздуховода, м;

Потери давления в местных сопротивлениях z, Па, рассчитывается по формуле:

$$z = \sum \xi \cdot P_д, \tag{3.19}$$

где:

$\sum \xi$ - сумма коэффициентов местных сопротивлений на расчетном участке воздуховода. Коэффициенты подбираются по табл. 22.16 – 22.43 [15].

Динамическое давление $P_д$, Па, рассчитывается по формуле:

$$P_д = \frac{v^2}{2}, \tag{3.20}$$

Скорость движения воздуха в воздуховоде v, м/с определяется по формуле:

$$v = \frac{L}{3600 \cdot F}, \tag{3.21}$$

где:

F – Площадь поперечного сечения воздуховода, м^2.

Рекомендуемая скорость воздуха на ответвлениях до 5 м/с, на магистралях – до 8 м/с.

Результат аэродинамического расчета систем вентиляции жилой части здания гостиничного комплекса приведен в Приложении Ж.

3.1.4 Подбор оборудования совместной системы отопления и вентиляции для жилой части здания гостиничного комплекса Hyatt

Подбор оборудования систем периментрального отопления произведен в соответствии с результатами гидравлического расчета по каталогам соответствующих фирм. К установке приняты:

- медно-алюминиевые конвектора для встраивания в пол серии "Golfstream" с естественной конвекцией (место для расположения арматуры внутри конвектора не менее 120 мм) компании Изотерм;

- запорные клапана прямой с возможностью подключения дренажного крана, тип RLV dn=15 компании Danfoss;

- зональные клапана, типа RA-N dn=15 компании Danfoss;

- автоматические балансировочные клапана ASV-PV в комплекте с импульсной трубкой, дренажным краном и адаптерами компании Danfoss.

Спецификация оборудования систем отопления представлена в приложении Е

Подбор оборудования систем вентиляции произведен в соответствии с нагрузками и с результатами аэродинамического расчета по каталогам соответствующих фирм. К установки приняты:

- 4-трубные фанкойлы фирмы Carrier;
- приточная решетка SLN-2-600 производства фирмы Supervent;
- приточные диффузоры VS 600 производства фирмы Supervent;
- дроссель-клапана производства компании РОСВЕНТ;
- приточно-вытяжные установки с рекуперацией тепла фирмы Carrier.

Подбор приточно-вытяжных установок производится на сайте компании Carrier [16]

К установке приняты:

- приточно-вытяжная установка №1 Carriar 39HQ 07.06/07.06 в составе:
  - регулировочная заслонка на притоке;
  - калорифер;
  - рекуператор с промежуточным теплоносителем;
  - воздухоохладитель;
  - вентилятор на притоке L = 8560 $м^3$/ч;
  - регулировочная заслонка на вытяжке;
  - вентилятор на вытяжке L = 7360 $м^3$/ч.
- приточно-вытяжная установка №2 Carriar 39HQ 07.06/07.06 в составе:
  - регулировочная заслонка на притоке;

- калорифер;
- рекуператор с промежуточным теплоносителем;
- воздухоохладитель;
- вентилятор на притоке L = 8420 м^3/ч;
- регулировочная заслонка на вытяжке;
- вентилятор на вытяжке L = 8121 м^3/ч.

- приточно-вытяжная установка №3 Carriar 39HQ 08.06/08.06 в составе:
  - регулировочная заслонка на притоке;
  - калорифер;
  - рекуператор с промежуточным теплоносителем;
  - воздухоохладитель;
  - вентилятор на притоке L = 15670 м3/ч;
  - регулировочная заслонка на вытяжке;
  - вентилятор на вытяжке L = 13655 м3/ч.

Carrier 39HQ представляет собой модульную конструкцию, каждый компонент которой может быть оптимизирован, чтобы обеспечить требуемую производительность для конкретного проекта. Установка Carrier 39HQ включает только высококачественные компоненты такие как: фильтры, системы рекуперации тепла, вентиляторы, теплообменники охлаждения и нагрева, увлажнители и шумоглушители.

При разработке систем Carrier 39HQ Airovision обращалось особое внимание на качество воздуха и снижение энергопотребления, необходимого на нагрев, охлаждение и увлажнение.

Области применения Carrier 39HQ: развлекательные комплексы, театры, музеи, библиотеки, офисы, государственные учреждения, торговые центры, супермаркеты, универмаги и образовательные учреждения, а также нефтяные буровые установки, аэропорты и круизные суда. Имеет 100% вторичную переработку компонентов [16].

3.1 Конструирование и расчет системы кондиционирования жилой части здания гостиничного комплекса Hyatt

В рассматриваемой части здания кондиционирование воздуха осуществляется с помощью 4-трубных фанкойлов, установленных в каждом гостиничном номере, коридорах и вспомогательных помещениях.

3.2.1 Подбор оборудования для системы кондиционирования жилой части здания гостиничного комплекса Hyatt

Подбор оборудования систем кондиционирования произведен в соответствии с избытками теплоты по каталогам соответствующих фирм. К установке приняты:

- 4-трубные фанкойлы фирмы Carrier;

Ключевые особенности канальных фанкойлов Carrier 42NH:

~ Малогабаритные канальные вентиляторные доводчики водяного охлаждения предназначены для установки над фальшпотолками (подвесными потолками);

~ Надежное и экономичное охлаждение и нагревание малых и средних промышленных и жилых помещений;

~ Для повышения конструктивного разнообразия при установке возможна подача рециркуляционного воздуха сзади или снизу фанкойла;

~ Высокопроизводительный блок с низкими уровнями звукового давления;

~ Четырехскоростной двигатель, предоставляющий возможность выбора двух средних комфортных скоростей вращения;

~ Центробежные вентиляторы высокого давления;

~ Полная совместимость с семейством воздушных диффузоров 35BD/SR;

~ Устанавливаемый заводом-изготовителем надежный электрический нагреватель для одноступенчатого или двухступенчатого нагревания;

~ Низкое падение гидравлического давления при установленном вентиле и полная совместимость со всеми насосными комплексами чиллеров;

~ Быстрая, простая, надёжная установка фанкойла благодаря предустановленными изготовителем опциями (средства управления, вентили).

Подбор файнкойлов по тепловой нагрузке на систему кондиционирования представлен в Приложении 3.

3.2.2 Подбор геотермального теплового насоса

В данном проекте тепловые насосы обеспечивают 100% - 3700, кВт нагрузки на теплоснабжение - и 60% нагрузки на холодоснабжение – 600 кВт/ч. Исходя из этих условий к установке приняты 10 геотермальных тепловых насосов NIBE F1345-60.

Технические данные геотермального теплового насоса NIBE F1345 представлены в таблице 3.1

Таблица 3.1 - Технические данные геотермального теплового насоса NIBE F1345

Модель NIBE F1345-	**24**	**30**	**40**	**60**
Потребляемая электрическая мощность* (B0 /W 35)	2 x 2.52 кВт	2 x 3.50 кВт	2 x 4.44 кВт	2 x 7,05 кВт
Производимая тепловая мощность* (B0 /W 35)	22.5 (2 x 11.3) кВт	30.7 (2 x 15.4) кВт	40.0 (2 x 20.0) кВт	57.7 (2 x 28.8) кВт
COP при B0/W35 по евростандарту EN14511	4,42	4,36	4,51	4,10
Электроснабжение	380 В (3-фазы)	380 В (3-фазы)	380 В (3-фазы)	380 В (3-фазы)
Хладагент	R407C	R407C	R407C	R410A
Количество хладагента	2 x 2,2 кг	2 x 2,3 кг	2 x 2,4 кг	2 x 2,4 кг
Максимальная средняя температура отопления, подача / обратка	65/58 °C	65/58 °C	65/58 °C	65/58 °C
Высота без регулируемых ножек (30 - 50 мм)	1800 мм	1800 мм	1800 мм	1800 мм
Ширина	600 мм	600 мм	600 мм	600 мм
Глубина	620 мм	600 мм	620 мм	620 мм
Вес нетто	325 кг	335 кг	352 кг	353 кг

NIBE F1345 является одним из тепловых насосов нового поколения, разработанных для удовлетворения Ваших потребностей в отоплении, нагреве

горячей воды и кондиционировании воздуха, эффективным и экологически чистым способом.

Благодаря наличию двух больших спиральных компрессоров, NIBE F1345 является идеальным источником тепла для больших жилых, коммерческих и производственных зданий, церквей и других объектов с большими тепловыми потребностями. Компрессоры работают по мере необходимости, независимо один от другого, что дает лучшее управление мощностью нагрева, меньший износ и возможность одновременного решения множества задач. Каждый компрессор имеет собственный комплект автоматики и циркуляционных насосов, что повышает надежность работы теплового насоса.

Производственная политика компании NIBE направлена на обеспечение "шведской надежности и безопасности". В тепловом насосе объединены развитая интеллектуальная система управления с погодозависимой автоматикой, высокоэффективный контур нагрева хладагента, циркуляционные насосы повышенной эффективности с переменной мощностью, системы безопасности и т.д. Все это собрано из надежных компонентов и проверено на заводе NIBE в Швеции, что в свою очередь обеспечивает согласованную работу комплектующих, качество теплового насоса и системы в целом, уменьшает риск ошибок при монтаже системы на месте.

Все комплектующие подобраны для обеспечения повышенной энергоэффективности теплового насоса - получения максимума тепла при минимальном потреблении электроэнергии. Высокая температура подачи теплоносителя (до 65°C) обеспечивает множество схем применения, простоту и дешевизну подключения устройств распределения тепла (теплым полам, радиаторам, фанкойлам, теплообменникам и т.п.)

Управление, в том числе, на русском языке, включая справку и рекомендации при возникновении неисправности системы. Все тексты и рисунки хорошо видны на крупном цветном TFT дисплее.

В качестве источников тепла могут быть геотермальные или водяные ресурсы, воздух до минус 10°C (с блоком NIBE AMB-30). При использовании

грунтовых вод, для обеспечения долговечности эксплуатации, необходимо использовать промежуточный теплообменник.

Тепловой насос F1345 продолжает эффективно работать при температуре во внешнем грунтовом коллекторе до минус 12°C. Такие низкие, по сравнению с другими теплонасосами, температуры теплоносителя в грунте позволяют уменьшать размеры, и стоимость, земляных работ.

Принудительная вентиляция, возможная с помощью дополнительного устройства NIBE FLM, обеспечит здоровый микроклимат, и может добавить тепло к геотермальному контуру.

4. Технико-экономические показатели систем отопления для жилой части здания многофункционального гостиничного комплекса Hyatt

Основанием для разработки экономической части дипломного проекта являются технологическая и конструкторская части. Экономическая часть дипломного проекта состоит из следующих разделов:

– расчет стоимости материалов и оборудования системы;

– расчет годовых эксплуатационных затрат.

4.1 Расчет стоимости оборудования системы отопления для жилой части здания многофункционального гостиничного комплекса Hyatt

Расчет стоимости оборудования произведен на основе каталогов продукции фирм Carrier, Изотерм и Nibe, сводная таблица стоимости оборудования приведена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Стоимость оборудования системы отопления для жилой части здания гостиничного комплекса

Фанкойлы Carrier			
Модель	Количесво, шт	Цена за 1 шт., руб	Итоговая стоимость, руб
42NH235	60	56600	3396000
42NH239	20	56750	1135000
42NH279	280	57050	15974000
42NH335	70	57410	4018700
42NH339	210	62310	13085100
42NH435	40	74640	2985600
42NH439	30	77150	2314500
42NH535	10	84430	844300
42NH539	40	87200	3488000
42NH545	50	90310	4515500
42NH549	60	94600	5676000
42NH645	10	103050	1030500
42NH649	40	104380	4175200
Конвектора Изотерм Golfstream КРКП			
27.11.100	10	10919	109190
27.11.110	50	11625	581250
27.11.160	100	15588	1558800
27.11.190	40	17875	715000
27.11.200	40	18660	746400
27.11.210	10	19450	194500

Продолжение таблицы 4.1

Модель	Количесво, шт	Цена за 1 шт., руб	Итоговая стоимость, руб
27.11.230	10	20833	208330
27.11.240	10	21686	216860
27.11.250	70	22385	1566950
27.11.290	70	26059	1824130
27.11.300	20	26869	537380
27.11.380	10	37568	375680
27.11.450	20	43163	863260
27.11.460	10	43835	438350
27.11.470	20	45095	901900
27.11.500	10	47182	471820
Тепловой насос NIBE			
F1345-60	10	1177566,2	1177576,2
Буферный бак NIBE			
UKV 500	10	61899,6	618996
Итого, руб			75744772,2

4.2 Расчет годовых эксплуатационных затрат на систему отопления для жилой части здания многофункционального гостиничного комплекса Hyatt

Помимо начальных капиталовложений, включающих в себя разработку проекта системы, стоимости оборудования и материалов и строительно-монтажные работы, необходимо учитывать и так называемые эксплуатационные затраты, т.е. затраты на эксплуатацию сравниваемых систем.

Эксплуатационные затраты включают в себя:

- затраты на тепловую энергию;
- затраты на электроэнергию;
- заработная плата обслуживающему персоналу;
- амортизационные отчисления;
- затраты на текущий ремонт;
- прочие эксплуатационные затраты.

Годовые эксплуатационные затраты для системы отопления общественных зданий находятся по формуле:

$$С_г = Т + А + Р_т + З_п + У, \text{ руб./год} \quad (4.1)$$

где Т – стоимость электроэнергии;

А – годовые амортизационные отчисления;

$Р_т$ – затраты на текущий ремонт;

$З_п$ – заработная плата обслуживающего персонала;

У – затраты на охрану труда, технику безопасности и содержание управленческого аппарата.

4.2.1 Годовые затраты на электроэнергию тепловыми насосами

Годовые затраты на тепловую энергию определяются по формуле:

$$Т = W_{год} C_т \text{ , руб./год} \quad (4.2)$$

где $C_т$ – тариф на электроэнергию, действующий на данный момент в г.Владивостоке, руб./Вт;

$W_{год}$ – годовое потребление электроэнергии системой, кВт/год.

$W_{год}$= 1235160 кВт;

$Т = W_{год} C_т = 1235160 * 3,54 = 437246,7$ *руб./год.*

4.2.1 Годовые затраты на тепловую энергию для системы с подключением к центральным тепловым сетям

Годовые затраты на тепловую энергию определяются по формуле:

$$Т = W_{год} C_т \text{ , руб./год} \quad (4.2)$$

где $C_т$ – тариф на электроэнергию, действующий на данный момент в г.Владивостоке, руб./Вт;

$W_{год}$ – годовое потребление тепловой энергии системой, кВт/год.

$W_{год}$= 390158136 кВт ≈ 279444 Гкал

$Т = W_{год} C_т = 279444 * 1427,8 = 39822476,8$ *руб./год.*

4.2.2 Годовые амортизационные отчисления и затраты на текущий ремонт

Нормы годовых амортизационных отчислений на полное восстановление принимаются: для отопления – 5,4 % от сметной стоимости систем.

*А = 0,054 * 75744772 = 4090217,7 руб./год.*

Затраты на текущий ремонт ($Р_т$) принимаются в процентах от сметной стоимости систем. Для систем отопления – 1,5 %.

$Р_Т$ = 0,015 75744772 = 1136171,6 руб./год.

4.2.3 Годовые расходы на заработную плату обслуживающего персонала

Годовые расходы на заработную плату обслуживающего персонала $З_п$ определяются по формуле:

$$З_п = 1,35*Z* 12* Р, \text{ руб./год,} \quad (4.3)$$

где 1,35 – коэффициент, учитывающий отчисления на социальное страхование;

Z – количество обслуживающего персонала, чел. (обычно принимается Z=2–3 чел.);

Р – среднемесячная заработная плата, установившаяся в рассматриваемый период для данной отрасли, руб./мес.;

12 – число месяцев в году.

*$З_п$ = 1,35*2*12*20000 = 648000 руб./год.*

4.2.4 Затраты на охрану труда, технику безопасности и содержание управленческого аппарата

Величина затрат на технику безопасности, охрану труда и содержание управленческого аппарата находится по формуле:

$$У = 0,03 * (А + Р_т + З_п), \text{ руб./год.} \quad (4.4)$$

*У = 0,03 * (437246,7 + 1136171,6+ 648000) = 66642,6 руб./год.*

Таблица 4.2 – Технико-экономические показатели проекта

Наименование показателя	Единицы измерения	Система отопления
Строительный рассматриваемой части здания	$м^3$	67 680
Сметная стоимость СМР	руб.	75 744 772
Годовые эксплуатационные расходы	руб./год	1 136 171,6
Удельные капитальные вложения на 1 $м^3$ строительного объема	руб./$м^3$	223,85
Годовые затраты на электроэнергию системы с подключением к тепловым насосам	руб./год	437246,7
Годовые затраты на тепловую энергию системы с подключением к центральным тепловым сетям	руб./год	39822476,8

Вывод: Из расчета годовых затрат на электроэнергию видно, что разница между затратами на обеспечение энергией системы подключаемой к тепловым насосам и системы подключаемой к центральным тепловым сетям составляет 39385230,1 руб..

5. Технология производства монтажных работ системы отопления жилой части здания гостиничного комплекса Hyatt

Трубы перед их установкой проверяют на отсутствие засорения, а их концы закрывают инвентарными пробками. Перед началом монтажа внутренних санитарно-технических систем проходы помещений должны быть очищены от строительного мусора и лишнего материала, а также защищены от атмосферных осадков и сквозняков.

Для выбора технологии монтажных работ необходимо составить план-график примерного поступления комплектующих частей оборудования на строительную площадку. Чтобы не возникала загруженность составные части должны поступать вовремя, придерживаясь календарного плана-графика.

В начале работ по монтажу системы, всё оборудование должно быть проверено на исправность.

Монтаж нагревательного устройства происходит одновременно с обустройством основания пола. Если глубина короба конвектора для отопления меньше, чем расстояние от первичной стяжки до уровня предполагаемого финишного покрытия пола, его устанавливают на черновое основание. В том случае, когда короб глубже, в черновой стяжке или в плите перекрытия (если это на этажах) придется делать соответствующее углубление.

Глубина ниши - должна быть на 5-15 мм. больше глубины самого короба конвектора, для того чтобы можно было отрегулировать и закрепить по высоте короб конвектора.

Ширина ниши - должна быть на 20-70 мм. больше глубины короба конвектора, для того чтобы была возможность зафиксировать короб фиксирующей раствором.

Длина конвектора - должна быть на 20-70 больше глубины короба конвектора, для того чтобы была возможность зафиксировать короб фиксирующей раствором, а также возможность подключить к системе отопления.

Лоток крепится к черновому бетонному основанию с помощью угловых регулирующихся кронштейнов. Уголки фиксируются к бетону дюбелями. Короб привинчивается к кронштейнам с помощью винтов, благодаря которым можно установить его необходимое положение, смещая вверх и вниз с каждой стороны. Установка лотка в горизонтальной плоскости производится так, чтобы его верх вместе с решеткой был на уровне с напольным покрытием.

Монтаж конвектора продолжается подключением его к трубам системы отопления. Для этого используются фитинговые элементы соответствующего сечения. К прямоидущей трубе с помощью тройникового соединения подсоединяется устройство, регулирующее давление – сервопривод. Трубы, соединяющие конвектор с магистральными коммуникациями системы отопления, укладывают в толще чистовой стяжки, перед этим обмотав теплоизоляционным материалом. Это нужно, чтобы горячие трубы не привели к растрескиванию верхнего слоя бетона.

Теперь производится установка утеплителя поверх первичной стяжки и заливается чистовое бетонное основание пола, после окончательного высыхания которого, настилается финишное покрытие. Осталось установить конвекторную решетку.

После выполнения монтажных работ следует провести испытание системы на герметичность при давлении, превышающем рабочее в 1,5 раза, но не менее 0,6 МПа, при постоянной температуре воды.

При подготовительных работах перед гидравлическим испытанием системы необходимо:

- отключить (временно снять) предохранительные клапаны, регулировочные клапаны, датчики и др., если допустимое давление указанной арматуры меньше величины пробного давления по п. 5.25 СП 41-102-98; [19]

- отключенные элементы заменить заглушками или запорными клапанами, допустимое давление для которых больше величины пробного давления;

- подключить к системе манометр с точностью измерения 0,01 МПа. [19]

Систему следует заполнить водой медленно при открытых воздухоспускных устройствах во избежание образования воздушных пробок. [19]

Гидравлические испытания необходимо проводить при постоянной температуре в два этапа:

1-й этап - в течение 30 мин дважды поднимать давление до расчетной величины через каждые 10 мин. В последующие 30 мин падение давления в системе не должно превышать 0,06 МПа; [19]

2-й этап - в последующие 2 ч падение давления (от давления, достигнутого на 1-м этапе) не должно быть больше, чем на 0,02 МПа. [19]

Гидравлическое испытание системы напольного отопления необходимо проводить до заливки трубопроводов бетоном (раствором). [19]

Тепловое испытание систем отопления из металлополимерных труб следует осуществлять после того, как бетон окончательно затвердеет, т.е. через 20 - 28 дн. Испытания следует начинать с температуры теплоносителя 25 °С с ежедневным увеличением температуры на 5 °С до тех пор, пока она не будет соответствовать проектной величине. [19]

6. Охрана труда при производстве монтажных работ системы отопления жилой части здания гостиничного комплекса

К выполнению работ по монтажу и ремонту систем центрального отопления, водоснабжения, канализации и водостоков допускаются лица, возраст которых соответствует установленному действующим законодательством, прошедшие медицинский осмотр в установленном порядке и не имеющие противопоказаний к выполнению данного вида работ, прошедшие обучение по соответствующей программе, проверку теоретических знаний и практических навыков безопасных способов работы и допущенные к самостоятельной работе в установленном порядке.

Требования по охране труда при выполнении работы.

Требования безопасности при работе ручным инструментом.

При работе ручным инструментом рабочий должен соблюдать следующие требования безопасности:

- пользоваться только исправным инструментом и соответствующим своему прямому назначению;

- при работе гаечными ключами подбирать их соответственно размерам гаек и головок болтов, правильно накладывать ключ на гайку;

- нельзя поджимать гайку рывком;

- при работе зубилом, молотком или другим инструментом ударного действия, а также при очистке труб пользоваться защитными очками для предотвращения попадания в глаза твердых частиц;

- при пользовании зубилом и крейцмейселем держать их так, чтобы бойковая часть выступала из рук не более чем на 2 см;

- при перерубке чугунных труб применять подкладки из деревянных клиньев;

- при перерезании труб ножовкой пальцы рук не держать непосредственно у перерезаемого места. Следует остерегаться порезов и других повреждений рук о края, заусенцы и прочие неровности обрубаемых или отрезаемых деталей;

- при нарезании резьбы клуппом следить за плотностью его резьбовых соединений, не допуская самопроизвольного отвертывания ручек и крепежных винтов;

- при переносе инструмента защищать его острые части.

При использовании ручного инструмента запрещается:

- применять подкладки при зазоре между плоскостями губок и головок болтов или гаек;

- при отвертывании и завертывании гаек и болтов удлинять ключи дополнительными рычагами, вторыми ключами или трубами;

- при опиливании предметов с острыми кромками поджимать пальцы рук под напильник при его обратном ходе.

Требования безопасности при работе с электроинструментом.

Перед включением электроинструмента необходимо проверить:

- соответствие напряжения и частоты тока в электрической сети напряжению и частоте тока электродвигателя электроинструмента, указанным на табличке;

- надежность закрепления рабочего исполнительного инструмента (сверл, резцов).

Во время работы электроинструментом рабочий должен следить за:

- состоянием рабочего инструмента;

- целостностью деталей корпуса, рукоятки, защитного ограждения;

- появлением повышенного шума, стука, вибрации;

- появлением дыма или запаха, характерного для горящей изоляции.

При использовании электроинструмента запрещается:

натягивать, перекручивать и перегибать кабель, ставить на него груз, а также допускать пересечение его с тросами, кабелями и рукавами газосварки;

- разбирать и производить самим какой-либо ремонт (как самого электроинструмента, так и проводов, штепсельных соединений и т.д.);

- работать электроинструментом с приставных лестниц;

- удалять стружку или опилки руками во время работы инструмента (стружку следует удалять после полной остановки электроинструмента специальными крючками или щетками);

- касаться руками вращающегося режущего инструмента;

- использовать в качестве рычагов случайные предметы;

- обрабатывать электроинструментом обледеневшие и мокрые детали;

- работать электроинструментом, не защищенным от воздействия капель или брызг, не имеющим отличительных знаков (капля в треугольнике или две капли), в условиях воздействия капель и брызг, а также на открытых площадках во время снегопада или дождя;

- оставлять без надзора электроинструмент, присоединенный к сети, а также передавать его лицам, не имеющим права с ним работать;

- работать электроинструментом, у которого истек срок периодической проверки;

- превышать предельно-допустимую продолжительность работы, указанную в паспорте электроинструмента;

- работать электроинструментом без защитных ограждений и защитных очков.

Требования безопасности при испытании внутренних санитарно-технических систем.

Испытание внутренних санитарно-технических систем должно производиться под руководством прораба (мастера).

Перед проведением испытаний необходимо:

- проверить наличие и исправность арматуры, контрольно-измерительных приборов, заглушек и убедиться в надежности крепления заглушек и манометров;

- обозначить предупредительными знаками временные заглушки, фланцевые и другие соединения;

- предупредить работающих на смежных участках о времени проведения испытаний;

- выполнить промывку водой (систем отопления, внутреннего холодного и горячего водоснабжения);

- вывернуть нижние пробки в сифонах, а у бутылочных сифонов – стаканчики в системе канализации;

- по концам испытываемого участка из чугунных труб, соединенных между собой на резиновых кольцах, установить временные упоры.

Испытания гидростатическим методом систем холодного и горячего водоснабжения, канализации и водостоков должны производиться при температуре не ниже 5°С.

Гидростатические и манометрические испытания систем холодного и горячего водоснабжения должны производиться до установки водоразборной арматуры.

Манометрическое испытание трубопровода следует производить только сжатым воздухом. Запрещается применять для испытания кислород, горючий газ или газ, поддерживающий горение.

Давление в системах следует увеличивать постепенно и равномерно с постоянным контролем за показанием манометра.

Осмотр трубопроводов при испытании разрешается производить только после снижения давления.

Обстукивание сварных швов трубопроводов следует производить молотком массой не более 1,5 кг. Обстукивание сварных швов непосредственно во время испытания трубопроводов не допускается.

В процессе проведения испытания запрещается:

- во время подъема давления в трубопроводе находиться против фланцевых соединений, в которых может произойти пробой прокладки, или перед швами труб, которые могут разорваться;

- устранять дефекты во время нахождения трубопровода под давлением;

- пребывать в опасной зоне во время подъема давления в трубопроводе и при выдерживании трубопровода под давлением при испытании на прочность.

Присоединять и разъединять линии, подводящие воздух от компрессора к испытываемому трубопроводу, разрешается только после прекращения подачи воздуха и снятия давления до атмосферного.

Требования по охране труда по окончании работы

По окончании работы рабочий должен:

- отключить электроинструмент от электрической сети; вынуть рабочий инструмент; тщательно протереть инструмент; сдать электроинструмент лицу, ответственному за его сохранность и исправность, или убрать в специально отведенное для хранения место (если работы выполнялись с применением электроинструмента);

- сдать строительно-монтажный пистолет, оставшиеся патроны и гильзы лицу, ответственному за сохранность и исправность пистолета;

- привести в порядок рабочее место, собрать ручной инструмент и приспособления и убрать их в отведенное для этого место;

- сообщить непосредственному руководителю работ о недостатках, выявленных во время работы;

- снять спецодежду, спецобувь в специально отведенном месте.

Требования по охране труда в аварийных ситуациях

При обнаружении очагов загорания вблизи места производства работ рабочий должен:

- прекратить выполнение работ. При производстве погрузочно-разгрузочных работ немедленно подать сигнал о прекращении подъема (перемещения) груза и опустить его;

- отключить от сети электроинструмент (если работа выполнялась с применением электроинструмента);

- убрать в безопасное место строительно-монтажный пистолет и патроны;

- сообщить непосредственному руководителю работ;

- принять меры по ликвидации пожара имеющимися средствами пожаротушения;

- при невозможности ликвидации пожара имеющимися средствами пожаротушения вызвать пожарную охрану.

При несчастном случае (травмирование, поражение электрическим током, ожог, отравление, внезапное заболевание) рабочий обязан оказать доврачебную помощь пострадавшему.

Обращаем ваше внимание, что другие материалы по охране труда и аттестации рабочих мест по условиям труда в организациях вы можете скачать в разделе «Охрана труда».

Вывод

В диссертации были рассмотрены восемь различных типов конструкций наружных стен, шесть типов конструкций кровель и пять типов конструкций перекрытий ограждающих конструкций. В результате сравнительного анализа теплотехнических и экономических параметров были определены оптимальные наружные ограждающие конструкции. Отношение расчетной тепловой нагрузки к площади пола принятых конструкций составило 29 кВт/м^2, что соответствует Высокому классу энергоэффективности.

Приняв данные конструкции для дальнейшего расчета систем микроклимата жилой части гостиничного комплекса Hyatt, был проведен расчет тепловой нагрузки на систему отепления здания. Полная тепловая нагрузка на отопление жилой части гостиничного комплекса составила 3711,50 кВт

На основании необходимой тепловой нагрузки на систему отопления была запроектирована совместная система отопления и вентиляции– периметральное отопление конвекторами (до +12^{0}С) и догрев 4-трубными фанкойлами.

Для каждого этажа жилой части гостиничного комплекса запроектирована отдельная система отопления, присоединяющаяся к тепловым насосам, установленным на каждом этаже жилой части гостиничного комплекса. Теплоносителем систем отопления является вода с параметрами 80/60^{0}С.

Согласно рекомендациям HITS был определен общий воздухообмен в жилой части здания гостиничного комплекса, который составил 31810 м^3/ч.

На основании необходимого воздухообмена были запроектированы 3 системы приточно-вытяжных вентиляций с рекуперацией тепла в приточно-вытяжных установках. Рекуперация тепла позволяет сократить до 40% затрат на электроэнергию.

Для определения нагрузки на систему кондиционирования был произведен расчет полных теплопоступлений в помещения, в результате которого, нагрузка составила 1028,344 кВт/м^2.

Принято решение кондиционирование воздуха осуществлять с помощью 4-трубных фанкойлов, установленных в каждом гостиничном номере, коридорах и вспомогательных помещениях.

В данном проекте тепловые насосы обеспечивают 100% нагрузки на теплоснабжение - и 60% нагрузки на холодоснабжение. Исходя из этих условий к установке приняты 10 геотермальных тепловых насосов NIBE F1345-60.

Для выявления наиболее экономически выгодной системы был произведен расчет технико-экономических показателей. Из расчета годовых затрат на электроэнергию видно, что разница между затратами на обеспечение энергией системы подключаемой к тепловым насосам и системы подключаемой к центральным тепловым сетям составляет 39385230 руб..

Все принятые в данной работе системы обеспечения микроклимата соответствуют нормам и требованиям HITS и являются экономически выгодными.

Список использованных источников

1. Кондрашев О.В. Современные наружные ограждающие конструкции жилых зданий и способы тепловой защиты / Кондрашев О.В., Гельберт М.А., 2015г.
2. Строительные нормы и правила СНиП II-3-79* Строительная теплотехника // Утвержден постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 14 марта 1979 г. № 28
3. Свод правил СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий // Приказ Министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 г. № 279
4. Свод правил СП 131.13330.2012 Строительная климатология // Приказ Министерства Регионального развития РФ от 2012 г.
5. Свод правил СП 118.13330.2012* Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 // Утвержден приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 29 декабря 2011 г. №635/10
6. Сайт платных объявлений Farpost.ru
7. СП 257.1325800.2016 "Здания гостиниц. Правила проектирования" // Утвержден и введен в действие Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от 20 октября 2016 г. № 724/пр
8. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование./ Под ред. Проф. Б.М. Хрусталева – М.: Изд-во АСВ, 2008.
9. Технические требования компании HITS. Режим доступа: http://www.hitssolutions.com/clients/hyatt/
10. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование./ Под ред. Проф. Б.М. Хрусталева – М.: Изд-во АСВ, 2008.-784с.,183ил
11. ГОСТ Р ЕН 13779 – 2007 Технические требования к системам вентиляции и кондиционирования // Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2007 г. № 616-ст.

12. ГОСТ 12.1.013-78 Строительство. Электробезопасность. Общие требования //Постановлением Государс твенного комитета СССР по делам строительства от 18 сентября 1978 г . № 180

13. Стомахина Г.И. ред. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: справочное пособие/ Стомахина Г.И., Бобровицкий И.И., Малявина Е.Г., Плотникова Л.В. — М.: Пантори, 2003г. — 308с

14. Разработка программного обеспечения. Компания POTOK. Состав пакета TEPLOOV. Режим доступа: http://www.potok.ru/teploov/

15. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. В 3 ч. Ч.3: Вентиляция и кондиционирование воздуха. Кн.1 /В.Н. Богословский, А.И. Пирумов, В.Н. Посохин и др.; под ред. Н.Н. Павлова и И.Ю. Шиллера. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат 1992.

16. Каталог продукции компании Carrier. Режим доступа: http://carrierrus.ru/page6.html

17. Каталог продукции компании Nibe. Режим доступа: http://www.nibe-rus.ru/assortiment-produktsii/geotermalnye-teplovye-nasosy/assortiment-produktsii/nibe-f1345

18. Стомахина Г.И. ред. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: справочное пособие/ Стомахина Г.И., Бобровицкий И.И., Малявина Е.Г., Плотникова Л.В. — М.: Пантори, 2003г. 308с.

19. Кувшинов Ю.Я. Расчет воздухообмена в помещениях здания для вентиляции и кондиционирования: метод. указания / Кувшинов Ю.Я., Самарин О.Д– Москва 2006.

20. МДК 4-05.2004 Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения // Заместителем председателя Госстроя России 12 августа 2003 г.

21. ГОСТ 18599-2001 Трубы напорные из полиэтилена // Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации 1 ноября 2001 г. №20

22. СП 61.13330.2012 Свод правил. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003.-М.: Минрегион России, 2012 г.

23. ГОСТ 20335-74 Радиаторы отопительные стальные панельные // Постановление Государственного комитета Совета Министров СССР по делам строительства от 29 ноября 1974 г. №228

24. Яковлев, С.В. Инженерное оборудование зданий и сооружений. Энциклопедия / Под редакцией С. В. Яковлева. - М.: Стройиздат, 1994.

25. Полосин, И.И. Теоретические основы создания микроклимата в помещении. / И.И.Полосин, Б.П.Новосельцев, В.Н.Шершнев. – Воронеж, 2005. – 143 с.

26. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование./ Под ред. Проф. Б.М. Хрусталева – М.: Изд-во АСВ, 2008.-784с.,183ил

27. Краснов Ю.С., Борисоглебская А.П., Антипов А.В. Системы вентиляции и кондиционирования: рекомендации по проектированию, испытаниям и наладке Москва Термокул, 2004. – 373 с.

28. Кузьменко Д. В. Энергоэффективная стеновая конструкция//Материалы семинара политехнического симпозиума. 2006. – 127

29. Табунщиков Ю.А., Бродач М.М., Шилкин Н.В. Энергоэффективные здания. Изд-во: АВОК-ПРЕСС, 2003. – 100.

30. Ахмяров Т.А., Беляев В.С., Спиридонов А.В., Шубин И.Л. Система активного энергосбережения с рекуперацией тепла // Энергосбережение.– 2013.– № 4.

31. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. В 3 ч. Ч.3: Вентиляция и кондиционирование воздуха. Кн.1 /В.Н. Богословский, А.И. Пирумов, В.Н. Посохин и др.; под ред. Н.Н.

Павлова и И.Ю. Шиллера. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат 1992.

32. Кувшинов Ю.Я. Расчет воздухообмена в помещениях здания для вентиляции и кондиционирования: метод. указания / Кувшинов Ю.Я., Самарин О.Д – Москва 2006.
33. Федоров С.Н. Приоритетные направления для повышения энергоэффективности зданий // Энергосбережение, 2008. - №5. –с.23-25
34. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. – М.: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, 2014. – 14 с.
35. Черешнев, И.В. Объемно-планировочные приемы формообразования энергоактивных жилых зданий/И.В.Черешнев//Жилищное строительство.-2006.-№ 12.-С. 10-12.
36. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование./ Под ред. Проф. Б.М. Хрусталева – М.: Изд-во АСВ, 2008.-784с.,183ил

Содержание

Аннотация 3

Abstract..... 3

Введение:..... 5

1.Расчет ограждающих конструкций здания 7

1.1 Характеристика основных ограждающих конструкций многофункционального гостиничного комплекса Hyatt в г.Владивостоке 7

1.2 Обзор различных строительных материалов для наружных ограждающих конструкций зданий 10

1.2.1. Обзор различных строительных материалов и конструкций для наружных стен 11

1.2.2. Обзор различных строительных материалов и конструкций для кровли 24

1.2.3. Обзор различных строительных материалов и конструкций для перекрытий..... 34

1.3 Определение сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкции 40

1.3.1 Определение сопротивления теплопередаче наружных стен..... 45

1.3.2 Определение сопротивления теплопередаче кровли..... 45

1.3.3 Определение сопротивления теплопередаче перекрытия 45

1.3.4 Определение сопротивления теплопередаче окон..... 46

1.4 Сравнение теплотехнических и экономических характеристик различных конструкций наружных ограждений..... 46

1.4.1 Теплотехнические и экономические характеристики наружных стен..... 46

1.4.2 Теплотехнические и экономические характеристики кровли 48

1.4.3 Теплотехнические и экономические характеристики перекрытия..... 51

1.5 Анализ теплотехнических и экономических характеристик различных конструкций наружных ограждающих конструкций..... 52

1.5.1 Анализ теплотехнических и экономических характеристик различных конструкций наружных стен 52

1.5.2 Анализ теплотехнических и экономических характеристик различных конструкций кровли 55

1.5.2 Анализ теплотехнических и экономических характеристик различных конструкций перекрытий..... 58

1.5 Выбор конструкции наружных ограждений для здания многофункционального гостиничного комплекса Hyatt 61

2.Расчет нагрузок на системы обеспечения микроклимата для жилой части здания многофункционального гостиничного комплекса Hyatt 63

2.1 Расчет теплопотерь в помещениях жилой части гостиничного комплекса Hyatt 63

2.2 Определение нагрузок на систему вентиляции жилой части гостиничного комплекса Hyatt 65

2.2.1 Расчет воздухообмена в помещениях жилой части гостиничного комплекса Hyatt 65

2.3 Определение нагрузок на систему кондиционирования жилой части гостиничного комплекса Hyatt 65

2.3.1 Расчет теплового потока от людей в помещениях жилой части гостиничного комплекса 66

2.3.2 Расчет теплового потока от источников искусственного освещения в помещениях жилой части гостиничного комплекса 66

2.3.3 Расчет теплового потока от солнечной радиации в помещениях жилой части гостиничного комплекса 67

3Конструирование и расчёт систем ОВК для жилой части здания многофункционального гостиничного комплекса Hyatt 69

3.1 Конструирование и расчет совместной системы отопления и вентиляции для жилой части здания гостиничного комплекса Hyatt 69

3.1.1 Расчет необходимого количества скважин для геотермальных тепловых наносов совместной системы отопления и вентиляции для жилой части здания гостиничного комплекса Hyatt 71

3.1.2 Гидравлический расчет совместной системы отопления и вентиляции для жилой части здания гостиничного комплекса Hyatt 72

3.1.3 Аэродинамический расчет совместной системы отопления и вентиляции для жилой части гостиничного комплекса Hyatt 77

3.1.4 Подбор оборудования совместной системы отопления и вентиляции для жилой части здания гостиничного комплекса Hyatt 78

3.1 Конструирование и расчет системы кондиционирования жилой части здания гостиничного комплекса Hyatt 81

3.2.1 Подбор оборудования для системы кондиционирования жилой части здания гостиничного комплекса Hyatt 81

3.2.2 Подбор геотермального теплового насоса 82

4. Технико-экономические показатели систем отопления для жилой части здания многофункционального гостиничного комплекса Hyatt 85

4.1 Расчет стоимости оборудования системы отопления для жилой части здания многофункционального гостиничного комплекса Hyatt 85

4.2 Расчет годовых эксплуатационных затрат на систему отопления для жилой части здания многофункционального гостиничного комплекса Hyatt 86

4.2.1 Годовые затраты на электроэнергию тепловыми насосами 87

4.2.1 Годовые затраты на тепловую энергию для системы с подключением к центральным тепловым сетям 87

4.2.2 Годовые амортизационные отчисления и затраты на текущий ремонт 87

4.2.3 Годовые расходы на заработную плату обслуживающего персонала 88

4.2.4 Затраты на охрану труда, технику безопасности и содержание управленческого аппарата 89

5. Технология производства монтажных работ системы отопления жилой части здания гостиничного комплекса Hyatt 90

6. Охрана труда при производстве монтажных работ системы отопления жилой части здания гостиничного комплекса 93

Вывод 99

Список использованных источников 101

Содержание 105

Приложение А 108

Приложение Б 112

Приложение В 113

Приложение Г 130

Приложение Д 136

Приложение Е 138

Приложение Ж 151

Приложение И 241

Приложение А

Приложение Б

Приложение В

Приложение Г

Приложение Д

Приложение Е

Приложение Ж

Приложение З

Приложение А

Таблица А.1 - Расчет сопротивления теплопередаче наружных стен

Наименование	Обозначение	Ссылка	Значение	Ед. изм.	Примечания
1	2	3	4	5	6
ГСОП	Dd= (t int-tht)Zht	(2) СНиП 23-02-2003	5468,4	^{o}С сут	
Расчётная средняя температура	t int	(таб.1) СТО 001-2006	24	^{o}С	
Средняя температура наружного воздуха	tht	(таб.4.1) ТСН 23-3ХХ- 2003	-3,9	^{o}С	
Продолжительность отопительного периода	Zht	(таб.4.3) ТСН 23-3ХХ- 2003	196	сут	
Требуемое сопротивление теплопередаче	Rreq=aDd+b	(таб.4) СНиП 23-02-2003	3,314	м^{20}С/Вт	
	a	(таб.4) СНиП 23-02-2003	0,00035		
	b	(таб.4) СНиП 23-02-2003	1,4		
Термическое сопротивление слоя конструкции	R=б/ƛ (штукатурки)	(3) СТО 001-2006	0,025	Вт/(м^{20}С)	
Толщина слоя	b (штукатурка)		0,02	м	
Коэффициент теплопроводности материала	ƛ (штукатурки)		0,81	Вт/(м^{20}С)	
	R=б/ƛ (блоков)	(3) СТО 001-2006	0,639	м^{20}С/Вт	
	b (блоков)		0,39	м	
	ƛ (блоков)		0,61	Вт/(м^{20}С)	
	R=б/ƛ (Базалит Венти)	(3) СТО 001-2006	3,556	м^{20}С/Вт	
	b (Базалит Венти)		0,16	м	
	ƛ (Базалит Венти)		0,045	Вт/(м^{20}С)	
Термическое сопротивление ограждающей конструкции	Rк=R1+R2+…Rп+Rв.п.	(5) СТО 001-2006	4,220	м^{20}С/Вт	
Условное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции	$R_0^{усл}=1/\alpha_в+R_к+1/\alpha_н$	(3) СТО 001-2006	4,378	м^{20}С/Вт	
Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности	$\alpha_в$	(таб.6) СТО 001-2006	8,7		
Коэффициент теплоотдачи для зимних условий	$\alpha_н$	(таб.6) СТО 001-2006	23		

Продолжение таблицы А.1 - Расчет сопротивления теплопередаче наружных стен

Наименование	Обозначение	Ссылка	Значение	Ед. изм.	Примечания
1	2	3	4	5	6
Условное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции	$R_0^{усл}=1/\alpha_в+R_к+1/\alpha_н$	(3) СТО 001-2006	4,378	$м^{20}С/Вт$	
Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности	$\alpha_в$	(таб.6) СТО 001-2006	8,7		
Коэффициент теплоотдачи для зимних условий	$\alpha_н$	(таб.6) СТО 001-2006	23		
Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции	$R_0^{пр}=R_0^{усл}r$	(11) СТО 001-2006	3,502		$R_0^{пр}$>Rreq
Коэффициент теплотехнической однородности	r	(таб.8) СТО 001-2006	0,8		

Таблица А.2 - Расчет сопротивления теплопередаче перекрытия

Наименование	Обозначение	Ссылка	Значение	Ед. изм.	Примечания
1	2	3	4	5	6
ГСОП	Dd= (t int-tht)Zht	(2) СНиП 23-02-2003	5076,4	^oC сут	
Расчётная средняя температура	t int	(таб.1) СТО 001-2006	22	^oC	
Средняя температура наружного воздуха	tht	(таб.4.1) ТСН 23-3ХХ- 2003	-3,9	^oC	
Продолжительность отопительного периода	Zht	(таб.4.3) ТСН 23-3ХХ- 2003	196	сут	
Требуемое сопротивление теплопередаче	Rreq=aDd+b	(таб.4) СНиП 23-02-2003	4,738	$м^{20}С/Вт$	
	a	(таб.4) СНиП 23-02-2003	0,0005		
	b	(таб.4) СНиП 23-02-2003	2,2		
Термическое сопротивление слоя конструкции	R=б/ƛ (гидроиз. ТехноН)	(3) СТО 001-2006	0,118	$Вт/(м^{20}С)$	
Толщина слоя	b (гидроиз. ТехноН)		0,02	м	
Коэффициент теплопроводности материала	ƛ (гидроиз. ТехноН)		0,17	$Вт/(м^{20}С)$	

