

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломный проект
(наименование вида работы)

Саидова Артема Тавиевича
(Ф.И.О. обучающегося)

6В04302 "Строительная инженерия"
(шифр и наименование специальности)

На тему: Проектирование систем отопления и вентиляции

5-этажного жилого дома, расположенного в Болтаандыкском
районе г. Алматы

Выполнено:

а) графическая часть на 5 листах

б) пояснительная записка на 37 страницах

ЗАМЕЧАНИЯ К РАБОТЕ

Расчеты в дипломном проекте выполнены
в полном объеме, согласно задания

Расчеты соответствуют современным требо-
ваниям. Используются компьютерные
программы Word, Excel, AutoCAD.

Замечание отсутствует темновой
пункт

Оценка работы

Дипломный проект оценивается по
рейтинговой системе 45 баллов (B-)

оценке "хорошо", а дипломант
Саидов А.Т. при воении квалификации
бакалавра по специальности 6В04302
"Строительная инженерия"

Рецензент

(должность, уч. степень, звание)

А. Саидова

Ф. И. О. Тавиева Р.Т.

(подпись)

« 16 »

05
АЛИМ
СЕРВИС

2022г.

ОТЗЫВ

НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на дипломной проект.
(наименование вида работы)
Саидов Артем Павлович
(Ф.И.О. обучающегося)
6307302 - Строительная инженерия.
(шифр и наименование специальности)

Тема:

Проектирование систем отопления и вентиляции 8 этажного жилого дома, расположенного в Тастауркском районе, г. Алматы.

В дипломном проекте расчеты сделаны