Продолжение таблицы А.2 - Расчет сопротивления теплопередаче перекрытия

Наименование	Обозначение	Ссылка	Значение	Ед. изм.	Примечания
1	2	3	4	5	6
	R=б/ƛ (стяжка)	(3) СТО 001-2006	0,043	$м^{20}С/Вт$	
	b (стяжка)		0,04	м	
	ƛ (стяжка)		0,93	$Вт/(м^{20}С)$	
	R=б/ƛ (керамзитобетон)	(3) СТО 001-2006	0,077	$м^{20}С/Вт$	
	b (керамзитобетон)		0,04	м	
	ƛ (керамзитобетон)		0,52	$Вт/(м^{20}С)$	
	R=б/ƛ (Европлекс)	(3) СТО 001-2006	4,839	$м^{20}С/Вт$	
	b (Европлекс)		0,15	м	
	ƛ (Европлекс)		0,031	$Вт/(м^{20}С)$	
	R=б/ƛ (монолит. плита)	(3) СТО 001-2006	0,098	$м^{20}С/Вт$	
	b (монолит. плита)		0,02	м	
	ƛ (монолит. плита)		2,04	$Вт/(м^{20}С)$	
Термическое сопротивление ограждающей конструкции	Rк=R1+R2+…Rп+Rв.п.	(5) СТО 001-2006	5,174	$м^{20}С/Вт$	
Условное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции	$R_0^{усл}=1/\alpha_в+R_к+1/\alpha_н$	(3) СТО 001-2006	5,333	$м^{20}С/Вт$	
Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности	$\alpha_в$	(таб.6) СТО 001-2006	8,7		
Коэффициент теплоотдачи для зимних условий	$\alpha_н$	(таб.6) СТО 001-2006	23		

Таблица А.3 - Расчет сопротивления теплопередаче окон

Наименование	Обозначение	Ссылка	Значение	Ед. изм.	Примечания
1	2	3	4	5	6
ГСОП	Dd= (t iпt-tht)Zht	(2) СНиП 23-02-2003	5076,4	$^oС$ сут	
Расчётная средняя температура	t int	(таб.1) СТО 001-2006	22	$^oС$	
Средняя температура наружного воздуха	tht	(таб. 1) ГОСТ 30494-96	-3,9	$^oС$	
Продолжительность отопительного периода	Zht	(таб.4.3) ТСН 23-3ХХ- 2003	196	сут	
Требуемое сопротивление теплопередаче	Rreq=aDd+b	(таб.2) СНиП 23-02-2003	0,47	$м^{20}С/Вт$	

Продолжение таблицы А.3 - Расчет сопротивления теплопередаче окон

Наименование	Обозначение	Ссылка	Значение	Ед. изм.	Примечания
1	2	3	4	5	6
	a	(таб42) СНиП 23-02-2003	0,00005		
	b	(таб.4) СНиП 23-02-2003	2,2		
Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции для окон $4M_1$-12-$4M_1$-12-$4M_1$	$R_0^{пр}=R_0^{усл}r$	(таб.2*) ГОСТ 30674-99	3,502		$R_0^{пр}$>Rreq

Приложение Б

Расчет сопротивления теплопередаче участка кровли в программе RTI

Организация: User
Объект Бурный_копия_копия_копия_копия_
Дата расчета: 27.04.2018 23:30:29
Версия Rti.exe от **26.08.2017**

TEPLOOV RTI - расчёт потерь тепла зданием. Обновление версии www.potok.ru

Температура воздуха в помещении	**18** °C
Средняя температура отопительного периода	**-4,3** °C
Температура наружнего воздуха	**-23** °C
Относительная влажность в помещении	**55** %
Отопительный период	**198** сутки

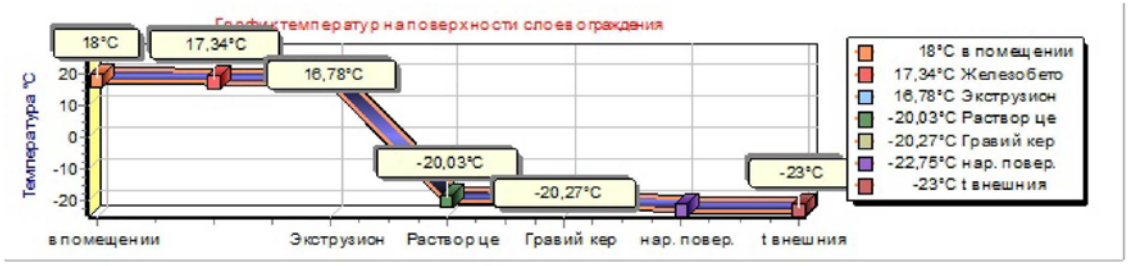
Тип здания (помещения)	**Жилое,Лечебно-проф., детск, школа, интернат**
Ограждение для определения коэффициента **n**	**Нар.стены и покрытия(в т.ч. вентилирум нар.возд.),фонари, перекрытия чердач. и над**
Ограждение для определения требуемого термическ. сопротивления **Rтр.**	**Стены**
Ограждение для определения нормируемого перепада температур между **tв** и **tпов**	**Наружные стены**

ГСОП	**4415** °C * сутки
Температура точки росы	**8,6** °C
Нормируемый перепад температур помещения и поверхности ограждения	**4,0** °C
Коэффициент **n**	**1,0**
Температура на внутр. поверхности	**17,3** °C
Температура на внутр. поверхности наружн. угла	**16,0** °C

а) Условия **энергосбережения.**	**2,9** (м²*°C)/Вт
б) Условия **комфорт-и и сангигиены**.Rтр	**1,2** (м²*°C)/Вт
Принято за **расчётное** Rтр	**2,9** (м²*°C)/Вт
Фактическое общее сопротивление	**7,2** (м²*°C)/Вт

Ограждение: **Покрытие кровли** Фактический тепловой поток с 1 м2 **5,7** (м²*°C)/Вт

№	t °C	Наименование слоя	Толщина, мм	Вт/(Мх°С), коэф. тепло-проводности
-	18	Коэф-т теплоотдачи у внутренней поверхности	-	8,7
3	0	Железобетон (ГОСТ 26633)	200	2,04
4	0	Экструзионный пенополистирол ТЕХНОПЛЕКС 30-250	200	0,031
5	0	Раствор цементно-песчаный	40	0,93
6	0	Гравий керамзитовый (ГОСТ 9759)	100	0,23
-	0	Коэф-т теплоотдачи у наружней поверхности	-	23



1

Приложение В

Расчет теплопотерь в помещениях жилой части гостиничного комплекса

Организация: ДВФУ
Объект Теплопотери новое
Дата расчета: 17:37:00 10.06.2018
Версия **Rti.exe 18.0.0.12 от 15.05.2018**
Путь : H:\Диплом с флешки\

Использованы климатические данные: Владивосток

Температура наружного воздуха, зимой: -23°C
Температура наружного воздуха, летом: 25°C
Максимальная скорость ветра за январь: 7,3
Отопительный период в сутках : 198
Относительная влажность зимой: 52 %
Относительная влажность летом: 80 %
Средняя температура отопительного периода: -4,3°C

Этаж: 4 Отметка 12,6

№	Помещение	Температура, °C	Тип	Потери теплоты		Теплопоступления, Вт	Расчетная тепловая нагрузка для теплогидравлич. расчета
				Дополнительные, Вт	Расчётные, Вт		
2	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	4930	503	4430
4	Кухня-столовая	21	Общественное, админ-бытовое	0	1052	346	710
5	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1541	228	1320
9	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1726	231	1500
13	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	2402	360	2050
16	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1359	251	1110
19	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1604	238	1370
22	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1661	233	1430
25	Кабинет	21	Общественное, админ-бытовое	0	1569	121	1450
27	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	1738	380	1360
30	Спальня	21	Общественное, админ-бытовое	0	606	153	460
33	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1537	831	710
34	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	512	128	390
35	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	848	234	620
38	Лифтовой холл	16	Общественное, админ-бытовое	0	204	129	80
41	Подсобное помещение	16	Техническое	0	548	275	280
43	Лифтовой холл	16	Общественное, админ-бытовое	0	296	146	150
44	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	282	132	150
45	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	470	254	220

50	Спальня 03	21	Общественное, админ-бытовое	0	1039	152	890
51	Спальня 02	21	Общественное, админ-бытовое	0	941	168	780
52	Детская	21	Общественное, админ-бытовое	0	1075	155	920
54	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	917	322	600
55	Кухня-столовая	21	Общественное, админ-бытовое	0	901	335	570
57	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	189	740
60	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
63	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	194	730
66	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	194	730
69	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	194	730
72	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	204	720
75	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
78	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
81	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	3638	360	3280
84	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
87	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
90	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
93	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
96	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
99	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
102	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1548	845	700
103	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1075	48	1030
104	Кладовая чистого белья	12	Техническое	0	1977	222	1760
Итого по этажу:				**0**	**51474**	**10456**	**41200**

Этаж: 5 Отметка 16,2

№	Помещение	Температура, °С	Тип	Потери теплоты		Теплопоступления, Вт	Расчетная тепловая нагрузка для теплогидравлич. расчета
				Дополнительные, Вт	Расчётные, Вт		
3	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	4930	544	4390
4	Кухня-столовая	21	Общественное, админ-бытовое	0	1052	329	730
5	Спальня	20	Общественное, админ-бытовое	0	1506	228	1280

8	Кладовая чистого белья	12	Техническое	0	1977	222	1760
10	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	2402	360	2050
13	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1359	251	1110
16	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1604	234	1380
19	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1604	238	1370
22	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1661	233	1430
25	Кабинет	21	Общественное, админ-бытовое	0	1569	121	1450
27	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	1738	380	1360
30	Спальня	21	Общественное, админ-бытовое	0	606	153	460
33	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1537	890	650
34	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	512	128	390
35	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	848	234	620
38	Лифтовой холл	16	Общественное, админ-бытовое	0	204	129	80
41	Подсобное помещение	16	Техническое	0	296	146	150
43	Лифтовой холл	16	Общественное, админ-бытовое	0	282	132	150
44	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	470	254	220
45	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	2315	443	1880
46	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	1035	149	890
50	Спальня	21	Общественное, админ-бытовое	0	922	194	730
51	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	194	730
54	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
57	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	201	730
60	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	284	640
63	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	194	730
66	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	194	730
69	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	204	720
72	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
75	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
78	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	3638	360	3280
81	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840

84	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
87	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
90	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
93	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
96	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
99	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
102	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1548	848	700
103	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1075	48	1030
Итого по этажу:				**0**	**52107**	**10407**	**41890**

Этаж: 6 Отметка 19,8

№	Помещение	Температура, °С	Тип	Потери теплоты		Теплопоступления, Вт	Расчетная тепловая нагрузка для теплогидравлич. расчета
				Дополнительные, Вт	Расчётные, Вт		
3	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	4930	544	4390
4	Кухня-столовая	21	Общественное, админ-бытовое	0	1052	329	730
5	Спальня	20	Общественное, админ-бытовое	0	1506	228	1280
8	Кладовая чистого белья	12	Техническое	0	1977	222	1760
10	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	2402	360	2050
13	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1359	251	1110
16	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1604	234	1380
19	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1604	238	1370
22	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1661	233	1430
25	Кабинет	21	Общественное, админ-бытовое	0	1569	121	1450
27	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	1738	380	1360
30	Спальня	21	Общественное, админ-бытовое	0	606	153	460
33	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1537	890	650
34	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	512	128	390
35	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	848	234	620
38	Лифтовой холл	16	Общественное, админ-бытовое	0	204	129	80
41	Подсобное помещение	16	Техническое	0	548	275	280
43	Лифтовой холл	16	Общественное, админ-бытовое	0	296	146	150

44	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	282	132	150
45	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	470	254	220
46	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	2315	443	1880
50	Спальня	21	Общественное, админ-бытовое	0	1035	149	890
51	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	194	730
54	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	194	730
57	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
60	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	201	730
63	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	284	640
66	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	194	730
69	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	194	730
72	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	204	720
75	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
78	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
81	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	3638	360	3280
84	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
87	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
90	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
93	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
96	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
99	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
102	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1548	848	700
103	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1075	48	1030
Итого по этажу:				**0**	**51638**	**10495**	**41330**

Этаж: 7 Отметка 23,4

№	Помещение	Температура, °С	Тип	Потери теплоты		Теплопоступления, Вт	Расчетная тепловая нагрузка для теплогидравлич. расчета
				Дополнительные, Вт	Расчётные, Вт		
3	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	4930	329	4610
4	Кухня-столовая	21	Общественное, админ-бытовое	0	1052	228	830
5	Спальня	20	Общественное, админ-бытовое	0	1506	228	1280

8	Кладовая чистого белья	12	Техническое	0	1977	222	1760
10	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	2402	360	2050
13	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1359	251	1110
16	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1604	234	1380
19	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1604	238	1370
22	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1661	233	1430
25	Кабинет	21	Общественное, админ-бытовое	0	1569	121	1450
27	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	1738	380	1360
30	Спальня	21	Общественное, админ-бытовое	0	606	153	460
33	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1537	890	650
34	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	512	128	390
35	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	848	234	620
38	Лифтовой холл	16	Общественное, админ-бытовое	0	204	129	80
41	Подсобное помещение	16	Техническое	0	548	275	280
43	Лифтовой холл	16	Общественное, админ-бытовое	0	296	146	150
44	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	282	132	150
45	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	470	254	220
46	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	2315	443	1880
50	Спальня	21	Общественное, админ-бытовое	0	1035	149	890
51	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	194	730
54	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	194	730
57	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
60	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	201	730
63	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	284	640
66	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	194	730
69	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	194	730
72	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	204	720
75	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
78	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
81	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	3638	360	3280

84	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
87	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
90	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
93	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
96	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
99	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
102	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1548	848	700
103	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1075	48	1030
Итого по этажу:				**0**	**51638**	**10179**	**41650**

Этаж: 8 Отметка 27

№	Помещение	Температура, °C	Тип	Потери теплоты		Теплопоступления, Вт	Расчетная тепловая нагрузка для теплогидравлич. расчета
				Дополнительные, Вт	Расчётные, Вт		
3	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	4930	544	4390
4	Кухня-столовая	21	Общественное, админ-бытовое	0	1052	329	730
5	Спальня	20	Общественное, админ-бытовое	0	1506	228	1280
8	Кладовая чистого белья	12	Техническое	0	1977	222	1760
10	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	2402	360	2050
13	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1359	251	1110
16	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1604	234	1380
19	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1604	238	1370
22	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1661	233	1430
25	Кабинет	21	Общественное, админ-бытовое	0	1569	121	1450
27	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	1738	380	1360
30	Спальня	21	Общественное, админ-бытовое	0	606	153	460
33	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1537	890	650
34	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	512	128	390
35	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	848	234	620
38	Лифтовой холл	16	Общественное, админ-бытовое	0	204	129	80
41	Подсобное помещение	16	Техническое	0	548	275	280
43	Лифтовой холл	16	Общественное, админ-бытовое	0	296	146	150

44	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	282	132	150
45	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	470	254	220
46	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	2315	443	1880
50	Спальня	21	Общественное, админ-бытовое	0	1035	149	890
51	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	194	730
54	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	194	730
57	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
60	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
63	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	284	640
66	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	222	710
69	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	288	640
72	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	194	730
75	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
78	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
81	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	3638	360	3280
84	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
87	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
90	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
93	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
96	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
99	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
102	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1548	848	700
103	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1075	48	1030
Итого по этажу:				**0**	**51638**	**10999**	**41230**

Этаж: 9 Отметка 30,6

№	Помещение	Температура, °С	Тип	Потери теплоты		Теплопоступления, Вт	Расчетная тепловая нагрузка для теплогидравлич. расчета
				Дополнительные, Вт	Расчётные, Вт		
3	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	4930	329	4610
4	Кухня-столовая	21	Общественное, админ-бытовое	0	1052	228	830
5	Спальня	20	Общественное, админ-бытовое	0	1506	228	1280

8	Кладовая чистого белья	12	Техническое	0	1977	222	1760
10	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	2402	360	2050
13	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1359	251	1110
16	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1604	234	1380
19	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1604	238	1370
22	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1661	233	1430
25	Кабинет	21	Общественное, админ-бытовое	0	1569	121	1450
27	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	1738	380	1360
30	Спальня	21	Общественное, админ-бытовое	0	606	153	460
33	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1537	890	650
34	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	512	128	390
35	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	848	234	620
38	Лифтовой холл	16	Общественное, админ-бытовое	0	204	129	80
41	Подсобное помещение	16	Техническое	0	548	275	280
43	Лифтовой холл	16	Общественное, админ-бытовое	0	146	296	150
44	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	132	282	150
45	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	470	254	220
46	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	2315	443	1880
50	Спальня	21	Общественное, админ-бытовое	0	1035	149	890
51	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	194	730
54	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	194	730
57	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
60	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
63	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	205	720
66	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	222	710
69	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	286	640
72	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	204	720
75	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
78	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
81	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	3638	360	3280

84	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
87	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
90	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
93	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
96	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
99	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
102	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1548	848	700
103	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1075	48	1030
Итого по этажу:				**0**	**51388**	**10512**	**41620**

Этаж: 10 Отметка 34,2

№	Помещение	Температура, °С	Тип	Потери теплоты		Теплопоступления, Вт	Расчетная тепловая нагрузка для теплогидравлич. расчета
				Дополнительные, Вт	Расчётные, Вт		
3	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	4930	544	4390
4	Кухня-столовая	21	Общественное, админ-бытовое	0	1052	329	730
5	Спальня	20	Общественное, админ-бытовое	0	1506	228	1280
8	Кладовая чистого белья	12	Техническое	0	1977	222	1760
10	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	2402	360	2050
13	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1359	251	1110
16	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1604	234	1380
19	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1604	238	1370
22	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1661	233	1430
25	Кабинет	21	Общественное, админ-бытовое	0	1569	121	1450
27	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	1738	380	1360
30	Спальня	21	Общественное, админ-бытовое	0	606	153	460
33	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1537	890	650
34	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	512	128	390
35	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	848	234	620
38	Лифтовой холл	16	Общественное, админ-бытовое	0	204	129	80
41	Подсобное помещение	16	Техническое	0	548	275	280
43	Лифтовой холл	16	Общественное, админ-бытовое	0	296	146	150

44	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	282	132	150
45	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	470	254	220
46	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	2315	443	1880
50	Спальня	21	Общественное, админ-бытовое	0	1035	149	890
51	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	194	730
54	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	194	730
57	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
60	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
63	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	284	640
66	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	222	710
69	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	288	640
72	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	194	730
75	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
78	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
81	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	3638	360	3280
84	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
87	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
90	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
93	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
96	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
99	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
102	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1548	848	700
103	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1075	48	1030
Итого по этажу:				**0**	**51638**	**10599**	**41230**

Этаж: 11 Отметка 37,8

№	Помещение	Температура, °С	Тип	Потери теплоты		Теплопоступления, Вт	Расчетная тепловая нагрузка для теплогидравлич. расчета
				Дополнительные, Вт	Расчётные, Вт		
3	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	4930	544	4390
4	Кухня-столовая	21	Общественное, админ-бытовое	0	1052	329	730
5	Спальня	20	Общественное, админ-бытовое	0	1506	228	1280

8	Кладовая чистого белья	12	Техническое	0	1977	222	1760
10	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	2402	360	2050
13	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1359	251	1110
16	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1604	234	1380
19	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1604	238	1370
22	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1661	233	1430
25	Кабинет	21	Общественное, админ-бытовое	0	1569	121	1450
27	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	1738	380	1360
30	Спальня	21	Общественное, админ-бытовое	0	606	153	460
33	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1537	890	650
34	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	512	128	390
35	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	848	234	620
38	Лифтовой холл	16	Общественное, админ-бытовое	0	204	129	80
41	Подсобное помещение	16	Техническое	0	548	275	280
43	Лифтовой холл	16	Общественное, админ-бытовое	0	296	146	150
44	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	282	132	150
45	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	470	254	220
46	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	2315	443	1880
50	Спальня	21	Общественное, админ-бытовое	0	1035	149	890
51	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	194	730
54	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	194	730
57	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
60	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	201	730
63	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	284	640
66	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	194	730
69	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	194	730
72	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	204	720
75	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
78	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
81	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	3638	360	3280

84	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
87	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
90	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
93	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
96	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
99	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
102	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1548	848	700
103	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1075	48	1030
Итого по этажу:				**0**	**49582**	**10895**	**39280**

Этаж: 12 Отметка 41,4

№	Помещение	Температура, °С	Тип	Потери теплоты		Теплопоступления, Вт	Расчетная тепловая нагрузка для теплогидравлич. расчета
				Дополнительные, Вт	Расчётные, Вт		
3	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	4930	544	4390
4	Кухня-столовая	21	Общественное, админ-бытовое	0	1052	329	730
5	Спальня	20	Общественное, админ-бытовое	0	1506	228	1280
8	Кладовая чистого белья	12	Техническое	0	1977	222	1760
10	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	2402	360	2050
13	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1359	251	1110
16	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1604	234	1380
19	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1604	238	1370
22	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1661	233	1430
25	Кабинет	21	Общественное, админ-бытовое	0	1569	121	1450
27	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	1738	380	1360
30	Спальня	21	Общественное, админ-бытовое	0	606	153	460
33	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1537	890	650
34	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	512	128	390
35	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	848	234	620
38	Лифтовой холл	16	Общественное, админ-бытовое	0	204	129	80
41	Подсобное помещение	16	Техническое	0	548	275	280
43	Лифтовой холл	16	Общественное, админ-бытовое	0	296	146	150

44	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	282	132	150
45	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	470	254	220
46	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	2315	443	1880
50	Спальня	21	Общественное, админ-бытовое	0	1035	149	890
51	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	194	730
54	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	194	730
57	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
62	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	234	690
63	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	203	720
64	Спальня	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	202	730
69	Столовая	21	Общественное, админ-бытовое	0	901	194	710
72	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	279	650
75	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
78	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	922	193	730
81	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	3638	360	3280
84	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
87	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
90	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
93	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
96	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
99	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1017	187	840
102	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1548	848	700
103	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1075	48	1030
Итого по этажу:				**0**	**51617**	**10530**	**41280**

Этаж: 13 Отметка 45

№	Помещение	Температура, °C	Тип	Потери теплоты		Теплопоступления, Вт	Расчетная тепловая нагрузка для теплогидравлич. расчета
				Дополнительные, Вт	Расчётные, Вт		
3	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	4930	544	4390
4	Кухня-столовая	21	Общественное, админ-бытовое	0	1052	329	730
5	Спальня	20	Общественное, админ-бытовое	0	1506	228	1280

8	Кладовая чистого белья	12	Техническое	0	1977	222	1760
10	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	2402	360	2050
13	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1359	251	1110
16	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1604	234	1380
19	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1604	238	1370
22	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1661	233	1430
25	Кабинет	21	Общественное, админ-бытовое	0	1569	121	1450
27	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	1738	380	1360
30	Спальня	21	Общественное, админ-бытовое	0	606	153	460
33	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1537	890	650
34	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	512	128	390
35	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	848	234	620
38	Лифтовой холл	16	Общественное, админ-бытовое	0	204	129	80
39	Холл	21	Техническое	0	618	348	280
43	Лифтовой холл	18	Общественное, админ-бытовое	0	296	146	150
44	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	282	132	150
45	Лестничная клетка	16	Общественное, админ-бытовое	0	470	254	220
47	Regency club	22	Общественное, админ-бытовое	0	2315	1484	840
48	Boardroom	22	Общественное, админ-бытовое	0	1059	376	690
49	Жилая комната	21	Общественное, админ-бытовое	0	1157	193	970
50	Ванная	25	Общественное, админ-бытовое	0	73	106	0
51	Прихожая	21	Общественное, админ-бытовое	0	48	76	0
52	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1047	193	860
53	Ванная	25	Общественное, админ-бытовое	0	73	106	0
54	Прихожая	21	Общественное, админ-бытовое	0	51	80	0
55	Гостиная	22	Общественное, админ-бытовое	0	1105	284	830
56	Санузел	18	Общественное, админ-бытовое	0	29	49	0
57	Прихожая	21	Общественное, админ-бытовое	0	16	26	0
58	Спальня	22	Общественное, админ-бытовое	0	1052	201	860
59	Гардеробная	21	Общественное, админ-бытовое	0	27	42	0

60	Ванная	25	Общественное, админ-бытовое	0	94	137	0
61	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1047	194	860
62	Ванная	25	Общественное, админ-бытовое	0	73	106	0
63	Прихожая	21	Общественное, админ-бытовое	0	51	80	0
64	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1047	193	860
65	Ванная	25	Общественное, админ-бытовое	0	73	106	0
66	Прихожая	21	Общественное, админ-бытовое	0	48	76	0
67	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1047	193	860
68	Ванная	25	Общественное, админ-бытовое	0	73	106	0
69	Прихожая	21	Общественное, админ-бытовое	0	48	76	0
70	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	3871	360	3520
71	Ванная	25	Общественное, админ-бытовое	0	73	106	0
72	Прихожая	21	Общественное, админ-бытовое	0	48	76	0
73	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1137	187	960
74	Ванная	25	Общественное, админ-бытовое	0	73	106	0
75	Прихожая	21	Общественное, админ-бытовое	0	48	76	0
76	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1137	187	960
77	Ванная	25	Общественное, админ-бытовое	0	73	106	0
78	Прихожая	21	Общественное, админ-бытовое	0	48	76	0
79	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1137	187	960
80	Ванная	25	Общественное, админ-бытовое	0	73	106	0
81	Прихожая	21	Общественное, админ-бытовое	0	48	76	0
82	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1137	187	960
83	Ванная	25	Общественное, админ-бытовое	0	73	106	0
84	Прихожая	21	Общественное, админ-бытовое	0	48	76	0
85	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1137	187	960
86	Ванная	25	Общественное, админ-бытовое	0	73	106	0
87	Прихожая	21	Общественное, админ-бытовое	0	48	76	0
88	Жилая комната	22	Общественное, админ-бытовое	0	1137	187	960
89	Ванная	25	Общественное, админ-бытовое	0	33	106	0

90	Прихожая	21	Общественное, админ-бытовое	0	13	76	0
91	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1549	1110	440
92	Коридор	21	Общественное, админ-бытовое	0	1106	48	1060
93	Тамбур	19	Общественное, админ-бытовое	0	12	42	0
94	Санузел персонала	21	Общественное, админ-бытовое	0	35	38	0
Итого по этажу:				**0**	**52595**	**14031**	**39720**
Итого по зданию:				**0**	**465683**	**97808**	**371150**
Отношение расчётной тепловой нагрузки к площади пола:					**29 Вт/м²**		

Приложение Г

Таблица Г.1 – Расчет воздухообмена в помещениях жилой части здания гостиничного комплекса на отм.+12,600

Отметка +12,600											
Помещение	Площадь S м2	Отопление		Охлаждение		Вентиляция					
						Расчетная температура притока		Общий приток (подача в помещение)	Общая вытяжка (удаляемая из помещения)	Свежий воздух	Воздушный баланс помещения
		Расчетная Т (°С) (сухой термометр)	Относительная влажность %	Расчетная Т (°С) (сухой термометр)	Относительная влажность %	Мин. (°С) летом	Макс. (°С) летом	м³/час	м³/час	м³/час (мин. расход)	
Стандартный номерой модуль	36	22	50±5	24	50±5	16	22	470	85	100	15
Апартаменты №2	196,9	22	50±5	25	50±6	16	22	5573	255	300	45
2 BAY SUITE	93,3	22	50±5	25	50±7	16	22	1724	255	200	-55
KING	46,8	22	50±5	25	50±8	16	22	1796	85	100	15
KING	58	22	50±5	25	50±9	16	22	1531	85	100	15
2 BAY SUITE	88,2	22	50±5	25	50±10	16	22	1004	170	200	30
Апартаменты №1	190,7	22	50±5	25	50±11	16	22	4085	170	200	30
KING	37,5	22	50±5	25	50±12	16	22	709	85	100	15
TWIN	38	22	50±5	25	50±13	16	22	709	85	100	15
KING	38	22	50±5	25	50±14	16	22	709	85	100	15
KING	38	22	50±5	25	50±15	16	22	709	85	100	15
ACCESSIBLE TWIN	115,5	22	50±5	25	50±16	16	22	709	85	100	15
KING	37,5	22	50±5	25	50±17	16	22	709	85	100	15
KING	37,5	22	50±5	25	50±18	16	22	709	85	100	15
DELUXE KING	54,2	22	50±5	25	50±19	16	22	1249	85	100	15
KING	36,9	22	50±5	25	50±20	16	22	446	85	100	15
KING	36,9	22	50±5	25	50±21	16	22	446	85	100	15
KING	36,9	22	50±5	25	50±22	16	22	446	85	100	15
KING	36,9	22	50±5	25	50±23	16	22	446	85	100	15
KING	36,9	22	50±5	25	50±24	16	22	446	85	100	15
KING	36,9	22	50±5	25	50±25	16	22	446	85	100	15

Окончание таблицы Г.1

Отметка +12,600											
Помещение	Площадь S м2	Отопление		Охлаждение		Вентиляция					
						Расчетная температура притока		Общий приток (подача в помещение)	Общая вытяжка (удаляемая из помещения)	Свежий воздух	Воздушный баланс помещения
		Расчетная Т (°С) (сухой термометр)	Относительная влажность %	Расчетная Т (°С) (сухой термометр)	Относительная влажность %	Мин. (°С) летом	Макс. (°С) летом	м³/час	м³/час	м³/час (мин. расход)	
Коридоры											
Коридор № 33 Коридор № 102	194,1	21	н/н	22	н/н	16	22	1338	455	112	-343
Вспологательные помещения											
Лифтовой холл VIP лифтов	12,5	16	н/н	250	н/н	16	22	272	0	0	0
Лифтовой холл	22,2	16	н/н	444	н/н	16	22	272	36	36	0
Кроссовая	11,5	16	н/н	230	н/н	16	22	0	28	28	0
Подсобное помещение	27,5	16	н/н	550	н/н	16	22	44	36	44	8
Санузел персонала	4,8	21	н/н	96	н/н	16	22	0	0	30	30
Кладовая чистого белья	22,2	16	н/н	444	н/н	16	22	0	111	111	0

Таблица Г.2 – Расчет воздухообмена в помещениях жилой части здания гостиничного комплекса на отм.+16,200; +19,800; +23,400; +27,000; +30,600; +34,200; +37,800; +41,400

Отметка +16,200; +19,800; +23,400; +27,000; +30,600; +34,200; +37,800; +41,400											
Помещение	Площадь, S м2	Отпление		Охлаждение		Вентиляция					
						Расчетная температура притока		Общий приток (подача в помещение)	Общая вытяжка (удаляемая из помещения)	Свежий воздух	Воздушный баланс помещения
		Расчетная Т (°С) (сухой термометр)	Относительная влажность %	Расчетная Т (°С) (сухой термометр)	Относительная влажность %	Мин. (°С) летом	Макс. (°С) летом	м³/час	м³/час	м³/час (мин. расход)	
Стандартный номерой модуль	36	22	50±5	24	50±5	16	22	470	85	100	15
3 BAY SUITE	146,8	23	50±5	25	50±5	16	22	3589	260	300	40
2 BAY SUITE	93,3	23	50±5	25	50±5	16	22	1664	255	200	-55
KING	46,9	23	50±5	25	50±5	16	22	1531	85	100	15
KING	46,8	23	50±5	25	50±5	16	22	1531	85	100	15
KING	58	23	50±5	25	50±5	16	22	2498	85	100	15
2 BAY SUITE	88,2	23	50±5	25	50±5	16	22	1031	170	200	30
JUNIOR SUITE	82,8	23	50±5	25	50±5	16	22	2373	170	200	30
TWIN	38	23	50±5	25	50±5	16	22	739	85	100	15
KING	38	23	50±5	25	50±5	16	22	739	85	100	15
KING	37,5	23	50±5	25	50±5	16	22	709	85	100	15
JUNIOR SUITE	73,9	23	50±5	25	50±5	16	22	1154	85	100	15
TWIN	38	23	50±5	25	50±5	16	22	709	85	100	15
KING	38	23	50±5	25	50±5	16	22	709	85	100	15
ACCESSIBLE TWIN	37,2	23	50±5	25	50±5	16	22	709	85	100	15
KING	37,5	23	50±5	25	50±5	16	22	709	85	100	15
KING	37,5	23	50±5	25	50±5	16	22	709	85	100	15
DELUXE KING	54,2	23	50±5	25	50±5	16	22	2498	85	100	15
KING	36,9	23	50±5	25	50±5	16	22	446	85	100	15
KING	36,9	23	50±5	25	50±5	16	22	446	85	100	15
KING	36,9	23	50±5	25	50±5	16	22	446	85	100	15
KING	36,9	24	50±5	25	50±5	16	22	446	85	100	15
KING	36,9	25	50±5	25	50±5	16	22	446	85	100	15
KING	36,9	26	50±5	25	50±5	16	22	446	85	100	15

Окончание таблицы Г.2

Отметка +16,200; +19,800; +23,400; +27,000; +30,600; +34,200; +37,800; +41,400											
Помещение	Площадь, S м2	Отпление		Охлаждение		Вентиляция					
						Расчетная температура притока		Общий приток (подача в помещение)	Общая вытяжка (удаляемая из помещения)	Свежий воздух	Воздушный баланс помещения
		Расчетная Т (°С) (сухой термометр)	Относительная влажность %	Расчетная Т (°С) (сухой термометр)	Относительная влажность %	Мин. (°С) летом	Макс. (°С) летом	м³/час	м³/час	м³/час (мин. расход)	
Коридоры											
Коридор № 33 Коридор № 102	194,1	21	н/н	22	н/н	16	22	1338	495	112	-383
Вспологательные помещения											
Лифтовой холл VIP лифтов	12,5	16	н/н	250	0	16	22	272	0	0	0
Лифтовой холл	22,2	16	н/н	444	0	16	22	272	36	36	0
Кроссовая	11,5	16	н/н	230	50	16	22	0	28	28	0
Подсобное помещение	27,5	16	н/н	550	0	16	22	44	36	44	8
Санузел персонала	4,8	21	н/н	96	0	16	22	0	0	30	30
Кладовая чистого белья	22,2	16	н/н	444	0	16	22	0	111	111	0

Таблица Г.3 – Расчет воздухообмена в помещениях жилой части здания гостиничного комплекса на отм.+45,000

Отметка +45,000											
Помещение	Площадь,S м2	Отпление		Охлаждение		Вентиляция					
						Расчетная температура притока		Общий приток (подача в помещение)	Общая вытяжка (удаляемая из помещения)	Свежий воздух	Воздушный баланс помещения
		Расчетная Т (°С) (сухой термометр)	Относительная влажность %	Расчетная Т (°С) (сухой термометр)	Относительная влажность %	Мин. (°С) летом	Макс. (°С) летом	м³/час	м³/час	м³/час (мин. расход)	
3 BAY SUITE	146,8	23	50±5	24	50±5	16	22	3589	255	300	45
2 BAY SUITE	93,3	23	50±5	24	50±5	16	22	1664	255	200	-55
KING	46,9	23	50±5	24	50±5	16	22	1531	85	100	15
KING	46,8	23	50±5	24	50±5	16	22	1531	85	100	15
KING	58	23	50±5	24	50±5	16	22	2498	85	100	15
2 BAY SUITE	88,2	23	50±5	24	50±5	16	22	1031	170	200	30
KING	37,5	23	50±5	24	50±5	16	22	1004	85	100	15
TWIN	38	23	50±5	24	50±5	16	22	709	85	100	15
JUNIOR SUITE	73,9	23	50±5	24	50±5	16	22	1154	170	200	30
TWIN	38	23	50±5	24	50±5	16	22	709	85	100	15
KING	37,5	23	50±5	24	50±5	16	22	709	85	100	15
KING	37,5	23	50±5	24	50±5	16	22	709	85	100	15
DELUXE KING	54,2	23	50±5	24	50±5	16	22	2496	85	100	15
KING	36,9	23	50±5	24	50±5	16	22	446	85	100	15
KING	36,9	23	50±5	24	50±5	16	22	446	85	100	15
KING	36,9	23	50±5	24	50±5	16	22	446	85	100	15
KING	36,9	23	50±5	24	50±5	16	22	446	85	100	15
KING	36,9	23	50±5	24	50±5	16	22	446	85	100	15
KING	36,9	23	50±5	24	50±5	16	22	446	85	100	15
Коридоры											
Коридор № 33 Коридор № 102	194,1	21	н/н	22	н/н	16	22	1338	425	112	-313

Окончание таблицы Г.3

Отметка +45,000											
Помещение	Площадь,S м2	Отпление		Охлаждение		Вентиляция					
						Расчетная температура притока		Общий приток (подача в помещение)	Общая вытяжка (удаляемая из помещения)	Свежий воздух	Воздушный баланс помещения
		Расчетная Т (°С) (сухой термометр)	Относительная влажность %	Расчетная Т (°С) (сухой термометр)	Относительная влажность %	Мин. (°С) летом	Макс. (°С) летом	м³/час	м³/час	м³/час (мин. расход)	
Коридор № 102											
Вспологательные помещения											
Лифтовой холл VIP лифтов	12,5	16	н/н	250	н/н	16	22	272	0	0	0
Лифтовой холл	22,2	16	н/н	444	н/н	16	22	272	36	36	0
Кроссовая	11,5	16	н/н	230	н/н	16	22	0	28	28	0
Подсобное помещение	27,5	16	н/н	550	н/н	16	22	44	36	44	8
Санузел персонала	4,8	21	н/н	96	н/н	16	22	0	0	30	30
Кладовая чистого белья	22,2	16	н/н	444	н/н	16	22	0	111	111	0

Приложение Д

Таблица Д.1 - Расчет всех теплопоступлений в помещения жилой части гостиничного комплекса на отм.+12,600

Отметка +12,600						
Помещение	Площадь, S м2	Теплопоступления от заполнения световых проемов, Вт	Теплопоступления от людей, Вт	Теплопоступления от искуственного освещения, Вт	Теплопоступления от работающего оборудования, Вт	Общие теплопоступления, Вт
Номерной фонд						
Апартаменты №2	196,9	19220	288	3938	300	19808
2 BAY SUITE	93,3	6056	144	1866	300	6500
KING	46,8	5097	144	936	300	5541
KING	58	5097	144	1160	300	5541
2 BAY SUITE	88,2	3702	144	1764	300	4146
Апартаменты №1	190,7	15097	144	3814	300	15541
KING	37,5	2252	144	750	300	2696
TWIN	38	2252	144	760	300	2696
KING	38	2252	144	760	300	2696
KING	38	2252	144	760	300	2696
ACCESSIBLE TWIN	115,5	2252	144	2310	300	2696
KING	37,5	2252	144	750	300	2696
KING	37,5	2252	144	750	300	2696
DELUXE KING	54,2	9627	144	1084	300	10071
KING	36,9	1166	144	738	300	1610
KING	36,9	1166	144	738	300	1610
KING	36,9	1166	144	738	300	1610
KING	36,9	1166	144	738	300	1610
KING	36,9	1166	144	738	300	1610
KING	36,9	1166	144	738	300	1610
Коридоры						
Коридор № 33 Коридор № 102	194,1	1816	0	3882	0	5698

Окончание таблицы Д.1

Отметка +12,600						
Помещение Коридор № 102	Площадь, S м2	Теплопоступления от заполнения световых проемов, Вт	Теплопоступления от людей, Вт	Теплопоступления от искуственного освещения, Вт	Теплопоступления от работающего оборудования, Вт	Общие теплопоступления, Вт
Вспологательные помещения						
Электрощитовая	4,8	0	0	96	50	96
Лифтовой холл VIP лифтов	12,5	0	0	250	0	250
Лифтовой холл	8,2	0	0	164	0	164
Лифтовой холл	22,2	0	0	444	0	444
Кроссовая	11,5	0	0	230	50	230
Подсобное помещение	27,5	0	0	550	0	550
Коридор	4,8	0	0	96	0	96
Кладовая чистого белья	22,2	0	0	444	0	444

Таблица Д2 - Расчет всех теплопоступлений в помещения жилой части гостиничного комплекса на отм.+16,200; +19,800; +23,400; +27,000; +30,600; +34,200; +37,800; +41,400

Отметка +16,200; +19,800; +23,400; +27,000; +30,600; +34,200; +37,800; +41,400						
Помещение	Площадь, S м2	Теплопоступления от заполнения световых проемов, Вт	Теплопоступления от людей, Вт	Теплопоступления от искуственного освещения, Вт	Теплопоступления от работающего оборудования, Вт	Общие теплопоступления, Вт
Номерной фонд						
3 BAY SUITE	146,8	13819	144	2936	300	14263
2 BAY SUITE	93,3	6056	144	1866	300	6500
KING	46,9	4986	144	938	300	5430
KING	46,8	5097	144	936	300	5541
KING	58	10031	144	1160	300	10475
2 BAY SUITE	88,2	3702	144	1764	300	4146
JUNIOR SUITE	82,8	8341	144	1656	300	8785
TWIN	38	2515	144	760	300	2959

Окончание таблицы Д.2

Отметка +16,200; +19,800; +23,400; +27,000; +30,600; +34,200; +37,800; +41,400						
Помещение	Площадь, S м2	Теплопоступления от заполнения световых проемов, Вт	Теплопоступления от людей, Вт	Теплопоступления от искуственного освещения, Вт	Теплопоступления от работающего оборудования, Вт	Общие теплопоступления, Вт
Номерной фонд						
KING	38	2515	144	760	300	2959
KING	37,5	2252	144	750	300	2696
JUNIOR SUITE	73,9	4504	144	1478	300	4948
TWIN	38	2252	144	760	300	2696
KING	38	2252	144	760	300	2696
ACCESSIBLE TWIN	37,2	2252	144	744	300	2696
KING	37,5	2252	144	750	300	2696
KING	37,5	2252	144	750	300	2696
DELUXE KING	54,2	9627	144	1084	300	10071
KING	36,9	1166	144	738	300	1610
KING	36,9	1166	144	738	300	1610
KING	36,9	1166	144	738	300	1610
KING	36,9	1166	144	738	300	1610
KING	36,9	1166	144	738	300	1610
KING	36,9	1166	144	738	300	1610
Коридоры						
Коридор № 33	194,1	1816	0	3882	0	5698
Коридор № 102						
Вспологательные помещения						
Электрощитовая	4,8	0	0	96	50	96
Лифтовой холл VIP лифтов	12,5	0	0	250	0	250
Лифтовой холл	8,2	0	0	164	0	164
Лифтовой холл	22,2	0	0	444	0	444
Кроссовая	11,5	0	0	230	50	230
Подсобное помещение	27,5	0	0	550	0	550
Коридор	4,8	0	0	96	0	96
Кладовая чистого белья	22,2	0	0	444	0	444

Приложение Е

Таблица Е.1 – Гидравлический расчет системы периметрального отопления конвекторами типового этажа

Организация: ДВФУ

Дата расчёта 10.06.2018 время начала расчёта 17:31:00
Версия v.419 от 28.04.2018
Информация о версиях: http://www.potok.ru
П У Т Ь к данным: H:\Диплом с флешки\Бурный\Новая гидравлика.v419.rez

Система: Двухтрубная
Встречное движение подающего и обратного теплоносителя в стояках
Длины участков определены программно с закладки "Стояки!"

Р Е З У Л Ь Т А Т Ы Р А С Ч Ё Т А.

Х а р а к т е р и с т и к а Д В У Х Т Р У Б Н Ы Х С Т О Я К О В [без узлов присоединения стояка]

Номер ЭТАЖЕ-СТОЯ-КА	ТЕПЛОВ. НАГРУЗ-КА, Вт	t пом. или Потери напора	Подводка диаметр/ скорость м/сек	К узлу Нагр.Прибора Длина м	Диам / Скорост	Сопр. Па	От узла Нагр.Прибора Длина м	Диам / Скорост	Сопр. Па	Сопротив через потреби-тель	НО-МЕР УЗ-ЛА	Наименование п о т р е б и т е л я	РАСЧЕТ тепло съем вт с 1 квт	К-ВО ПРИБОРОВ ДЛИ-НА	в пла не	вы- сота	НОМИНАЛ теплово ПОТОК, квт	При-знак соед приб
Стояк 1																		
1	280	16	-15/0.02	3.8	-25/0.63	1487	3.8	-25/0.63	1487	2976	1	КРКП 27.11.100	706	1	1	1	0.40	0
2	460	21	-15/0.03	5.8	-25/0.62	1905	5.8	-25/0.62	1905	6791	1	КРКП 27.11.160	620	1	1	1	0.74	0
3	1360	22	-15/0.08	5.5	-25/0.61	1781	5.5	-25/0.61	1781	10406	1	КРКП 27.11.440	602	1	1	1	2.20	0
4	1100	22	-15/0.07	6.5	-25/0.58	1783	6.5	-25/0.58	1783	13951	1	КРКП 27.11.370	601	1	1	1	1.81	0
5	5125	22	-15/0.32	3.1	-25/0.55	1013	3.1	-25/0.55	1013	16059	1	КРКП 27.11.600	601	1	3	1	9.45	0
6	5125	22	-15/0.32	0.1	-25/0.42	290	0.1	-25/0.42	290	16638	1	КРКП 27.11.600	601	1	3	1	9.45	0
7	5125	22	-15/0.32	0.1	-20/0.45	421	0.1	-20/0.45	421	17481	1	КРКП 27.11.600	601	1	3	1	9.45	0
8	5125	22	-15/0.32	0.1	-15/0.39	353	0.1	-15/0.39	353	18187	1	КРКП 27.11.600	601	1	3	1	9.45	0
9	410	22	-15/0.03	2.1	-13/0.11	60	2.1	-13/0.11	60	18191	1	КРКП 27.11.150	600	1	1	1	0.68	0
10	710	22	-15/0.04	3.5	-13/0.07	27	3.5	-13/0.07	27	18255	1	КРКП 27.11.240	599	1	1	1	1.18	0
Стояк 2																		
1	840	22	-15/0.05	2.3	-20/0.46	788	2.3	-20/0.46	788	1600	1	КРКП 27.11.280	605	1	1	1	1.35	0
2	840	22	-15/0.05	4.5	-20/0.43	1003	4.5	-20/0.43	1003	3606	1	КРКП 27.11.280	603	1	1	1	1.35	0
3	840	22	-15/0.05	4.5	-20/0.39	855	4.5	-20/0.39	855	5317	1	КРКП 27.11.290	600	1	1	1	1.41	0
4	840	22	-15/0.05	4.5	-20/0.36	720	4.5	-20/0.36	720	6756	1	КРКП 27.11.290	598	1	1	1	1.41	0
5	840	22	-15/0.05	4.5	-20/0.33	596	4.5	-20/0.33	596	7947	1	КРКП 27.11.290	595	1	1	1	1.41	0
6	840	22	-15/0.05	4.5	-15/0.46	1447	4.5	-15/0.46	1447	10842	1	КРКП 27.11.290	593	1	1	1	1.41	0
7	840	22	-15/0.05	4.5	-15/0.41	1144	4.5	-15/0.41	1144	13130	1	КРКП 27.11.290	591	1	1	1	1.41	0
8	352	12	-15/0.02	2.3	-15/0.36	587	2.3	-15/0.36	587	14285	1	КРКП 27.11.110	760	1	1	1	0.45	0
9	352	12	-15/0.02	0.1	-15/0.33	263	0.1	-15/0.33	263	14810	1	КРКП 27.11.110	760	1	1	1	0.45	0
10	352	12	-15/0.02	0.1	-13/0.47	536	0.1	-13/0.47	536	15883	1	КРКП 27.11.110	760	1	1	1	0.45	0
11	352	12	-15/0.02	0.1	-13/0.44	464	0.1	-13/0.44	464	16811	1	КРКП 27.11.110	760	1	1	1	0.45	0
12	352	12	-15/0.02	0.1	-13/0.41	397	0.1	-13/0.41	397	17605	1	КРКП 27.11.110	760	1	1	1	0.45	0
13	700	21	-15/0.04	1.6	-13/0.37	605	1.6	-13/0.37	605	18826	1	КРКП 27.11.230	607	1	1	1	1.13	0
14	410	22	-15/0.03	1.6	-13/0.31	414	1.6	-13/0.31	414	19644	1	КРКП 27.11.150	590	1	1	1	0.68	0
15	410	22	-15/0.03	0.1	-13/0.27	175	0.1	-13/0.27	175	19994	1	КРКП 27.11.150	590	1	1	1	0.68	0
16	410	22	-15/0.03	0.1	-13/0.23	129	0.1	-13/0.23	129	20251	1	КРКП 27.11.150	590	1	1	1	0.68	0
17	410	22	-15/0.03	0.1	-13/0.19	89	0.1	-13/0.19	89	20430	1	КРКП 27.11.150	590	1	1	1	0.68	0
18	410	22	-15/0.03	0.1	-13/0.15	57	0.1	-13/0.15	57	20544	1	КРКП 27.11.150	590	1	1	1	0.68	0
19	410	22	-15/0.03	0.1	-13/0.12	32	0.1	-13/0.12	32	20609	1	КРКП 27.11.150	590	1	1	1	0.68	0
20	410	22	-15/0.03	0.1	-13/0.08	14	0.1	-13/0.08	14	20638	1	КРКП 27.11.150	590	1	1	1	0.68	0
21	410	22	-15/0.03	0.1	-13/0.04	4	0.1	-13/0.04	4	20645	1	КРКП 27.11.150	590	1	1	1	0.68	0
Стояк 3																		
1	920	21	-15/0.06	2.3	-20/0.41	630	2.3	-20/0.41	630	1289	1	КРКП 27.11.300	617	1	1	1	1.47	0
2	780	21	-15/0.05	4.8	-20/0.37	803	4.8	-20/0.37	803	2886	1	КРКП 27.11.250	614	1	1	1	1.24	0
3	890	21	-15/0.06	3.8	-20/0.34	584	3.8	-20/0.34	584	4061	1	КРКП 27.11.290	613	1	1	1	1.41	0
4	1450	21	-15/0.09	4.3	-20/0.31	511	4.3	-20/0.31	511	5127	1	КРКП 27.11.460	610	1	1	1	2.31	0
5	1430	22	-15/0.09	6.0	-15/0.39	1301	6.0	-15/0.39	1301	7728	1	КРКП 27.11.470	590	1	1	1	2.36	0

Организация: двфу

Дата расчёта 17.06.2018 время начала расчёта 17:40:51
Версия v.419 от 28.04.2018
Информация о версиях: http://www.potok.ru
П У Т Ь к данным: C:\Users\Public\Documents\TeploOV\Potok\Primer\бУРНЫЙ Фанкойлы.v419.rez

Система: Двухтрубная
Встречное движение подающего и обратного теплоносителя в стояках
Длины участков определены программно с закладки "Стояки!"

Р Е З У Л Ь Т А Т Ы Р А С Ч Ё Т А.

Х а р а к т е р и с т и к а Д В У Х Т Р У Б Н Ы Х С Т О Я К О В [без узлов присоединения стояка]

Номер ЭТАЖЕ-СТОЯ-КА	ТЕПЛОВ. НАГРУЗ- КА, Вт	t пом. или Потери напора	Подводка диаметр/ скорость м/сек	К узлу Нагр.Приб Длина м	Диам / Скорост	Сопр. Па	От узла Нагр.Прибора Длина м	Диам / Скорост	Сопр. Па	Сопротив через ротреби- тель	НО-МЕР УЗ-ЛА	Наименование потребителя	РАСЧЕТ тепло съем вт с 1 квт	К-ВО ПРИБОРОВ ДЛИ-НА	в пла не	вы- сота	НОМИНАЛ теплово ПОТОК, квт	При-знак соед приб
Стояк 1																		
1	1350	20	-15/0.33	3.0	-32/0.57	552	3.0	-32/0.57	552	2410	0	Фэнкойл Без файла обмена						
2	1400	20	-15/0.35	6.0	-32/0.51	860	6.0	-32/0.51	860	4198	0	Фэнкойл Без файла обмена						
3	1250	20	-15/0.31	4.3	-32/0.44	477	4.3	-32/0.44	477	4955	0	Фэнкойл Без файла обмена						
4	1500	20	-15/0.37	1.5	-25/0.67	540	1.5	-25/0.67	540	6705	0	Фэнкойл Без файла обмена						
5	1700	20	-20/0.23	0.3	-25/0.54	108	0.3	-25/0.54	108	5666	0	Фэнкойл Без файла обмена						
6	1350	20	-15/0.33	0.6	-25/0.40	94	0.6	-25/0.40	94	6569	0	Фэнкойл Без файла обмена						
7	1100	20	-15/0.27	1.1	-20/0.47	375	1.1	-20/0.47	375	7252	0	Фэнкойл Без файла обмена						
8	2400	20	-20/0.32	0.7	-20/0.32	137	0.7	-20/0.32	137	7705	0	Фэнкойл Без файла обмена						
Стояк 2																		
1	1350	20	-15/0.33	2.5	-50/0.77	520	2.5	-50/0.77	520	2346	0	Фэнкойл Без файла обмена						
2	1400	20	-15/0.35	4.0	-50/0.74	740	4.0	-50/0.74	740	3893	0	Фэнкойл Без файла обмена						
3	1400	20	-15/0.35	2.8	-50/0.71	486	2.8	-50/0.71	486	4865	0	Фэнкойл Без файла обмена						
4	1400	20	-15/0.35	1.5	-50/0.68	265	1.5	-50/0.68	265	5709	0	Фэнкойл Без файла обмена						
5	1500	20	-15/0.37	0.3	-50/0.65	89	0.3	-50/0.65	89	6046	0	Фэнкойл Без файла обмена						
6	1500	20	-15/0.37	1.4	-50/0.61	202	1.4	-50/0.61	202	6115	0	Фэнкойл Без файла обмена						
7	1850	20	-20/0.25	3.0	-50/0.58	359	3.0	-50/0.58	359	5855	0	Фэнкойл Без файла обмена						
8	1430	20	-15/0.35	3.8	-40/0.90	1378	3.8	-40/0.90	1378	9493	0	Фэнкойл Без файла обмена						
9	1430	20	-15/0.35	3.9	-40/0.85	1265	3.9	-40/0.85	1265	12342	0	Фэнкойл Без файла обмена						
10	1430	20	-15/0.35	1.9	-40/0.80	587	1.9	-40/0.80	587	13196	0	Фэнкойл Без файла обмена						
11	1430	20	-15/0.35	0.3	-40/0.75	123	0.3	-40/0.75	123	13762	0	Фэнкойл Без файла обмена						
12	1430	20	-15/0.35	0.2	-40/0.70	52	0.2	-40/0.70	52	13546	0	Фэнкойл Без файла обмена						
13	1430	20	-15/0.35	3.2	-32/0.84	1201	3.2	-32/0.84	1201	16269	0	Фэнкойл Без файла обмена						
14	1350	20	-15/0.33	5.8	-32/0.77	1829	5.8	-32/0.77	1829	19500	0	Фэнкойл Без файла обмена						
15	1430	20	-15/0.35	3.6	-32/0.71	999	3.6	-32/0.71	999	21606	0	Фэнкойл Без файла обмена						
16	1600	20	-15/0.40	2.3	-32/0.64	527	2.3	-32/0.64	527	22900	0	Фэнкойл Без файла обмена						
17	1600	20	-15/0.40	2.0	-32/0.57	380	2.0	-32/0.57	380	24018	0	Фэнкойл Без файла обмена						
18	1540	20	-15/0.38	3.7	-32/0.49	508	3.7	-32/0.49	508	24935	0	Фэнкойл Без файла обмена						
19	1540	20	-15/0.38	5.0	-25/0.73	2018	5.0	-25/0.73	2018	28970	0	Фэнкойл Без файла обмена						
20	1350	20	-15/0.33	2.1	-25/0.60	629	2.1	-25/0.60	629	29924	0	Фэнкойл Без файла обмена						
21	3050	20	-25/0.25	0.6	-25/0.49	128	0.6	-25/0.49	128	29135	0	Фэнкойл Без файла обмена						
22	2900	20	-20/0.39	1.3	-20/0.39	289	1.3	-20/0.39	289	31157	0	Фэнкойл Без файла обмена						

Х а р а к т е р и с т и к а в е т в е й

	С т о я к					Трубопроводы к стоякам			
	Холодоноситель	Ду узл.присоед	Гравит	Потери Па	Дрос.	Трубопровод	Расход	Диа-	Ско-	Сопро-

6	1370	22	-15/0.08	6.0	-13/0.46	2165	6.0	-13/0.46	2165	12051	1	КРКП 27.11.460	587	1	1	1	2.31	0
7	1500	22	-15/0.09	6.0	-13/0.33	1142	6.0	-13/0.33	1142	14349	1	КРКП 27.11.500	584	1	1	1	2.53	0
8	1320	22	-15/0.08	5.3	-13/0.19	354	5.3	-13/0.19	354	15039	1	КРКП 27.11.450	581	1	1	1	2.25	0
9	710	21	-15/0.04	4.5	-13/0.07	32	4.5	-13/0.07	32	15061	1	КРКП 27.11.240	595	1	1	1	1.18	0
Стояк 4																		
1	600	22	-15/0.04	2.3	-15/0.43	855	2.3	-15/0.43	855	1724	1	КРКП 27.11.210	591	1	1	1	1.01	0
2	570	22	-15/0.04	4.5	-15/0.40	1087	4.5	-15/0.40	1087	3896	1	КРКП 27.11.200	588	1	1	1	0.96	0
3	740	22	-15/0.05	4.5	-15/0.36	906	4.5	-15/0.36	906	5717	1	КРКП 27.11.250	586	1	1	1	1.24	0
4	730	22	-15/0.05	4.5	-15/0.32	696	4.5	-15/0.32	696	7108	1	КРКП 27.11.250	583	1	1	1	1.24	0
5	730	22	-15/0.05	4.5	-13/0.41	1391	4.5	-13/0.41	1391	9889	1	КРКП 27.11.250	581	1	1	1	1.24	0
6	730	22	-15/0.05	4.5	-13/0.34	974	4.5	-13/0.34	974	11837	1	КРКП 27.11.250	578	1	1	1	1.24	0
7	730	22	-15/0.05	4.5	-13/0.27	630	4.5	-13/0.27	630	13097	1	КРКП 27.11.250	576	1	1	1	1.24	0
8	720	12	-15/0.04	2.3	-13/0.20	231	2.3	-13/0.20	231	13559	1	КРКП 27.11.200	744	1	1	1	0.96	0
9	730	12	-15/0.05	0.1	-13/0.14	46	0.1	-13/0.14	46	13650	1	КРКП 27.11.200	744	1	1	1	0.96	0
10	730	12	-15/0.05	0.1	-13/0.07	11	0.1	-13/0.07	11	13672	1	КРКП 27.11.200	744	1	1	1	0.96	0

Характеристика ветвей

	Стояк											Трубопроводы к стоякам				
Но-мер	Теплоноситель Расход Кг/час	Температура вход °С	выход °С	Dy узл.присоед подающ. мм	обратн мм	Гравит давле-ние, Па	Потери в стоя-ке	Па контур через стояк	Дрос. шайба D мм	Трубопровод эквив.шайбе ДИАМ. мм	длина м	Расход теплон Кг/Час	Диа-метр мм	Ско-рость М/Сек	Сопро-тивле-ние, Па
Ветка 1																
1	1064	79.1	60.0	-25	-25	0	19104	42253	12	0	0.0	1563	-32	0.55	2421
2	498	79.1	60.0	-20	-20	0	25031	48180				498	-20	0.45	0
Ветка 3																
3	445	78.6	60.0	-20	-20	0	15871	40393	8	0	0.0	745	-25	0.40	3793
4	301	77.4	60.0	-15	-15	0	14578	46718				301	-15	0.42	7618

Характеристика магистралей системы

НОМЕРА ИСХОДНЫХ УЧАСТКОВ ответв-ление	центр	НОМЕР СБОРНО ответв-ление	ГО УЧ-КА	РАСХОД ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ, Кг/час	ДИАМЕТР, мм	СКОРОСТЬ, м/сек	СОПРОТИВЛЕНИЕ, Па
3	0	1	4	2308	-32	0.82	20728

Технико-экономические показатели

1.Средняя мощность 1 кВт Теплового потока	Вт с 1 кВт	588.6
2.Расход воды	КГ/ЧАС	2308
3.Тепловая нагрузка на приборы (Потребители)	КВт	53.820
4.Расход "теплоты" системой	КВт	54.896
5.Температура теплоносителя на выходе из системы	°С	59.5
6.Резерв теплоты системой,в т.ч.на непрозводит. затраты	%	2
7.Гидравлическое сопротивление [Па 58000]	Па	48180

****

Но-мер	Расход Кг/час	Температура вход °С	Температура выход °С	Температура подающ. мм	Температура обратн мм	давле-ние, Па	в стоя-ке	контур через стояк	шайба D мм	эквив.шайбе ДИАМ. мм	эквив.шайбе длина м	теплон Кг/Час	метр мм	рость М/Сек	тивле-ние, Па
Ветка 1															
1	2071	7.0	12.0	-32	-32	0	7999	10108	13	0	0.0	2071	-32	0.57	1797
Ветка 2															
2	6074	7.0	12.0	-50	-50	0	31928	33612				6074	-50	0.77	1372

Характеристика магистралей системы

НОМЕРА ИСХОДНЫХ УЧАСТКОВ ОТВЕТВЛЕНИЕ	НОМЕРА ИСХОДНЫХ УЧАСТКОВ центр	НОМЕРА ИСХОДНЫХ УЧАСТКОВ ОТВЕТВЛЕНИЕ	НОМЕР СБОРНОГО УЧ-КА	РАСХОД ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ, Кг/час	ДИАМЕТР, мм	СКОРОСТЬ, м/сек	СОПРОТИВЛЕНИЕ, Па
1	0	2	3	8145	-65	0.59	312

Технико-экономические показатели

1.Расход воды	КГ/ЧАС	8145
2.Тепловая нагрузка на приборы (Потребители)	КВт	47.390
3.Расход "холода" системой	КВт	47.390
4.Гидравлическое сопротивление [Па 55000]	Па	33612

****

Удельный фактический расход тепла на 1 м2 площади здания 0 Вт/м2

Спецификация оборудования [промежуточная информация]

Спецификацию системы в полном объёме следует смотреть: меню - кнопка <Спецификация>

ном пп	Наименование и техническая характеристика	Тип,Марка, обозначение документа, ном. опросн.листа	КОД ОБОРУДОВАНИЯ изделия МАТЕРИАЛА	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	МАССА Един. измер Кг	Примечание
1.	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные, Dy=15	3262-75			пм.	190.0	1.3	стояки
2.	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные, Dy=20	3262-75			пм.	39.6	1.7	стояки
3.	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные, Dy=25	3262-75			пм.	29.3	2.4	стояки
4.	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные, Dy=32	3262-75			пм.	69.4	3.1	стояки
5.	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные, Dy=40	3262-75			пм.	20.0	3.8	стояки
6.	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные, Dy=50	3262-75			пм.	34.4	4.9	стояки
7.	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные, Dy=32	3262-75			пм.	7.2	3.1	магистрали
8.	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные, Dy=50	3262-75			пм.	4.2	4.9	магистрали
9.	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные, Dn=76x3	10705-80			пм.	3.9	5.4	магистрали
10.	Задвижка чугунная, Dy=80	Не определён			шт.	2	29.0	
11.	Поверхность труб диаметром до Dy=50				м2.	39.6		
12.	Поверхность труб диаметром более Dy=50				м2.	0.9		
13.	Окраска труб за 2 раза				м2.	40.5		
14.	Испытание системы давлением, до Dy=100				пм.	397.9		

Комплектовочная ведомость отопительных приборов

ном п/п	НАИМЕНОВАНИЕ		Количество	ЕДИН. кВт	ОБЩ кВт
	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.100	1	0.40	0.40
	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.160	1	0.74	0.74
	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.440	1	2.20	2.20
	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.370	1	1.81	1.81
	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.600	12	3.15	37.79
	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.150	9	0.68	6.08
	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.240	2	1.18	2.36
	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.280	2	1.35	2.70
	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.290	6	1.41	8.47
	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.110	5	0.45	2.27
	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.230	1	1.13	1.13
	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.300	1	1.47	1.47
	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.250	6	1.24	7.44
	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.460	2	2.31	4.61
	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.470	1	2.36	2.36
	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.500	1	2.53	2.53
	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.450	1	2.25	2.25
	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.210	1	1.01	1.01
	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.200	4	0.96	3.83
		Итого	91.43		

Удельный фактический расход тепла на 1 м2 площади здания 49 Вт/м2

Примечание:-

Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.
Поставщик: ОАО "Фирма Изотерм" Golfstream

Длина труб подсчитана с запасом 10%!

СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ [промежуточная информация]

Спецификацию системы в полном объёме следует смотреть: меню - кнопка <Спецификация>

ном пп	Наименование и техническая характеристика	Тип,Марка, обозначение документа, ном. опросн.листа	КОД ОБОРУДОВАНИЯ изделия МАТЕРИАЛА	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	МАССА Един. измер Кг	Примечание
1.	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.100			кВт/шт	1.0	11.6	
2.	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.160			кВт/шт	1.0	18.2	
3.	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.440			кВт/шт	1.0	49.8	
4.	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.370			кВт/шт	1.0	42.1	
5.	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.600			кВт/шт	12.0	67.5	
6.	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.150			кВт/шт	9.0	17.1	
7.	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.240			кВт/шт	2.0	27.0	
8.	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.280			кВт/шт	2.0	31.4	
9.	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.290			кВт/шт	6.0	32.5	
10.	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.110			кВт/шт	5.0	12.7	
11.	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.230			кВт/шт	1.0	25.9	
12.	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.300			кВт/шт	1.0	33.6	
13.	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.250			кВт/шт	6.0	28.1	
14.	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.460			кВт/шт	2.0	52.0	
15.	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.470			кВт/шт	1.0	53.1	
16.	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.500			кВт/шт	1.0	56.4	
17.	Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.450			кВт/шт	1.0	50.9	

18.Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.210	кВт/шт	1.0	23.7	
19.Медно-алюминиевый конвектор, встр.в пол, проходн, H=110мм. h=50мм. B=272мм.	КРКП 27.11.200	кВт/шт	4.0	22.6	
20.Трубы медные, Dn=15x1	617-2006	пм.	124.5	0.4	стояки
21.Трубы медные, Dn=18x1	617-2006	пм.	74.1	0.5	стояки
22.Трубы медные, Dn=22x1	617-2006	пм.	100.6	0.6	стояки
23.Трубы медные, Dn=28x1,5	617-2006	пм.	55.3	1.1	стояки
24.Трубы IMI медные твёрдые, Dn=18x1	IMI	пм.	31.9	0.3	магистрали
25.Трубы IMI медные твёрдые, Dn=22x1	IMI	пм.	0.1	0.4	магистрали
26.Трубы IMI медные твёрдые, Dn=28x1	IMI	пм.	31.9	0.5	магистрали
27.Трубы IMI медные твёрдые, Dn=35x1,5	IMI	пм.	96.9	1.4	магистрали
28.Вентиль муфтовый, Dy=32	Не определён	шт.	2	2.1	
29.Поверхность труб диаметром до Dy=50		м2.	33.8		
30.Испытание системы давлением, до Dy=100		пм.	468.5		

выполнено 10.06.2018 время окончания расчёта 17:31:01; из Архива -H:\Диплом с флешки\Бурный\

Ёмкость системы = 0,230 м3. Ёмкость открытого расширительного бака = 10,4 л, Ёмкость ОП СО = 56,3 л.
Обвязка бака. Трубы: Соединительная Ду25, Циркуляционная Ду20, Сигнальная Ду20, Переливная Ду32

___

Таблица Е.2 – Гидравлический расчет теплоснабжения фанкойлов

Организация: двфу

Дата расчёта 17.06.2018 время начала расчёта 17:40:51
Версия v.419 от 28.04.2018
Информация о версиях: http://www.potok.ru
П У Т Ь к данным: C:\Users\Public\Documents\TeploOV\Potok\Primer\бУРНЫЙ Фанкойлы.v419.rez

Система: Двухтрубная
Встречное движение подающего и обратного теплоносителя в стояках
Длины участков определены программно с закладки "Стояки!"

Р Е З У Л Ь Т А Т Ы Р А С Ч Ё Т А.

Х а р а к т е р и с т и к а Д В У Х Т Р У Б Н Ы Х С Т О Я К О В [без узлов присоединения стояка]

Номер ЭТАЖЕ СТОЯ-КА	ТЕПЛОВ. НАГРУЗ- КА, Вт	t пом. или Потери напора	Подводка диаметр/ скорость м/сек	К узлу Нагр.Прибора Длина м	Диам / Скорост	Сопр. Па	От узла Нагр.Прибора Длина м	Диам / Скорост	Сопр. Па	Сопротив через ротреби- тель	НО-МЕР УЗ-ЛА	Наименование п о т р е б и т е л я	РАСЧЕТ тепло съем вт с 1 квт	К-ВО ПРИБОРОВ ДЛИ-НА	в пла не	вы- сота	НОМИНАЛ теплово ПОТОК, квт	При-знак соед приб
Стояк 1																		
1	1350	20	-15/0.33	3.0	-32/0.57	552	3.0	-32/0.57	552	2410	0	Фэнкойл Без файла обмена						
2	1400	20	-15/0.35	6.0	-32/0.51	860	6.0	-32/0.51	860	4198	0	Фэнкойл Без файла обмена						
3	1250	20	-15/0.31	4.3	-32/0.44	477	4.3	-32/0.44	477	4955	0	Фэнкойл Без файла обмена						
4	1500	20	-15/0.37	1.5	-25/0.67	540	1.5	-25/0.67	540	6705	0	Фэнкойл Без файла обмена						
5	1700	20	-20/0.23	0.3	-25/0.54	108	0.3	-25/0.54	108	5666	0	Фэнкойл Без файла обмена						
6	1350	20	-15/0.33	0.6	-25/0.40	94	0.6	-25/0.40	94	6569	0	Фэнкойл Без файла обмена						
7	1100	20	-15/0.27	1.1	-20/0.47	375	1.1	-20/0.47	375	7252	0	Фэнкойл Без файла обмена						
8	2400	20	-20/0.32	0.7	-20/0.32	137	0.7	-20/0.32	137	7705	0	Фэнкойл Без файла обмена						
Стояк 2																		
1	1350	20	-15/0.33	2.5	-50/0.77	520	2.5	-50/0.77	520	2346	0	Фэнкойл Без файла обмена						
2	1400	20	-15/0.35	4.0	-50/0.74	740	4.0	-50/0.74	740	3893	0	Фэнкойл Без файла обмена						
3	1400	20	-15/0.35	2.8	-50/0.71	486	2.8	-50/0.71	486	4865	0	Фэнкойл Без файла обмена						
4	1400	20	-15/0.35	1.5	-50/0.68	265	1.5	-50/0.68	265	5709	0	Фэнкойл Без файла обмена						
5	1500	20	-15/0.37	0.3	-50/0.65	89	0.3	-50/0.65	89	6046	0	Фэнкойл Без файла обмена						
6	1500	20	-15/0.37	1.4	-50/0.61	202	1.4	-50/0.61	202	6115	0	Фэнкойл Без файла обмена						
7	1850	20	-20/0.25	3.0	-50/0.58	359	3.0	-50/0.58	359	5855	0	Фэнкойл Без файла обмена						
8	1430	20	-15/0.35	3.8	-40/0.90	1378	3.8	-40/0.90	1378	9493	0	Фэнкойл Без файла обмена						
9	1430	20	-15/0.35	3.9	-40/0.85	1265	3.9	-40/0.85	1265	12342	0	Фэнкойл Без файла обмена						
10	1430	20	-15/0.35	1.9	-40/0.80	587	1.9	-40/0.80	587	13196	0	Фэнкойл Без файла обмена						
11	1430	20	-15/0.35	0.3	-40/0.75	123	0.3	-40/0.75	123	13762	0	Фэнкойл Без файла обмена						
12	1430	20	-15/0.35	0.2	-40/0.70	52	0.2	-40/0.70	52	13546	0	Фэнкойл Без файла обмена						
13	1430	20	-15/0.35	3.2	-32/0.84	1201	3.2	-32/0.84	1201	16269	0	Фэнкойл Без файла обмена						
14	1350	20	-15/0.33	5.8	-32/0.77	1829	5.8	-32/0.77	1829	19500	0	Фэнкойл Без файла обмена						
15	1430	20	-15/0.35	3.6	-32/0.71	999	3.6	-32/0.71	999	21606	0	Фэнкойл Без файла обмена						
16	1600	20	-15/0.40	2.3	-32/0.64	527	2.3	-32/0.64	527	22900	0	Фэнкойл Без файла обмена						
17	1600	20	-15/0.40	2.0	-32/0.57	380	2.0	-32/0.57	380	24018	0	Фэнкойл Без файла обмена						
18	1540	20	-15/0.38	3.7	-32/0.49	508	3.7	-32/0.49	508	24935	0	Фэнкойл Без файла обмена						
19	1540	20	-15/0.38	5.0	-25/0.73	2018	5.0	-25/0.73	2018	28970	0	Фэнкойл Без файла обмена						
20	1350	20	-15/0.33	2.1	-25/0.60	629	2.1	-25/0.60	629	29924	0	Фэнкойл Без файла обмена						
21	3050	20	-25/0.25	0.6	-25/0.49	128	0.6	-25/0.49	128	29135	0	Фэнкойл Без файла обмена						
22	2900	20	-20/0.39	1.3	-20/0.39	289	1.3	-20/0.39	289	31157	0	Фэнкойл Без файла обмена						

Х а р а к т е р и с т и к а в е т в е й

	С т о я к						Трубопроводы к стоякам			
	Холодоноситель	Ду узл.присоед	Гравит	Потери Па	Дрос.	Трубопровод	Расход	Диа-	Ско-	Сопро-

Но-мер	Расход Кг/час	Температура вход °С	выход °С	давление, подающ. мм	обратн мм	в стояке Па	через стояк	контур D мм	шайба ДИАМ. мм	эквив.шайбе длина м	теплон Кг/Час	метр мм	рость М/Сек	тивление, Па
Ветка 1														
1	2071	7.0	12.0	-32	-32	0	7999	10108	13	0 0.0	2071	-32	0.57	1797
Ветка 2														
2	6074	7.0	12.0	-50	-50	0	31928	33612			6074	-50	0.77	1372

Характеристика магистралей системы

НОМЕРА ИСХОДНЫХ УЧАСТКОВ ОТВЕТВЛЕНИЕ	центр	НОМЕР СБОРНО ОТВЕТВЛЕНИЕ	ГО УЧ-КА	РАСХОД ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ, Кг/час	ДИАМЕТР, мм	СКОРОСТЬ, м/сек	СОПРОТИВЛЕНИЕ, Па
1	0	2	3	8145	-65	0.59	312

Технико-экономические показатели

1.Расход воды	КГ/ЧАС	8145
2.Тепловая нагрузка на приборы (Потребители)	КВт	47.390
3.Расход "холода" системой	КВт	47.390
4.Гидравлическое сопротивление [Па 55000]	Па	33612

****

Удельный фактический расход тепла на 1 м2 площади здания 0 Вт/м2

С П Е Ц И Ф И К А Ц И Я О Б О Р У Д О В А Н И Я [промежуточная информация]

Спецификацию системы в полном объёме следует смотреть: меню - кнопка <Спецификация>

ном пп	Наименование и техническая характеристика	Тип,Марка, обозначение документа, ном. опросн.листа	КОД ОБОРУДОВАНИЯ изделия МАТЕРИАЛА	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	МАССА Един. измер Кг	Примечание
1.	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные, Dy=15	3262-75			пм.	190.0	1.3	стояки
2.	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные, Dy=20	3262-75			пм.	39.6	1.7	стояки
3.	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные, Dy=25	3262-75			пм.	29.3	2.4	стояки
4.	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные, Dy=32	3262-75			пм.	69.4	3.1	стояки
5.	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные, Dy=40	3262-75			пм.	20.0	3.8	стояки
6.	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные, Dy=50	3262-75			пм.	34.4	4.9	стояки
7.	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные, Dy=32	3262-75			пм.	7.2	3.1	магистрали
8.	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные, Dy=50	3262-75			пм.	4.2	4.9	магистрали
9.	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные, Dn=76x3	10705-80			пм.	3.9	5.4	магистрали
10.	Задвижка чугунная, Dy=80	Не определён			шт.	2	29.0	
11.	Поверхность труб диаметром до Dy=50				м2.	39.6		
12.	Поверхность труб диаметром более Dy=50				м2.	0.9		
13.	Окраска труб за 2 раза				м2.	40.5		
14.	Испытание системы давлением, до Dy=100				пм.	397.9		

выполнено 17.06.2018 время окончания расчёта 17:40:57; из Архива -C:\Users\Public\Documents\TeploOV\Potok\Primer\

Ёмкость системы = 0,272 м3. Ёмкость открытого расширительного бака = 12,2 л, Ёмкость ОП СО = 0,0 л.
Обвязка бака. Трубы: Соединительная Ду25, Циркуляционная Ду20, Сигнальная Ду20, Переливная Ду32

Таблица Е.3 – Гидравлический расчет холодоснабжения фанкойлов

Организация: двфу

Дата расчёта 17.06.2018 время начала расчёта 17:40:51
Версия v.419 от 28.04.2018
Информация о версиях: http://www.potok.ru
П У Т Ь к данным: C:\Users\Public\Documents\TeploOV\Potok\Primer\бУРНЫЙ Фанкойлы.v419.rez

Система: Двухтрубная
Встречное движение подающего и обратного теплоносителя в стояках
Длины участков определены программно с закладки "Стояки!"

Р Е З У Л Ь Т А Т Ы Р А С Ч Ё Т А.

Х а р а к т е р и с т и к а Д В У Х Т Р У Б Н Ы Х С Т О Я К О В [без узлов присоединения стояка]

Номер ЭТАЖЕ СТОЯ-КА	ТЕПЛОВ. НАГРУЗ-КА, Вт	t пом. Потери напора	Подводка диаметр/ скорость м/сек	К узлу Нагр.Приб Длина м	Диам / Скорост	Сопр. Па	От узла Нагр.Прибора Длина м	Диам / Скорост	Сопр. Па	Сопротив через ротреби-тель	НО-МЕР УЗ-ЛА	Наименование потребителя	РАСЧЕТ тепло съем вт с 1 квт	К-ВО ПРИБОРОВ ДЛИ-НА	в пла не	вы-сота	НОМИНАЛ теплово ПОТОК, квт	При-знак соед приб
Стояк 1																		
1	1350	20	-15/0.33	3.0	-32/0.57	552	3.0	-32/0.57	552	2410	0	Фэнкойл Без файла обмена						
2	1400	20	-15/0.35	6.0	-32/0.51	860	6.0	-32/0.51	860	4198	0	Фэнкойл Без файла обмена						
3	1250	20	-15/0.31	4.3	-32/0.44	477	4.3	-32/0.44	477	4955	0	Фэнкойл Без файла обмена						
4	1500	20	-15/0.37	1.5	-25/0.67	540	1.5	-25/0.67	540	6705	0	Фэнкойл Без файла обмена						
5	1700	20	-20/0.23	0.3	-25/0.54	108	0.3	-25/0.54	108	5666	0	Фэнкойл Без файла обмена						
6	1350	20	-15/0.33	0.6	-25/0.40	94	0.6	-25/0.40	94	6569	0	Фэнкойл Без файла обмена						
7	1100	20	-15/0.27	1.1	-20/0.47	375	1.1	-20/0.47	375	7252	0	Фэнкойл Без файла обмена						
8	2400	20	-20/0.32	0.7	-20/0.32	137	0.7	-20/0.32	137	7705	0	Фэнкойл Без файла обмена						
Стояк 2																		
1	1350	20	-15/0.33	2.5	-50/0.77	520	2.5	-50/0.77	520	2346	0	Фэнкойл Без файла обмена						
2	1400	20	-15/0.35	4.0	-50/0.74	740	4.0	-50/0.74	740	3893	0	Фэнкойл Без файла обмена						
3	1400	20	-15/0.35	2.8	-50/0.71	486	2.8	-50/0.71	486	4865	0	Фэнкойл Без файла обмена						
4	1400	20	-15/0.35	1.5	-50/0.68	265	1.5	-50/0.68	265	5709	0	Фэнкойл Без файла обмена						
5	1500	20	-15/0.37	0.3	-50/0.65	89	0.3	-50/0.65	89	6046	0	Фэнкойл Без файла обмена						
6	1500	20	-15/0.37	1.4	-50/0.61	202	1.4	-50/0.61	202	6115	0	Фэнкойл Без файла обмена						
7	1850	20	-20/0.25	3.0	-50/0.58	359	3.0	-50/0.58	359	5855	0	Фэнкойл Без файла обмена						
8	1430	20	-15/0.35	3.8	-40/0.90	1378	3.8	-40/0.90	1378	9493	0	Фэнкойл Без файла обмена						
9	1430	20	-15/0.35	3.9	-40/0.85	1265	3.9	-40/0.85	1265	12342	0	Фэнкойл Без файла обмена						
10	1430	20	-15/0.35	1.9	-40/0.80	587	1.9	-40/0.80	587	13196	0	Фэнкойл Без файла обмена						
11	1430	20	-15/0.35	0.3	-40/0.75	123	0.3	-40/0.75	123	13762	0	Фэнкойл Без файла обмена						
12	1430	20	-15/0.35	0.2	-40/0.70	52	0.2	-40/0.70	52	13546	0	Фэнкойл Без файла обмена						
13	1430	20	-15/0.35	3.2	-32/0.84	1201	3.2	-32/0.84	1201	16269	0	Фэнкойл Без файла обмена						
14	1350	20	-15/0.33	5.8	-32/0.77	1829	5.8	-32/0.77	1829	19500	0	Фэнкойл Без файла обмена						
15	1430	20	-15/0.35	3.6	-32/0.71	999	3.6	-32/0.71	999	21606	0	Фэнкойл Без файла обмена						
16	1600	20	-15/0.40	2.3	-32/0.64	527	2.3	-32/0.64	527	22900	0	Фэнкойл Без файла обмена						
17	1600	20	-15/0.40	2.0	-32/0.57	380	2.0	-32/0.57	380	24018	0	Фэнкойл Без файла обмена						
18	1540	20	-15/0.38	3.7	-32/0.49	508	3.7	-32/0.49	508	24935	0	Фэнкойл Без файла обмена						
19	1540	20	-15/0.38	5.0	-25/0.73	2018	5.0	-25/0.73	2018	28970	0	Фэнкойл Без файла обмена						
20	1350	20	-15/0.33	2.1	-25/0.60	629	2.1	-25/0.60	629	29924	0	Фэнкойл Без файла обмена						
21	3050	20	-25/0.25	0.6	-25/0.49	128	0.6	-25/0.49	128	29135	0	Фэнкойл Без файла обмена						
22	2900	20	-20/0.39	1.3	-20/0.39	289	1.3	-20/0.39	289	31157	0	Фэнкойл Без файла обмена						

Х а р а к т е р и с т и к а в е т в е й

	С т о я к					Трубопроводы к стоякам			
	Холодоноситель	Ду узл.присоед	Гравит	Потери Па	Дрос.	Трубопровод	Расход	Диа-	Ско- Сопро-

Но-мер	Расход Кг/час	Температура вход °С	выход °С	давление, подающ. мм	обратн мм	в стояке Па	через стояк	контур D мм	шайба ДИАМ. мм	эквив.шайбе длина м	теплон Кг/Час	метр мм	рость М/Сек	тивление, Па
Ветка 1														
1	2071	7.0	12.0	-32	-32	0	7999	10108	13	0 0.0	2071	-32	0.57	1797
Ветка 2														
2	6074	7.0	12.0	-50	-50	0	31928	33612			6074	-50	0.77	1372

Характеристика магистралей системы

НОМЕРА ИСХОДНЫХ УЧАСТКОВ ОТВЕТВЛЕНИЕ	центр	НОМЕР СБОРНО ОТВЕТВЛЕНИЕ	ГО УЧ-КА	РАСХОД ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ, Кг/час	ДИАМЕТР, мм	СКОРОСТЬ, м/сек	СОПРОТИВЛЕНИЕ, Па
1	0	2	3	8145	-65	0.59	312

Технико-экономические показатели

1.Расход воды	КГ/ЧАС	8145
2.Тепловая нагрузка на приборы (Потребители)	КВт	47.390
3.Расход "холода" системой	КВт	47.390
4.Гидравлическое сопротивление [Па 55000]	Па	33612

****

Удельный фактический расход тепла на 1 м2 площади здания 0 Вт/м2

С П Е Ц И Ф И К А Ц И Я О Б О Р У Д О В А Н И Я [промежуточная информация]

Спецификацию системы в полном объёме следует смотреть: меню - кнопка <Спецификация>

ном пп	Наименование и техническая характеристика	Тип,Марка, обозначение документа, ном. опросн.листа	КОД ОБОРУДОВАНИЯ изделия МАТЕРИАЛА	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	МАССА Един. измер Кг	Примечание
1.	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные, Dy=15	3262-75			пм.	190.0	1.3	стояки
2.	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные, Dy=20	3262-75			пм.	39.6	1.7	стояки
3.	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные, Dy=25	3262-75			пм.	29.3	2.4	стояки
4.	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные, Dy=32	3262-75			пм.	69.4	3.1	стояки
5.	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные, Dy=40	3262-75			пм.	20.0	3.8	стояки
6.	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные, Dy=50	3262-75			пм.	34.4	4.9	стояки
7.	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные, Dy=32	3262-75			пм.	7.2	3.1	магистрали
8.	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные, Dy=50	3262-75			пм.	4.2	4.9	магистрали
9.	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные, Dn=76x3	10705-80			пм.	3.9	5.4	магистрали
10.	Задвижка чугунная, Dy=80	Не определён			шт.	2	29.0	
11.	Поверхность труб диаметром до Dy=50				м2.	39.6		
12.	Поверхность труб диаметром более Dy=50				м2.	0.9		
13.	Окраска труб за 2 раза				м2.	40.5		
14.	Испытание системы давлением, до Dy=100				пм.	397.9		

выполнено 17.06.2018 время окончания расчёта 17:40:57; из Архива -C:\Users\Public\Documents\TeploOV\Potok\Primer\

Ёмкость системы = 0,272 м3. Ёмкость открытого расширительного бака = 12,2 л, Ёмкость ОП СО = 0,0 л.
Обвязка бака. Трубы: Соединительная Ду25, Циркуляционная Ду20, Сигнальная Ду20, Переливная Ду32

Приложение Ж

Таблица Ж.1 – Аэродинамический расчет вытяжной системы №1

Вытяжка №1																	
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
Стояк №1																	
25-23	85,00	9,21	125			125	0,012	1,92	0,53	1	4,8	0,66	2,2	1,5	6	6	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
24-23	85,00	5,61	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,9	0,9	2,2	2,0	5	5	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
23-21	170,00	3,6	125			125	0,012	3,85	1,83	1	6,6	2,16	8,9	19,2	26	32	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
22-21	85,00	5,61	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,9	2,98	2,2	6,6	10	10	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
21-19	255,00	3,6	160			160	0,020	3,52	1,15	1	4,1	0,9	7,4	6,7	11	43	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
20-19	85,00	5,61	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,9	1,83	2,2	4,1	7	7	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
19-17	340,00	3,6	160			160	0,020	4,70	1,94	1	7,0	1,5	13,2	19,9	27	70	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
18-17	85,00	5,61	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,9	2,98	2,2	6,6	10	10	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
17-15	425,00	3,6	200			200	0,031	3,76	0,98	1	3,5	0,9	8,5	7,6	11	81	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
16-15	85,00	5,61	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,9	1,83	2,2	4,1	7	7	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
15-13	510,00	3,6	200			200	0,031	4,51	1,36	1	4,9	1,5	12,2	18,3	23	104	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
14-13	85,00	5,61	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,9	2,98	2,2	6,6	10	10	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
13-11	595,00	3,6		150	300	200	0,045	3,67	0,94	1	3,4	0,9	8,1	7,3	11	115	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;

Продолжение таблицы Ж.1

N участка	L, м3/ч	l, м	d, мм	a, мм	h, мм	dэ, мм	F, м2	v, м/с	R, Па/м	bш	R*bш*l	Сум z.	Рд, Па	Z, Па	Р, Па	Сум Р, Па	Характеристика местный сопротивлений
12-11	85,00	5,61	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,9	1,83	2,2	4,1	7	7	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
11-9	680,00	3,6		150	300	200	0,045	4,20	1,19	1	4,3	1,5	10,6	15,9	20	135	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
10-9	85,00	5,61	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,9	2,98	2,2	6,6	10	10	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
9-7	765,00	3,6		150	300	200	0,045	4,72	1,48	1	5,3	0,9	13,4	12,0	17	152	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
8-7	85,00	5,61	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,9	1,83	2,2	4,1	7	7	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
7-6	850,00	11		200	250	222	0,050	4,72	1,30	1	14,2	1,83	13,4	24,5	39	191	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
Стояк №2																	
44-42	85,00	8,55	125			125	0,012	1,92	0,53	1	4,5	0,99	2,2	2,2	7	7	Отвод круглого сечения под 90 (3 шт) z=0,33;
43-42	85,00	4,95	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,6	0,66	2,2	1,5	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
42-40	170,00	3,6	125			125	0,012	3,85	1,83	1	6,6	1,5	8,9	13,3	20	24	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
41-40	85,00	4,95	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,6	0,66	2,2	1,5	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
40-38	255,00	3,6	160			160	0,020	3,52	1,15	1	4,1	1,5	7,4	11,2	15	19	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
39-38	85,00	4,95	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,6	0,66	2,2	1,5	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
38-36	340,00	3,6	160			160	0,020	4,70	1,94	1	7,0	1,5	13,2	19,9	27	31	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
37-36	85,00	4,95	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,6	0,66	2,2	1,5	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
36-34	425,00	3,6	200			200	0,031	3,76	0,98	1	3,5	1,5	8,5	12,7	16	20	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;

Продолжение таблицы Ж.1

N участка	L, м3/ч	l, м	d, мм	a, мм	h, мм	dэ, мм	F, м2	v, м/с	R, Па/м	bш	R*bш*l	Сум z.	Рд, Па	Z, Па	Р, Па	Сум Р, Па	Характеристика местный сопротивлений
34-32	510,00	3,6	200			200	0,031	4,51	1,36	1	4,9	1,5	12,2	18,3	23	27	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
33-32	85,00	4,95	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,6	0,66	2,2	1,5	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
32-30	595,00	3,6		150	300	200	0,045	3,67	0,94	1	3,4	1,5	8,1	12,1	16	20	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
31-30	85,00	4,95	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,6	0,66	2,2	1,5	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
30-28	680,00	3,6		150	300	200	0,045	4,20	1,19	1	4,3	1,5	10,6	15,9	20	24	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
29-28	85,00	4,95	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,6	0,66	2,2	1,5	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
28-26	765,00	3,6		150	300	200	0,045	4,72	1,48	1	5,3	1,5	13,4	20,1	25	29	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
27-26	85,00	4,95	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,6	0,66	2,2	1,5	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
26-5	850,00	6,03		250	200	222	0,050	4,72	1,30	1	7,8	1,7	13,4	22,7	31	35	Отвод прямоугольного сечения под 90 (4 шт) z=0,25; Узлы ответвления на нагнетании z=0,7;
Стояк №3																	
83-81	35,00	4,05	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,3	0,66	0,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
82-81	50,00	3,1	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,9	0,45	1,9	0,8	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
81-77	85,00	7,27	125			125	0,012	1,92	0,53	1	3,8	1,3	2,2	2,9	7	9	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
80-78	35,00	4,05	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,3	0,33	0,9	0,3	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
79-78	50,00	3,1	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,9	1,3	1,9	2,4	4	4	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
78-77	85,00	3,68	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	7	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
77-73	170,00	3,6	125			125	0,012	3,85	1,83	1	6,6	1,3	8,9	11,6	18	28	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;

Продолжение таблицы Ж.1

N участка	L, м3/ч	l, м	d, мм	a, мм	h, мм	dэ, мм	F, м2	v, м/с	R, Па/м	bш	R*bш*l	Сум z.	Рд, Па	Z, Па	P, Па	Сум P, Па	Характеристика местный сопротивлений
75-74	50,00	3,1	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,9	1,3	1,9	2,4	4	4	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
74-73	85,00	3,68	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	7	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
73-69	255,00	3,6	160			160	0,020	3,52	1,15	1	4,1	1,3	7,4	9,7	14	41	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
72-70	35,00	4,05	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,3	0,33	0,9	0,3	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
71-70	50,00	3,1	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,9	1,3	1,9	2,4	4	4	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
70-69	85,00	3,68	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	7	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
69-65	340,00	3,6	160			160	0,020	4,70	1,94	1	7,0	1,3	13,2	17,2	24	66	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
68-66	35,00	4,05	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,3	0,33	0,9	0,3	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
67-66	50,00	3,1	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,9	1,3	1,9	2,4	4	4	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
66-65	85,00	3,68	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	7	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
65-61	425,00	3,6	200			200	0,031	3,76	0,98	1	3,5	1,3	8,5	11,0	15	80	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
64-62	35,00	4,05	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,3	0,33	0,9	0,3	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
63-62	50,00	3,1	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,9	1,3	1,9	2,4	4	4	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
62-61	85,00	3,68	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	7	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
61-57	510,00	3,6	200			200	0,031	4,51	1,36	1	4,9	1,3	12,2	15,9	21	101	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
60-58	35,00	4,05	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,3	0,33	0,9	0,3	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;

Продолжение таблицы Ж.1

N участка	L, м3/ч	l, м	d, мм	a, мм	h, мм	dэ, мм	F, м2	v, м/с	R, Па/м	bш	R*bш*l	Сум z.	Рд, Па	Z, Па	P, Па	Сум P, Па	Характеристика местный сопротивлений
58-57	85,00	3,68	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	7	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
57-53	595,00	3,6	250			250	0,049	3,37	0,60	1	2,2	1,3	6,8	8,8	11	112	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
56-54	35,00	4,05	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,3	0,33	0,9	0,3	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
55-54	50,00	3,1	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,9	1,3	1,9	2,4	4	4	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
54-53	85,00	3,68	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	7	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
53-49	680,00	3,6	250			250	0,049	3,85	0,77	1	2,8	1,3	8,9	11,6	14	126	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
52-50	35,00	4,05	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,3	0,33	0,9	0,3	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
51-50	50,00	3,1	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,9	1,3	1,9	2,4	4	4	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
50-49	85,00	3,68	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	7	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
49-45	765,00	3,6	250			250	0,049	4,33	0,95	1	3,4	1,3	11,2	14,6	18	144	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
47-46	35,00	5,1	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,6	0,33	0,9	0,3	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
48-46	50,00	3,6	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,2	0,3	1,9	0,6	3	3	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
46-45	85,00	2,22	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,2	0,3	2,2	0,7	2	5	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
45-4	850,00	5,73		250	200	222	0,050	4,72	1,30	1	7,4	0,3	13,4	4,0	11	156	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
Стояк №4																	
124-122	50,00	1,8	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	0,66	1,9	1,2	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
123-122	35,00	2,95	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,9	0,45	0,9	0,4	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;

Продолжение таблицы Ж.1

N участка	L, м3/ч	l, м	d, мм	a, мм	h, мм	dэ, мм	F, м2	v, м/с	R, Па/м	bш	R*bш*l	Сум z.	Рд, Па	Z, Па	Р, Па	Сум Р, Па	Характеристика местный сопротивлений
121-119	50,00	1,8	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	0,33	1,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
120-119	35,00	2,95	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,9	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
119-118	85,00	3,59	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
118-114	170,00	3,6	125			125	0,012	3,85	1,83	1	6,6	1,3	8,9	11,6	18	27	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
117-115	50,00	1,8	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	0,33	1,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
116-115	35,00	2,95	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,9	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
115-114	85,00	3,59	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
114-110	255,00	3,6	160			160	0,020	3,52	1,15	1	4,1	1,3	7,4	9,7	14	41	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
113-111	50,00	1,8	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	0,33	1,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
112-111	35,00	2,95	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,9	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
111-110	85,00	3,59	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
110-106	340,00	3,6	160			160	0,020	4,70	1,94	1	7,0	1,3	13,2	17,2	24	65	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
109-107	50,00	1,8	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	0,33	1,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
108-107	35,00	2,95	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,9	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
107-106	85,00	3,59	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
106-102	425,00	3,6	200			200	0,031	3,76	0,98	1	3,5	1,3	8,5	11,0	15	80	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;

Продолжение таблицы Ж.1

N участка	L, м3/ч	l, м	d, мм	a, мм	h, мм	dэ, мм	F, м2	v, м/с	R, Па/м	bш	R*bш*l	Сум z.	Рд, Па	Z, Па	Р, Па	Сум Р, Па	Характеристика местный сопротивлений
104-103	35,00	2,95	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,9	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
103-102	85,00	3,59	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
102-98	510,00	3,6	200			200	0,031	4,51	1,36	1	4,9	1,3	12,2	15,9	21	100	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
101-99	50,00	1,8	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	0,33	1,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
100-99	35,00	2,95	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,9	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
99-98	85,00	3,59	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
98-94	595,00	3,6	250			250	0,049	3,37	0,60	1	2,2	1,3	6,8	8,8	11	111	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
97-95	50,00	1,8	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	0,33	1,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
96-95	35,00	2,95	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,9	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
95-94	85,00	3,59	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
94-90	680,00	3,6	250			250	0,049	3,85	0,77	1	2,8	1,3	8,9	11,6	14	126	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
93-91	50,00	1,8	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	0,33	1,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
92-91	35,00	2,95	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,9	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
91-90	85,00	3,59	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
90-84	765,00	3,6	250			250	0,049	4,33	0,95	1	3,4	1,3	11,2	14,6	18	144	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
88-86	20,00	1,7	100			100	0,008	0,71	0,12	1	0,2	0,33	0,3	0,1	0	0	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;

Продолжение таблицы Ж.1

N участка	L, м3/ч	l, м	d, мм	a, мм	h, мм	dэ, мм	F, м2	v, м/с	R, Па/м	bш	R*bш*l	Сум z.	Рд, Па	Z, Па	Р, Па	Сум Р, Па	Характеристика местный сопротивлений
89-85	50,00	2,2	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,3	0,45	1,9	0,8	2	2	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
86-85	35,00	1,2	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,4	1,3	0,9	1,2	2	2	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
85-84	85,00	4,4	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,3	0,33	2,2	0,7	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
84-3	850,00	5,7		250	200	222	0,050	4,72	1,30	1	7,4	1,3	13,4	17,4	25	169	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
Стояк №5																	
163-161	50,00	1,8	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	0,66	1,9	1,2	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
162-161	35,00	2,95	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,9	0,45	0,9	0,4	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
161-157	85,00	7,15	125			125	0,012	1,92	0,53	1	3,8	1,3	2,2	2,9	7	9	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
160-158	50,00	1,8	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	0,33	1,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
159-158	35,00	2,95	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,9	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
158-157	85,00	3,59	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
157-153	170,00	3,6	125			125	0,012	3,85	1,83	1	6,6	1,3	8,9	11,6	18	27	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
156-154	50,00	1,8	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	0,33	1,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
155-154	35,00	2,95	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,9	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
154-153	85,00	3,59	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
153-149	255,00	3,6	160			160	0,020	3,52	1,15	1	4,1	1,3	7,4	9,7	14	41	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
152-150	50,00	1,8	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	0,33	1,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;

Продолжение таблицы Ж.1

N участка	L, м3/ч	l, м	d, мм	a, мм	h, мм	dэ, мм	F, м2	v, м/с	R, Па/м	bш	R*bш*l	Сум z.	Рд, Па	Z, Па	P, Па	Сум P, Па	Характеристика местный сопротивлений
150-149	85,00	3,59	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
149-145	340,00	3,6	160			160	0,020	4,70	1,94	1	7,0	1,3	13,2	17,2	24	65	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
148-146	50,00	1,8	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	0,33	1,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
147-146	35,00	2,95	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,9	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
146-145	85,00	3,59	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
145-141	425,00	3,6	200			200	0,031	3,76	0,98	1	3,5	1,3	8,5	11,0	15	80	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
144-142	50,00	1,8	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	0,33	1,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
143-142	35,00	2,95	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,9	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
142-141	85,00	3,59	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
141-137	510,00	3,6	200			200	0,031	4,51	1,36	1	4,9	1,3	12,2	15,9	21	100	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
140-138	50,00	1,8	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	0,33	1,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
139-138	35,00	2,95	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,9	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
138-137	85,00	3,59	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
137-133	595,00	3,6	250			250	0,049	3,37	0,60	1	2,2	1,3	6,8	8,8	11	111	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
136-134	50,00	1,8	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	0,33	1,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
135-134	35,00	2,95	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,9	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;

Продолжение таблицы Ж.1

N участка	L, м3/ч	l, м	d, мм	a, мм	h, мм	dэ, мм	F, м2	v, м/с	R, Па/м	bш	R*bш*l	Сум z.	Рд, Па	Z, Па	Р, Па	Сум Р, Па	Характеристика местный сопротивлений
133-129	680,00	3,6	250			250	0,049	3,85	0,77	1	2,8	1,3	8,9	11,6	14	126	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
132-130	50,00	1,8	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	0,33	1,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
131-130	35,00	2,95	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,9	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
130-129	85,00	3,59	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
129-125	765,00	3,6	250			250	0,049	4,33	0,95	1	3,4	1,3	11,2	14,6	18	144	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
128-126	50,00	1,7	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,0	0,33	1,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
127-126	35,00	2,5	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,8	1,3	0,9	1,2	2	2	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
126-125	85,00	2,2	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,2	0,45	2,2	1,0	2	4	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
125-2	850,00	1,2		250	200	222	0,050	4,72	1,30	1	1,6	1,3	13,4	17,4	19	163	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
Стояк №6																	
202-200	50,00	1,8	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	0,66	1,9	1,2	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
201-200	35,00	2,95	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,9	0,45	0,9	0,4	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
200-196	85,00	7,15	125			125	0,012	1,92	0,53	1	3,8	1,3	2,2	2,9	7	9	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
199-197	50,00	1,8	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	0,33	1,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
198-197	35,00	2,95	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,9	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
197-196	85,00	3,59	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
196-192	170,00	3,6	125			125	0,012	3,85	1,83	1	6,6	1,3	8,9	11,6	18	27	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;

Продолжение таблицы Ж.1

N участка	L, м3/ч	l, м	d, мм	a, мм	h, мм	dэ, мм	F, м2	v, м/с	R, Па/м	bш	R*bш*l	Сум z.	Рд, Па	Z, Па	P, Па	Сум P, Па	Характеристика местный сопротивлений
194-193	35,00	2,95	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,9	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
193-192	85,00	3,59	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
192-188	255,00	3,6	160			160	0,020	3,52	1,15	1	4,1	1,3	7,4	9,7	14	41	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
191-189	50,00	1,8	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	0,33	1,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
190-189	35,00	2,95	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,9	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
189-188	85,00	3,59	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
188-184	340,00	3,6	160			160	0,020	4,70	1,94	1	7,0	1,3	13,2	17,2	24	65	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
187-185	50,00	1,8	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	0,33	1,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
186-185	35,00	2,95	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,9	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
185-184	85,00	3,59	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
184-180	425,00	3,6	200			200	0,031	3,76	0,98	1	3,5	1,3	8,5	11,0	15	80	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
183-181	50,00	1,8	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	0,33	1,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
182-181	35,00	2,95	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,9	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
181-180	85,00	3,59	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
180-176	510,00	3,6	200			200	0,031	4,51	1,36	1	4,9	1,3	12,2	15,9	21	100	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
179-177	50,00	1,8	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	0,33	1,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d,**	**a,**	**h,**	**dэ,**	**F, м2**	**v,**	**R,**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум**	**Рд,**	**Z, Па**	**P,**	**Сум P,**	**Характеристика местный**

			мм	мм	мм	мм		м/с	Па/м			z.	Па		Па	Па	сопротивлений
177-176	85,00	3,59	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
176-172	595,00	3,6	250			250	0,049	3,37	0,60	1	2,2	1,3	6,8	8,8	11	111	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
175-173	50,00	1,8	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	0,33	1,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
174-173	35,00	2,95	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,9	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
173-172	85,00	3,59	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
172-168	680,00	3,6	250			250	0,049	3,85	0,77	1	2,8	1,3	8,9	11,6	14	126	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
171-169	50,00	1,8	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	0,33	1,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
170-169	35,00	2,95	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,9	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
169-168	85,00	3,59	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,45	2,2	1,0	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
168-164	765,00	3,6	250			250	0,049	4,33	0,95	1	3,4	1,3	11,2	14,6	18	144	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
167-165	50,00	1,7	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,0	0,33	1,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
166-165	35,00	2,5	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,8	1,3	0,9	1,2	2	2	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
165-164	85,00	2,2	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,2	0,45	2,2	1,0	2	4	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
164-1	850,00	9,46		250	200	222	0,050	4,72	1,30	1	12,3	1,3	13,4	17,4	30	173	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
Стояк №28																	
281-279	50,00	4,05	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,4	0,66	1,9	1,2	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
280-279	35,00	1,6	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,5	0,45	0,9	0,4	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
279-275	85,00	4	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,1	1,3	2,2	2,9	5	9	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
N	**L, м3/ч**	**l, м**	**d,**	**a,**	**h,**	**dэ,**	**F,**	**v,**	**R,**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум**	**Рд,**	**Z,**	**P,**	**Сум P,**	**Характеристика местный**

участка			мм	мм	мм	мм	м2	м/с	Па/м			z.	Па	Па	Па	Па	сопротивлений
278-276	35,00	3,6	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,1	0,33	0,9	0,3	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
277-276	50,00	3,01	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,8	1,3	1,9	2,4	4	4	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
276-275	85,00	1,4	125			125	0,012	1,92	0,53	1	0,7	0,45	2,2	1,0	2	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
275-267	170,00	5,33	160			160	0,020	2,35	0,55	1	2,9	1,3	3,3	4,3	7	16	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
274-272	50,00	4,05	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,4	0,33	1,9	0,6	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
273-272	35,00	1,6	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,5	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
272-268	85,00	4	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,1	0,45	2,2	1,0	3	6	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
271-269	35,00	3,6	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,1	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
270-269	50,00	3,01	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,8	0,33	1,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
269-268	85,00	1,4	125			125	0,012	1,92	0,53	1	0,7	1,3	2,2	2,9	4	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
268-267	170,00	1,74	160			160	0,020	2,35	0,55	1	1,0	0,45	3,3	1,5	2	9	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
267-259	340,00	3,6	160			160	0,020	4,70	1,94	1	7,0	1,3	13,2	17,2	24	40	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
266-264	50,00	4,05	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,4	0,33	1,9	0,6	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
265-264	35,00	1,6	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,5	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
264-260	85,00	4	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,1	0,45	2,2	1,0	3	6	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
263-261	35,00	3,6	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,1	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
262-261	50,00	3,01	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,8	0,33	1,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**

261-260	85,00	1,4	125			125	0,012	1,92	0,53	1	0,7	1,3	2,2	2,9	4	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
260-259	170,00	1,74	160			160	0,020	2,35	0,55	1	1,0	0,45	3,3	1,5	2	9	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
259-251	510,00	3,6	200			200	0,031	4,51	1,36	1	4,9	1,3	12,2	15,9	21	61	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
258-256	50,00	4,05	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,4	0,33	1,9	0,6	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
257-256	35,00	1,6	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,5	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
256-252	85,00	4	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,1	0,45	2,2	1,0	3	6	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
255-253	35,00	3,6	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,1	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
254-253	50,00	3,01	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,8	0,33	1,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
253-252	85,00	1,4	125			125	0,012	1,92	0,53	1	0,7	1,3	2,2	2,9	4	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
252-251	170,00	1,74	160			160	0,020	2,35	0,55	1	1,0	0,45	3,3	1,5	2	9	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
251-243	680,00	3,6		200	200	200	0,040	4,72	1,48	1	5,3	1,3	13,4	17,4	23	84	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
250-248	50,00	4,05	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,4	0,33	1,9	0,6	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
249-248	35,00	1,6	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,5	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
248-244	85,00	4	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,1	0,45	2,2	1,0	3	6	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
247-245	35,00	3,6	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,1	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
246-245	50,00	3,01	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,8	0,33	1,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
245-244	85,00	1,4	125			125	0,012	1,92	0,53	1	0,7	1,3	2,2	2,9	4	2	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
244-243	170,00	1,74	160			160	0,020	2,35	0,55	1	1,0	0,45	3,3	1,5	2	9	Отвод прямоугольного

																	сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
243-235	850,00	3,6		200	250	222	0,050	4,72	1,30	1	4,7	1,3	13,4	17,4	22	106	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
242-240	50,00	4,05	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,4	0,66	1,9	1,2	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
241-240	35,00	1,6	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,5	0,45	0,9	0,4	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
240-236	85,00	4	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,1	1,3	2,2	2,9	5	9	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
239-237	35,00	3,6	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,1	0,33	0,9	0,3	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
238-237	50,00	3,01	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,8	1,3	1,9	2,4	4	4	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
237-236	85,00	1,4	125			125	0,012	1,92	0,53	1	0,7	0,45	2,2	1,0	2	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
236-235	170,00	1,74	160			160	0,020	2,35	0,55	1	1,0	1,3	3,3	4,3	5	14	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
235-227	1020,00	3,6		200	300	240	0,060	4,72	1,18	1	4,2	0,33	13,4	4,4	9	106	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
234-232	50,00	4,05	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,4	1,3	1,9	2,4	5	5	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
233-232	35,00	1,6	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,5	0,45	0,9	0,4	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
232-228	85,00	4	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,1	1,3	2,2	2,9	5	10	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
231-229	35,00	3,6	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,1	0,33	0,9	0,3	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
230-229	50,00	3,01	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,8	1,3	1,9	2,4	4	4	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
229-228	85,00	1,4	125			125	0,012	1,92	0,53	1	0,7	0,45	2,2	1,0	2	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
228-227	170,00	1,74	160			160	0,020	2,35	0,55	1	1,0	1,3	3,3	4,3	5	15	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
227-219	1190,00	3,6		200	400	267	0,080	4,13	0,81	1	2,9	0,33	10,2	3,4	6	112	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;

226-224	50,00	4,05	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,4	1,3	1,9	2,4	5	5	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
225-224	35,00	1,6	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,5	0,45	0,9	0,4	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
224-220	85,00	4	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,1	1,3	2,2	2,9	5	10	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
223-221	35,00	3,6	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,1	0,33	0,9	0,3	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
222-221	50,00	3,01	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,8	1,3	1,9	2,4	4	4	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
221-220	85,00	1,4	125			125	0,012	1,92	0,53	1	0,7	0,45	2,2	1,0	2	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
220-219	170,00	1,74	160			160	0,020	2,35	0,55	1	1,0	1,3	3,3	4,3	5	15	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
219-211	1360,00	3,6		200	400	267	0,080	4,72	1,03	1	3,7	0,33	13,4	4,4	8	120	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
218-216	50,00	4,05	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,4	1,3	1,9	2,4	5	5	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
217-216	35,00	1,6	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,5	0,45	0,9	0,4	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
216-212	85,00	4	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,1	1,3	2,2	2,9	5	10	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
215-213	35,00	3,6	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,1	0,33	0,9	0,3	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
214-213	50,00	3,01	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,8	1,3	1,9	2,4	4	4	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
213-212	85,00	1,4	125			125	0,012	1,92	0,53	1	0,7	0,45	2,2	1,0	2	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
212-211	170,00	1,74	160			160	0,020	2,35	0,55	1	1,0	1,3	3,3	4,3	5	15	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
211-203	1530,00	3,6		200	400	267	0,080	5,31	1,28	1	4,6	0,33	16,9	5,6	10	130	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;

N участка		**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
210-208		50,00	4,05	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,4	1,3	1,9	2,4	5	5	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
209-208		35,00	1,6	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,5	0,45	0,9	0,4	1	1	Отвод круглого сечения под

																	90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
208-204		85,00	4	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,1	1,3	2,2	2,9	5	10	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
207-205		35,00	3,6	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,1	0,33	0,9	0,3	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
206-205		50,00	3,01	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,8	1,3	1,9	2,4	4	4	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
205-204		85,00	1,4	125			125	0,012	1,92	0,53	1	0,7	0,45	2,2	1,0	2	4	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
204-203		170,00	1,74	160			160	0,020	2,35	0,55	1	1,0	1,3	3,3	4,3	5	15	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
203-6		1700,00	3,6		300	300	300	0,090	5,25	1,08	1	3,9	1,3	16,5	21,5	25	156	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
Магистрали																		
6-5		2550	2,2		500	300	375	0,150	4,72	0,67	1	1,5	2,8	13,4	37,5	39	230	Отвод прямоугольного сечения под 90 (2 шт) z=0,30; Узлы ответвления на нагнетании z=2,20;
5-4		3400	4,87		600	300	400	0,180	5,25	0,75	1	3,7	1,8	16,5	29,7	33	263	Узлы ответвления на нагнетании z=1,80;
4-3		4250	12,85		600	350	442	0,210	5,62	0,75	1	9,7	2,4	19,0	45,5	55	319	Узлы ответвления на нагнетании z=2,40;
3-2		5100	5,1		800	400	533	0,320	4,43	0,39	1	2,0	5,14	11,8	60,4	62	381	Отвод прямоугольного сечения под 90 (4 шт) z=0,31; Узлы ответвления на нагнетании z=3,90;
2-1		5950	6,4		800	400	533	0,320	5,16	0,51	1	3,3	2,98	16,0	47,7	51	432	Отвод прямоугольного сечения под 90 (2 шт) z=0,29; Узлы ответвления на нагнетании z=2,40;

Окончание таблицы Ж.1

N участка		L, м3/ч	l, м	d, мм	a, мм	h, мм	dэ, мм	F, м2	v, м/с	R, Па/м	bш	R*bш*l	Сум z.	Рд, Па	Z, Па	P, Па	Сум P, Па	Характеристика местный сопротивлений
1-0		6800	2,4		800	400	533	0,320	5,90	0,65	1	1,6	6,1	20,9	127,5	129	561	Отвод прямоугольного сечения под 90 (4 шт)

																	z=0,55; Узлы ответвления на нагнетании z=3,90;

Таблица Ж.2 – Аэродинамический расчет вытяжной системы №2

Вытяжка №2																	
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**Р, Па**	**Сум Р, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
Стояк №9																	
336-330	85,00	5,58	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,9	0,66	2,2	1,5	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
335-331	30,00	2,27	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	0,9	0,7	0,6	1	1	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
333-332	30,00	1	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,2	2,16	0,7	1,5	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
334-332	25,00	1,4	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	2,98	0,5	1,4	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
332-331	55,00	1,13	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,8	0,9	2,3	2,0	3	5	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
331-330	85,00	2,55	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,3	1,83	2,2	4,1	5	7	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
330-324	170,00	3,6	125			125	0,012	3,85	1,83	1	6,6	1,5	8,9	13,3	20	26	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
329-325	30,00	2,27	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	2,98	0,7	2,0	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
327-326	30,00	1	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,2	0,9	0,7	0,6	1	1	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
328-326	25,00	1,4	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	1,83	0,5	0,9	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**Р, Па**	**Сум Р, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
326-325	55,00	1,13	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,8	1,5	2,3	3,4	4	5	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
325-324	85,00	2,55	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,3	2,98	2,2	6,6	8	11	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;

324-318	255,00	3,6	160			160	0,020	3,52	1,15	1	4,1	0,9	7,4	6,7	11	37	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
323-319	30,00	2,27	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	1,83	0,7	1,2	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
321-320	30,00	1	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,2	1,5	0,7	1,0	1	1	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
322-320	25,00	1,4	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	2,98	0,5	1,4	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
320-319	55,00	1,13	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,8	0,9	2,3	2,0	3	4	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
319-318	85,00	2,55	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,3	0,9	2,2	2,0	3	5	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
318-312	340,00	3,6	160			160	0,020	4,70	1,94	1	7,0		13,2	0,0	7	44	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
317-313	30,00	2,27	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	0,9	0,7	0,6	1	38	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
316-314	30,00	1	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,2	1,83	0,7	1,2	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
316-314	25,00	1,4	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	1,5	0,5	0,7	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
314-313	55,00	1,13	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,8	2,98	2,3	6,8	8	9	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
313-312	85,00	2,55	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,3	0,9	2,2	2,0	3	8	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
312-306	425,00	3,6	200			200	0,031	3,76	0,98	1	3,5	1,83	8,5	15,5	19	63	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
311-307	30,00	2,27	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	1,5	0,7	1,0	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
309-308	30,00	1	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,2	2,98	0,7	2,0	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
310-308	25,00	1,4	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	0,9	0,5	0,4	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании

																	z=1,50;
308-307	55,00	1,13	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,8	0,9	2,3	2,0	3	5	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
307-306	85,00	2,55	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,3	2,98	2,2	6,6	8	10	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
306-300	510,00	3,6	200			200	0,031	4,51	1,36	1	4,9	0,9	12,2	11,0	16	79	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
305-301	30,00	2,27	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	1,83	0,7	1,2	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
303-302	30,00	1	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,2	1,5	0,7	1,0	1	1	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
304-302	25,00	1,4	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	2,98	0,5	1,4	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
302-301	55,00	1,13	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,8	0,9	2,3	2,0	3	4	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
301-300	85,00	2,55	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,3	0,9	2,2	2,0	3	5	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
300-294	595,00	3,6	250			250	0,049	3,37	0,60	1	2,2	2,98	6,8	20,3	22	102	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
299-295	30,00	2,27	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	0,9	0,7	0,6	1	1	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
297-296	30,00	1	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,2	1,83	0,7	1,2	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
298-296	25,00	1,4	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	1,5	0,5	0,7	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
296-295	55,00	1,13	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,8	2,98	2,3	6,8	8	9	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
295-294	85,00	2,55	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,3	0,9	2,2	2,0	3	4	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
294-288	680,00	3,6	250			250	0,049	3,85	0,77	1	2,8	0,9	8,9	8,0	11	112	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
293-289	30,00	2,27	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	2,98	0,7	2,0	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
291-290	30,00	1	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,2	1,5	0,7	1,0	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;

292-290	25,00	1,4	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	2,98	0,5	1,4	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
290-289	55,00	1,13	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,8	0,9	2,3	2,0	3	4	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
289-288	85,00	2,55	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,3	0,9	2,2	2,0	3	6	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
288-285	765,00	3,6		250	250	250	0,063	3,40	0,62	1	2,2	2,98	6,9	20,7	23	135	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
Стояк №10																	
407-401	56,00	2,08	100			100	0,008	1,98	0,73	1	1,5	0,66	2,4	1,6	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
406-402	30,00	2,02	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	0,9	0,7	0,6	1	1	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
404-403	25,00	2,55	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,4	2,16	0,5	1,0	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
405-403	30,00	1,05	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,3	2,98	0,7	2,0	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
403-402	55,00	0,98	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	0,9	2,3	2,0	3	5	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
402-401	85,00	3,64	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	1,83	2,2	4,1	6	11	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
401-399	141,00	3,4	125			125	0,012	3,19	1,31	1	4,4	1,5	6,1	9,2	14	25	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
400-399	56,00	2,06	100			100	0,008	1,98	0,73	1	1,5	2,98	2,4	7,0	9	9	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
399-393	197,00	0,2	160			160	0,020	2,72	0,72	1	0,1	0,9	4,4	4,0	4	29	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**Р, Па**	**Сум Р, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
398-394	30,00	2,02	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	1,83	0,7	1,2	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
396-395	30,00	2,55	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,6	1,5	0,7	1,0	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
397-395	25,00	1,05	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	2,98	0,5	1,4	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;

395-394	55,00	0,98	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	0,9	2,3	2,0	3	4	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
394-393	85,00	3,64	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	1,83	2,2	4,1	6	10	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
393-391	282,00	3,4	160			160	0,020	3,90	1,38	1	4,7	1,5	9,1	13,7	18	29	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
392-391	56,00	2,06	100			100	0,008	1,98	0,73	1	1,5	2,98	2,4	7,0	9	9	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
391-385	338,00	0,2	200			200	0,031	2,99	0,64	1	0,1	0,9	5,4	4,8	5	34	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
390-386	30,00	2,02	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	0,9	0,7	0,6	1	1	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
388-387	30,00	2,55	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,6	1,83	0,7	1,2	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
389-387	25,00	1,05	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	0,9	0,5	0,4	1	1	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
387-386	55,00	0,98	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	1,83	2,3	4,2	5	7	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
386-385	85,00	3,64	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	1,5	2,2	3,3	5	12	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
385-383	423,00	3,4	200			200	0,031	3,74	0,97	1	3,3	2,98	8,4	25,0	28	62	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
384-383	56,00	2,06	100			100	0,008	1,98	0,73	1	1,5	0,9	2,4	2,1	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**Р, Па**	**Сум Р, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
383-377	479,00	0,2	250			250	0,049	2,71	0,41	1	0,1	1,83	4,4	8,1	8	70	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
382-378	30,00	2,02	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	1,5	0,7	1,0	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
380-379	30,00	2,55	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,6	2,98	0,7	2,0	3	3	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
381-379	25,00	1,05	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	0,9	0,5	0,4	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании

																	z=1,50;
379-378	55,00	0,98	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	0,9	2,3	2,0	3	5	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
378-377	85,00	3,64	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	2,98	2,2	6,6	9	14	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
377-375	564,00	3,4	250			250	0,049	3,19	0,55	1	1,9	0,9	6,1	5,5	7	77	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
376-375	56,00	2,06	100			100	0,008	1,98	0,73	1	1,5	1,83	2,4	4,3	6	6	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
375-369	620,00	0,2	250			250	0,049	3,51	0,65	1	0,1	1,5	7,4	11,1	11	89	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
374-370	30,00	2,02	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	2,98	0,7	2,0	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
372-371	30,00	2,55	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,6	0,9	0,7	0,6	1	1	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
372-371	25,00	1,05	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	0,9	0,5	0,4	1	1	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
371-370	55,00	0,98	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	2,98	2,3	6,8	7	9	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
370-369	85,00	3,64	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,9	2,2	2,0	4	13	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
369-367	705,00	3,4	250			250	0,049	3,99	0,82	1	2,8	1,83	9,6	17,5	20	109	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
368-367	56,00	2,06	100			100	0,008	1,98	0,73	1	1,5	1,5	2,4	3,5	5	5	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;

N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**Р, Па**	**Сум Р, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
367-361	761,00	0,2	250			250	0,049	4,31	0,95	1	0,2	2,98	11,1	33,2	33	142	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
366-362	30,00	2,02	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	0,9	0,7	0,6	1	1	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
364-363	30,00	2,55	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,6	0,9	0,7	0,6	1	1	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
365-363	25,00	1,05	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	2,98	0,5	1,4	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
363-362	55,00	0,98	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	1,5	2,3	3,4	4	5	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;

362-361	85,00	3,64	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	2,98	2,2	6,6	9	14	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
361-359	846,00	3,4	250			250	0,049	4,79	1,15	1	3,9	0,9	13,8	12,4	16	159	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
360-359	56,00	2,06	100			100	0,008	1,98	0,73	1	1,5	0,9	2,4	2,1	4	4	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
359-353	902,00	0,2	250			250	0,049	5,10	1,29	1	0,3	2,98	15,6	46,6	47	205	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
358-354	30,00	2,02	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	1,83	0,7	1,2	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
356-355	30,00	2,55	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,6	1,5	0,7	1,0	2	2	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
357-355	25,00	1,05	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	2,98	0,5	1,4	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
355-354	55,00	0,98	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	0,9	2,3	2,0	3	4	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
354-353	85,00	3,64	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,9	2,2	2,0	4	8	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
353-351	987,00	3,4	250			250	0,049	5,59	1,52	1	5,2	2,98	18,7	55,8	61	266	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
352-351	56,00	2,06	100			100	0,008	1,98	0,73	1	1,5	0,9	2,4	2,1	4	4	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
351-345	1043,00	0,2		250	250	250	0,063	4,64	1,08	1	0,2	1,83	12,9	23,6	24	290	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**Р, Па**	**Сум Р, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
347-346	30,00	2,02	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	1,5	0,7	1,0	2	2	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
349-348	30,00	2,55	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,6	2,98	0,7	2,0	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
350-348	25,00	1,05	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	0,9	0,5	0,4	1	1	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
348-346	55,00	0,98	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	0,9	2,3	2,0	3	5	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
346-345	85,00	3,64	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	2,98	2,2	6,6	9	14	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
345-343	1128,00	3,4		250	250	250	0,063	5,01	1,25	1	4,2	1,5	15,1	22,6	27	317	Узлы ответвления на

																	нагнетании z=1,50;
344-343	56,00	2,06	100			100	0,008	1,98	0,73	1	1,5	2,98	2,4	7,0	9	9	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
343-337	1184,00	0,2		250	250	250	0,063	5,26	1,36	1	0,3	0,9	16,6	15,0	15	332	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
339-338	30,00	2,02	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	0,9	0,7	0,6	1	1	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
341-340	30,00	2,55	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,6	2,98	0,7	2,0	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
342-340	25,00	1,05	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	2,98	0,5	1,4	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
340-338	55,00	0,98	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	0,9	2,3	2,0	3	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
338-337	85,00	3,64	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,9	2,2	2,0	4	4	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
337-285	1269,00	5,2		250	250	250	0,063	5,64	1,55	1	8,1	2,98	19,1	56,9	65	397	Узлы ответвления на всасывании z=0,90;
Стояк №27																	
464-460	56,00	1,88	100			100	0,008	1,98	0,73	1	1,4	0,66	2,4	1,6	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
462-461	35,00	1,5	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,5	0,45	0,9	0,4	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
463-461	50,00	4,2	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,5	1,3	1,9	2,4	5	5	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
461-460	85,00	1,9	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,0	0,33	2,2	0,7	2	7	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**Р, Па**	**Сум Р, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
460-458	141,00	3,35	125			125	0,012	3,19	1,31	1	4,4	1,3	6,1	7,9	12	19	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
459-458	56,00	1,5	100			100	0,008	1,98	0,73	1	1,1	0,45	2,4	1,1	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
458-454	197,00	0,38	160			160	0,020	2,72	0,72	1	0,3	1,3	4,4	5,8	6	25	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
456-455	35,00	1,5	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,5	0,33	0,9	0,3	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
457-455	50,00	4,2	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,5	1,3	1,9	2,4	5	5	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;

455-454	85,00	1,9	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,0	0,45	2,2	1,0	2	7	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
454-452	282,00	3,35	160			160	0,020	3,90	1,38	1	4,6	1,3	9,1	11,8	16	42	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
453-452	56,00	1,5	100			100	0,008	1,98	0,73	1	1,1	0,33	2,4	0,8	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
452-448	338,00	0,38	200			200	0,031	2,99	0,64	1	0,2	1,3	5,4	7,0	7	49	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
450-449	35,00	1,5	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,5	0,45	0,9	0,4	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
451-449	50,00	4,2	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,5	1,3	1,9	2,4	5	5	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
449-448	85,00	1,9	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,0	0,33	2,2	0,7	2	7	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
448-446	423,00	3,35	200			200	0,031	3,74	0,97	1	3,2	1,3	8,4	10,9	14	63	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
447-446	56,00	1,5	100			100	0,008	1,98	0,73	1	1,1	0,45	2,4	1,1	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
446-442	479,00	0,38	200			200	0,031	4,24	1,21	1	0,5	1,3	10,8	14,0	14	77	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
444-443	35,00	1,5	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,5	0,33	0,9	0,3	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
445-443	50,00	4,2	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,5	1,3	1,9	2,4	5	5	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**Р, Па**	**Сум Р, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
443-442	85,00	1,9	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,0	0,45	2,2	1,0	2	7	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
442-440	564,00	3,35	200			200	0,031	4,99	1,63	1	5,5	1,3	14,9	19,4	25	102	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
441-440	56,00	1,5	100			100	0,008	1,98	0,73	1	1,1	0,33	2,4	0,8	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
440-436	620,00	0,38		200	250	222	0,050	3,44	0,73	1	0,3	1,3	7,1	9,3	10	112	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
438-437	35,00	1,5	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,5	0,45	0,9	0,4	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;

439-437	50,00	4,2	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,5	1,3	1,9	2,4	5	5	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
437-436	85,00	1,9	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,0	0,33	2,2	0,7	2	7	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
436-434	705,00	3,35		200	250	222	0,050	3,92	0,92	1	3,1	1,3	9,2	12,0	15	127	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
435-434	56,00	1,5	100			100	0,008	1,98	0,73	1	1,1	0,45	2,4	1,1	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
434-430	761,00	0,38		200	250	222	0,050	4,23	1,06	1	0,4	1,3	10,7	13,9	14	141	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
432-431	35,00	1,5	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,5	0,33	0,9	0,3	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
433-431	50,00	4,2	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,5	1,3	1,9	2,4	5	5	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
431-430	85,00	1,9	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,0	0,45	2,2	1,0	2	7	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
430-428	846,00	3,35		200	250	222	0,050	4,70	1,29	1	4,3	1,3	13,3	17,2	22	163	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
429-428	56,00	1,5	100			100	0,008	1,98	0,73	1	1,1	0,33	2,4	0,8	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
428-424	902,00	0,38		250	250	250	0,063	4,01	0,83	1	0,3	1,3	9,6	12,5	13	176	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;

N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
426-425	35,00	1,5	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,5	0,45	0,9	0,4	1	1	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
427-425	50,00	4,2	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,5	1,3	1,9	2,4	5	5	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
425-424	85,00	1,9	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,0	0,66	2,2	1,5	2	7	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
424-422	987,00	3,35		250	250	250	0,063	4,39	0,98	1	3,3	0,45	11,5	5,2	8	184	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
423-422	56,00	1,5	100			100	0,008	1,98	0,73	1	1,1	1,3	2,4	3,1	4	4	Узлы ответвления на

																	всасывании z=1,50;
422-418	1043,00	0,38		250	250	250	0,063	4,64	1,08	1	0,4	0,33	12,9	4,3	5	189	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
420-419	35,00	1,5	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,5	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
421-419	50,00	4,2	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,5	0,45	1,9	0,8	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
419-418	85,00	1,9	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,0	1,3	2,2	2,9	4	7	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
418-416	1128,00	3,35		250	250	250	0,063	5,01	1,25	1	4,2	0,33	15,1	5,0	9	198	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
417-416	56,00	1,5	100			100	0,008	1,98	0,73	1	1,1	1,3	2,4	3,1	4	4	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
416-412	1184,00	0,38		250	250	250	0,063	5,26	1,36	1	0,5	0,45	16,6	7,5	8	206	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
414-413	35,00	1,5	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,5	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
415-413	50,00	4,2	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,5	0,33	1,9	0,6	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
413-412	85,00	1,9	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,0	1,3	2,2	2,9	4	7	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
412-408	1269,00	3,6		250	250	250	0,063	5,64	1,55	1	5,6	0,45	19,1	8,6	14	220	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**Р, Па**	**Сум Р, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
410-409	35,00	1,5	100			100	0,008	1,24	0,32	1	0,5	1,3	0,9	1,2	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
411-409	50,00	4,2	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,5	0,33	1,9	0,6	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
409-408	85,00	1,9	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,0	1,3	2,2	2,9	4	7	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
408-287	1354,00	12,2		250	250	250	0,063	6,02	1,74	1	21,3	0,45	21,7	9,8	31	251	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
Стояк №7																	
521-517	70,00	2,06	100			100	0,008	2,48	1,09	1	2,2	0,66	3,7	2,4	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
519-518	50,00	3,2	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,9	0,45	1,9	0,8	3	3	Отвод круглого сечения

																	под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
520-518	50,00	1,5	100			100	0,008	1,77	0,60	1	0,9	1,3	1,9	2,4	3	3	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
518-517	100,00	3,02	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,1	0,33	3,1	1,0	3	8	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
517-511	170,00	6,4	160			160	0,020	2,35	0,55	1	3,5	1,3	3,3	4,3	8	16	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
513-512	50,00	4,98	100			100	0,008	1,77	0,60	1	3,0	0,45	1,9	0,8	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
515-514	50,00	4,45	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,7	1,3	1,9	2,4	5	5	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
516-514	70,00	3,13	100			100	0,008	2,48	1,09	1	3,4	0,33	3,7	1,2	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
514-512	120,00	0,9	125			125	0,012	2,72	0,98	1	0,9	1,3	4,4	5,8	7	5	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
512-511	170,00	2,8	160			160	0,020	2,35	0,55	1	1,5	0,45	3,3	1,5	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
511-505	340,00	3,6	200			200	0,031	3,01	0,65	1	2,3	1,3	5,4	7,0	9	25	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
507-506	50,00	4,98	100			100	0,008	1,77	0,60	1	3,0	0,33	1,9	0,6	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
509-508	50,00	4,45	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,7	1,3	1,9	2,4	5	5	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**Р, Па**	**Сум Р, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
510-508	70,00	3,13	100			100	0,008	2,48	1,09	1	3,4	0,45	3,7	1,7	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
508-506	120,00	0,9	125			125	0,012	2,72	0,98	1	0,9	1,3	4,4	5,8	7	5	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
506-505	170,00	2,8	160			160	0,020	2,35	0,55	1	1,5	0,33	3,3	1,1	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
505-499	510,00	3,6	250			250	0,049	2,89	0,46	1	1,6	1,3	5,0	6,5	8	33	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
501-500	50,00	4,98	100			100	0,008	1,77	0,60	1	3,0	0,45	1,9	0,8	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
503-502	50,00	4,45	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,7	1,3	1,9	2,4	5	5	Узлы ответвления на

																	нагнетании z=1,30;
504-502	70,00	3,13	100			100	0,008	2,48	1,09	1	3,4	0,33	3,7	1,2	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
502-500	120,00	0,9	125			125	0,012	2,72	0,98	1	0,9	1,3	4,4	5,8	7	5	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
500-499	170,00	2,8	160			160	0,020	2,35	0,55	1	1,5	0,45	3,3	1,5	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
499-493	680,00	3,6	250			250	0,049	3,85	0,77	1	2,8	1,3	8,9	11,6	14	48	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
495-494	50,00	4,98	100			100	0,008	1,77	0,60	1	3,0	0,33	1,9	0,6	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
497-496	50,00	4,45	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,7	1,3	1,9	2,4	5	5	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
498-496	70,00	3,13	100			100	0,008	2,48	1,09	1	3,4	0,45	3,7	1,7	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
496-494	120,00	0,9	125			125	0,012	2,72	0,98	1	0,9	1,3	4,4	5,8	7	5	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
494-493	170,00	2,8	160			160	0,020	2,35	0,55	1	1,5	0,33	3,3	1,1	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
493-487	850,00	3,6	250			250	0,049	4,81	1,16	1	4,2	1,3	13,9	18,0	22	70	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
489-488	50,00	4,98	100			100	0,008	1,77	0,60	1	3,0	0,45	1,9	0,8	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
491-490	50,00	4,45	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,7	1,3	1,9	2,4	5	5	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
492-490	70,00	3,13	100			100	0,008	2,48	1,09	1	3,4	0,33	3,7	1,2	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
490-488	120,00	0,9	125			125	0,012	2,72	0,98	1	0,9	1,3	4,4	5,8	7	5	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
488-487	170,00	2,8	160			160	0,020	2,35	0,55	1	1,5	0,45	3,3	1,5	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
487-481	1020,00	3,6		200	300	240	0,060	4,72	1,18	1	4,2	1,3	13,4	17,4	22	91	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
483-482	50,00	4,98	100			100	0,008	1,77	0,60	1	3,0	0,33	1,9	0,6	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;

485-484	50,00	4,45	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,7	1,3	1,9	2,4	5	5	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
486-484	70,00	3,13	100			100	0,008	2,48	1,09	1	3,4	0,45	3,7	1,7	5	5	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
484-482	120,00	0,9	125			125	0,012	2,72	0,98	1	0,9	1,3	4,4	5,8	7	5	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
482-481	170,00	2,8	160			160	0,020	2,35	0,55	1	1,5	0,66	3,3	2,2	4	5	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
481-475	1190,00	3,6		200	300	240	0,060	5,51	1,56	1	5,6	0,45	18,2	8,2	14	105	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
477-476	50,00	4,98	100			100	0,008	1,77	0,60	1	3,0	1,3	1,9	2,4	5	5	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
479-478	50,00	4,45	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,7	0,33	1,9	0,6	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
480-478	70,00	3,13	100			100	0,008	2,48	1,09	1	3,4	1,3	3,7	4,8	8	8	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
478-476	120,00	0,9	125			125	0,012	2,72	0,98	1	0,9	0,45	4,4	2,0	3	8	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
476-475	170,00	2,8	160			160	0,020	2,35	0,55	1	1,5	1,3	3,3	4,3	6	8	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
475-471	1360,00	4,9		200	300	240	0,060	6,30	2,00	1	9,8	0,33	23,8	7,8	18	123	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
473-472	50,00	4,98	100			100	0,008	1,77	0,60	1	3,0	1,3	1,9	2,4	5	5	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
474-472	50,00	4,03	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,4	0,45	1,9	0,8	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
472-471	100,00	2,9	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,0	1,3	3,1	4,0	6	11	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
471-467	1460,00	11,25		400	200	267	0,080	5,07	1,18	1	13,2	0,33	15,4	5,1	18	141	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
469-468	36,00	3,4	100			100	0,008	1,27	0,33	1	1,1	1,3	1,0	1,3	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
470-468	28,00	2,64	100			100	0,008	0,99	0,21	1	0,6	0,45	0,6	0,3	1	1	Отвод круглого сечения

																	под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
468-467	64,00	3,44	100			100	0,008	2,26	0,93	1	3,2	1,3	3,1	4,0	7	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
467-522	1524,00	1,94		400	200	267	0,080	5,29	1,27	1	2,5	0,33	16,8	5,5	8	149	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
523-522	114,00	1	100			100	0,008	4,03	2,64	1	2,6	1,3	9,8	12,7	15	15	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
522-466	1638,00	2,7		400	200	267	0,080	5,69	1,45	1	3,9	0,45	19,4	8,7	13	162	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
Стояк №5																	
568-567	36,00	3,14	100			100	0,008	1,27	0,33	1	1,0	0,66	1,0	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
569-567	28,00	2,16	100			100	0,008	0,99	0,21	1	0,5	0,9	0,6	0,5	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
567-566	64,00	5,38	100			100	0,008	2,26	0,93	1	5,0	2,16	3,1	6,6	12	13	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
570-566	114,00	1	100			100	0,008	4,03	2,64	1	2,6	2,98	9,8	29,1	32	32	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
566-560	178,00	6,3	125			125	0,012	4,03	1,99	1	12,6	0,9	9,7	8,8	21	35	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
563-562	36,00	3,14	100			100	0,008	1,27	0,33	1	1,0	1,83	1,0	1,8	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
564-562	28,00	2,16	100			100	0,008	0,99	0,21	1	0,5	1,5	0,6	0,9	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
562-561	64,00	5,38	100			100	0,008	2,26	0,93	1	5,0	2,98	3,1	9,2	14	17	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
565-561	114,00	1	100			100	0,008	4,03	2,64	1	2,6	0,9	9,8	8,8	11	11	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
561-560	178,00	2,7	125			125	0,012	4,03	1,99	1	5,4	1,83	9,7	17,8	23	40	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
560-554	356,00	3,6	200			200	0,031	3,15	0,71	1	2,5	1,5	5,9	8,9	11	46	Узлы ответвления на

																	нагнетании z=1,50;
557-556	36,00	3,14	100			100	0,008	1,27	0,33	1	1,0	2,98	1,0	2,9	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
558-556	28,00	2,16	100			100	0,008	0,99	0,21	1	0,5	0,9	0,6	0,5	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
556-555	64,00	5,38	100			100	0,008	2,26	0,93	1	5,0	1,83	3,1	5,6	11	15	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
559-555	114,00	1	100			100	0,008	4,03	2,64	1	2,6	1,5	9,8	14,6	17	17	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
555-554	178,00	2,7	125			125	0,012	4,03	1,99	1	5,4	2,98	9,7	29,0	34	49	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
554-548	534,00	3,6	250			250	0,049	3,02	0,50	1	1,8	0,9	5,5	4,9	7	53	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
551-550	36,00	3,14	100			100	0,008	1,27	0,33	1	1,0	0,66	1,0	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
552-550	28,00	2,16	100			100	0,008	0,99	0,21	1	0,5	0,9	0,6	0,5	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
550-549	64,00	5,38	100			100	0,008	2,26	0,93	1	5,0	2,16	3,1	6,6	12	13	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;

Продолжение таблицы Ж.2

N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**Р, Па**	**Сум Р, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
553-549	114,00	1	100			100	0,008	4,03	2,64	1	2,6	2,98	9,8	29,1	32	32	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
549-548	178,00	2,7	125			125	0,012	4,03	1,99	1	5,4	0,9	9,7	8,8	14	27	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
548-542	712,00	3,6	250			250	0,049	4,03	0,84	1	3,0	1,83	9,7	17,8	21	74	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
545-544	36,00	3,14	100			100	0,008	1,27	0,33	1	1,0	1,5	1,0	1,5	3	3	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
546-544	28,00	2,16	100			100	0,008	0,99	0,21	1	0,5	2,98	0,6	1,8	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;

544-543	64,00	5,38	100			100	0,008	2,26	0,93	1	5,0	0,9	3,1	2,8	8	10	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
547-543	114,00	1	100			100	0,008	4,03	2,64	1	2,6	1,83	9,8	17,9	20	20	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
543-542	178,00	2,7	125			125	0,012	4,03	1,99	1	5,4	1,5	9,7	14,6	20	30	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
542-536	890,00	3,6		400	200	267	0,080	3,09	0,48	1	1,7	2,98	5,7	17,1	19	92	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
539-538	36,00	3,14	100			100	0,008	1,27	0,33	1	1,0	0,9	1,0	0,9	2	2	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
540-538	28,00	2,16	100			100	0,008	0,99	0,21	1	0,5	1,83	0,6	1,1	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
538-537	64,00	5,38	100			100	0,008	2,26	0,93	1	5,0	1,5	3,1	4,6	10	12	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
541-537	114,00	1	100			100	0,008	4,03	2,64	1	2,6	2,98	9,8	29,1	32	32	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
537-536	178,00	2,7	125			125	0,012	4,03	1,99	1	5,4	0,9	9,7	8,8	14	26	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
536-530	1068,00	3,6		400	200	267	0,080	3,71	0,66	1	2,4	0,9	8,3	7,4	10	102	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
533-532	36,00	3,14	100			100	0,008	1,27	0,33	1	1,0	1,83	1,0	1,8	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
534-532	28,00	2,16	100			100	0,008	0,99	0,21	1	0,5	1,5	0,6	0,9	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
532-531	64,00	5,38	100			100	0,008	2,26	0,93	1	5,0	2,98	3,1	9,2	14	17	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
535-531	114,00	1	100			100	0,008	4,03	2,64	1	2,6	0,9	9,8	8,8	11	11	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
531-530	178,00	2,7	125			125	0,012	4,03	1,99	1	5,4	1,83	9,7	17,8	23	40	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
530-524	1246,00	3,6		400	200	267	0,080	4,33	0,88	1	3,2	1,5	11,2	16,8	20	122	Узлы ответвления на

																	нагнетании z=1,50;
527-526	36,00	3,14	100			100	0,008	1,27	0,33	1	1,0	2,98	1,0	2,9	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
528-526	28,00	2,16	100			100	0,008	0,99	0,21	1	0,5	0,9	0,6	0,5	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
526-525	64,00	5,38	100			100	0,008	2,26	0,93	1	5,0	1,83	3,1	5,6	11	15	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
529-525	114,00	1	100			100	0,008	4,03	2,64	1	2,6	1,5	9,8	14,6	17	17	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
52-524	178,00	2,7	125			125	0,012	4,03	1,99	1	5,4	2,98	9,7	29,0	34	49	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
524-466	1424,00	4,2		400	200	267	0,080	4,94	1,12	1	4,7	0,9	14,7	13,2	18	140	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
Стояк №8																	
619-613	85,00	9,55	125			125	0,012	1,92	0,53	1	5,0	0,66	2,2	1,5	6	6	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
616-615	30,00	2,23	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	0,45	0,7	0,3	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
617-615	25,00	1,00	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	1,3	0,5	0,6	1	1	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**Р, Па**	**Сум Р, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
615-614	55,00	1,13	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,8	0,33	2,3	0,7	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
618-614	30,00	1,04	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,3	1,3	0,7	0,9	1	4	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
614-613	85,00	2,55	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,3	0,45	2,2	1,0	2	6	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
613-607	170,00	3,60	125			125	0,012	3,85	1,83	1	6,6	1,3	8,9	11,6	18	24	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
610-609	30,00	2,23	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	0,33	0,7	0,2	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
611-609	25,00	1,00	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	1,3	0,5	0,6	1	1	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
609-608	55,00	1,13	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,8	0,45	2,3	1,0	2	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;

612-608	30,00	1,04	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,3	1,3	0,7	0,9	1	4	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
608-607	85,00	2,55	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,3	0,33	2,2	0,7	2	6	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
607-601	255,00	3,60	160			160	0,020	3,52	1,15	1	4,1	1,3	7,4	9,7	14	38	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
604-603	30,00	2,23	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	0,45	0,7	0,3	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
605-603	25,00	1,00	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	1,3	0,5	0,6	1	1	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
603-602	55,00	1,13	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,8	0,33	2,3	0,7	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
606-602	30,00	1,04	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,3	1,3	0,7	0,9	1	4	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
602-601	85,00	2,55	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,3	0,45	2,2	1,0	2	6	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
601-595	340,00	3,60	160			160	0,020	4,70	1,94	1	7,0	1,3	13,2	17,2	24	62	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
598-597	30,00	2,23	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	0,33	0,7	0,2	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
599-597	25,00	1,00	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	1,3	0,5	0,6	1	1	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
597-596	55,00	1,13	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,8	0,45	2,3	1,0	2	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
600-596	30,00	1,04	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,3	1,3	0,7	0,9	1	4	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
596-595	85,00	2,55	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,3	0,33	2,2	0,7	2	6	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
595-589	425,00	3,60	200			200	0,031	3,76	0,98	1	3,5	1,3	8,5	11,0	15	77	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
592-591	30,00	2,23	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	0,45	0,7	0,3	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
593-591	25,00	1,00	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	1,3	0,5	0,6	1	1	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
591-590	55,00	1,13	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,8	0,33	2,3	0,7	2	2	Отвод круглого сечения

																	под 90 (1 шт) z=0,33;
594-590	30,00	1,04	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,3	1,3	0,7	0,9	1	4	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
590-589	85,00	2,55	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,3	0,45	2,2	1,0	2	6	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
589-583	510,00	3,60	200			200	0,031	4,51	1,36	1	4,9	1,3	12,2	15,9	21	97	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
586-585	30,00	2,23	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	0,33	0,7	0,2	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
587-585	25,00	1,00	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	1,3	0,5	0,6	1	1	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
585-584	55,00	1,13	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,8	0,45	2,3	1,0	2	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
588-584	30,00	1,04	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,3	1,3	0,7	0,9	1	4	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
584-583	85,00	2,55	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,3	0,33	2,2	0,7	2	6	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
583-577	595,00	3,60	250			250	0,049	3,37	0,60	1	2,2	1,3	6,8	8,8	11	108	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**Р, Па**	**Сум Р, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
580-579	30,00	2,23	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	0,45	0,7	0,3	1	1	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
581-579	25,00	1,00	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	1,3	0,5	0,6	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
579-578	55,00	1,13	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,8	0,33	2,3	0,7	2	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
582-578	30,00	1,04	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,3	1,3	0,7	0,9	1	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
578-577	85,00	2,55	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,3	0,45	2,2	1,0	2	6	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
577-571	680,00	3,60	250			250	0,049	3,85	0,77	1	2,8	1,3	8,9	11,6	14	123	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
574-573	30,00	2,23	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	0,33	0,7	0,2	1	1	Отвод круглого сечения

																	под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
575-573	25,00	1,00	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	1,3	0,5	0,6	1	1	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
573-572	55,00	1,13	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,8	0,45	2,3	1,0	2	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
576-572	30,00	1,04	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,3	1,3	0,7	0,9	1	4	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
572-571	85,00	2,55	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,3	1,3	2,2	2,9	4	8	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
571-286	765,00	17,94		200	200	200	0,040	5,31	1,83	1	32,9	0,45	16,9	7,6	41	163	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
Стояк №26																	
612-668	22,00	2,75	100			100	0,008	0,78	0,14	1	0,4	0,66	0,4	0,2	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
670-669	35,00	3,9	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,2	0,45	0,9	0,4	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**Р, Па**	**Сум Р, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
671-669	50,00	1,84	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	1,3	1,9	2,4	4	4	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
669-668	85,00	2,27	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,2	0,33	2,2	0,7	2	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
668-666	107,00	3,35	125			125	0,012	2,42	0,79	1	2,7	1,3	3,5	4,6	7	11	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
667-666	22,00	2,5	100			100	0,008	0,78	0,14	1	0,3	0,45	0,4	0,2	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
666-662	129,00	0,25	160			160	0,020	1,78	0,34	1	0,1	1,3	1,9	2,5	3	13	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
664-663	35,00	3,9	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,2	0,33	0,9	0,3	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
665-663	50,00	1,84	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	1,3	1,9	2,4	4	4	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
663-662	85,00	2,27	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,2	0,45	2,2	1,0	2	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;

662-660	214,00	3,35	160			160	0,020	2,96	0,84	1	2,8	1,3	5,2	6,8	10	23	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
661-660	22,00	2,5	100			100	0,008	0,78	0,14	1	0,3	0,33	0,4	0,1	0	0	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
660-656	236,00	0,25	160			160	0,020	3,26	1,00	1	0,2	1,3	6,4	8,3	9	31	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
658-657	35,00	3,9	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,2	0,45	0,9	0,4	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
659-657	50,00	1,84	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	1,3	1,9	2,4	4	4	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
657-656	85,00	2,27	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,2	0,33	2,2	0,7	2	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
656-654	321,00	3,35	200			200	0,031	2,84	0,59	1	2,0	1,3	4,8	6,3	8	40	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
655-654	22,00	2,5	100			100	0,008	0,78	0,14	1	0,3	0,45	0,4	0,2	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
654-650	343,00	0,25		200	200	200	0,040	2,38	0,43	1	0,1	1,3	3,4	4,4	5	44	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**Р, Па**	**Сум Р, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
652-651	35,00	3,9	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,2	0,33	0,9	0,3	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
653-651	50,00	1,84	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	1,3	1,9	2,4	4	4	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
651-650	85,00	2,27	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,2	0,45	2,2	1,0	2	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
650-648	428,00	3,35		200	200	200	0,040	2,97	0,64	1	2,1	1,3	5,3	6,9	9	53	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
649-648	22,00	2,5	100			100	0,008	0,78	0,14	1	0,3	0,33	0,4	0,1	0	0	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
648-644	450,00	0,25		200	200	200	0,040	3,13	0,70	1	0,2	1,3	5,9	7,6	8	61	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
646-645	35,00	3,9	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,2	0,45	0,9	0,4	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
647-645	50,00	1,84	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	1,3	1,9	2,4	4	4	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
645-644	85,00	2,27	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,2	0,33	2,2	0,7	2	4	Отвод круглого сечения

																	под 90 (1 шт) z=0,33;
644-642	535,00	3,35		200	200	200	0,040	3,72	0,96	1	3,2	1,3	8,3	10,8	14	75	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
643-642	22,00	2,5	100			100	0,008	0,78	0,14	1	0,3	0,45	0,4	0,2	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
642-638	557,00	0,25		200	250	222	0,050	3,09	0,60	1	0,2	1,3	5,7	7,5	8	83	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
640-639	35,00	3,9	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,2	0,33	0,9	0,3	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
671-639	50,00	1,84	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	1,3	1,9	2,4	4	4	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
639-638	85,00	2,27	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,2	0,45	2,2	1,0	2	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
638-636	642,00	3,35		200	250	222	0,050	3,57	0,78	1	2,6	1,3	7,6	9,9	13	95	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
637-636	22,00	2,5	100			100	0,008	0,78	0,14	1	0,3	0,33	0,4	0,1	0	0	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**Р, Па**	**Сум Р, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
636-632	664,00	0,25		200	250	222	0,050	3,69	0,83	1	0,2	1,3	8,2	10,6	11	106	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
634-633	35,00	3,9	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,2	0,45	0,9	0,4	2	2	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
635-633	50,00	1,84	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	1,3	1,9	2,4	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
633-632	85,00	2,27	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,2	0,33	2,2	0,7	2	4	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
632-630	749,00	3,35		200	250	222	0,050	4,16	1,03	1	3,4	1,3	10,4	13,5	17	123	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
631-630	22,00	2,5	100			100	0,008	0,78	0,14	1	0,3	0,45	0,4	0,2	1	1	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
630-626	771,00	0,25		200	300	240	0,060	3,57	0,71	1	0,2	1,3	7,6	9,9	10	133	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
628-627	35,00	3,9	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,2	0,33	0,9	0,3	2	2	Отвод круглого сечения

																под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
629-627	50,00	1,84	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	1,3	1,9	2,4	4	4	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
627-626	85,00	2,27	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,2	0,45	2,2	1,0	2	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
626-624	856,00	3,35		200	300	240	0,060	3,96	0,86	1	2,9	1,3	9,4	12,2	15	148	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
625-624	22,00	2,5	100			100	0,008	0,78	0,14	1	0,3	1,3	0,4	0,5	1	1	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
624-620	878,00	0,25		200	300	240	0,060	4,06	0,90	1	0,2	0,45	9,9	4,5	5	153	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
622-621	35,00	3,9	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,2	0,45	0,9	0,4	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;

Окончание таблицы Ж.2

N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**Р, Па**	**Сум Р, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
623-621	50,00	1,84	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,1	1,3	1,9	2,4	4	4	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
621-620	85,00	2,27	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,2	1,3	2,2	2,9	4	8	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
620-287	963,00	9,55		200	300	240	0,060	4,46	1,06	1	10,1	0,45	11,9	5,4	15	168	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
Магистрали																	
466-286	3062	3,26		400	400	400	0,160	5,32	0,77	1	2,5	0,75	17,0	12,7	15	177	Отвод2 прямоугольного сечения под 90 (3 шт) z=0,25;
286-284	3827	11,52		400	400	400	0,160	6,64	1,16	1	13,4	2,36	26,5	62,5	76	239	Отвод2 прямоугольного сечения под 90 (3 шт) z=0,22; Узлы ответвления на нагнетании z=1,70;
285-284	2034	20,5		250	400	308	0,100	5,65	1,20	1	24,6	0,66	19,2	12,6	37	434	Отвод2 прямоугольного

																	сечения под 90 (3 шт) z=0,22;
287-283	2317	21,03		450	250	321	0,113	5,72	1,16	1	24,4	0,44	19,6	8,6	33	467	Отвод2 прямоугольного сечения под 90 (2 шт) z=0,22;
284-283	5861	9,2		500	500	500	0,250	6,51	0,85	1	7,8	1,3	25,4	33,1	41	280	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
283-282	8178	21,16		600	600	600	0,360	6,31	0,64	1	13,5	0,74	23,9	17,7	31	311	Отвод прямоугольного сечения под 90 (2 шт) z=0,37;

Таблица Ж.3 - Аэродинамический расчет вытяжной системы №3

Вытяжка №3																	
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**Р, Па**	**Сум Р, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
Стояк №11																	
716-715	30,00	2,5	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,6	0,66	0,7	0,4	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
717-715	25,00	1	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	2,16	0,5	1,0	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
715-714	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	0,66	2,3	1,5	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
718-714	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	0,66	0,7	0,4	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
714-710	85,00	7,8	125			125	0,012	1,92	0,53	1	4,1	2,16	2,2	4,8	9	11	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
712-711	35,00	3	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,0	0,66	0,9	0,6	2	3	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;

713-711	50,00	4,36	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,6	2,16	1,9	4,1	7	7	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
711-710	85,00	1,65	125			125	0,012	1,92	0,53	1	0,9	0,66	2,2	1,5	2	9	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
710-706	170,00	3,6	125			125	0,012	3,85	1,83	1	6,6	2,16	8,9	19,2	26	37	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
708-707	35,00	3	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,0	0,66	0,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
709-707	50,00	4,36	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,6	2,16	1,9	4,1	7	7	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
707-706	85,00	1,65	125			125	0,012	1,92	0,53	1	0,9	0,66	2,2	1,5	2	9	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
706-702	255,00	3,6	160			160	0,020	3,52	1,15	1	4,1	2,16	7,4	16,1	20	27	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
704-703	35,00	3	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,0	0,66	0,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
705-703	50,00	4,36	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,6	2,16	1,9	4,1	7	7	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
703-702	85,00	1,65	125			125	0,012	1,92	0,53	1	0,9	0,66	2,2	1,5	2	9	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
702-696	340,00	3,6	160			160	0,020	4,70	1,94	1	7,0	2,16	13,2	28,6	36	62	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
699-698	30,00	2,5	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,6	0,66	0,7	0,4	1	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
700-698	25,00	1	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	2,16	0,5	1,0	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании

																	z=1,50;
698-697	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	0,66	2,3	1,5	2	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
701-697	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	2,16	0,7	1,5	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
697-696	85,00	4,19	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	0,66	2,2	1,5	4	7	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
696-692	425,00	3,6	200			200	0,031	3,76	0,98	1	3,5	0,66	8,5	5,6	9	72	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
694-693	55,00	3,5	100			100	0,008	1,95	0,71	1	2,5	2,16	2,3	4,9	7	7	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
695-693	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	0,66	0,7	0,4	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;

N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
693-692	85,00	4,19	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	2,16	2,2	4,8	7	14	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
692-686	510,00	3,6	200			200	0,031	4,51	1,36	1	4,9	0,66	12,2	8,1	13	84	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
689-688	30,00	2,5	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,6	2,16	0,7	1,5	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
690-688	25,00	1	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	0,66	0,5	0,3	0	0	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
688-687	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	2,16	2,3	4,9	6	8	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
691-687	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	0,66	0,7	0,4	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
687-686	85,00	4,19	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	2,16	2,2	4,8	7	15	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы

																	ответвления на нагнетании z=1,50;
686-682	595,00	3,6	250			250	0,049	3,37	0,60	1	2,2	0,66	6,8	4,5	7	91	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
684-683	35,00	3,5	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,1	2,16	0,9	2,0	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
685-683	50,00	2	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,2	0,66	1,9	1,2	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
683-682	85,00	4,19	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	2,16	2,2	4,8	7	10	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
682-678	680,00	3,6	250			250	0,049	3,85	0,77	1	2,8	0,66	8,9	5,9	9	100	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;

Продолжение таблицы Ж.3

N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
680-679	35,00	3,5	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,1	2,16	0,9	2,0	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
681-679	50,00	2	100			100	0,008	1,77	0,60	1	1,2	2,16	1,9	4,1	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
679-678	85,00	4,19	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	0,66	2,2	1,5	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
678-673	765,00	3,6	250			250	0,049	4,33	0,95	1	3,4	2,16	11,2	24,3	28	128	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
676-675	30,00	2,5	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,6	0,66	0,7	0,4	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
677-675	25,00	1	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	2,16	0,5	1,0	1	1	Отвод круглого сечения под

																	90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
675-674	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	0,66	2,3	1,5	2	3	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
678-674	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	2,16	0,7	1,5	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
674-673	85,00	4,19	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	0,66	2,2	1,5	4	7	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
673-721	850,00	4,9	250			250	0,049	4,81	1,16	1	5,7	2,16	13,9	30,0	36	163	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
Стояк №12																	
757-756	25,00	2,5	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,4	0,66	0,5	0,3	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
758-756	30,00	1,3	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,3	2,16	0,7	1,5	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;

Продолжение таблицы Ж.3

N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
756-755	55,00	0,98	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	0,66	2,3	1,5	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
759-755	30,00	2,02	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	0,66	0,7	0,4	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
755-754	85,00	7,29	125			125	0,012	1,92	0,53	1	3,8	2,16	2,2	4,8	9	10	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
753-754	85,00	5	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,6	0,66	2,2	1,5	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
754-751	170,00	3,6	125			125	0,012	3,85	1,83	1	6,6	2,16	8,9	19,2	26	35	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
752-751	85,00	5	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,6	0,66	2,2	1,5	4	4	Отвод круглого сечения под

																	90 (2 шт) z=0,33;
751-749	255,00	3,6	160			160	0,020	3,52	1,15	1	4,1	2,16	7,4	16,1	20	56	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
750-749	85,00	5	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,6	0,66	2,2	1,5	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
749-747	340,00	3,6	160			160	0,020	4,70	1,94	1	7,0	2,16	13,2	28,6	36	91	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
748-747	85,00	3,5	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,8	0,66	2,2	1,5	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
747-745	425,00	3,6	200			200	0,031	3,76	0,98	1	3,5	2,16	8,5	18,3	22	113	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
746-745	85,00	3,5	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,8	0,66	2,2	1,5	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;

Продолжение таблицы Ж.3

N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
745-743	510,00	3,6	200			200	0,031	4,51	1,36	1	4,9	2,16	12,2	26,4	31	144	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
744-743	85,00	3,5	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,8	0,66	2,2	1,5	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
743-741	595,00	3,6	250			250	0,049	3,37	0,60	1	2,2	2,16	6,8	14,7	17	161	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
742-741	85,00	5	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,6	0,66	2,2	1,5	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
741-739	680,00	3,6	250			250	0,049	3,85	0,77	1	2,8	2,16	8,9	19,2	22	183	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;

740-739	85,00	5	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,6	0,66	2,2	1,5	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
739-733	765,00	3,6	250			250	0,049	4,33	0,95	1	3,4	2,16	11,2	24,3	28	211	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
736-735	25,00	2,5	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,4	0,66	0,5	0,3	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
737-735	30,00	1,3	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,3	2,16	0,7	1,5	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
735-734	55,00	0,98	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	0,66	2,3	1,5	2	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
738-734	30,00	2,02	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	2,16	0,7	1,5	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
734-733	85,00	3,7	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,9	0,66	2,2	1,5	3	7	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;

N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
733-727	850,00	2,8	250			250	0,049	4,81	1,16	1	3,2	2,16	13,9	30,0	33	244	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
Стояк №13																	
796-765	30,00	2,5	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,6	0,66	0,7	0,4	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
797-795	25,00	1	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	0,45	0,5	0,2	0	0	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
795-794	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	1,3	2,3	3,0	4	4	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
798-795	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	0,33	0,7	0,2	1	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
794-788	85,00	7,8	125			125	0,012	1,92	0,53	1	4,1	1,3	2,2	2,9	7	11	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
791-790	30,00	2,5	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,6	0,45	0,7	0,3	1	1	Отвод круглого сечения под

																	90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
792-790	25,00	1	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	1,3	0,5	0,6	1	1	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
790-789	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	0,33	2,3	0,7	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
793-789	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	1,3	0,7	0,9	1	3	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
789-788	85,00	4,19	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	0,45	2,2	1,0	3	6	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
788-782	170,00	3,6	125			125	0,012	3,85	1,83	1	6,6	1,3	8,9	11,6	18	30	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
785-784	30,00	2,5	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,6	0,33	0,7	0,2	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
786-784	25,00	1	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	1,3	0,5	0,6	1	1	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
784-783	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	0,45	2,3	1,0	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
787-783	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	1,3	0,7	0,9	1	3	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
783-782	85,00	4,19	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	0,33	2,2	0,7	3	6	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
782-776	255,00	3,6	160			160	0,020	3,52	1,15	1	4,1	1,3	7,4	9,7	14	43	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
779-778	30,00	2,5	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,6	0,45	0,7	0,3	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
780-778	25,00	1	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	1,3	0,5	0,6	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
778-777	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	0,33	2,3	0,7	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
781-777	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	1,3	0,7	0,9	1	3	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
777-776	85,00	4,19	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	0,45	2,2	1,0	3	6	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
776-774	340,00	3,6	160			160	0,020	4,70	1,94	1	7,0	1,3	13,2	17,2	24	67	Узлы ответвления на

																	всасывании z=1,50;
775-774	85,00	3,75	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,0	0,33	2,2	0,7	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
774-772	425,00	3,6	200			200	0,031	3,76	0,98	1	3,5	1,3	8,5	11,0	15	82	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
773-772	85,00	3,75	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,0	0,45	2,2	1,0	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
772-770	510,00	3,6	200			200	0,031	4,51	1,36	1	4,9	1,3	12,2	15,9	21	103	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
771-770	85,00	3,75	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,0	0,33	2,2	0,7	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
770-764	595,00	3,6	250			250	0,049	3,37	0,60	1	2,2	1,3	6,8	8,8	11	114	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
767-766	30,00	2,5	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,6	0,45	0,7	0,3	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
768-766	25,00	1	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	1,3	0,5	0,6	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
766-765	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	0,33	2,3	0,7	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;

Продолжение таблицы Ж.3

N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
769-765	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	1,3	0,7	0,9	1	3	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
765-764	85,00	4,19	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	0,45	2,2	1,0	3	6	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
764-762	680,00	3,6	250			250	0,049	3,85	0,77	1	2,8	1,3	8,9	11,6	14	128	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
763-762	85,00	6,9	125			125	0,012	1,92	0,53	1	3,6	0,33	2,2	0,7	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
762-760	765,00	3,6	250			250	0,049	4,33	0,95	1	3,4	1,3	11,2	14,6	18	146	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
761-760	85,00	4,6	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,4	0,45	2,2	1,0	3	3	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
760-728	850,00	2,8	250			250	0,049	4,81	1,16	1	3,2	1,3	13,9	18,0	21	167	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;

Стояк №14																	
835-834	25,00	2,5	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,4	0,66	0,5	0,3	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
836-834	30,00	1	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,2	0,45	0,7	0,3	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
834-833	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	1,3	2,3	3,0	4	4	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
837-833	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	0,33	0,7	0,2	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
833-827	85,00	7,8	125			125	0,012	1,92	0,53	1	4,1	1,3	2,2	2,9	7	11	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
830-829	25,00	2,5	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,4	0,45	0,5	0,2	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
831-829	30,00	1	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,2	1,3	0,7	0,9	1	1	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
829-828	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	0,33	2,3	0,7	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
837-828	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	1,3	0,7	0,9	1	1	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
828-827	85,00	4,19	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	0,45	2,2	1,0	3	14	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
827-821	170,00	3,6	125			125	0,012	3,85	1,83	1	6,6	1,3	8,9	11,6	18	29	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
824-823	25,00	2,5	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,4	0,33	0,5	0,2	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
825-823	30,00	1	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,2	1,3	0,7	0,9	1	1	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
823-822	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	0,45	2,3	1,0	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
826-822	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	1,3	0,7	0,9	1	2	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
822-821	85,00	4,19	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	0,33	2,2	0,7	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
821-817	255,00	3,6	160			160	0,020	3,52	1,15	1	4,1	1,3	7,4	9,7	14	43	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;

820-819	25,00	2,5	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,4	0,45	0,5	0,2	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
821-819	30,00	1	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,2	1,3	0,7	0,9	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
819-818	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	0,33	2,3	0,7	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
820-818	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	1,3	0,7	0,9	1	1	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
818-817	85,00	4,19	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	0,45	2,2	1,0	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
817-815	340,00	3,6	160			160	0,020	4,70	1,94	1	7,0	1,3	13,2	17,2	24	67	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
816-815	85,00	7,89	125			125	0,012	1,92	0,53	1	4,1	0,33	2,2	0,7	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
815-813	425,00	3,6	200			200	0,031	3,76	0,98	1	3,5	1,3	8,5	11,0	15	82	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
814-813	85,00	7,89	125			125	0,012	1,92	0,53	1	4,1	0,45	2,2	1,0	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
813-811	510,00	3,6	200			200	0,031	4,51	1,36	1	4,9	1,3	12,2	15,9	21	103	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
812-811	85,00	7,89	125			125	0,012	1,92	0,53	1	4,1	0,33	2,2	0,7	5	10	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
811-805	595,00	3,6	250			250	0,049	3,37	0,60	1	2,2	1,3	6,8	8,8	11	114	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
808-807	25,00	2,5	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,4	0,45	0,5	0,2	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
809-807	30,00	1	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,2	1,3	0,7	0,9	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
807-806	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	0,33	2,3	0,7	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
810-806	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	1,3	0,7	0,9	1	1	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
806-805	85,00	4,19	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	0,45	2,2	1,0	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;

805-803	680,00	3,6	250			250	0,049	3,85	0,77	1	2,8	1,3	8,9	11,6	14	128	Узлы ответвления на всасывании z=1,50;
804-803	85,00	2,6	125			125	0,012	1,92	0,53	1	1,4	0,33	2,2	0,7	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
803-799	765,00	3,6	250			250	0,049	4,33	0,95	1	3,4	1,3	11,2	14,6	18	146	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
801-800	35,00	3	100			100	0,008	1,24	0,32	1	1,0	0,45	0,9	0,4	1	1	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
802-800	50,00	4,1	100			100	0,008	1,77	0,60	1	2,5	1,3	1,9	2,4	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
800-799	85,00	1,65	125			125	0,012	1,92	0,53	1	0,9	0,33	2,2	0,7	2	6	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
799-729	850,00	3,33	250			250	0,049	4,81	1,16	1	3,9	1,3	13,9	18,0	22	168	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
Стояк №15, 18																	
915-913	30,00	2,5	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,6	0,66	0,7	0,4	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
915-913	25,00	1	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	0,9	0,5	0,4	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
913-912	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	2,16	2,3	4,9	6	7	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
916-912	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	2,98	0,7	2,0	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
912-910	85,00	4,4	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,3	0,9	2,2	2,0	4	11	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
911-910	85,00	1,97	100			100	0,008	3,01	1,55	1	3,1	1,83	5,4	9,9	13	13	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
910-904	170,00	3,4	125			125	0,012	3,85	1,83	1	6,2	1,5	8,9	13,3	20	31	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
907-906	30,00	2,5	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,6	2,98	0,7	2,0	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
908-906	25,00	1	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	0,9	0,5	0,4	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
906-905	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	1,83	2,3	4,2	5	7	Отвод круглого сечения под

																	90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
909-905	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	1,5	0,7	1,0	1	9	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
905-904	85,00	4,26	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	2,98	2,2	6,6	9	18	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
904-902	255,00	0,2	160			160	0,020	3,52	1,15	1	0,2	0,9	7,4	6,7	7	37	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
903-902	85,00	1,97	100			100	0,008	3,01	1,55	1	3,1	1,83	5,4	9,9	13	13	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
902-896	340,00	3,4	160			160	0,020	4,70	1,94	1	6,6	1,5	13,2	19,9	26	64	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
899-898	30,00	2,5	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,6	2,98	0,7	2,0	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
900-898	25,00	1	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	0,9	0,5	0,4	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;

N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
898-897	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	0,66	2,3	1,5	2	5	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
901-897	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	0,9	0,7	0,6	1	6	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
897-896	85,00	4,26	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	2,16	2,2	4,8	7	13	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
896-894	425,00	0,2	160			160	0,020	5,87	2,91	1	0,6	2,98	20,7	61,6	62	126	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
895-894	85,00	1,97	100			100	0,008	3,01	1,55	1	3,1	0,9	5,4	4,9	8	8	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
896-888	510,00	3,4	160			160	0,020	7,05	4,08	1	13,9	1,83	29,8	54,5	68	195	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
891-890	30,00	2,5	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,6	1,5	0,7	1,0	2	2	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;

892-890	25,00	1	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	2,98	0,5	1,4	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
890-889	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	0,9	2,3	2,0	3	4	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
893-889	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	1,83	0,7	1,2	2	6	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
889-888	85,00	4,26	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	1,5	2,2	3,3	6	12	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
888-886	595,00	0,2	200			200	0,031	5,26	1,80	1	0,4	2,98	16,6	49,5	50	244	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
887-886	85,00	1,97	100			100	0,008	3,01	1,55	1	3,1	0,9	5,4	4,9	8	8	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
886-880	680,00	3,4	200			200	0,031	6,01	2,30	1	7,8	1,83	21,7	39,7	48	292	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
883-882	30,00	2,5	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,6	1,5	0,7	1,0	2	2	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;

N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
884-882	25,00	1	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	2,98	0,5	1,4	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
882-881	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	0,9	2,3	2,0	3	4	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
885-881	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	0,9	0,7	0,6	1	5	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
881-880	85,00	4,26	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	1,83	2,2	4,1	6	12	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
880-878	765,00	0,2	200			200	0,031	6,76	2,86	1	0,6	1,5	27,5	41,2	42	334	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
879-878	85,00	1,97	100			100	0,008	3,01	1,55	1	3,1	2,98	5,4	16,2	19	19	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
878-872	850,00	3,4	200			200	0,031	7,52	3,48	1	11,8	0,9	33,9	30,5	42	376	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
875-874	30,00	2,5	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,6	1,83	0,7	1,2	2	2	Отвод круглого сечения под

																90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
876-874	25,00	1	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	1,5	0,5	0,7	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
874-873	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	2,98	2,3	6,8	7	9	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
877-873	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	0,9	0,7	0,6	1	10	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
873-872	85,00	4,26	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	1,83	2,2	4,1	6	17	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
872-870	935,00	0,2	250			250	0,049	5,29	1,38	1	0,3	1,5	16,8	25,2	25	401	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
871-870	85,00	1,97	100			100	0,008	3,01	1,55	1	3,1	2,98	5,4	16,2	19	19	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
870-864	1020,00	3,4	250			250	0,049	5,77	1,62	1	5,5	0,9	20,0	18,0	23	425	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
867-866	30,00	2,5	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,6	0,66	0,7	0,4	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;

Продолжение таблицы Ж.3

N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
868-866	25,00	1	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	0,9	0,5	0,4	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
866-865	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	2,16	2,3	4,9	6	7	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
869-865	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	2,98	0,7	2,0	2	9	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
865-864	85,00	4,26	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	0,9	2,2	2,0	4	13	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
864-862	1105,00	0,2	250			250	0,049	6,25	1,87	1	0,4	1,83	23,5	42,9	43	468	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
863-862	85,00	1,97	100			100	0,008	3,01	1,55	1	3,1	1,5	5,4	8,1	11	11	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
862-856	1190,00	3,4	250			250	0,049	6,73	2,15	1	7,3	2,98	27,2	81,1	88	557	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы

																	ответвления на нагнетании z=1,50;
859-858	30,00	2,5	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,6	0,9	0,7	0,6	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
860-858	25,00	1	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	1,83	0,5	0,9	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
858-857	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	1,5	2,3	3,4	4	5	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
861-857	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	2,98	0,7	2,0	2	8	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
857-856	85,00	4,26	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	0,9	2,2	2,0	4	12	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
856-854	1275,00	0,2	315			315	0,078	4,54	0,78	1	0,2	1,83	12,4	22,7	23	579	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
855-854	85,00	1,97	100			100	0,008	3,01	1,55	1	3,1	1,5	5,4	8,1	11	11	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
854-848	1360,00	3,4	315			315	0,078	4,85	0,88	1	3,0	2,98	14,1	42,0	45	624	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
851-850	30,00	2,5	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,6	0,9	0,7	0,6	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
852-850	25,00	1	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	0,9	0,5	0,4	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
850-849	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	1,83	2,3	4,2	5	6	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
853-849	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	1,5	0,7	1,0	1	8	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
849-848	85,00	4,26	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	2,98	2,2	6,6	9	16	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
848-846	1445,00	0,2	315			315	0,078	5,15	0,98	1	0,2	0,9	15,9	14,3	15	639	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
847-846	85,00	1,97	100			100	0,008	3,01	1,55	1	3,1	1,83	5,4	9,9	13	13	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
846-840	1530,00	3,4	315			315	0,078	5,45	1,09	1	3,7	1,5	17,8	26,8	30	669	Узлы ответвления на

																	нагнетании z=0,90;
844-843	30,00	2,5	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,6	2,98	0,7	2,0	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
845-843	25,00	1	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,2	0,9	0,5	0,4	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
843-841	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	1,83	2,3	4,2	5	7	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
842-841	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	1,5	0,7	1,0	1	9	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
841-838	85,00	4,26	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	2,98	2,2	6,6	9	18	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
838-730	1615,00	2,8	315			315	0,078	5,76	1,20	1	3,4	0,9	19,9	17,9	21	691	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
Стояк №16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24																	
973-972	25,00	2,5	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,4	0,66	0,5	0,3	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
974-972	30,00	1	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,2	0,9	0,7	0,6	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
972-971	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	2,16	2,3	4,9	6	6	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
975-971	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	2,98	0,7	2,0	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
971-965	85,00	4,4	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,3	0,9	2,2	2,0	4	11	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
968-967	25,00	2,5	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,4	1,83	0,5	0,9	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
969-967	30,00	1	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,2	1,5	0,7	1,0	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
967-966	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	2,98	2,3	6,8	7	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
970-966	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	0,9	0,7	0,6	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
966-965	85,00	4,26	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	1,83	2,2	4,1	6	8	Отвод круглого сечения под

																	90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
965-959	170,00	3,60	125			125	0,012	3,85	1,83	1	6,6	1,5	8,9	13,3	20	31	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
962-961	25,00	2,5	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,4	2,98	0,5	1,4	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
963-961	30,00	1	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,2	0,9	0,7	0,6	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
961-960	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	1,83	2,3	4,2	5	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
964-960	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	1,5	0,7	1,0	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
960-959	85,00	4,26	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	2,98	2,2	6,6	9	10	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
959-953	255,00	3,60	160			160	0,020	3,52	1,15	1	4,1	0,9	7,4	6,7	11	42	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;

N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
956-955	25,00	2,5	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,4	0,66	0,5	0,3	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
957-955	30,00	1	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,2	0,9	0,7	0,6	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
955-954	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	2,16	2,3	4,9	6	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
958-954	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	2,98	0,7	2,0	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
954-953	85,00	4,26	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	0,9	2,2	2,0	4	5	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
953-947	340,00	3,60	160			160	0,020	4,70	1,94	1	7,0	1,83	13,2	24,2	31	73	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
950-949	25,00	2,5	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,4	1,5	0,5	0,7	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;

951-949	30,00	1	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,2	2,98	0,7	2,0	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
949-948	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	0,9	2,3	2,0	3	2	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
952-948	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	1,83	0,7	1,2	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
948-947	85,00	4,26	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	1,5	2,2	3,3	6	8	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
947-941	425,00	3,60	200			200	0,031	3,76	0,98	1	3,5	2,98	8,5	25,3	29	101	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
944-943	25,00	2,5	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,4	0,9	0,5	0,4	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
945-943	30,00	1	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,2	1,83	0,7	1,2	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
943-942	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	1,5	2,3	3,4	4	1	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;

N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
946-942	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	2,98	0,7	2,0	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
942-941	85,00	4,26	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	0,9	2,2	2,0	4	6	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
941-935	510,00	3,60	200			200	0,031	4,51	1,36	1	4,9	0,9	12,2	11,0	16	117	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
938-937	25,00	2,5	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,4	1,83	0,5	0,9	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
939-937	30,00	1	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,2	1,5	0,7	1,0	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
937-936	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	2,98	2,3	6,8	7	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
940-936	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	0,9	0,7	0,6	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
936-935	85,00	4,26	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	1,83	2,2	4,1	6	8	Отвод круглого сечения под

																	90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
935-929	595,00	3,60	250			250	0,049	3,37	0,60	1	2,2	1,5	6,8	10,2	12	130	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
932-931	25,00	2,5	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,4	2,98	0,5	1,4	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
933-931	30,00	1	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,2	0,9	0,7	0,6	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
931-930	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	1,83	2,3	4,2	5	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
934-930	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	1,5	0,7	1,0	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
930-929	85,00	4,26	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	2,98	2,2	6,6	9	10	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
929-923	680,00	3,60	250			250	0,049	3,85	0,77	1	2,8	0,9	8,9	8,0	11	141	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
926-925	25,00	2,5	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,4	0,66	0,5	0,3	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
927-925	30,00	1	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,2	0,9	0,7	0,6	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
925-924	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	2,16	2,3	4,9	6	1	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
928-924	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	2,98	0,7	2,0	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
924-923	85,00	4,26	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	0,9	2,2	2,0	4	5	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
923-917	765,00	3,60	250			250	0,049	4,33	0,95	1	3,4	1,83	11,2	20,6	24	165	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
920-919	25,00	2,5	100			100	0,008	0,88	0,17	1	0,4	1,5	0,5	0,7	1	1	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
921-919	30,00	1	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,2	2,98	0,7	2,0	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;

919-918	55,00	1	100			100	0,008	1,95	0,71	1	0,7	0,9	2,3	2,0	3	2	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
922-918	30,00	2	100			100	0,008	1,06	0,24	1	0,5	1,83	0,7	1,2	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
918-917	85,00	4,26	125			125	0,012	1,92	0,53	1	2,2	1,5	2,2	3,3	6	8	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
917-731	850,00	2,80	250			250	0,049	4,81	1,16	1	3,2	2,98	13,9	41,4	45	209	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
Магистрали																	
726-725	1700	3,34		400	250	308	0,100	4,72	0,86	1	2,9	1,8	13,4	24,1	27	236	Узлы ответвления на нагнетании z=1,80;
725-724	2550	3,76		500	300	375	0,150	4,72	0,67	1	2,5	2,8	13,4	37,5	40	276	Узлы ответвления на нагнетании z=2,80;
724-723	3400	3,34		600	300	400	0,180	5,25	0,75	1	2,5	3,8	16,5	62,8	65	341	Узлы ответвления на нагнетании z=3,80;
723-722	4250	3,32		600	400	480	0,240	4,92	0,53	1	1,8	4,8	14,5	69,7	71	413	Узлы ответвления на нагнетании z=4,80;
722-721	5100	2,68		700	400	509	0,280	5,06	0,52	1	1,4	5,8	15,4	89,1	90	503	Узлы ответвления на нагнетании z=5,80;
721-720	5950	1,32		700	400	509	0,280	5,90	0,69	1	0,9	6,8	20,9	142,2	143	646	Узлы ответвления на нагнетании z=6,80;

Окончание таблицы Ж.3

N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
732-731	2465	4,4		500	300	375	0,150	4,56	0,63	1	2,8	1,8	12,5	22,5	25	716	Узлы ответвления на нагнетании z=1,80;
731-730	3315	3,76		500	400	444	0,200	4,60	0,52	1	2,0	2,8	12,7	35,6	38	754	Узлы ответвления на нагнетании z=2,80;
730-729	4930	3,34		600	400	480	0,240	5,71	0,70	1	2,3	3,8	19,5	74,2	77	830	Узлы ответвления на нагнетании z=3,80;
729-728	5780	3,76		700	400	509	0,280	5,73	0,66	1	2,5	4,8	19,7	94,7	97	927	Узлы ответвления на нагнетании z=4,80;
728-727	6630	3,34		700	400	509	0,280	6,58	0,85	1	2,8	5,8	26,0	150,6	153	1081	Узлы ответвления на нагнетании z=5,80;
727-720	7480	1,88		800	400	533	0,320	6,49	0,78	1	1,5	6,8	25,3	172,0	173	1254	Узлы ответвления на нагнетании z=6,80;
720-719	14110	9,26		1000	500	667	0,500	7,84	0,83	1	7,7	2,04	36,9	75,2	83	1337	Отвод прямоугольного сечения под 90 (6 шт) z=0,34;

Таблица Ж.4 - Аэродинамический расчет приточной системы №1

Приток №1																	
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
Стояк №28																	
44-42	100,00	3,2	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,3	0,66	3,1	2,0	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
43-42	100,00	0,47	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,3	0,9	3,1	2,8	3	3	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
42-38	200,00	9,34	160			160	0,020	2,76	0,74	1	6,9	2,16	4,6	9,9	17	21	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
41-39	100,00	3,2	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,66	2,98	3,1	9,2	10	10	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
40-39	100,00	0,47	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,3	0,9	3,1	2,8	3	3	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
39-38	200,00	3,5	160			160	0,020	2,76	0,74	1	2,6	1,83	4,6	8,4	11	11	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;

Продолжение таблицы Ж.4

N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
38-34	400,00	3,6	200			200	0,031	3,54	0,87	1	3,1	1,5	7,5	11,3	14	35	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
37-35	100,00	3,2	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,66	2,98	3,1	9,2	10	10	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
36-35	100,00	0,47	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,3	0,9	3,1	2,8	3	3	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
35-34	200,00	3,5	160			160	0,020	2,76	0,74	1	2,6	1,83	4,6	8,4	11	11	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
34-30	600,00	3,6	250			250	0,049	3,40	0,61	1	2,2	1,5	6,9	10,4	13	48	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
33-31	100,00	3,2	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,66	2,98	3,1	9,2	10	10	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
32-31	100,00	0,47	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,3	0,9	3,1	2,8	3	3	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;

31-30	200,00	3,5	160			160	0,020	2,76	0,74	1	2,6	1,83	4,6	8,4	11	11	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
30-26	800,00	3,6		250	250	250	0,063	3,56	0,67	1	2,4	1,5	7,6	11,4	14	62	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
29-27	100,00	3,2	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,66	2,98	3,1	9,2	10	10	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
28-27	100,00	0,47	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,3	0,9	3,1	2,8	3	3	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
27-26	200,00	3,5	160			160	0,020	2,76	0,74	1	2,6	1,83	4,6	8,4	11	11	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
26-22	1000,00	3,6		250	250	250	0,063	4,44	1,00	1	3,6	1,5	11,9	17,8	21	83	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
25-23	100,00	3,2	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,3	2,98	3,1	9,2	11	11	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
24-23	100,00	0,47	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,3	0,9	3,1	2,8	3	3	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;

Продолжение таблицы Ж.4

N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
23-22	200,00	3,5	160			160	0,020	2,76	0,74	1	2,6	1,83	4,6	8,4	11	11	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
22-18	1200,00	3,6		250	300	273	0,075	4,44	0,90	1	3,2	1,5	11,9	17,8	21	104	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
21-19	100,00	3,2	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,66	2,98	3,1	9,2	10	10	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
20-19	100,00	0,47	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,3	0,9	3,1	2,8	3	3	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
19-18	200,00	3,5	160			160	0,020	2,76	0,74	1	2,6	1,83	4,6	8,4	11	11	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
18-14	1400,00	3,6		250	300	273	0,075	5,19	1,19	1	4,3	1,5	16,1	24,2	28	133	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
17-15	100,00	3,2	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,66	2,98	3,1	9,2	10	10	Отвод круглого сечения под 90

																	(2 шт) z=0,33;
16-15	100,00	0,47	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,3	0,9	3,1	2,8	3	3	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
15-14	200,00	3,5	160			160	0,020	2,76	0,74	1	2,6	1,83	4,6	8,4	11	11	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
14-10	1600,00	3,6		250	400	308	0,100	4,44	0,77	1	2,8	1,5	11,9	17,8	21	153	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
13-11	100,00	3,2	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,66	4,5	3,1	13,8	14	14	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
12-11	100,00	0,47	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,3	5,5	3,1	16,9	17	17	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
11-10	200,00	3,5	160			160	0,020	2,76	0,74	1	2,6	6,5	4,6	29,8	32	32	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
10-6	1800,00	3,6		250	400	308	0,100	5,00	0,96	1	3,4	5,4	15,0	81,0	84	238	Узлы ответвления на нагнетании z=5,40;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
9-7	100,00	3,2	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,66	4,5	3,1	13,8	14	14	Первое боковое отверстие на притоке z=2,2; Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
8-7	100,00	0,47	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,3	5,5	3,1	16,9	17	17	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
7-6	200,00	3,5	160			160	0,020	2,76	0,74	1	2,6	6,5	4,6	29,8	32	32	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
6-5	2000,00	3,6		300	300	300	0,090	6,17	1,46	1	5,2	1,6	22,9	36,6	42	280	Узлы ответвления на нагнетании z=1,60;
Фанкойл Carrier 42NH439																	
1-2	732,00	3,84		500	200	286	0,100	2,03	0,21	1	0,8	0,12	2,5	0,3	1	1	Диффузор z=0,12;
2-3	832,00	4,02		550	200	293	0,110	2,10	0,21	1	0,9	0,12	2,6	0,3	1	2	Диффузор z=0,12;
Фанкойл Carrier 42NH279																	
1-2	446,00	0,45		500	200	286	0,100	1,24	0,09	1	0,0	0,12	0,9	0,1	0	0	Диффузор z=0,12;
Стояк №6, 4, 5																	
63-61	100,00	7,06	125			125	0,012	2,26	0,70	1	5,0	0,99	3,1	3,0	8	8	Отвод круглого сечения под 90

																	(3 шт) z=0,33;
62-61	100,00	3,46	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,4	0,66	3,1	2,0	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
61-69	200,00	3,6	160			160	0,020	2,76	0,74	1	2,7	1,5	4,6	6,9	10	18	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
60-59	100,00	3,46	152			152	0,018	1,53	0,27	1	0,9	0,66	1,4	0,9	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
59-57	300,00	3,6	160			160	0,020	4,14	1,54	1	5,5	1,5	10,3	15,5	21	39	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
58-57	100,00	3,46	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,4	0,66	3,1	2,0	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
57-55	400,00	3,6	200			200	0,031	3,54	0,87	1	3,1	1,5	7,5	11,3	14	53	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
56-55	100,00	3,46	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,4	0,66	3,1	2,0	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
55-53	500,00	3,6	200			200	0,031	4,42	1,31	1	4,7	1,5	11,7	17,6	22	75	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
54-53	100,00	3,46	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,4	0,66	3,1	2,0	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
53-51	600,00	3,6	250			250	0,049	3,40	0,61	1	2,2	1,5	6,9	10,4	13	88	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
52-51	100,00	3,46	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,4	0,66	3,1	2,0	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
51-49	700,00	3,6	250			250	0,049	3,96	0,81	1	2,9	1,5	9,4	14,1	17	105	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
50-49	100,00	3,46	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,4	0,66	3,1	2,0	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
49-47	800,00	3,6	250			250	0,049	4,53	1,04	1	3,7	1,5	12,3	18,4	22	127	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
48-47	100,00	3,46	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,4	0,66	3,1	2,0	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
47-45	900,00	3,6	250			250	0,049	5,09	1,28	1	4,6	1,5	15,6	23,3	28	155	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
46-45	100,00	3,46	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,4	0,66	3,1	2,0	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
45-6	1000,00	14,2		250	200	222	0,050	5,56	1,75	1	24,8	1,7	18,5	31,5	56	211	Отвод прямоугольного сечения под 90 (4 шт) z=0,25; Узлы ответвления на нагнетании z=0,7;

Фанкойл Carrier 42NH649																	
1-2	1531,00	0,4		800	200	320	0,160	2,66	0,29	1	0,1	0,12	4,2	0,5	1	1	Диффузор z=0,12;
Стояк №1																	
82-80	100,00	7,4	125			125	0,012	2,26	0,70	1	5,2	0,99	3,1	3,0	8	8	Отвод круглого сечения под 90 (3 шт) z=0,33;
81-80	100,00	3,8	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,7	0,66	3,1	2,0	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
80-78	200,00	3,6	160			160	0,020	2,76	0,74	1	2,7	0,85	4,6	3,9	7	15	Узлы ответвления на всасывании z=0,85;
79-78	100,00	3,8	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,7	0,66	3,1	2,0	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
78-76	300,00	3,6	160			160	0,020	4,14	1,54	1	5,5	0,85	10,3	8,8	14	29	Узлы ответвления на всасывании z=0,85;
77-76	100,00	3,8	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,7	0,66	3,1	2,0	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
76-74	400,00	3,6	200			200	0,031	3,54	0,87	1	3,1	0,85	7,5	6,4	10	39	Узлы ответвления на всасывании z=0,85;

N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
75-74	100,00	3,8	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,7	0,66	3,1	2,0	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
74-72	500,00	3,6	200			200	0,031	4,42	1,31	1	4,7	0,85	11,7	10,0	15	53	Узлы ответвления на всасывании z=0,85;
73-72	100,00	3,8	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,7	0,66	3,1	2,0	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
72-70	600,00	3,6		150	300	200	0,045	3,70	0,95	1	3,4	0,85	8,2	7,0	10	64	Узлы ответвления на всасывании z=0,85;
71-70	100,00	3,8	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,7	0,66	3,1	2,0	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
70-68	700,00	3,6		150	300	200	0,045	4,32	1,26	1	4,5	0,85	11,2	9,5	14	78	Узлы ответвления на всасывании z=0,85;
69-68	100,00	3,8	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,7	0,66	3,1	2,0	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
68-66	800,00	3,6		150	300	200	0,045	4,94	1,60	1	5,8	0,85	14,6	12,4	18	96	Узлы ответвления на всасывании z=0,85;
67-66	100,00	3,8	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,7	0,66	3,1	2,0	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
66-64	900,00	3,6		150	300	200	0,045	5,56	1,99	1	7,2	0,85	18,5	15,7	23	119	Узлы ответвления на

																	всасывании z=0,85;
65-64	100,00	3,8	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,7	0,66	3,1	2,0	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
64-5	1000,00	11,3		250	200	222	0,050	5,56	1,75	1	19,7	1,2	18,5	22,2	42	161	Отвод прямоугольного сечения под 90 (2 шт) z=0,25; Узлы ответвления на нагнетании z=0,7;
Фанкойл Carrier 42NH649																	
1-2	1531,00	0,4		800	200	320	0,160	2,66	0,29	1	0,1	0,12	4,2	0,5	1	1	Диффузор z=0,12;
Стояк №2																	
119-117	100,00	5,2	125			125	0,012	2,26	0,70	1	3,7	0,66	3,1	2,0	6	6	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
118-117	56,00	2,7	100			100	0,008	1,98	0,73	1	2,0	0,45	2,4	1,1	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
117-115	156,00	2,3	125			125	0,012	3,53	1,57	1	3,6	1,3	7,5	9,7	13	19	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
116-115	100,00	3,2	100			100	0,008	3,54	2,08	1	6,7	0,33	7,5	2,5	9	9	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
115-113	256,00	0,3	160			160	0,020	3,54	1,16	1	0,3	1,3	7,5	9,8	10	29	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
114-113	56,00	2,7	100			100	0,008	1,98	0,73	1	2,0	0,45	2,4	1,1	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
113-111	312,00	2,3		200	200	200	0,040	2,17	0,36	1	0,8	1,3	2,8	3,7	4	34	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
112-111	100,00	3,2	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,3	0,33	3,1	1,0	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
111-109	412,00	0,3		200	200	200	0,040	2,86	0,60	1	0,2	1,3	4,9	6,4	7	40	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
110-109	56,00	2,7	100			100	0,008	1,98	0,73	1	2,0	0,45	2,4	1,1	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
109-107	468,00	2,3		200	250	222	0,050	2,60	0,44	1	1,0	1,3	4,1	5,3	6	46	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
108-107	100,00	3,2	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,3	0,33	3,1	1,0	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
107-105	568,00	0,3		200	250	222	0,050	3,16	0,62	1	0,2	1,3	6,0	7,8	8	54	Узлы ответвления на

																	нагнетании z=1,30;
106-105	56,00	2,7	100			100	0,008	1,98	0,73	1	2,0	0,45	2,4	1,1	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
105-103	624,00	2,3		200	250	222	0,050	3,47	0,74	1	1,7	1,3	7,2	9,4	11	65	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
104-103	100,00	3,2	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,3	0,33	3,1	1,0	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
103-101	724,00	0,3		200	250	222	0,050	4,02	0,97	1	0,3	1,3	9,7	12,6	13	78	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
102-101	56,00	2,7	100			100	0,008	1,98	0,73	1	2,0	0,45	2,4	1,1	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
101-99	780,00	2,3		200	300	240	0,060	3,61	0,72	1	1,7	1,3	7,8	10,2	12	90	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
100-99	100,00	3,2	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,3	0,33	3,1	1,0	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
99-97	880,00	0,3		200	300	240	0,060	4,07	0,90	1	0,3	1,3	10,0	12,9	13	103	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
98-97	56,00	2,7	100			100	0,008	1,98	0,73	1	2,0	0,45	2,4	1,1	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
97-95	936,00	2,3		200	400	267	0,080	3,25	0,52	1	1,2	1,3	6,3	8,2	9	113	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
96-95	100,00	3,2	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,3	0,33	3,1	1,0	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
95-93	1036,00	0,3		200	400	267	0,080	3,60	0,63	1	0,2	1,3	7,8	10,1	10	123	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
94-93	56,00	2,7	100			100	0,008	1,98	0,73	1	2,0	0,45	2,4	1,1	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
93-91	1092,00	2,3		200	400	267	0,080	3,79	0,69	1	1,6	1,3	8,6	11,2	13	136	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
92-91	100,00	3,2	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,3	0,33	3,1	1,0	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
91-89	1192,00	0,3		200	400	267	0,080	4,14	0,81	1	0,2	1,3	10,3	13,4	14	150	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
90-89	56,00	2,7	100			100	0,008	1,98	0,73	1	2,0	0,45	2,4	1,1	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор

																	z=0,12;
89-87	1248,00	2,3		200	400	267	0,080	4,33	0,88	1	2,0	1,3	11,3	14,6	17	166	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
88-87	100,00	3,2	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,3	0,33	3,1	1,0	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
87-85	1348,00	0,3		200	400	267	0,080	4,68	1,02	1	0,3	1,3	13,1	17,1	17	184	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
86-85	56,00	2,7	100			100	0,008	1,98	0,73	1	2,0	0,45	2,4	1,1	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
85-83	1404,00	2,3		300	300	300	0,090	4,33	0,76	1	1,8	1,3	11,3	14,6	16	200	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
84-83	100,00	3,2	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,3	0,33	3,1	1,0	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
83-4	1504,00	7,25		300	300	300	0,090	4,64	0,86	1	6,3	0,3	12,9	3,9	10	210	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,30;
Стояк №3																	
138-136	100,00	7,06	125			125	0,012	2,26	0,70	1	5,0	0,66	3,1	2,0	7	7	Отвод круглого сечения под 90 (3 шт) z=0,33;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
137-136	100,00	3,46	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,4	0,33	3,1	1,0	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
136-134	200,00	3,6	160			160	0,020	2,76	0,74	1	2,7	0,66	4,6	3,0	6	13	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
135-134	100,00	3,46	152			152	0,018	1,53	0,27	1	0,9	0,66	1,4	0,9	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
134-132	300,00	3,6	160			160	0,020	4,14	1,54	1	5,5	0,33	10,3	3,4	9	9	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
133-132	100,00	3,46	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,4	0,33	3,1	1,0	3	5	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
132-130	400,00	3,6	200			200	0,031	3,54	0,87	1	3,1	0,59	7,5	4,4	8	20	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
131-130	100,00	3,46	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,4	0,66	3,1	2,0	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
130-128	500,00	3,6	200			200	0,031	4,42	1,31	1	4,7	0,33	11,7	3,9	9	9	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
129-128	100,00	3,46	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,4	0,33	3,1	1,0	3	8	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
128-126	600,00	3,6	250			250	0,049	3,40	0,61	1	2,2	0,55	6,9	3,8	6	26	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;

127-126	100,00	3,46	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,4	0,66	3,1	2,0	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
126-124	700,00	3,6	250			250	0,049	3,96	0,81	1	2,9	0,33	9,4	3,1	6	6	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
125-124	100,00	3,46	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,4	0,33	3,1	1,0	3	8	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
124-122	800,00	3,6	250			250	0,049	4,53	1,04	1	3,7	0,59	12,3	7,3	11	37	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
123-122	100,00	3,46	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,4	0,66	3,1	2,0	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
122-120	900,00	3,6	250			250	0,049	5,09	1,28	1	4,6	0,33	15,6	5,1	10	10	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
121-120	100,00	3,46	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,4	0,33	3,1	1,0	3	8	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
120-3	1000,00	14,2		250	200	222	0,050	5,56	1,75	1	24,8	0,55	18,5	10,2	35	72	Отвод прямоугольного сечения под 90 (4 шт) z=0,25; Узлы ответвления на нагнетании z=0,7;

Продолжение таблицы Ж.4

N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
Магистрали																	
6-1	2000	5,58		300	300	300	0,090	6,17	1,46	1	8,1	2,8	22,9	64,0	72	283	Отвод прямоугольного сечения под 90 (2 шт) z=0,30; Узлы ответвления на нагнетании z=2,20;
5-4	3000	2,36		500	300	375	0,150	5,56	0,91	1	2,1	1,8	18,5	33,3	35	247	Узлы ответвления на нагнетании z=1,80;
4-3	4504	3,48		600	400	480	0,240	5,21	0,59	1	2,1	2,4	16,3	39,1	41	288	Узлы ответвления на нагнетании z=2,40;
3-2	5504	15,66		700	400	509	0,280	5,46	0,60	1	9,4	5,14	17,9	91,9	101	389	Отвод прямоугольного сечения под 90 (4 шт) z=0,31; Узлы ответвления на нагнетании z=3,90;
2-1	6504	8,09		900	400	554	0,360	5,02	0,46	1	3,7	2,98	15,1	45,0	49	438	Отвод прямоугольного сечения под 90 (2 шт) z=0,29; Узлы ответвления на нагнетании z=2,40;
1-0	8504	29,22		1200	500	706	0,600	3,94	0,22	1	6,4	6,1	9,3	56,7	63	501	Отвод прямоугольного сечения под 90 (4 шт) z=0,55; Узлы

																	ответвления на нагнетании z=3,90;

Таблица Ж.5 - Аэродинамический расчет приточной системы №2

Приток №2																	
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
Стояк №28																	
186-184	100,00	8,76	125			125	0,012	2,26	0,70	1	6,2	0,66	3,1	2,0	8	8	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
185-184	100,00	5,16	125			125	0,012	2,26	0,70	1	3,6	0,9	3,1	2,8	6	6	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
184-182	200,00	3,6	160			160	0,020	2,76	0,74	1	2,7	2,16	4,6	9,9	13	21	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
183-182	100,00	5,16	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,66	2,98	3,1	9,2	10	10	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;

Продолжение таблицы Ж.5

N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
182-180	300,00	3,6	160			160	0,020	4,14	1,54	1	5,5	0,9	10,3	9,3	15	15	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
181-180	100,00	5,16	125			125	0,012	2,26	0,70	1	3,6	1,83	3,1	5,6	9	9	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
180-178	400,00	3,6	200			200	0,031	3,54	0,87	1	3,1	1,5	7,5	11,3	14	35	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
179-178	100,00	5,16	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,66	2,98	3,1	9,2	10	10	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
178-176	500,00	3,6	200			200	0,031	4,42	1,31	1	4,7	0,9	11,7	10,6	15	15	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
177-176	100,00	5,16	125			125	0,012	2,26	0,70	1	3,6	1,83	3,1	5,6	9	9	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
176-174	600,00	3,6	250			250	0,049	3,40	0,61	1	2,2	1,5	6,9	10,4	13	48	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;

175-174	100,00	5,16	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,66	2,98	3,1	9,2	10	10	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
174-172	700,00	3,6	250			250	0,049	3,96	0,81	1	2,9	0,9	9,4	8,5	11	11	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
173-172	100,00	5,16	125			125	0,012	2,26	0,70	1	3,6	1,83	3,1	5,6	9	9	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
172-170	800,00	3,6	250			250	0,049	4,53	1,04	1	3,7	1,5	12,3	18,4	22	70	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
171-170	100,00	5,16	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,66	2,98	3,1	9,2	10	10	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
170-167	900,00	4,76	250			250	0,049	5,09	1,28	1	6,1	0,9	15,6	14,0	20	20	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
Стояк №10																	
203-201	100,00	7,5	125			125	0,012	2,26	0,70	1	5,3	0,99	3,1	3,0	8	8	Отвод круглого сечения под 90 (3 шт) z=0,33;
202-201	100,00	3,9	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,7	0,9	3,1	2,8	6	6	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
201-199	200,00	3,6	160			160	0,020	2,76	0,74	1	2,7	2,16	4,6	9,9	13	21	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
200-199	100,00	3,9	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,7	2,98	3,1	9,2	12	12	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
199-197	300,00	3,6	160			160	0,020	4,14	1,54	1	5,5	0,9	10,3	9,3	15	36	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
198-197	100,00	3,9	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,7	1,83	3,1	5,6	8	8	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
197-195	400,00	3,6	200			200	0,031	3,54	0,87	1	3,1	1,5	7,5	11,3	14	50	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
196-195	100,00	3,9	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,7	2,98	3,1	9,2	12	12	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
195-193	500,00	3,6	200			200	0,031	4,42	1,31	1	4,7	0,9	11,7	10,6	15	65	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
194-193	100,00	3,9	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,7	1,83	3,1	5,6	8	8	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы

																	ответвления на нагнетании z=1,50;
193-191	600,00	3,6	250			250	0,049	3,40	0,61	1	2,2	1,5	6,9	10,4	13	78	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
192-191	100,00	3,9	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,7	2,98	3,1	9,2	12	12	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
191-189	700,00	3,6	250			250	0,049	3,96	0,81	1	2,9	0,9	9,4	8,5	11	89	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
190-189	100,00	3,9	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,7	1,83	3,1	5,6	8	8	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
189-187	800,00	3,6	250			250	0,049	4,53	1,04	1	3,7	1,5	12,3	18,4	22	112	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
188-187	100,00	3,9	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,7	2,98	3,1	9,2	12	12	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
187-162	900,00	5,4	250			250	0,049	5,09	1,28	1	6,9	0,9	15,6	14,0	21	132	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;

Продолжение таблицы Ж.5

N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
Стояк №11																	
220-218	100,00	5,5	125			125	0,012	2,26	0,70	1	3,9	0,66	3,1	2,0	6	6	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
219-218	100,00	3,9	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,7	0,9	3,1	2,8	6	6	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
218-216	200,00	3,6	160			160	0,020	2,76	0,74	1	2,7	2,16	4,6	9,9	13	18	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
217-216	100,00	3,9	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,7	2,98	3,1	9,2	12	12	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
216-214	300,00	3,6	160			160	0,020	4,14	1,54	1	5,5	0,9	10,3	9,3	15	33	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
215-214	100,00	3,9	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,7	1,83	3,1	5,6	8	8	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
214-212	400,00	3,6	200			200	0,031	3,54	0,87	1	3,1	1,5	7,5	11,3	14	48	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;

213-212	100,00	3,9	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,7	2,98	3,1	9,2	12	12	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
212-210	500,00	3,6	200			200	0,031	4,42	1,31	1	4,7	0,9	11,7	10,6	15	63	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
211-210	100,00	3,9	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,7	1,83	3,1	5,6	8	8	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
210-208	600,00	3,6	250			250	0,049	3,40	0,61	1	2,2	1,5	6,9	10,4	13	76	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
209-208	100,00	3,9	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,7	2,98	3,1	9,2	12	12	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
208-206	700,00	3,6	250			250	0,049	3,96	0,81	1	2,9	0,9	9,4	8,5	11	87	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
207-206	100,00	3,9	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,7	1,83	3,1	5,6	8	8	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
206-204	800,00	3,6	250			250	0,049	4,53	1,04	1	3,7	1,5	12,3	18,4	22	109	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
205-204	100,00	3,9	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,7	2,98	3,1	9,2	12	12	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
204-162	900,00	9,6	250			250	0,049	5,09	1,28	2	12,3	0,9	15,6	14,0	26	135	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
Стояк №8																	
258-256	100,00	4,4	125			125	0,012	2,26	0,70	1	3,1	0,33	3,1	1,0	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
257-256	100,00	2,2	125			125	0,012	2,26	0,70	1	1,5	0,33	3,1	1,0	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
256-254	200,00	3,7	125			125	0,012	4,53	2,46	1	9,1	0,66	12,3	8,1	17	21	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
255-254	100,00	0,8	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,6	1,3	3,1	4,0	5	5	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
254-250	300,00	5,87	160			160	0,020	4,14	1,54	1	9,0	1,3	10,3	13,4	22	44	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
253-251	100,00	6,25	125			125	0,012	2,26	0,70	1	4,4	0,99	3,1	3,0	7	7	Отвод круглого сечения под 90 (3 шт) z=0,33;
252-251	100,00	1,22	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,9	0,33	3,1	1,0	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;

251-250	200,00	1,83	160			160	0,020	2,76	0,74	1	1,4	1,3	4,6	6,0	7	7	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
250-246	500,00	3,6	200			200	0,031	4,42	1,31	1	4,7	1,3	11,7	15,2	20	20	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
249-247	100,00	6,25	125			125	0,012	2,26	0,70	1	4,4	0,99	3,1	3,0	7	7	Отвод круглого сечения под 90 (3 шт) z=0,33;
248-247	100,00	1,22	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,9	0,33	3,1	1,0	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
247-246	200,00	1,83	160			160	0,020	2,76	0,74	1	1,4	1,3	4,6	6,0	7	7	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
246-242	700,00	3,6	250			250	0,049	3,96	0,81	1	2,9	1,3	9,4	12,2	15	15	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
245-243	100,00	6,25	125			125	0,012	2,26	0,70	1	4,4	0,99	3,1	3,0	7	7	Отвод круглого сечения под 90 (3 шт) z=0,33;
244-243	100,00	1,22	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,9	0,33	3,1	1,0	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
243-242	200,00	1,83	160			160	0,020	2,76	0,74	1	1,4	1,3	4,6	6,0	7	7	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
242-238	900,00	3,6		250	200	222	0,050	5,00	1,44	1	5,2	1,3	15,0	19,5	25	25	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
241-239	100,00	6,25	125			125	0,012	2,26	0,70	1	4,4	0,99	3,1	3,0	7	7	Отвод круглого сечения под 90 (3 шт) z=0,33;
240-239	100,00	1,22	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,9	0,33	3,1	1,0	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
239-238	200,00	1,83	160			160	0,020	2,76	0,74	1	1,4	1,3	4,6	6,0	7	7	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
238-234	1100,00	3,6		300	200	240	0,060	5,09	1,35	1	4,9	1,3	15,6	20,2	25	25	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
237-235	100,00	6,25	125			125	0,012	2,26	0,70	1	4,4	0,99	3,1	3,0	7	7	Отвод круглого сечения под 90 (3 шт) z=0,33;
236-235	100,00	1,22	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,9	0,33	3,1	1,0	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
235-234	200,00	1,83	160			160	0,020	2,76	0,74	1	1,4	1,3	4,6	6,0	7	7	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
234-230	1300,00	3,6		300	200	240	0,060	6,02	1,84	1	6,6	1,3	21,7	28,3	35	35	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
233-231	100,00	6,25	125			125	0,012	2,26	0,70	1	4,4	0,99	3,1	3,0	7	7	Отвод круглого сечения под 90 (3 шт) z=0,33;
232-231	100,00	1,22	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,9	0,33	3,1	1,0	2	2	Отвод круглого сечения под 90

																	(1 шт) z=0,33;
231-130	200,00	1,83	160			160	0,020	2,76	0,74	1	1,4	1,3	4,6	6,0	7	7	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
230-226	1500,00	3,6		400	200	267	0,080	5,21	1,23	1	4,4	1,3	16,3	21,2	26	26	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
229-227	100,00	6,25	125			125	0,012	2,26	0,70	1	4,4	0,99	3,1	3,0	7	7	Отвод круглого сечения под 90 (3 шт) z=0,33;
228-227	100,00	1,22	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,9	0,33	3,1	1,0	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
227-226	200,00	1,83	160			160	0,020	2,76	0,74	1	1,4	1,3	4,6	6,0	7	51	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
226-222	1700,00	6,4		400	200	267	0,080	5,90	1,55	1	9,9	1,3	20,9	27,2	37	37	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
225-223	100,00	1,87	125			125	0,012	2,26	0,70	1	1,3	1,35	3,1	4,2	5	57	Отвод круглого сечения под 90 (3 шт) z=0,33; Отвод круглого сечения под 45 (2 шт) z=0,18;
224-223	100,00	7,6	125			125	0,012	2,26	0,70	1	5,3	2,53	3,1	7,8	13	13	Первое боковое отверстие на притоке z=2,2; Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
223-222	200,00	0,94	160			160	0,020	2,76	0,74	1	0,7	1,3	4,6	6,0	7	63	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
222-221	1900,00	12,5		400	250	308	0,100	5,28	1,06	1	13,2	0,66	16,7	11,0	24	24	Отвод прямоугольного сечения под 90 (3 шт) z=0,22;
Стояк №29																	
304-302	28,00	1,2	100			100	0,008	0,99	0,21	1	0,3	0,45	0,6	0,3	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
303-302	36,00	0,8	100			100	0,008	1,27	0,33	1	0,3	0,45	1,0	0,4	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
302-301	64,00	1,1	100			100	0,008	2,26	0,93	1	1,0	1,3	3,1	4,0	5	6	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
305-301	44,00	0,5	100			100	0,008	1,56	0,48	1	0,2	0,33	1,5	0,5	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
301-295	108,00	10	100			100	0,008	3,82	2,39	1	23,9	1,3	8,8	11,4	35	41	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
299-297	28,00	1,2	100			100	0,008	0,99	0,21	1	0,3	0,45	0,6	0,3	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;

298-297	36,00	0,8	100			100	0,008	1,27	0,33	1	0,3	1,3	1,0	1,3	2	2	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
297-296	64,00	1,1	100			100	0,008	2,26	0,93	1	1,0	0,33	3,1	1,0	2	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
300-296	44,00	0,5	100			100	0,008	1,56	0,48	1	0,2	1,3	1,5	1,9	2	2	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
296-295	108,00	6,4	100			100	0,008	3,82	2,39	1	15,3	0,45	8,8	3,9	19	23	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
295-289	216,00	3,6	160			160	0,020	2,98	0,85	1	3,1	1,3	5,3	6,9	10	33	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
293-291	28,00	1,2	100			100	0,008	0,99	0,21	1	0,3	0,33	0,6	0,2	0	0	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
292-291	36,00	0,8	100			100	0,008	1,27	0,33	1	0,3	1,3	1,0	1,3	2	2	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
291--290	64,00	1,1	100			100	0,008	2,26	0,93	1	1,0	0,45	3,1	1,4	2	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
292-290	44,00	0,5	100			100	0,008	1,56	0,48	1	0,2	1,3	1,5	1,9	2	2	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
290-289	108,00	6,4	100			100	0,008	3,82	2,39	1	15,3	0,33	8,8	2,9	18	22	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
289-283	324,00	3,6	200			200	0,031	2,86	0,60	1	2,1	1,3	4,9	6,4	9	31	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
287-285	28,00	1,2	100			100	0,008	0,99	0,21	1	0,3	0,45	0,6	0,3	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
286-285	36,00	0,8	100			100	0,008	1,27	0,33	1	0,3	1,3	1,0	1,3	2	2	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
285-284	64,00	1,1	100			100	0,008	2,26	0,93	1	1,0	0,33	3,1	1,0	2	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
288-284	44,00	0,5	100			100	0,008	1,56	0,48	1	0,2	1,3	1,5	1,9	2	2	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
284-283	108,00	6,4	100			100	0,008	3,82	2,39	1	15,3	0,45	8,8	3,9	19	23	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
283-277	432,00	3,6	200			200	0,031	3,82	1,00	1	3,6	1,3	8,8	11,4	15	38	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
281-279	28,00	1,2	100			100	0,008	0,99	0,21	1	0,3	0,33	0,6	0,2	0	0	Отвод круглого сечения под 90

																	(1 шт) z=0,33;
280-279	36,00	0,8	100			100	0,008	1,27	0,33	1	0,3	1,3	1,0	1,3	2	2	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
279-278	64,00	1,1	100			100	0,008	2,26	0,93	1	1,0	0,45	3,1	1,4	2	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
282-278	44,00	0,5	100			100	0,008	1,56	0,48	1	0,2	1,3	1,5	1,9	2	2	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
278-277	108,00	6,4	100			100	0,008	3,82	2,39	1	15,3	0,33	8,8	2,9	18	22	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
277-271	540,00	3,6	250			250	0,049	3,06	0,51	1	1,8	1,3	5,6	7,3	9	31	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
275-273	28,00	1,2	100			100	0,008	0,99	0,21	1	0,3	0,45	0,6	0,3	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
274-273	36,00	0,8	100			100	0,008	1,27	0,33	1	0,3	1,3	1,0	1,3	2	2	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
273-272	64,00	1,1	100			100	0,008	2,26	0,93	1	1,0	0,33	3,1	1,0	2	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
276-272	44,00	0,5	100			100	0,008	1,56	0,48	1	0,2	1,3	1,5	1,9	2	2	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
272-271	108,00	6,4	100			100	0,008	3,82	2,39	1	15,3	0,45	8,8	3,9	19	23	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
271-265	648,00	3,6	250			250	0,049	3,67	0,71	1	2,5	1,3	8,1	10,5	13	36	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
269-267	28,00	1,2	100			100	0,008	0,99	0,21	1	0,3	0,45	0,6	0,3	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
268-267	36,00	0,8	100			100	0,008	1,27	0,33	1	0,3	1,3	1,0	1,3	2	2	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
267-266	64,00	1,1	100			100	0,008	2,26	0,93	1	1,0	0,33	3,1	1,0	2	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
270-266	44,00	0,5	100			100	0,008	1,56	0,48	1	0,2	1,3	1,5	1,9	2	2	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
266-265	108,00	6,4	100			100	0,008	3,82	2,39	1	15,3	0,45	8,8	3,9	19	23	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
265-259	756,00	3,6	250			250	0,049	4,28	0,93	1	3,4	1,3	11,0	14,3	18	40	Узлы ответвления на

																	нагнетании z=1,30;
263-261	28,00	1,2	100			100	0,008	0,99	0,21	1	0,3	0,45	0,6	0,3	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
262-261	36,00	0,8	100			100	0,008	1,27	0,33	1	0,3	1,3	1,0	1,3	2	2	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
261-260	64,00	1,1	100			100	0,008	2,26	0,93	1	1,0	0,33	3,1	1,0	2	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
264-260	44,00	0,5	100			100	0,008	1,56	0,48	1	0,2	1,3	1,5	1,9	2	2	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
260-259	108,00	6,4	100			100	0,008	3,82	2,39	1	15,3	0,45	8,8	3,9	19	23	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
259-221	864,00	4,1	250			250	0,049	4,89	1,19	1	4,9	1,3	14,3	18,6	24	46	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;
Стояк №9																	
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
339-337	100,00	3,08	100			100	0,008	3,54	2,08	1	6,4	0,66	7,5	5,0	11	11	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
338-337	54,00	5,56	100			100	0,008	1,91	0,69	1	3,8	0,33	2,2	0,7	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
337-335	154,00	4,30	125			125	0,012	3,49	1,53	1	6,6	1,5	7,3	10,9	18	29	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
336-335	54,00	5,02	125			125	0,012	1,22	0,23	1	1,2	0,66	0,9	0,6	2	2	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
335-333	208,00	0,26	160			160	0,020	2,87	0,79	1	0,2	1,5	5,0	7,4	8	37	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
334-333	100,00	3,40	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,4	0,33	3,1	1,0	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
333-331	308,00	3,34	160			160	0,020	4,26	1,62	1	5,4	1,5	10,9	16,3	22	58	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
332-331	54,00	5,02	100			100	0,008	1,91	0,69	1	3,4	0,66	2,2	1,4	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
331-329	362,00	5,02	200			200	0,031	3,20	0,73	1	3,7	1,5	6,1	9,2	13	71	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
330-329	100,00	0,26	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,2	0,33	3,1	1,0	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
329-327	462,00	3,40	200			200	0,031	4,09	1,14	1	3,9	1,5	10,0	15,0	19	90	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;

328-327	54,00	3,34	100			100	0,008	1,91	0,69	1	2,3	0,66	2,2	1,4	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
327-325	516,00	5,02	250			250	0,049	2,92	0,47	1	2,3	1,5	5,1	7,7	10	100	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
326-325	100,00	0,26	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,2	0,33	3,1	1,0	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
325-323	616,00	3,40	250			250	0,049	3,49	0,64	1	2,2	1,5	7,3	10,9	13	113	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
324-323	54,00	3,34	100			100	0,008	1,91	0,69	1	2,3	0,66	2,2	1,4	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
323-321	670,00	5,02	250			250	0,049	3,79	0,75	1	3,8	1,5	8,6	12,9	17	130	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
322-321	100,00	0,26	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,2	0,33	3,1	1,0	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
321-319	770,00	3,40	250			250	0,049	4,36	0,97	1	3,3	1,5	11,4	17,1	20	150	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
320-319	54,00	3,34	100			100	0,008	1,91	0,69	1	2,3	0,66	2,2	1,4	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
319-317	824,00	5,02		250	250	250	0,063	3,66	0,70	1	3,5	1,5	8,0	12,1	16	166	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
318-317	100,00	0,26	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,2	0,33	3,1	1,0	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
317-315	924,00	3,40		250	250	250	0,063	4,11	0,87	1	2,9	1,5	10,1	15,2	18	184	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
316-315	54,00	3,34	100			100	0,008	1,91	0,69	1	2,3	0,66	2,2	1,4	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
315-313	978,00	5,02		250	250	250	0,063	4,35	0,96	1	4,8	1,5	11,3	17,0	22	206	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
314-313	100,00	0,26	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,2	0,33	3,1	1,0	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
313-311	1078,00	3,40		250	250	250	0,063	4,79	1,15	1	3,9	1,5	13,8	20,7	25	230	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
312-311	54,00	3,34	100			100	0,008	1,91	0,69	1	2,3	0,66	2,2	1,4	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
311-309	1132,00	5,02		250	250	250	0,063	5,03	1,26	1	6,3	1,5	15,2	22,8	29	259	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
310-309	100,00	0,26	125			125	0,012	2,26	0,70	1	0,2	0,33	3,1	1,0	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
309-307	1232,00	3,40		250	250	250	0,063	5,48	1,47	1	5,0	1,5	18,0	27,0	32	291	Узлы ответвления на

																	нагнетании z=1,50;
308-307	54,00	3,34	100			100	0,008	1,91	0,69	1	2,3	0,66	2,2	1,4	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
307-305	1286,00	0,26		250	250	250	0,063	5,72	1,59	1	0,4	1,5	19,6	29,4	30	321	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
306-305	100,00	3,34	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,3	0,33	3,1	1,0	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
305-163	1386,00	17,15		300	200	240	0,060	6,42	2,07	1	35,4	1,5	24,7	37,1	72	394	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
Стояк №26																	
374-372	22,00	2,10	100			100	0,008	0,78	0,14	1	0,3	0,66	0,4	0,2	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
373-372	100,00	4,20	100			100	0,008	3,54	2,08	1	8,7	0,33	7,5	2,5	11	11	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
372-370	122,00	3,34	125			125	0,012	2,76	1,01	1	3,4	1,5	4,6	6,9	10	11	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
371-370	22,00	2,10	125			125	0,012	0,50	0,05	1	0,1	0,66	0,1	0,1	0	0	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
370-368	144,00	0,26	160			160	0,020	1,99	0,41	1	0,1	1,5	2,4	3,6	4	14	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
369-368	100,00	4,20	125			125	0,012	2,26	0,70	1	3,0	0,33	3,1	1,0	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
368-366	244,00	3,34	160			160	0,020	3,37	1,06	1	3,5	1,5	6,8	10,2	14	28	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
367-366	22,00	2,10	100			100	0,008	0,78	0,14	1	0,3	0,66	0,4	0,2	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
366-364	266,00	0,26	200			200	0,031	2,35	0,42	1	0,1	1,5	3,3	5,0	5	33	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
365-364	100,00	4,20	125			125	0,012	2,26	0,70	1	3,0	0,33	3,1	1,0	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
364-362	366,00	3,34	200			200	0,031	3,24	0,74	1	2,5	1,5	6,3	9,4	12	45	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
363-362	22,00	2,10	100			100	0,008	0,78	0,14	1	0,3	0,66	0,4	0,2	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
362-360	388,00	0,26	250			250	0,049	2,20	0,28	1	0,1	1,5	2,9	4,3	4	50	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
361-360	100,00	4,20	125			125	0,012	2,26	0,70	1	3,0	0,33	3,1	1,0	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;

360-358	488,00	3,34	250			250	0,049	2,76	0,42	1	1,4	1,5	4,6	6,9	8	58	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
357-358	22,00	2,10	100			100	0,008	0,78	0,14	1	0,3	0,66	0,4	0,2	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
356-354	510,00	0,26	250			250	0,049	2,89	0,46	1	0,1	1,5	5,0	7,5	8	65	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
355-354	100,00	4,20	125			125	0,012	2,26	0,70	1	3,0	0,33	3,1	1,0	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
354-352	610,00	3,34	250			250	0,049	3,45	0,63	1	2,1	1,5	7,1	10,7	13	78	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
353-352	22,00	2,10	100			100	0,008	0,78	0,14	1	0,3	0,66	0,4	0,2	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
352-350	632,00	0,26		250	250	250	0,063	2,81	0,44	1	0,1	1,5	4,7	7,1	7	86	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
351-350	100,00	4,20	125			125	0,012	2,26	0,70	1	3,0	0,33	3,1	1,0	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
350-348	732,00	3,34		250	250	250	0,063	3,25	0,57	1	1,9	1,5	6,4	9,5	11	97	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
349-348	22,00	2,10	100			100	0,008	0,78	0,14	1	0,3	0,66	0,4	0,2	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
348-346	754,00	0,26		250	250	250	0,063	3,35	0,60	1	0,2	1,5	6,7	10,1	10	107	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
347-346	100,00	4,20	125			125	0,012	2,26	0,70	1	3,0	0,33	3,1	1,0	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
346-344	854,00	3,34		250	250	250	0,063	3,80	0,75	1	2,5	1,5	8,6	13,0	15	123	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
345-344	22,00	2,10	100			100	0,008	0,78	0,14	1	0,3	0,66	0,4	0,2	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
344-342	876,00	0,26		250	250	250	0,063	3,89	0,79	1	0,2	1,5	9,1	13,6	14	137	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
343-342	100,00	4,20	125			125	0,012	2,26	0,70	1	3,0	0,33	3,1	1,0	4	4	Отвод круглого сечения под 90 (1 шт) z=0,33;
342-340	976,00	3,34		250	250	250	0,063	4,34	0,96	1	3,2	1,5	11,3	16,9	20	157	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
341-340	22,00	2,10	100			100	0,008	0,78	0,14	1	0,3	0,66	0,4	0,2	1	1	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
340-169	998,00	0,26		250	250	250	0,063	4,44	1,00	1	0,3	1,5	11,8	17,7	18	175	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
306-305	100,00	4,20	125			125	0,012	2,26	0,70	1	3,0	0,33	3,1	1,0	4	4	Отвод круглого сечения под 90

																	(1 шт) z=0,33;
305-163	1098,00	6,10		300	200	240	0,060	5,08	1,35	1	8,2	1,5	15,5	23,3	31	206	Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
Магистрали																	
167-166	1000	9,2		250	200	222	0,050	5,56	1,75	1	16,1	0,75	18,5	13,9	30	74	Отвод2 прямоугольного сечения под 90 (3 шт) z=0,25;
169-166	1220	4,85		250	250	250	0,063	5,42	1,44	1	7,0	2,36	17,6	41,6	49	178	Отвод2 прямоугольного сечения под 90 (3 шт) z=0,22; Узлы ответвления на нагнетании z=1,70;
166-165	2220	5,1		400	250	308	0,100	6,17	1,41	2	7,2	0,66	22,8	15,1	22	23	Отвод2 прямоугольного сечения под 90 (3 шт) z=0,22;
165-160	2248	21,03		450	250	321	0,113	5,55	1,10	3	23,1	0,44	18,5	8,1	31	181	Отвод2 прямоугольного сечения под 90 (2 шт) z=0,22;
221-163	2728	4,35		400	400	400	0,160	4,74	0,63	4	2,7	1,3	13,5	17,5	20	24	Узлы ответвления на нагнетании z=1,30;

Окончание таблицы Ж.5

N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
163-161	4142	9,3		400	400	400	0,160	7,19	1,35	5	12,5	0,74	31,0	23,0	35	201	Отвод прямоугольного сечения под 90 (2 шт) z=0,37;
162-161	1800	10,6		250	400	308	0,100	5,00	0,96	6	10,2	0,82	15,0	12,3	22	24	Отвод прямоугольного сечения под 90 (2 шт) z=0,41;
161-160	5942	7,66		500	500	500	0,250	6,60	0,87	7	6,7	2,03	26,2	53,1	60	244	Отвод прямоугольного сечения под 90 (1 шт) z=0,43; Узлы ответвления на нагнетании z=1,60;
160-159	8276	21,16		600	600	600	0,360	6,39	0,65	8	13,8	4,9	24,5	119,9	134	137	Отвод круглого сечения под 45 (5 шт) z=0,18; Отвод прямоугольного сечения под 90 (5 шт) z=0,48; Узлы ответвления на нагнетании z=1,60;

Таблица Ж.6 - Аэродинамический расчет приточной системы №3

Приток №3																	
N	**L, м3/ч**	**l, м**	**d,**	**a,**	**h,**	**dэ,**	**F,**	**v,**	**R,**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум**	**Рд,**	**Z,**	**P,**	**Сум P,**	**Характеристика местный**

участка			мм	мм	мм	мм	м2	м/с	Па/м			z.	Па	Па	Па	Па	сопротивлений
Стояк №12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25																	
407-405	100,00	8,55	125			125	0,012	2,26	0,70	1	6,0	0,66	3,1	2,0	8	8	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
406-405	100,00	4,95	125			125	0,012	2,26	0,70	1	3,5	2,16	3,1	6,6	10	18	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
405-403	200,00	3,6	160			160	0,020	2,76	0,74	1	2,7	0,66	4,6	3,0	6	24	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
404-403	100,00	4,95	125			125	0,012	2,26	0,70	1	3,5	0,66	3,1	2,0	6	6	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
403-401	300,00	3,6	160			160	0,020	4,14	1,54	1	5,5	2,16	10,3	22,3	28	52	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
402-401	100,00	4,95	125			125	0,012	2,26	0,70	1	3,5	0,66	3,1	2,0	6	6	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
N участка	L, м3/ч	l, м	d, мм	a, мм	h, мм	dэ, мм	F, м2	v, м/с	R, Па/м	bш	R*bш*l	Сум z.	Рд, Па	Z, Па	Р, Па	Сум Р, Па	Характеристика местный сопротивлений
401-399	400,00	3,6	200			200	0,031	3,54	0,87	1	3,1	2,16	7,5	16,2	19	71	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
400-399	100,00	4,95	125			125	0,012	2,26	0,70	1	3,5	0,66	3,1	2,0	6	6	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
399-397	500,00	3,6	200			200	0,031	4,42	1,31	1	4,7	2,16	11,7	25,3	30	101	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
398-397	100,00	4,95	125			125	0,012	2,26	0,70	1	3,5	0,66	3,1	2,0	6	6	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
396-395	600,00	3,6	250			250	0,049	3,40	0,61	1	2,2	2,16	6,9	14,9	17	118	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
394-395	100,00	4,95	125			125	0,012	2,26	0,70	1	3,5	0,66	3,1	2,0	6	6	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
395-393	700,00	3,6	250			250	0,049	3,96	0,81	1	2,9	2,16	9,4	20,3	23	141	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
394-393	100,00	4,95	125			125	0,012	2,26	0,70	1	3,5	0,66	3,1	2,0	6	6	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
393-391	800,00	3,6	250			250	0,049	4,53	1,04	1	3,7	2,16	12,3	26,6	30	172	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;

392-391	100,00	4,95	125			125	0,012	2,26	0,70	1	3,5	0,66	3,1	2,0	6	6	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
391-389	900,00	3,6	315			315	0,078	3,21	0,42	1	1,5	2,16	6,2	13,3	15	187	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
390-389	100,00	4,95	125			125	0,012	2,26	0,70	1	3,5	0,66	3,1	2,0	6	6	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
369-376	1000,00	3,72	315			315	0,078	3,56	0,50	2	1,9	2,16	7,6	16,5	18	205	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=1,50;
Стояк №19																	
561-557	100,00	4,15	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,9	0,99	3,1	3,0	6	6	Отвод круглого сечения под 90 (3 шт) z=0,33;
560-558	111,00	7,15	100			100	0,008	3,93	2,51	1	18,0	0,99	9,2	9,2	27	27	Отвод круглого сечения под 90 (3 шт) z=0,33;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
559-558	56,00	2,1	100			100	0,008	1,98	0,73	1	1,5	0,78	2,4	1,8	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
558-557	167,00	1,4	125			125	0,012	3,78	1,77	1	2,5	0,9	8,6	7,7	10	37	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
557-555	267,00	0,6	160			160	0,020	3,69	1,25	1	0,7	0,9	8,2	7,3	8	45	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
556-555	100,00	3,55	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,5	0,66	3,1	2,0	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
555-551	367,00	3	200			200	0,031	3,25	0,75	1	2,2	0,9	6,3	5,7	8	53	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
554-552	111,00	7,15	100			100	0,008	3,93	2,51	1	18,0	0,99	9,2	9,2	27	27	Отвод круглого сечения под 90 (3 шт) z=0,33;
553-552	56,00	2,1	100			100	0,008	1,98	0,73	1	1,5	0,78	2,4	1,8	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
552-551	167,00	1,4	125			125	0,012	3,78	1,77	1	2,5	0,9	8,6	7,7	10	37	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
551-549	534,00	0,6	200			200	0,031	4,72	1,48	1	0,9	0,9	13,4	12,0	13	66	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
550-549	100,00	3,55	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,5	0,66	3,1	2,0	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
549-545	634,00	3	250			250	0,049	3,59	0,68	1	2,0	0,9	7,7	7,0	9	75	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
548-546	111,00	7,15	100			100	0,008	3,93	2,51	1	18,0	0,99	9,2	9,2	27	27	Отвод круглого сечения под 90 (3 шт) z=0,33;

547-546	56,00	2,1	100			100	0,008	1,98	0,73	1	1,5	0,78	2,4	1,8	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
546-545	167,00	1,4	125			125	0,012	3,78	1,77	1	2,5	0,9	8,6	7,7	10	37	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
545-543	801,00	0,6	250			250	0,049	4,53	1,04	1	0,6	0,9	12,3	11,1	12	87	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
544-543	100,00	3,55	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,5	0,66	3,1	2,0	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
543-539	901,00	3	315			315	0,078	3,21	0,42	1	1,2	0,9	6,2	5,6	7	94	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
542-540	111,00	7,15	100			100	0,008	3,93	2,51	1	18,0	0,99	9,2	9,2	27	27	Отвод круглого сечения под 90 (3 шт) z=0,33;
541-540	56,00	2,1	100			100	0,008	1,98	0,73	1	1,5	0,78	2,4	1,8	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
540-539	167,00	1,4	125			125	0,012	3,78	1,77	1	2,5	0,9	8,6	7,7	10	37	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
539-537	1068,00	0,6	315			315	0,078	3,81	0,57	1	0,3	0,9	8,7	7,8	8	102	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
538-537	100,00	3,55	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,5	0,66	3,1	2,0	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
537-533	1168,00	3	315			315	0,078	4,16	0,67	1	2,0	0,9	10,4	9,4	11	113	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
536-534	111,00	7,15	100			100	0,008	3,93	2,51	1	18,0	0,99	9,2	9,2	27	27	Отвод круглого сечения под 90 (3 шт) z=0,33;
535-534	56,00	2,1	100			100	0,008	1,98	0,73	1	1,5	0,78	2,4	1,8	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
534-533	167,00	1,4	125			125	0,012	3,78	1,77	1	2,5	0,9	8,6	7,7	10	37	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
533-531	1335,00	0,6	315			315	0,078	4,76	0,85	1	0,5	0,9	13,6	12,2	13	126	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
532-531	100,00	3,55	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,5	0,66	3,1	2,0	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
531-527	1435,00	3	315			315	0,078	5,12	0,97	1	2,9	0,9	15,7	14,1	17	143	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
530-528	111,00	7,15	100			100	0,008	3,93	2,51	1	18,0	0,99	9,2	9,2	27	27	Отвод круглого сечения под 90 (3 шт) z=0,33;
529-528	56,00	2,1	100			100	0,008	1,98	0,73	1	1,5	0,78	2,4	1,8	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
528-527	167,00	1,4	125			125	0,012	3,78	1,77	1	2,5	0,9	8,6	7,7	10	37	Узлы ответвления на

																	нагнетании z=0,90;
527-525	1602,00	0,6	315			315	0,078	5,71	1,19	1	0,7	0,9	19,6	17,6	18	161	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
526-525	100,00	3,55	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,5	0,66	3,1	2,0	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
525-521	1702,00	3	355			355	0,099	4,78	0,74	1	2,2	0,9	13,7	12,3	15	176	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
524-522	111,00	7,15	100			100	0,008	3,93	2,51	1	18,0	0,99	9,2	9,2	27	27	Отвод круглого сечения под 90 (3 шт) z=0,33;
523-522	56,00	2,1	100			100	0,008	1,98	0,73	1	1,5	0,78	2,4	1,8	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
522-521	167,00	1,4	125			125	0,012	3,78	1,77	1	2,5	0,9	8,6	7,7	10	37	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
521-519	1869,00	0,6	355			355	0,099	5,25	0,87	1	0,5	0,9	16,5	14,9	15	191	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
520-519	100,00	3,55	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,5	0,66	3,1	2,0	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
519-515	1969,00	3	355			355	0,099	5,53	0,96	1	2,9	0,9	18,3	16,5	19	211	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
518-516	111,00	7,15	100			100	0,008	3,93	2,51	1	18,0	0,99	9,2	9,2	27	27	Отвод круглого сечения под 90 (3 шт) z=0,33;
517-516	56,00	2,1	100			100	0,008	1,98	0,73	1	1,5	0,78	2,4	1,8	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
516-515	167,00	1,4	125			125	0,012	3,78	1,77	1	2,5	0,9	8,6	7,7	10	37	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
515-513	2136,00	0,6	355			355	0,099	5,99	1,12	1	0,7	0,9	21,6	19,4	20	231	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
514-513	100,00	3,55	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,5	0,66	3,1	2,0	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
513-509	2236,00	3	400			400	0,126	4,94	0,68	1	2,0	0,9	14,7	13,2	15	246	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
512-510	111,00	7,15	100			100	0,008	3,93	2,51	1	18,0	0,99	9,2	9,2	27	27	Отвод круглого сечения под 90 (3 шт) z=0,33;
511-510	56,00	2,1	100			100	0,008	1,98	0,73	1	1,5	0,78	2,4	1,8	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
510-509	167,00	1,4	125			125	0,012	3,78	1,77	1	2,5	0,9	8,6	7,7	10	37	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
509-507	2403,00	0,6	400			400	0,126	5,31	0,77	1	0,5	0,9	16,9	15,2	16	262	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;

508-507	100,00	3,55	125			125	0,012	2,26	0,70	1	2,5	0,66	3,1	2,0	5	5	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33;
507-503	2503,00	3	400			400	0,126	5,53	0,83	1	2,5	0,9	18,4	16,5	19	281	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
506-504	111,00	7,15	100			100	0,008	3,93	2,51	1	18,0	0,99	9,2	9,2	27	27	Отвод круглого сечения под 90 (3 шт) z=0,33;
505-504	56,00	2,1	100			100	0,008	1,98	0,73	1	1,5	0,78	2,4	1,8	3	3	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Диффузор z=0,12;
504-503	167,00	1,4	125			125	0,012	3,78	1,77	1	2,5	0,9	8,6	7,7	10	37	Узлы ответвления на нагнетании z=0,90;
503-388	2670,00	7,68	400			400	0,126	5,90	0,94	1	7,2	8,46	20,9	176,8	184	465	Отвод круглого сечения под 90 (2 шт) z=0,33; Узлы ответвления на нагнетании z=7,80;

Продолжение таблицы Ж.6

N участка	**L, м3/ч**	**l, м**	**d, мм**	**a, мм**	**h, мм**	**dэ, мм**	**F, м2**	**v, м/с**	**R, Па/м**	**bш**	**R*bш*l**	**Сум z.**	**Рд, Па**	**Z, Па**	**P, Па**	**Сум P, Па**	**Характеристика местный сопротивлений**
Магистрали																	
382-381	2000	3,34		400	250	308	0,100	5,56	1,16	1	3,9	1,8	18,5	33,3	37	242	Узлы ответвления на нагнетании z=1,80;
381-380	3000	3,76		500	300	375	0,150	5,56	0,91	1	3,4	2,8	18,5	51,9	55	260	Узлы ответвления на нагнетании z=2,80;
380-379	4000	3,34		600	300	400	0,180	6,17	1,02	1	3,4	3,8	22,9	86,9	90	350	Узлы ответвления на нагнетании z=3,80;
379-378	5000	3,32		600	400	480	0,240	5,79	0,72	1	2,4	4,8	20,1	96,5	99	449	Узлы ответвления на нагнетании z=4,80;
378-377	6000	2,68		700	400	509	0,280	5,95	0,70	1	1,9	5,8	21,3	123,3	125	575	Узлы ответвления на нагнетании z=5,80;
377-376	7000	1,32		700	400	509	0,280	6,94	0,93	1	1,2	6,8	28,9	196,8	198	772	Узлы ответвления на нагнетании z=6,80;
388-387	3670	4,4		500	400	444	0,200	5,10	0,63	1	2,8	1,8	15,6	28,1	31	496	Узлы ответвления на нагнетании z=1,80;
387-386	4670	3,76		600	400	480	0,240	5,41	0,63	1	2,4	2,8	17,5	49,1	51	547	Узлы ответвления на нагнетании z=2,80;
386-385	5670	3,34		700	400	509	0,280	5,63	0,63	1	2,1	3,8	19,0	72,1	74	621	Узлы ответвления на нагнетании z=3,80;
385-384	6670	3,76		800	400	533	0,320	5,79	0,63	1	2,4	4,8	20,1	96,5	99	720	Узлы ответвления на нагнетании z=4,80;
384-383	7670	3,34		900	400	554	0,360	5,92	0,63	1	2,1	5,8	21,0	121,9	124	844	Узлы ответвления на нагнетании z=5,80;

383-376	8670	1,88		1000	400	571	0,400	6,02	0,62	1	1,2	6,8	21,8	147,9	149	993	Узлы ответвления на нагнетании z=6,80;
376-375	15670	9,26		1200	500	706	0,600	7,25	0,67	1	6,2	2,04	31,6	64,4	71	1064	Отвод прямоугольного сечения под 90 (6 шт) z=0,34;

Приложение И

Таблица И.1 – Подбор файнкойлов по тепловой нагрузке на систему кондиционирования на отм. +12,600

Отметка +12,600			
Помещение	Площадь, S м2	Общие теплопоступления, Вт	Решение по кондиционированию
Номерной фонд			
Апартаменты №2	196,9	19808	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH335 - 1 шт.; 42NH539 - 4 шт..
2 BAY SUITE	93,3	6500	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH279 - 2 шт.; 42NH439 - 1 шт..
KING	46,8	5541	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH645 - 1 шт..
KING	58	5541	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH649 - 1 шт..
2 BAY SUITE	88,2	4146	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH545 - 1 шт..
Апартаменты №1	190,7	15541	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH339 - 4 шт.; 42NH549 - 1 шт..
KING	37,5	2696	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH339 - 1 шт..
TWIN	38	2696	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH339 - 1 шт..
KING	38	2696	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH339 - 1 шт..
KING	38	2696	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH339 - 1 шт..
ACCESSIBLE TWIN	37,1	2696	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH339 - 1 шт..
KING	37,5	2696	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH339 - 1 шт..
KING	37,5	2696	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH339 - 1 шт..
DELUXE KING	54,2	10071	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH549 - 2 шт..
KING	36,9	1610	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH279 - 1 шт..
KING	36,9	1610	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH279 - 1 шт..
KING	36,9	1610	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH279 - 1 шт..
KING	36,9	1610	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH279 - 1 шт..
KING	36,9	1610	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH279 - 1 шт..
KING	36,9	1610	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH279 - 1 шт..
Коридоры			
Коридор № 33 Коридор № 102	194,1	5698	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH279 - 3 шт..

Окончание таблицы И.1

Помещение	Площадь, S м2	Общие теплопоступления, Вт	Решение по кондиционированию
Вспологательные помещения			
Лифтовой холл VIP лифтов	12,5	250	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH235 - 1 шт..
Лифтовой холл	22,2	444	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH235 - 1 шт..

Таблица И.2 – Подбор файнкойлов по тепловой нагрузке на систему кондиционирования на отм. +16,200; +19,800; +23,400; +27,000; +30,600; +34,200; +37,800; +41,400

Отметка +16,200; +19,800; +23,400; +27,000; +30,600; +34,200; +37,800; +41,400			
Помещение	Площадь, S м2	Общие теплопоступления, Вт	Решение по кондиционированию
Номерной фонд			
3 BAY SUITE	146,8	14263	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH335 - 1 шт.; 42NH535 - 1 шт.; 42NH545 - 2 шт..
2 BAY SUITE	93,3	6500	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH439 - 2 шт..
KING	46,9	5430	4-трубныйе фанкойлы Carrier: 42NH649 - 1 шт..
KING	46,8	5541	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH649 - 1 шт..
KING	58	10475	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH549 - 2 шт..
2 BAY SUITE	88,2	4146	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH239 -1 шт.; 42NH435 - 1 шт..
JUNIOR SUITE	82,8	8785	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH335 - 1 шт.; 42NH645 - 1 шт..
TWIN	38	2959	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH435 - 1 шт..
KING	38	2959	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH435 - 1 шт..
KING	37,5	2696	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH339 - 1 шт..
JUNIOR SUITE	73,9	4948	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH335 - 2 шт..
TWIN	38	2696	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH339 - 1 шт..
KING	38	2696	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH339 - 1 шт..
ACCESSIBLE TWIN	37,2	2696	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH339 - 1 шт..
KING	37,5	2696	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH339 - 1 шт..

Окончание таблицы И.2

Помещение	Площадь, S м2	Общие теплопоступления, Вт	Решение по кондиционированию
KING	37,5	2696	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH339 - 1 шт..
DELUXE KING	54,2	10071	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH549 - 2 шт..
KING	36,9	1610	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH279 - 1 шт..
KING	36,9	1610	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH279 - 1 шт..
KING	36,9	1610	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH279 - 1 шт..
KING	36,9	1610	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH279 - 1 шт..
KING	36,9	1610	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH279 - 1 шт..
KING	36,9	1610	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH279 - 1 шт..
Коридоры			
Коридор № 33 Коридор № 102	194,1	5698	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH279 - 3 шт..
Вспологательные помещения			
Лифтовой холл VIP лифтов	12,5	250	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH235 - 1 шт..
Лифтовой холл	22,2	444	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH235 - 1 шт..

Таблица И.2 – Подбор файнкойлов по тепловой нагрузке на систему кондиционирования на отм. +45,000

Отметка +45,000			
Помещение	Площадь, S м2	Общие теплопоступления, Вт	Решение по кондиционированию
Номерной фонд			
3 BAY SUITE	146,8	14263	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH335 - 1 шт.; 42NH535 - 1 шт.; 42NH545 - 2 шт..
2 BAY SUITE	93,3	6500	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH439 - 2 шт..
KING	46,9	5430	4-трубныйе фанкойлы Carrier: 42NH649 - 1 шт..
KING	46,8	5541	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH649 - 1 шт..
KING	58	10475	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH549 - 2 шт..
2 BAY SUITE	88,2	4146	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH239 -1 шт.; 42NH435 - 1 шт..
KING	37,5	2696	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH435 - 1 шт..

Окончание таблицы И.2

Помещение	Площадь, S м2	Общие теплопоступления, Вт	Решение по кондиционированию
TWIN	38	2959	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH339 - 1 шт..
JUNIOR SUITE	73,9	5211	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH335 - 2 шт..
TWIN	38	2696	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH339 - 1 шт..
KING	37,5	2696	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH339 - 1 шт..
KING	37,5	2696	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH339 - 1 шт..
DELUXE KING	54,2	10071	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH549 - 2 шт..
KING	36,9	1610	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH279 - 1 шт..
KING	36,9	1610	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH279 - 1 шт..
KING	36,9	1610	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH279 - 1 шт..
KING	36,9	1610	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH279 - 1 шт..
KING	36,9	1610	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH279 - 1 шт..
KING	36,9	1610	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH279 - 1 шт..
Коридоры			
Коридор № 33 Коридор № 102	194,1	3882	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH279 - 3 шт..
Вспологательные помещения			
Лифтовой холл VIP лифтов	12,5	250	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH235 - 1 шт..
Лифтовой холл	22,2	444	4-трубные фанкойлы Carrier: 42NH235 - 1 шт..

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Инженерная школа

Отзыв на квалификационную работу
по кафедре Инженерные системы зданий и сооружений
Студента(ки) ***Мостовой Маргариты Андреевны***
(фамилия, имя, отчество)

Группа: М3219б
На тему: ***Разработка проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования многофункционального гостиничного комплекса Hyatt, г.Владивосток***

1. Объем работы: количество страниц 244; приложения, рисунков 36, таблиц 52, графическая часть 13 листов. Оригинальность работы составляет 75,7%.
2. **Цель дипломного исследования**: снизить энергопотребление объекта с применением установки, работающей на возобновляемом источнике энергии, и технологий энергосбережения. Задачи дипломного исследования изложены во введении и в автореферате.
3. Актуальность, теоретическая, практическая значимость темы исследования: Тема **актуальна**, так как посвящена внедрению энергосберегающих технологий должна соответствовать требованиям, предъявляемым компанией *Hyatt*. **Работа имеет теоретическую и практическую значимость.**
4. Соответствие содержания работы заданию (полное или неполное): **полное.**
5. Основные достоинства и недостатки дипломной работы: **К достоинствам работы**:
   1. Выполнен анализ теплотехнических и экономических характеристик различных конструкций наружных ограждений.
   2. Выбраны оптимальные энергосберегающие наружные ограждающие конструкции для объекта проектирования.
   3. Применены рекуператоры в приточно-вытяжных установках.
   4. Применены реверсивные тепловые насосы для тепло- и холодоснабжения жилой части гостиничного комплекса.

К **недостаткам работы** можно отнести следующее:
1. Отсутствие выводов по главам не позволяет сделать вывод о правильности принятых решений.
2. Нет обоснования марок принятого основного оборудования (теплового насоса приточно- вытяжных установок).

6. При выполнении работы магистрант показал высокую степень самостоятельности, способность обобщать, анализировать материал и делать выводы.
7. Оценка деятельности студента в период выполнения квалификационной работы- проявил добросовестность, работоспособность, ответственность и аккуратность.
8. Достоинства и недостатки оформления текстовой части, графического, демонстрационного, иллюстративного, компьютерного и информационного материала. При выполнении работы использовался ПК и профессиональные программы. Оформление соответствует требованиям ГОСТ, имеются незначительные отклонения от правил оформления пояснительной записки..
9. Результаты дипломного исследования целесообразно внедрять на объектах торговых центров. По результатам работы опубликовано две статьи.
10. Общее заключение и предлагаемая оценка квалификационной работы: Выпускная квалификационная работа заслуживает оценки **отлично**, а ***Мостовая Маргарита Андреевна, присвоения квалификации магистра по направлению Строительство.***

Научный руководитель **Штым Алла Сильвестровна**, профессор, канд. техн. наук, доцент.
(фамилия, имя, отчество, должность, ученая степень, ученое звание)
Дата:22 июня 2018
Подпись:_____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

Инженерная школа

Кафедры инженерных систем зданий и сооружений

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу студента(ки)
Мостовой Маргариты Андреевны
(фамилия, имя, отчество)
направление (специальность) Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий
группа М3219б
Руководитель ВКР
профессор, к.т.н. Штым А.С.
(ученая степень, ученое звание, и. о. фамилия)

На тему Разработка проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования многофункционального гостиничного комплекса Hyatt, г. Владивосток

Дата защиты ВКР «02» июля 2018г.

1 Актуальность ВКР, ее научное, практическое значение и соответствие заданию
Актуальность работы заключается в использовании современных, эффективных конструкций наружных ограждений в сочетании с геотермальными тепловыми насосами, что позволяет значительно снизить энергопотребление здания. В работе основные технические решения соответствуют требованиям нормативно-справочной литературы. Пояснительная записка и графическая часть работы выполнены в соответствии с требованиями по оформлению выпускных квалификационных работ.

2 Достоинства работы: умение работать с литературой, последовательно и грамотное излагать материал, оригинальность идей, раскрытие темы, достижение поставленных целей и задач
Достоинством выпускной квалификационной работы является повышение энергоэффективности здания за счет выбора оптимальной конструкции наружных ограждений и снижение затрат на энергообеспечение системы за счет установки геотермальных тепловых насосов.

3 Недостатки и замечания (как по содержанию, так и по оформлению)
Излишний объём графических и табличных материалов в первой главе необходимо вынести в приложения.

4 Целесообразность внедрения, использование в учебном процессе, публикации и т.п.

Полученные результаты могут быть применены на практике при проектировании зданий, обладающих высокими классами энергетической эффективности.

5 Общий вывод: (о присвоении соответствующей квалификации и оценка: отлично, хорошо, удовлетворительно)

Выпускная квалификационная работа соответствует требованиям выпускных квалификационных работ, а выпускник Мостовая Маргарита Андреевна заслуживает присвоение квалификации «магистр». Выпускная квалификационная работа заслуживает оценки «отлично».

Оценка отлично

Рецензент Морозов Р. С _____
(и. о. фамилия) (подпись)

директор ООО "Консоль"
(должность по основному месту работы, ученая степень, ученое звание)

«25» 06 2018 г.

М.П.

Общество с ограниченной ответственностью «КОНСОЛЬ» г. Владивосток

Тип 1 – Стена из трёхслойной панели

Тип 2 – Трёхслойная кирпичная стена, толщина внутреннего слоя 250 мм

Тип 3 – Стена из кирпича колодцевой кладкой с эффективным утеплителем

Тип 4 – Трехслойная кирпичная стена с вентилируемой прослойкой и ветрозащитой, толщина внутреннего слоя 250мм

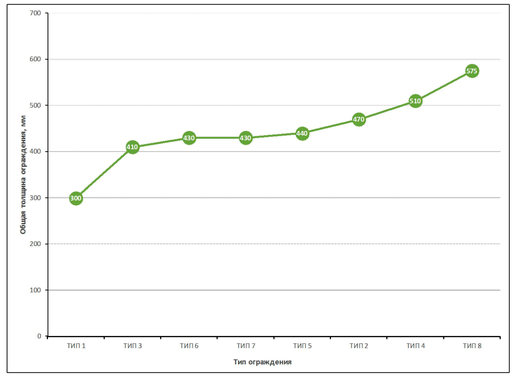
Тип 5 – Однослойная наружняя стена из ячеистобтонных блоков

Тип 6 – Трехслойная стена из ячеистокго бетона с вентпрослойкой, ветрозащитой и облицовкой кирпичом

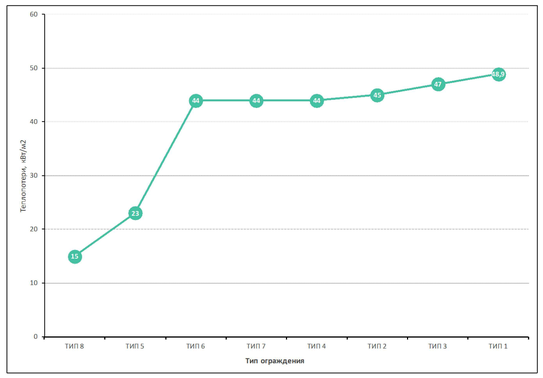
Тип 7 – Трехслойная стена из ячеистого бетона с вентпрослойкой, без ветрозащиты и облицовкой кирпичом

Тип 8 – Трехслойная стена из ячеистого бетона с вентпрослойкой, без ветрозащиты и облицовкой корпичом

Толщина различных типов конструкций наружны стен



Теплопотери различных типов конструкций наружны стен



Стоимость различных типов конструкций наружны стен

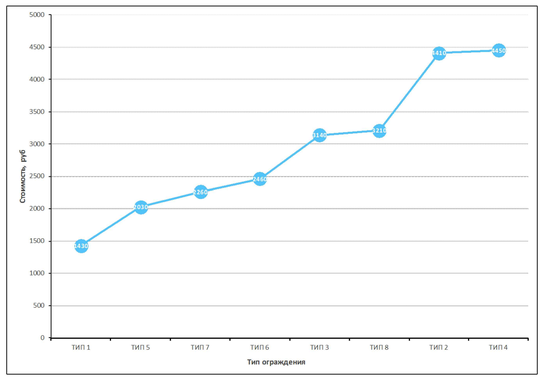
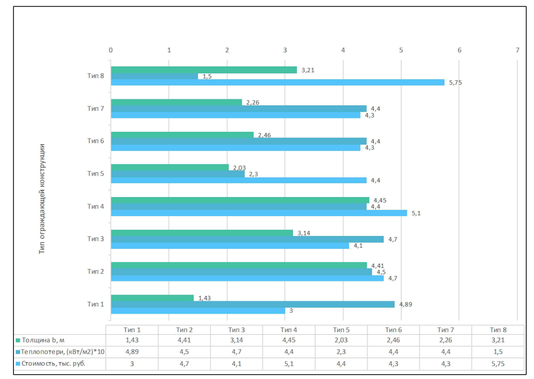


График зависимостей теплотехнических и экономических характеристик различных типов наружных стен



	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4	Тип 5	Тип 6	Тип 7	Тип 8
Толщина b, м	1,43	4,41	3,14	4,45	2,03	2,46	2,26	3,21
Теплопотери, (кВт/м2)*10	4,89	4,5	4,7	4,4	2,3	4,4	4,4	1,5
Стоимость, тыс. руб.	3	4,7	4,1	5,1	4,4	4,3	4,3	5,75

Тип 1 – Трехслойная стена из ячеистого бетона с вентпрослойкой, без ветрозащиты и облицовкой корпичом

Тип 2 – Совмещенная неэксплуатируемая крыша с кровлей из рулонных материалов по металлическому профилированному настилу

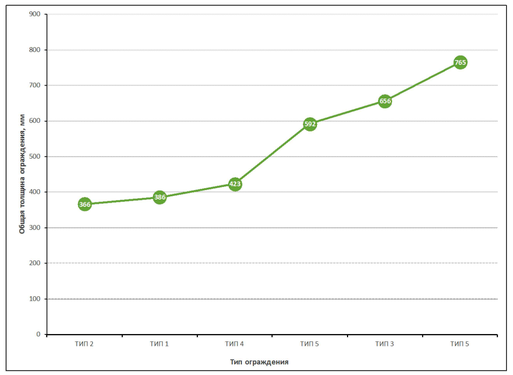
Тип 3 – Вентилируемая крыша с кровлей из рулонных материалов

Тип 4 – Инверсионная кровли с пригрузом из гравия

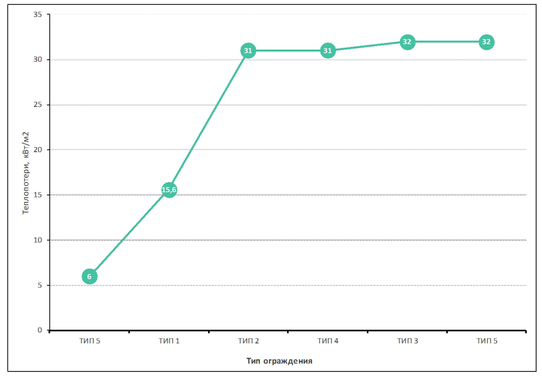
Тип 5 – Совмещенная плоская рулонная кровля

Тип 6 – Плоская кровля с ж/б плитой

Толщина различных типов конструкций кровель



Теплопотери различных типов конструкций кровель



Стоимость различных типов конструкций кровель

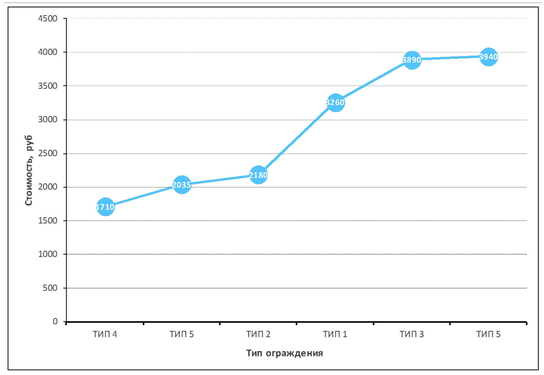


График зависимостей теплотехнических и экономических характеристик различных типов кровель

	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4	Тип 5	Тип 6
Толщина b, м	3,26	2,18	3,89	1,71	2,035	3,94
Теплопотери, (кВт/м2)*10	1,56	3,1	3,2	3,1	3,2	0,6
Стоимость, тыс. руб.	3,86	3,66	6,56	4,23	7,65	5,92

Тип 1 – Пол на грунте цементной стяжке

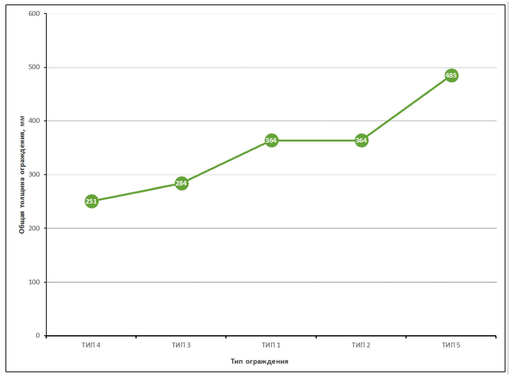
Тип 2 – Пол на грунте со стяжкой из легкого бетона

Тип 3 – Пол на перекрытии над подвалом с пароизоляцией

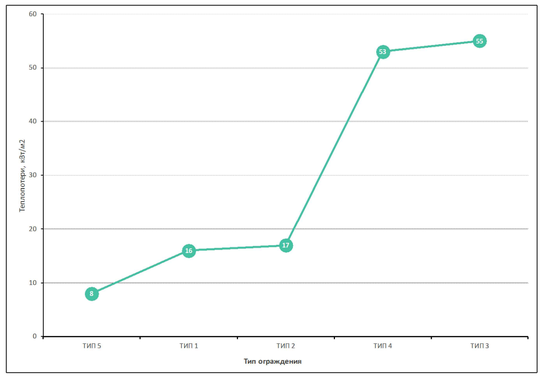
Тип 4 – Дощатый пол на утепленном перекрытии над подвалом

Тип 5 – Совмещенное покрытие с ж/б плитой и утеплителем

Толщина различных типов конструкций перекрытий



Теплопотери различных типов конструкций перекрытий



Стоимость различных типов конструкций перекрытий

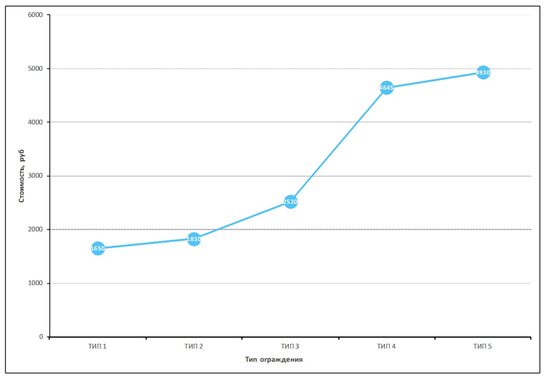
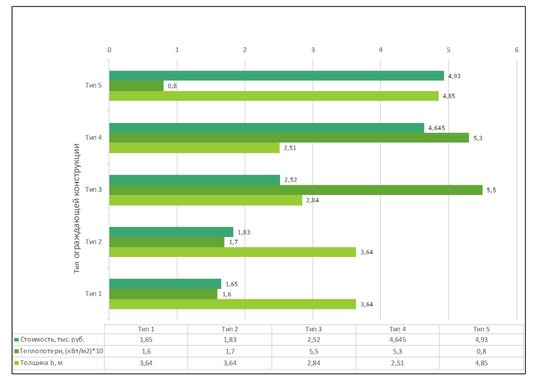


График зависимостей теплотехнических и экономических характеристик различных типов перекрытий



	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4	Тип 5
Стоимость, тыс. руб.	1,65	1,83	2,52	4,645	4,93
Теплопотери, (кВт/м2)*10	1,6	1,7	5,5	5,3	0,8
Толщина b, м	3,64	3,64	2,84	2,51	4,85

Технико-экономические показатели проекта

Наименование показателя	Единицы измерения	Система отопления
Строительный рассматриваемой части здания	$м^3$	67 680
Сметная стоимость СМР	руб.	75 744 772
Годовые эксплуатационные расходы	руб./год	1 136 171,6
Удельные капитальные вложения на 1 $м^3$ строительного объема	руб./$м^3$	223,85
Годовые затраты на электроэнергию системы с подключением к тепловым насосам	руб./год	437246,7
Годовые затраты на тепловую энергию системы с подключением к центральным тепловым сетям	руб./год	39822476,8

Экономия затрат на энергообеспечение системы отопления составляет 39 385 230,1 руб/год

Согласовано

Взам. инв. №

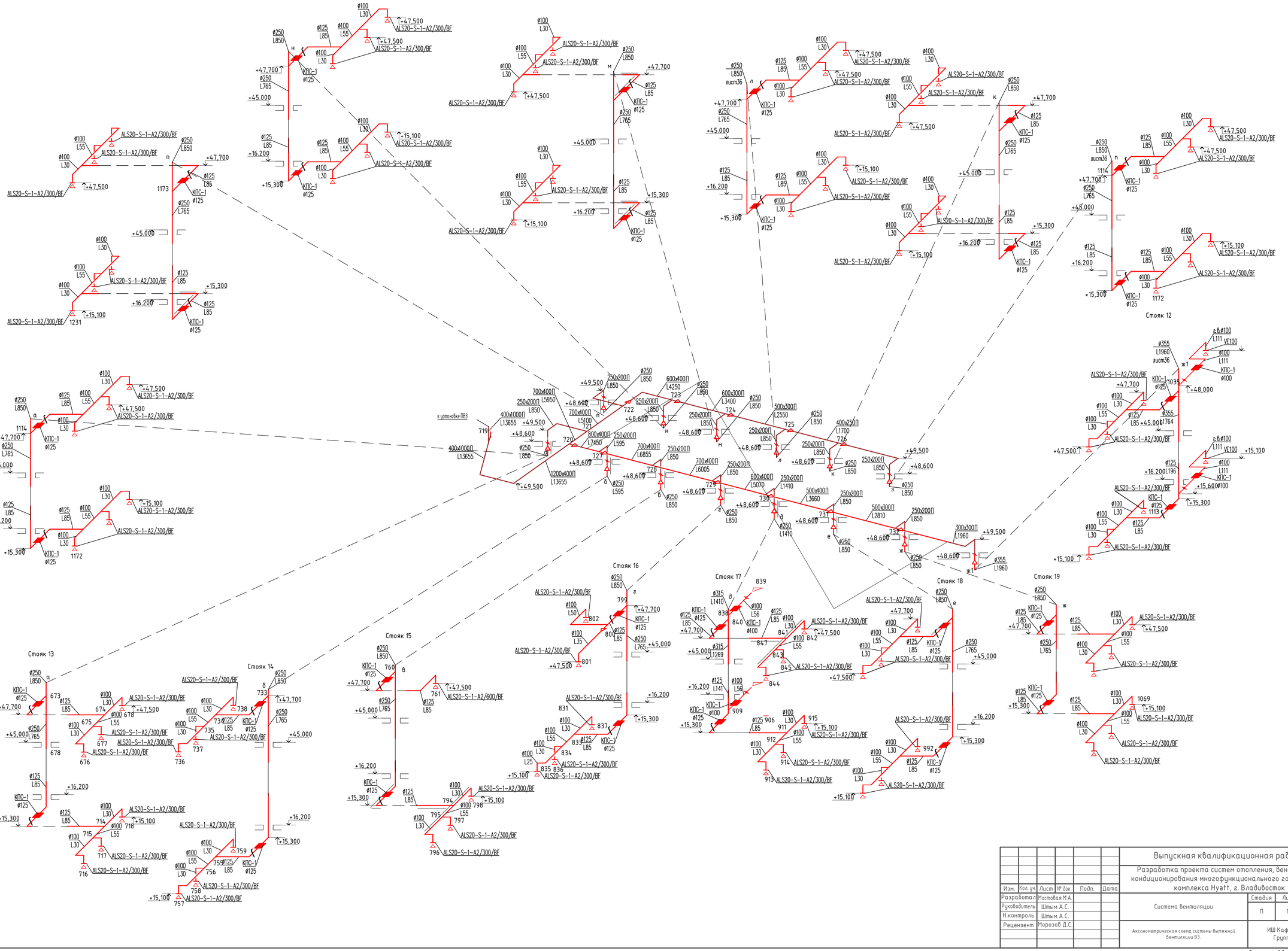
Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Выпускная квалификационная работа			
						Разработка проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования многофункционального гостиничного комплекса Hyatt, г. Владивосток			
Разработал		Мостовая М.А.				Анализ теплотехнических и экономических характеристик различных конструкций наружных ограждений	Стадия	Лист	Листов
Руководитель		Штым А.С.					П	13	
Н.контроль		Штым А.С.							
Рецензент		Морозов Д.С.				Графические зависимости различных типов конструкций наружных стен, кровли и перекрытий. Технико-экономические показатели проекта.	ИШ Кафедра ИСЭиС Группа М32318		

Формат А1

Аксонометрическая схема вытяжной вентиляции ВЗ



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Выпускная квалификационная работа	
Разработал		Мостовая М.А.				Разработка проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования многофункционального гостиничного комплекса Hyatt, г. Владивосток	
Руководитель		Шитым А.С.					
Н.контроль		Шитым А.С.				Система вентиляции	Стадия: П; Лист: 12; Листов:
Рецензент		Морозов Д.С.				Аксонометрическая схема системы вытяжной вентиляции ВЗ.	ИШ Кафедра ИСЗиС Группа М32318

Согласовано

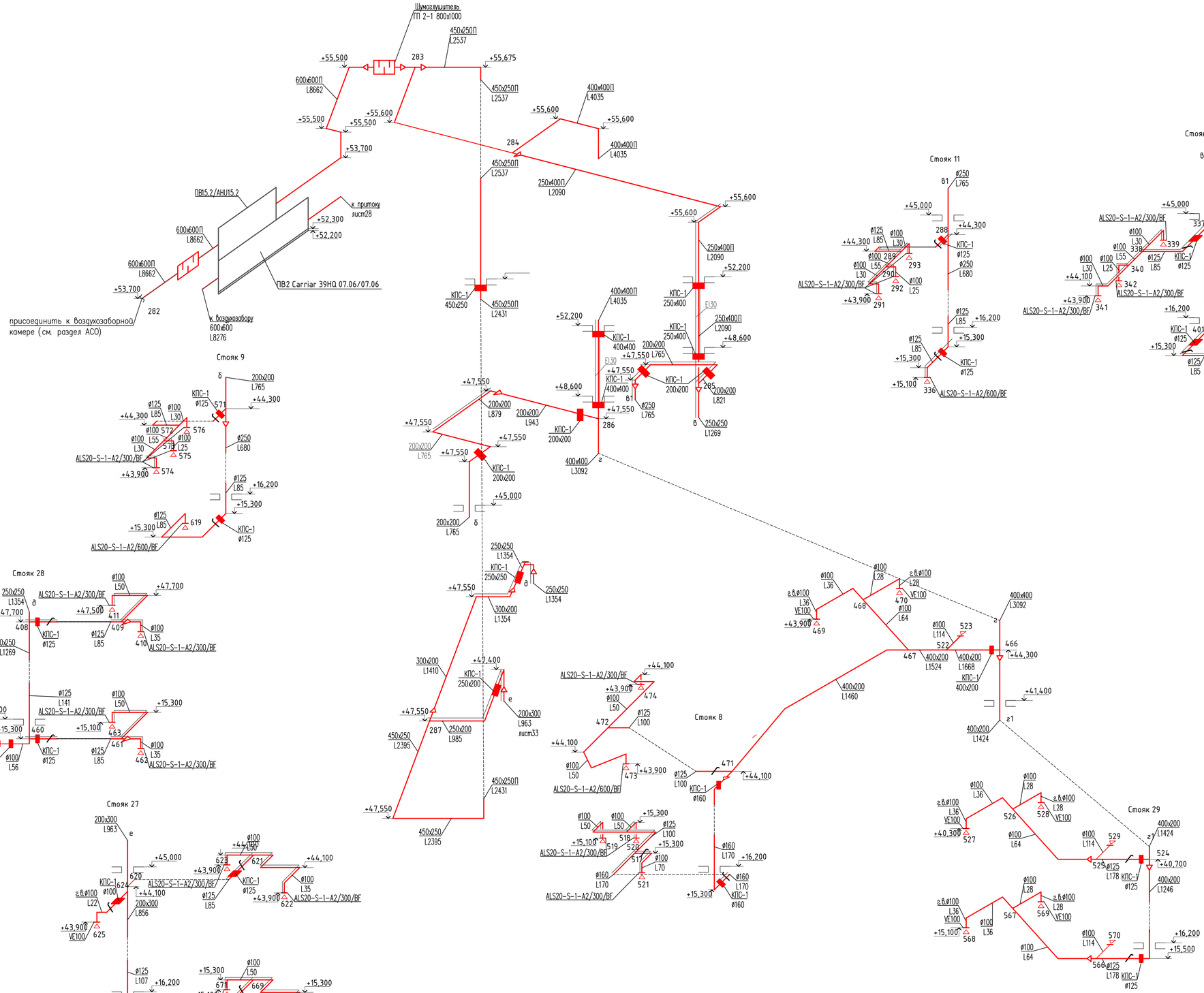
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А1

Аксонометрическая схема вытяжной вентиляции В2

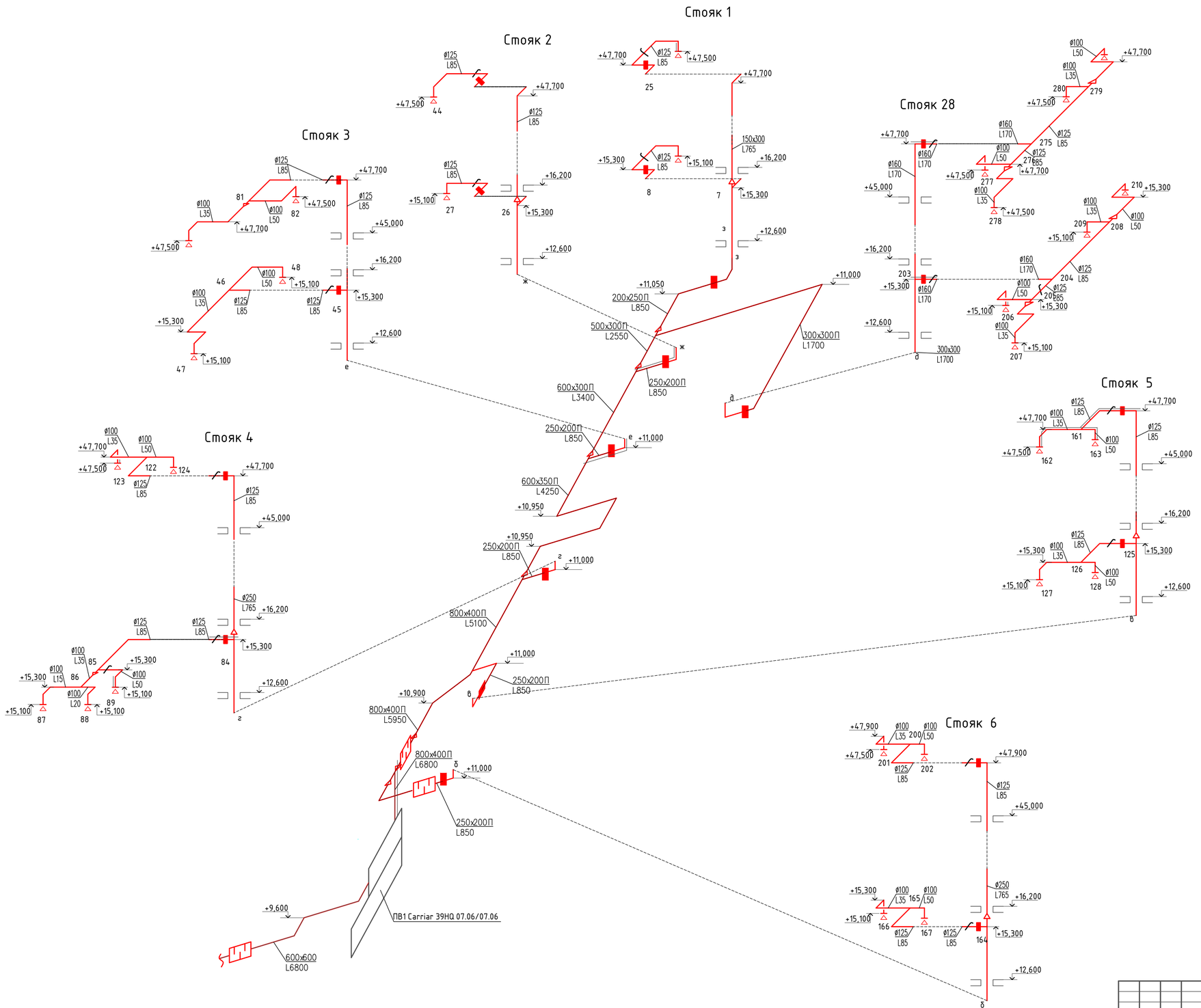


						Выпускная квалификационная работа	
						Разработка проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования многофункционального гостиничного комплекса Hyatt, г. Владивосток	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разработал		Мостовая М.А.				Система вентиляции	Стадия: П; Лист: 11; Листов:
Руководитель		Штым А.С.					
Н.контроль		Штым А.С.					
Рецензент		Морозов Д.С.				Аксонометрическая схема системы вытяжной вентиляции В2.	ИШ Кафедра ИСЭиС Группа М32318

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

Формат А1

Аксонометрическая схема вытяжной вентиляции В1



						Выпускная квалификационная работа	
						Разработка проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования многофункционального гостиничного комплекса Hyatt, г. Владивосток	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разработал		Мостовая М.А.				Система вентиляции	Стадия: П; Лист: 10; Листов:
Руководитель		Штым А.С.					
Н.контроль		Штым А.С.					
Рецензент		Морозов Д.С.				Аксонометрическая схема системы вытяжной вентиляции В1.	ИШ Кафедра ИСЭиС Группа М32316

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А1

Аксонометрическая схема приточной вентиляции П3

						Выпускная квалификационная работа		
						Разработка проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования многофункционального гостиничного комплекса Hyatt, г. Владивосток		
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разработал		Мостовая М.А.				Система вентиляции	Стадия	Лист	Листов
Руководитель		Шпык А.С.					П	9	
Н.контроль		Шпык А.С.							
Рецензент		Морозов Д.С.				Аксонометрическая схема системы приточной вентиляции П3.	ИШ Кафедра ИСЗиС Группа М32318		

Согласовано

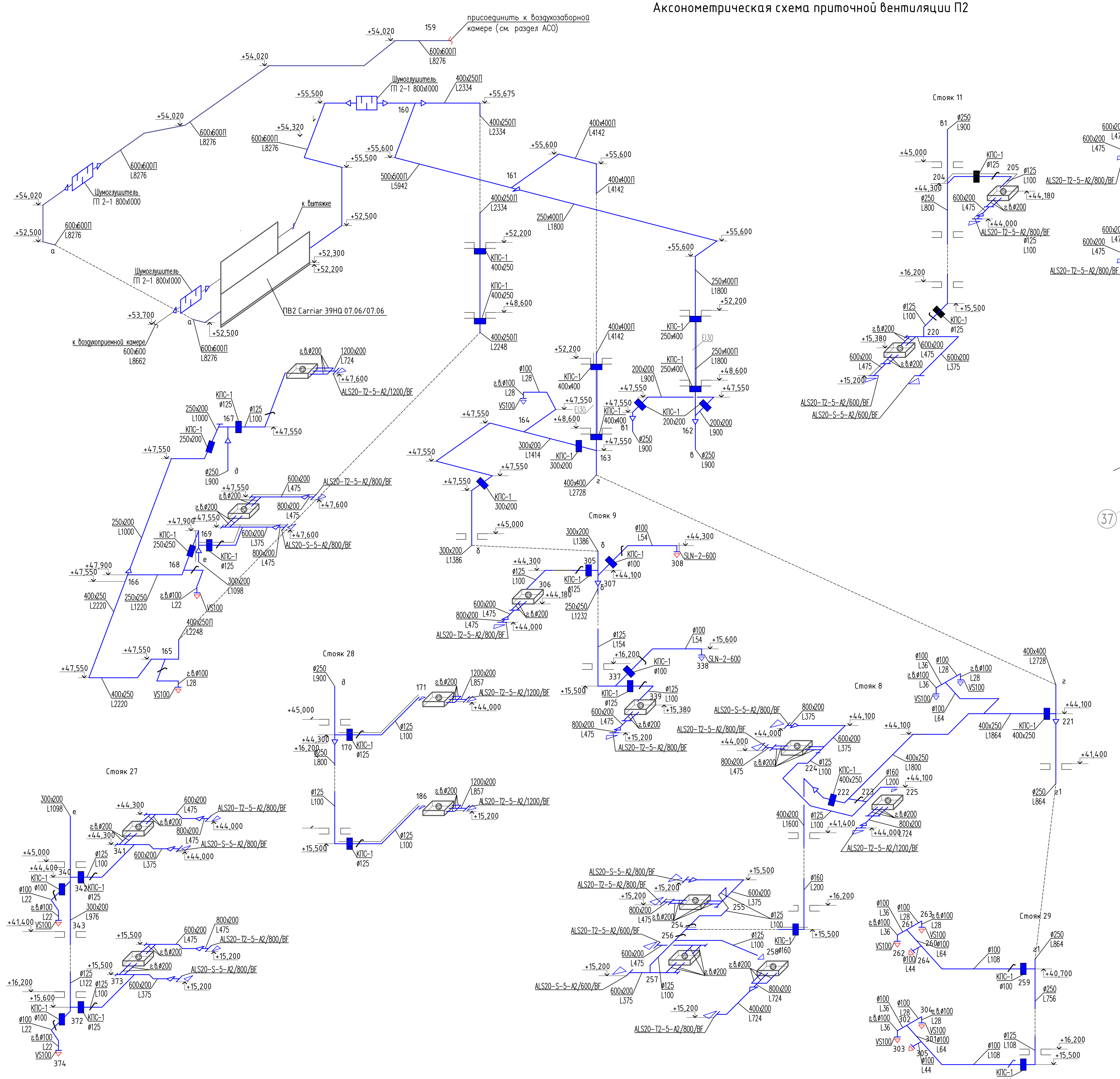
Взам. инв. №

Подпись и дата

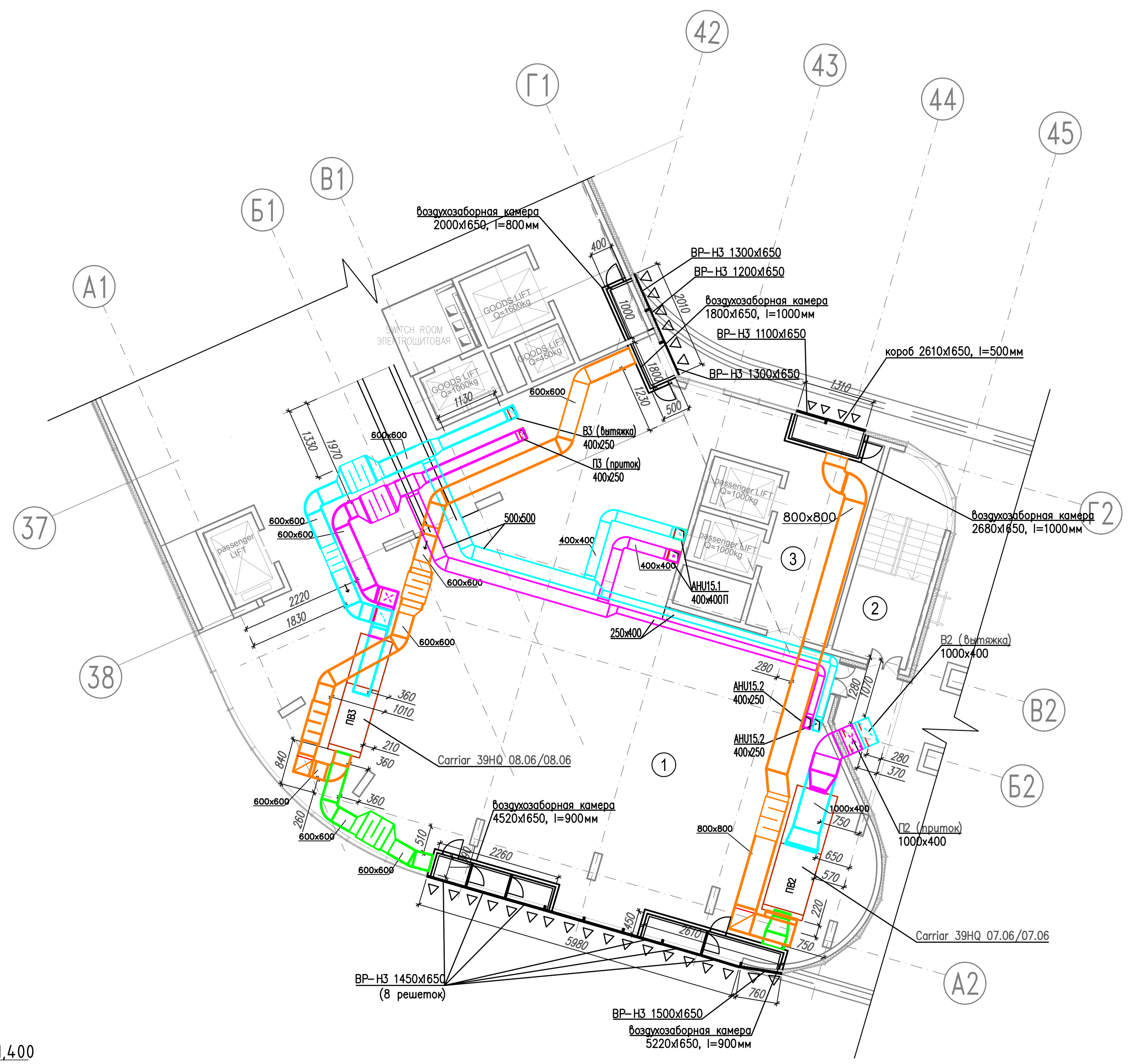
Инв. № подл.

Формат А1

Аксонометрическая схема приточной вентиляции П2



План венткамеры на отм. +8.400



- Воздуховоды приточной вентиляции
- Воздуховоды вытяжной вентиляции
- Воздуховоды забора воздуха
- Воздуховоды выброса воздуха

Спецификация помещений

Отметка +52,200		
№	Помещение	Площадь помещения S м²
1	Венткамера	227,50
2	Лестничная клетка	24,20
3	Машинное помещение лифтов	35,60

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Мостовая М.А.			
Руководитель		Штым А.С.			
Н.контроль		Штым А.С.			
Рецензент		Морозов Д.С.			

Выпускная квалификационная работа

Разработка проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования многофункционального гостиничного комплекса Hyatt, г. Владивосток

Система вентиляции

Стадия	Лист	Листов
П	8	

Аксонометрическая схема системы приточной вентиляции П2. План венткамеры на отм.+52,200.

ИШ Кафедра ИСЗиС Группа М32318

Формат А1

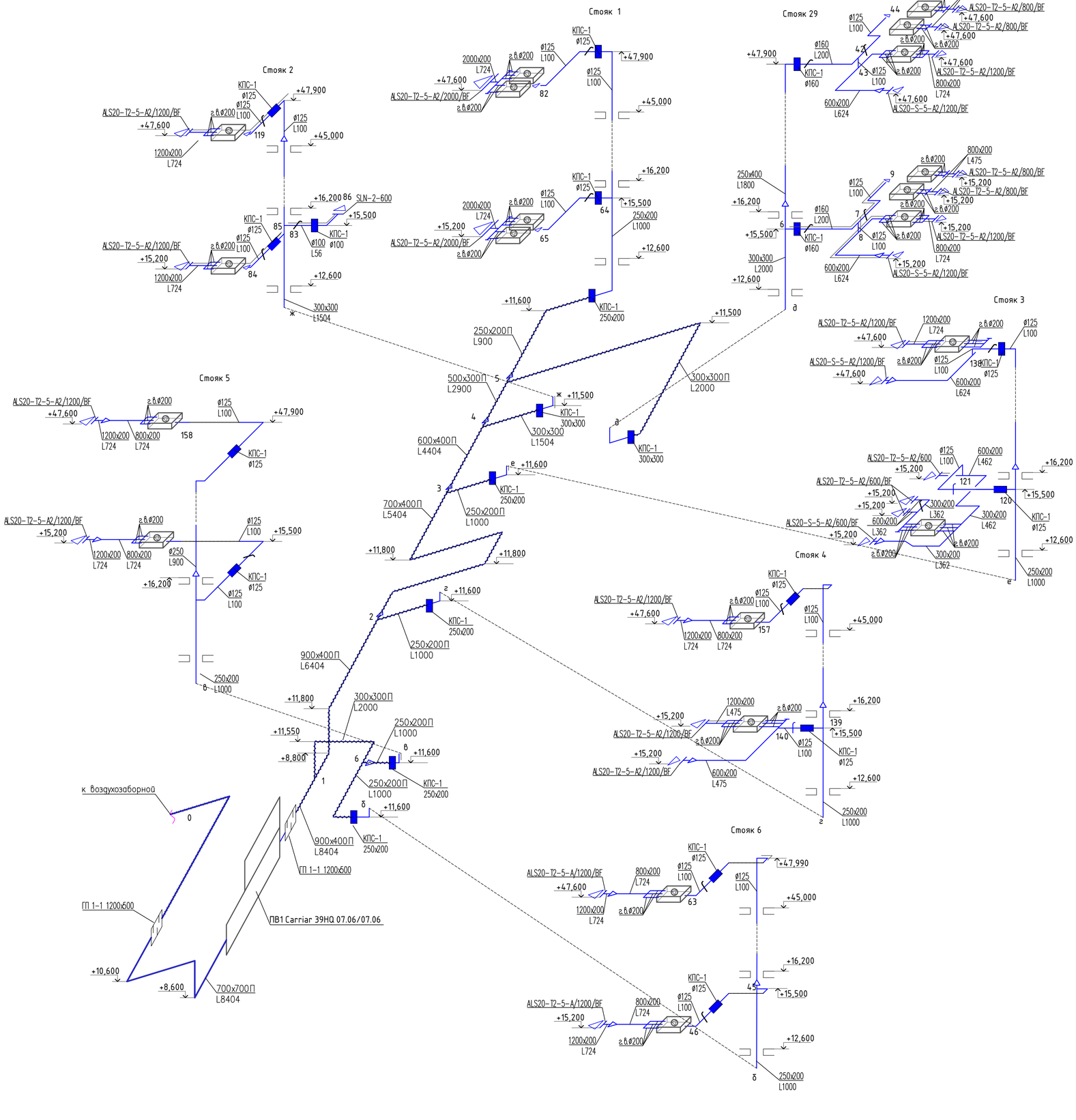
Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Аксонометрическая схема приточной вентиляции П1



План венткамеры на отм. +8.400

Воздуховоды приточной вентиляции

Воздуховоды вытяжной вентиляции

Воздуховоды забора воздуха

Воздуховоды выброса воздуха

Спецификация помещений

Отметка +4,200		
№	Помещение	Площадь помещения S м^2
1	Кладовая обивочных материалов	44,00
2	Кладовая мастерской	11,10
3	Мастерская по ремонту мебели	20,40
4	Кладовая мебели	66,60
5	Венткамера	78,70
6	Душевая	13,40
7	Раздевальня	10,50
8	Коридор	67,60
9	Кабинет инженера	14,40
10	Вспомогательное помещение	21,90
11	Лестничная клетка	24,20
12	Коридор	13,10
13	Венткамера	75,60
14	Кладовая инженерного оборудования	53,90
15	Венткамера	30,50

Выпускная квалификационная работа

Разработка проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования многофункционального гостиничного комплекса Hyatt, г. Владивосток

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Мостовая М.А.			
Руководитель		Штым А.С.			
Н.контроль		Штым А.С.			
Рецензент		Морозов Д.С.			

Система вентиляции

Стадия	Лист	Листов
П	7	

Аксонометрическая схема системы приточной вентиляции П1. План венткамеры на отм.+8,400.

ИШ Кафедра ИСЭиС Группа М32318

Формат А1

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

План на отм. +12,600

Приточная вентиляция и система кондиционирования фанкойлами

Вытяжная вентиляция

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Мостовая М.А.			
Руководитель		Штым А.С.			
Н.контроль		Штым А.С.			
Рецензент		Морозов Д.С.			

Выпускная квалификационная работа

Разработка проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования многофункционального гостиничного комплекса Hyatt, г. Владивосток

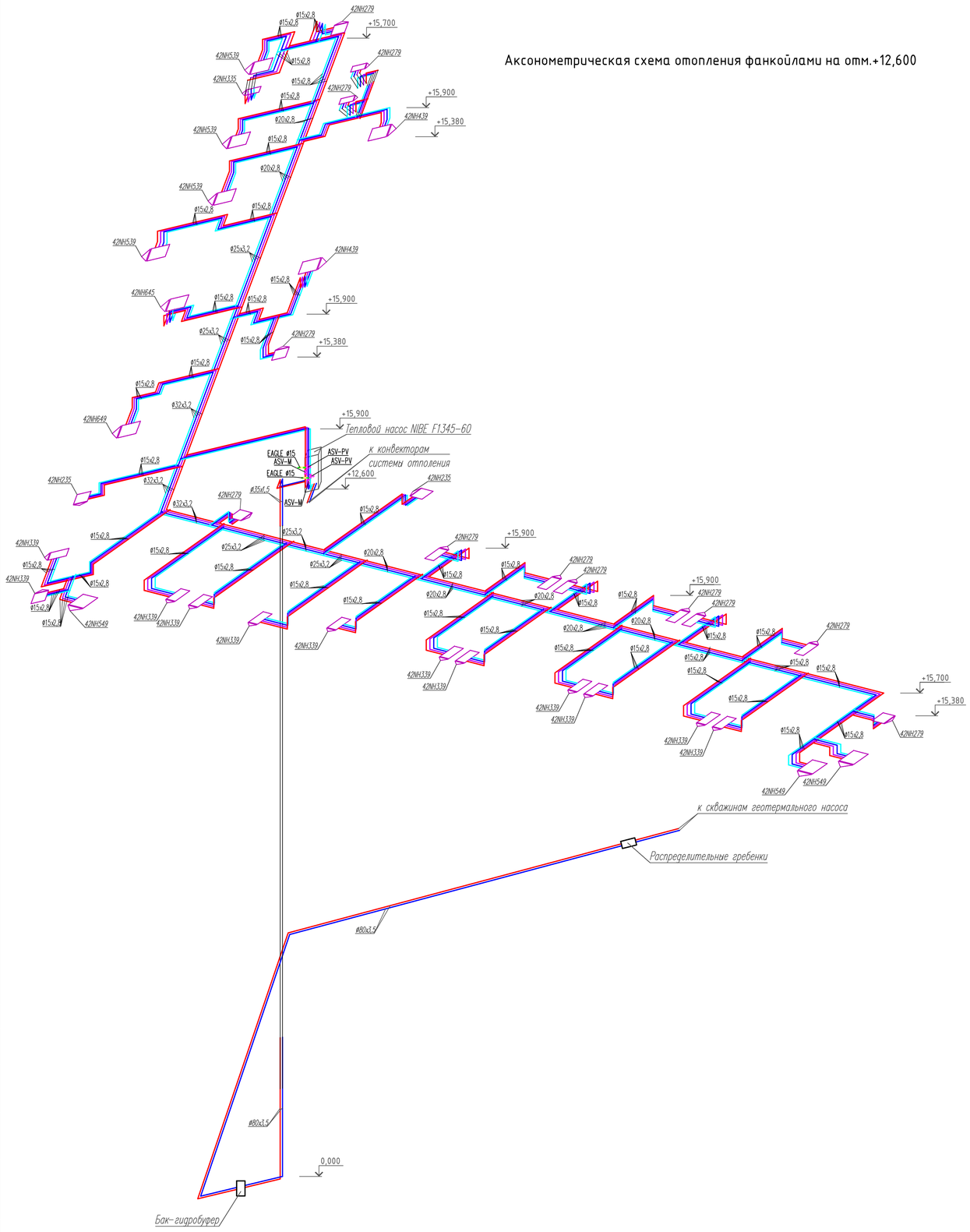
Система вентиляции	Стадия	Лист	Листов
	П	6	

План вентиляции и кондиционирования типового этажа на отм.+12,600

ИШ Кафедра ИСЗиС
Группа М32318

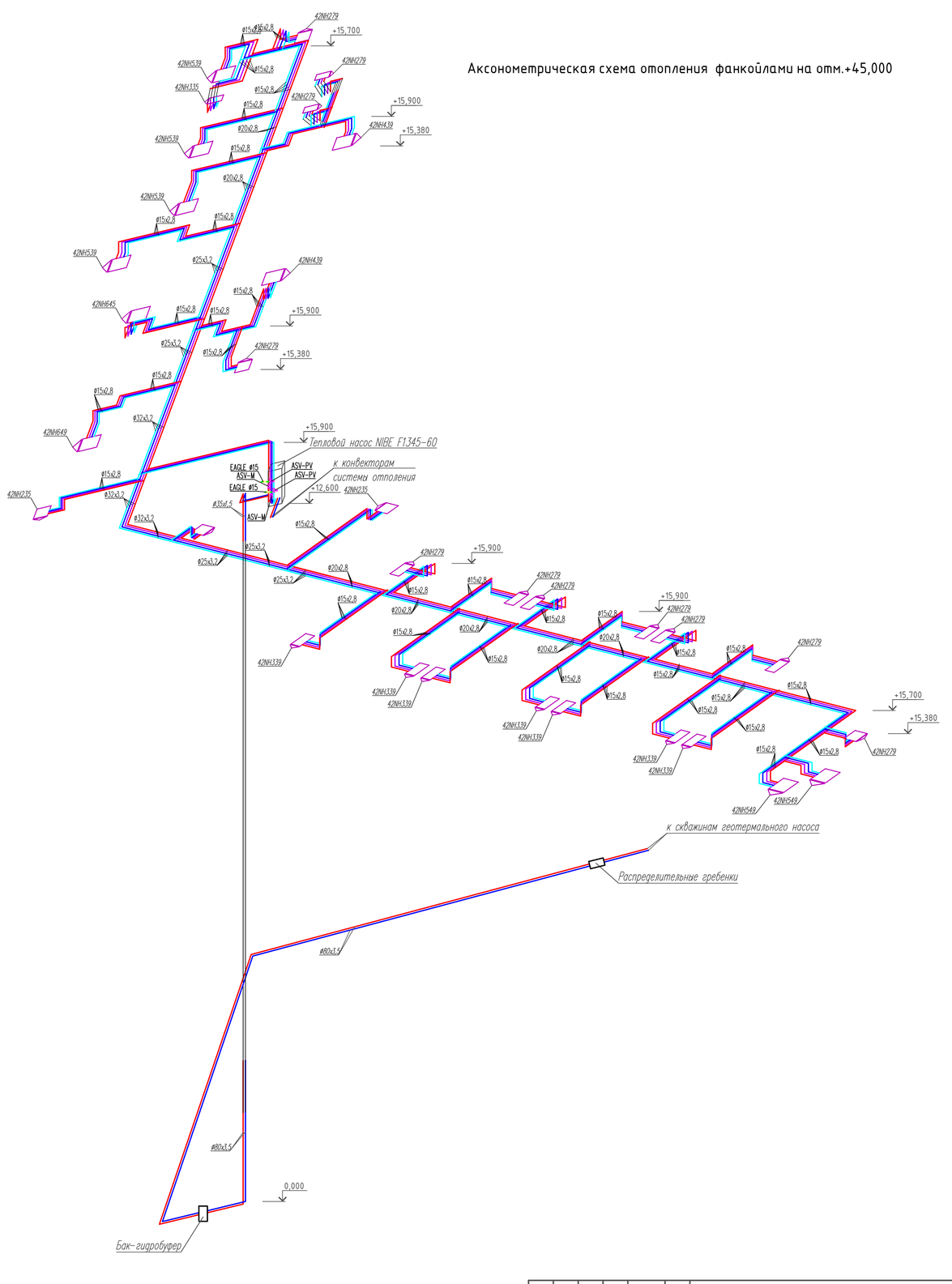
Формат А1

Аксонометрическая схема отопления фанкойлами на отм.+12,600



Подающий трубопровод теплонабжения фанкойлов
Обратный трубопровод теплоснабжения фанкойлов
Подающий трубопровод теплонабжения фанкойлов
Обратный трубопровод теплоснабжения фанкойлов

Аксонометрическая схема отопления фанкойлами на отм.+45,000



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						Выпускная квалификационная работа			
						Разработка проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования многофункционального гостиничного комплекса Hyatt, г. Владивосток			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал		Мостовая М.А.				Система отопления	Стадия	Лист	Листов
Руководитель		Штым А.С.					П	5	
Н.контроль		Штым А.С.							
Рецензент		Морозов Д.С.				Аксонометрические схемы систем отопления фанкойлами	ИШ Кафедра ИСЗиС Группа М32318		

Формат А1

План на отм. +45,000

Подающий трубопровод теплонабжения фанкойлов
Обратный трубопровод теплоснабжения фанкойлов
Подающий трубопровод теплонабжения фанкойлов
Обратный трубопровод теплоснабжения фанкойлов

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Выпускная квалификационная работа			
						Разработка проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования многофункционального гостиничного комплекса Hyatt, г. Владивосток			
Разработал		Мостовая М.А.				Система отопления	Стадия	Лист	Листов
Руководитель		Штым А.С.					П	4	
Н.контроль		Штым А.С.							
Рецензент		Морозов Д.С.				План отопления фанкойлами типового этажа на отм.+45,000	ИШ Кафедра ИСЗиС Группа М3231б		

Формат А1

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

План на отм. +12,600

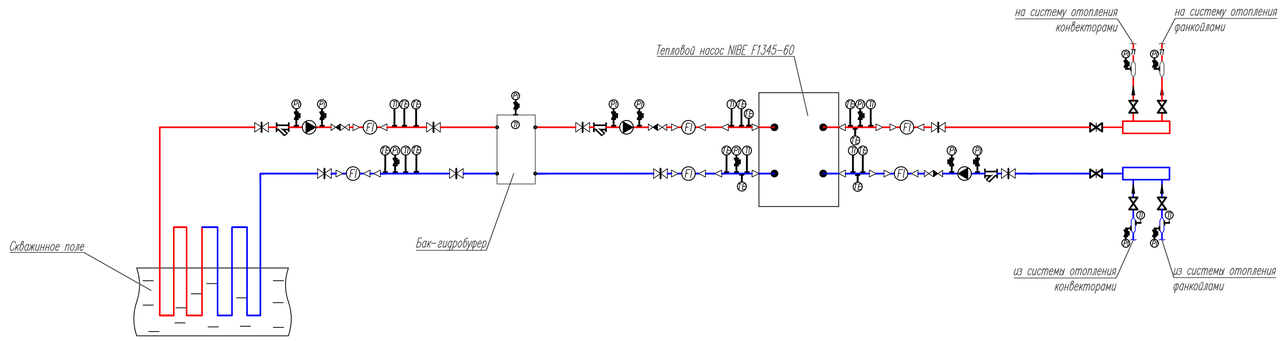
Подающий трубопровод теплонабжения фанкойлов
Обратный трубопровод теплоснабжения фанкойлов
Подающий трубопровод теплонабжения фанкойлов
Обратный трубопровод теплоснабжения фанкойлов

						Выпускная квалификационная работа	
						Разработка проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования многофункционального гостиничного комплекса Hyatt, г. Владивосток	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разработал		Мостовая М.А.				Система отопления	Стадия: П; Лист: 3; Листов:
Руководитель		Штым А.С.					
Н.контроль		Штым А.С.					
Рецензент		Морозов Д.С.				План отопления фанкойлами типового этажа на отм.+12,600	ИШ Кафедра ИСЗиС Группа М32316

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

Формат А1

Принципиальная схема подключения теплового насоса



Условные обозначения:

- насос;
- обратный клапан;
- запорная арматура;
- переход;
- фильтр;
- (Fl) – ультразвуковой расходомер;
- (Tl) – термометр показывающий;
- (Te) – термопреобразователь сопротивления;
- (Pi) – манометр показывающий;

Аксонометрическая схема отопления конвекторами на отм.+12,600

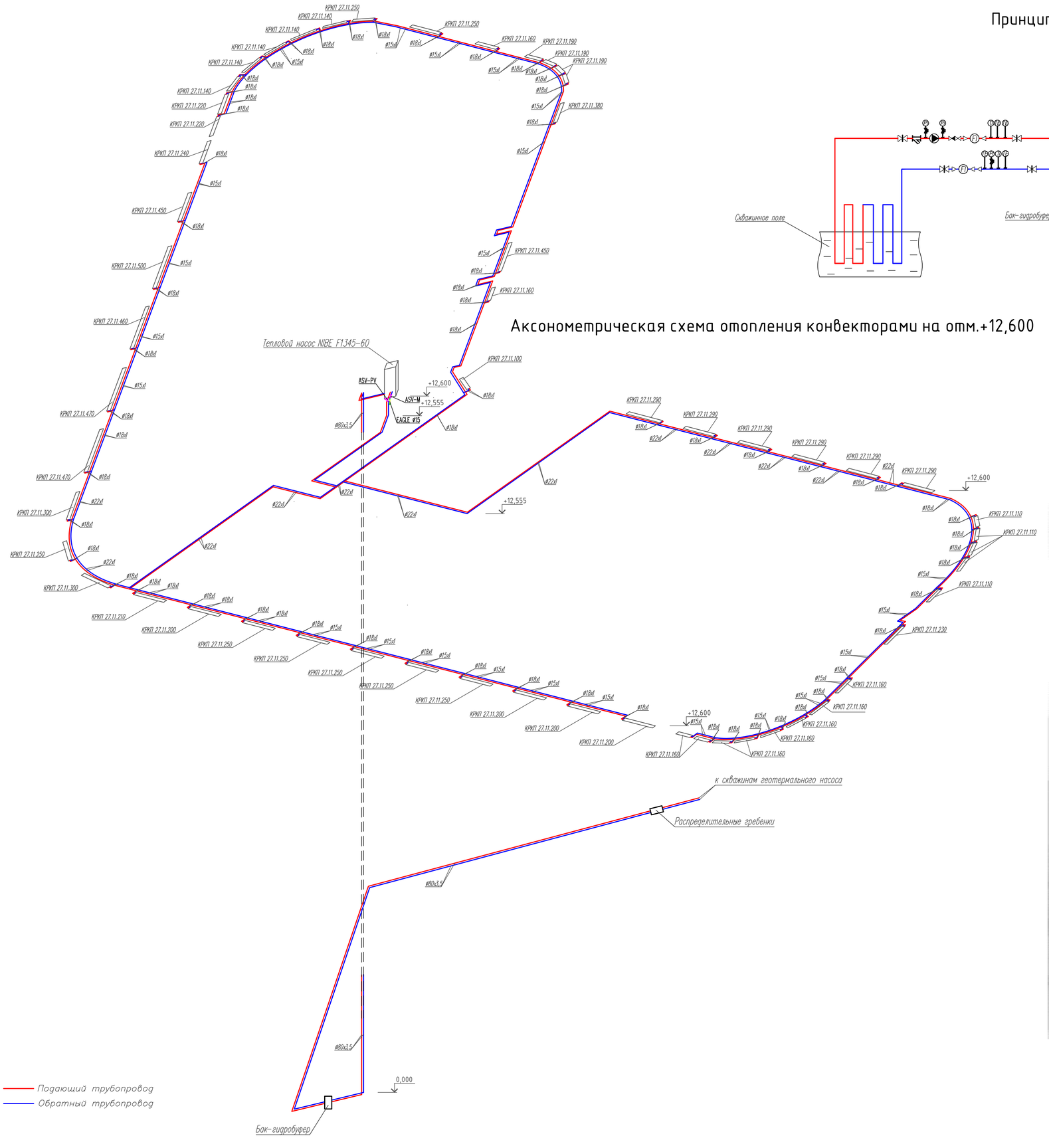
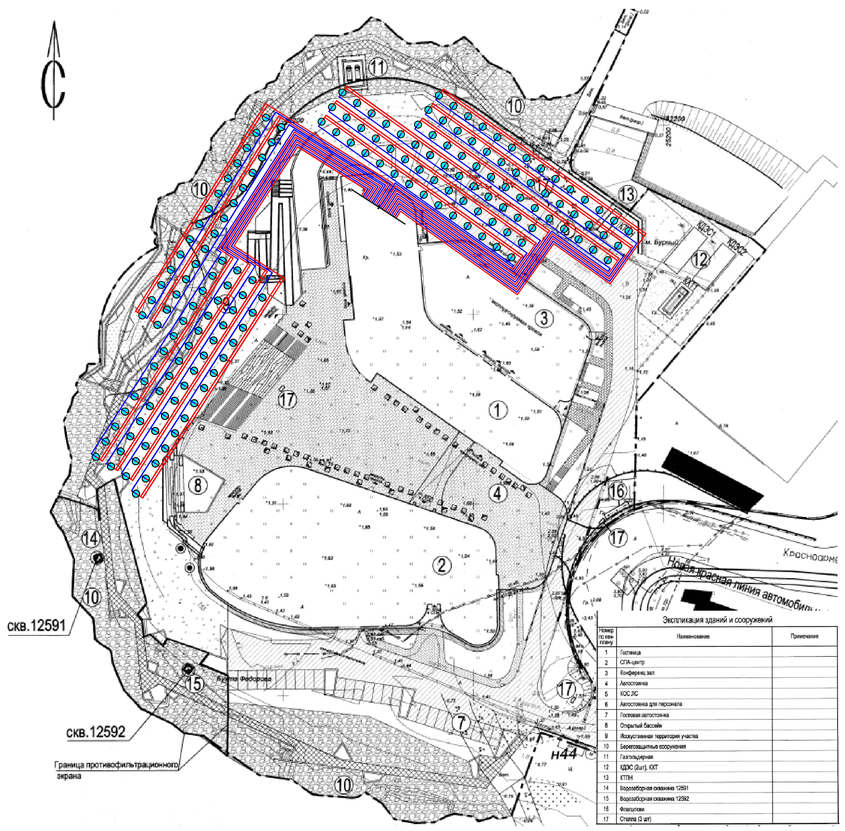


Схема расположения скважин теплового насоса



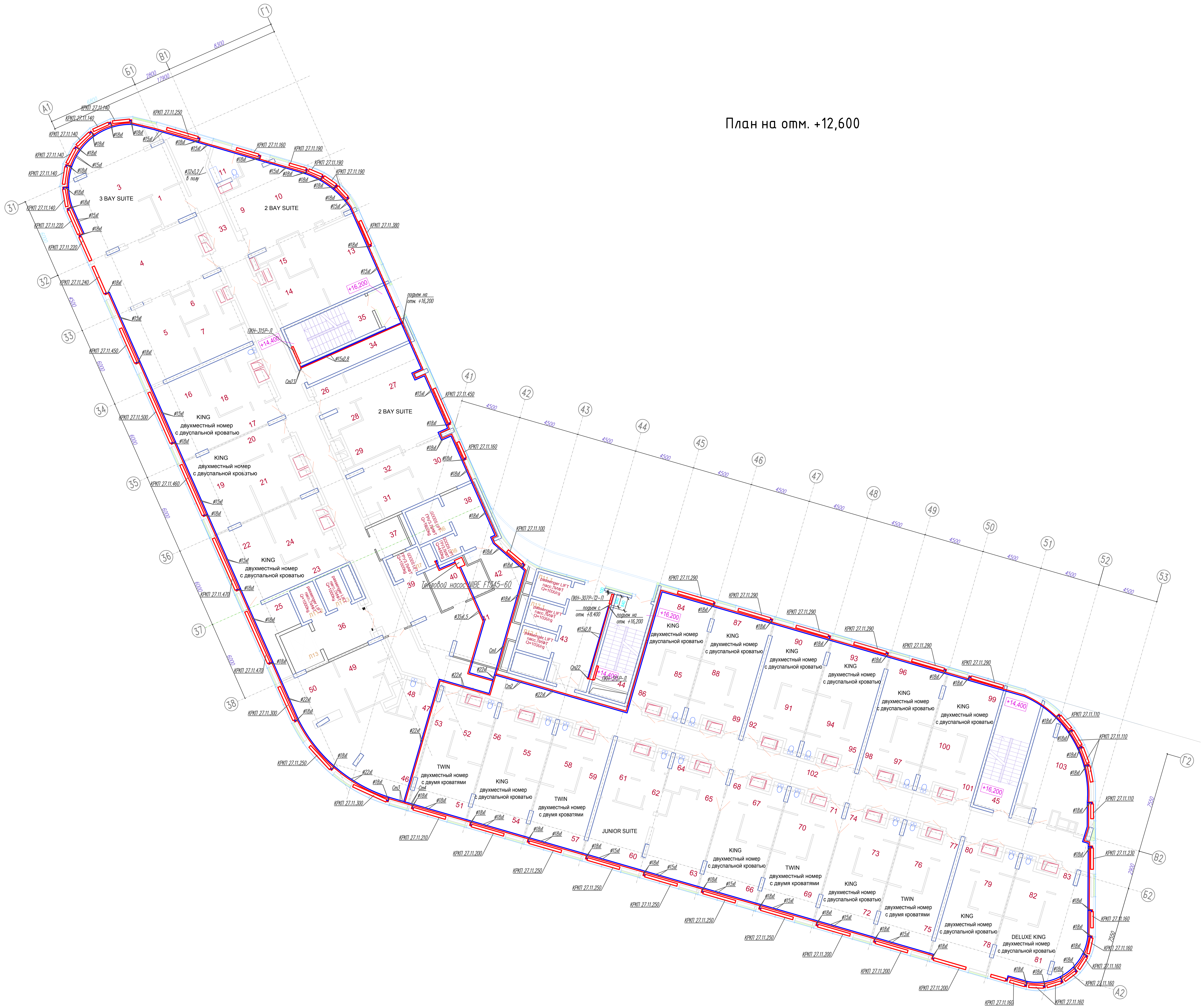
Согласовано

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Выпускная квалификационная работа			
						Разработка проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования многофункционального гостиничного комплекса Hyatt, г. Владивосток			
Разработал		Мостовая М.А.				Система отопления	Стадия	Лист	Листов
Руководитель		Штым А.С.					П	2	
Н.контроль		Штым А.С.				Аксонометрическая схема системы отопления конвекторами на отм.+12,600. Принципиальная схема подключения теплового насоса. Схема расположения скважин теплового насоса.	ИШ Кафедра ИСЭиС Группа М32318		
Рецензент		Морозов Д.С.							

Формат А1

План на отм. +12,600



Подающий трубопровод
Обратный трубопровод

Спецификация

Отметка +12,600		
№	Помещение	Площадь помещения S $м^2$
Апартаменты №2		
1	Прихожая	7,60
2	Гостинная	50,30
3	Санузел	5,90
4	Кухня-столовая	34,60
5	Коридор	8,20
6	Спальня 03	18,90
7	Спальня 02	14,20
8	Ванная	11,10
9	Жилая комната	23,10
10	Гардеробная	10,10
11	Ванная	12,60
2 BAY SUITE		
12	Прихожая	7,70
13	Гостиная	36,00
14	Санузел	3,40
15	Гардеробная	1,60
16	Жилая комната	25,10
17	Гардеробная	6,70
18	Ванная	12,80
KING		
19	Жилая комната	23,80
20	Прихожая	7,30
21	Ванная	15,70
KING		
22	Жилая комната	23,30
23	Прихожая	7,00
24	Ванная	15,60
25	Кабинет	12,10
2 BAY SUITE		
26	Прихожая	6,0
27	Гостиная	38,00
28	Санузел	3,70
29	Кухня	7,70
30	Спальня	15,30
31	Ванная	14,00
32	Гардеробная	3,50
33	Коридор	88,10
34	Коридор	12,80
35	Лестничная клетка	24,30
36	Лифтовой холл VIP лифтов	12,50
37	Электрощитовая	4,70
38	Лифтовой хол	12,90
39	Лифтовой хол	8,20
40	Кроссовая	11,50
41	Подсобное помещение	37,50
42	Центральная зона обслуживания	14,10
43	Лифтовой холл	22,20
44	Лестничная клетка	19,40
45	Лестничная клетка	25,70
Апартаменты №1		
46	Прихожая	13,40
47	Коридор	7,20
48	Гардероб	1,50
49	Ванная	11,00
50	Спальня 03	15,20
51	Спальня 02	16,80
52	Детсткая	15,50
53	Санузел	4,20
54	Гостиная	32,20
55	Кухня-столовая	33,50
56	Кладовая	1,60
57	Жилая комната	18,90
58	Гардеробная	8,60
59	Ванная	11,10
KING		
60	Жилая комната	19,30
61	Ванная	10,60
62	Прихожая	7,60
TWIN		
63	Жилая комната	19,40
64	Ванная	10,60
65	Прихожая	8,00
KING		
66	Жилая комната	19,40
67	Ванная	10,60
68	Прихожая	8,00
KING		
69	Жилая комната	19,40
70	Ванная	10,60
71	Прихожая	8,00
ACCESSIBLE TWIN		
72	Жилая комната	20,40
73	Ванная	8,70
74	Прихожая	8,10
KING		
75	Жилая комната	19,30
76	Ванная	10,60
77	Прихожая	7,60
KING		
78	Жилая комната	19,30
79	Ванная	10,60
80	Прихожая	7,60
KING		
81	Жилая комната	36,00
82	Ванная	10,60
83	Прихожая	7,60
KING		
84	Жилая комната	18,70
85	Ванная	10,60
86	Прихожая	7,60
KING		
87	Жилая комната	18,70
88	Ванная	10,60
89	Прихожая	7,60
KING		
90	Жилая комната	18,70
91	Ванная	10,60
92	Прихожая	7,60
KING		
93	Жилая комната	18,70
94	Ванная	10,60
95	Прихожая	7,60
KING		
96	Жилая комната	18,70
97	Ванная	10,60
98	Прихожая	7,60
KING		
99	Жилая комната	18,70
100	Ванная	10,60
101	Прихожая	7,60
102	Коридор	111,00
103	Коридор	4,80
104	Кладовая чистого белья	22,20
105	Тамбур	2,00
106	Санузел персонала	5,60

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Мостовая М.А.			
Руководитель		Штым А.С.			
Н.контроль		Штым А.С.			
Зав.кафедрой		Кобзарь А.В.			
Рецензент		Морозов Д.С.			

Выпускная квалификационная работа

Разработка проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования многофункционального гостиничного комплекса Hyatt, г. Владивосток

Система отопления

Стадия	Лист	Листов
П	1	

План отопления конвекторами типового этажа на отм.+12,600

ИШ Кафедра ИСЗиС
Группа М3231б

Формат А1

Студент _____
подпись
«17» июня 2018 г.

Руководитель ВКР
профессор, доцент
(должность, ученое звание)
_____
_____ Штыш А.С.
(подпись) (ФИО)
«17» июня 2018 г.

«Допустить к защите»

Руководитель ОП канд.техн.наук, доцент
(ученое звание)
_____ И.А. Журмилова
(подпись) (и. о.ф)
«25» июня 2018 г

Назначен рецензент _____
(ученое звание)
Морозов Д.С.
(фамилия, имя, отчество)
_____
(подпись) (ФИО)
«25» 06 2018 г.

Зав. кафедрой канд.техн.наук, доцент
(ученое звание)
_____ А.В. Кобзарь
(подпись) (и. о.ф)
«25» 06 2018 г

Сведений, содержащих гос. тайну нет
В.П. Черненков

Защищена в ГЭК с оценкой отлично

Секретарь ГЭК
_____ Н.С. Ткач
подпись И.О.Фамилия
«02» 07 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор Инженерной школы
_____ / _____
Подпись Ф.И.О.
«__» _____ 201 г.

В материалах данной выпускной квалификационной работы не содержатся сведения, составляющие государственную тайну, и сведения, подлежащие экспортному контролю.

Уполномоченный по экспортному контролю
_____ / _____ / «__» _____ 201 г.
Подпись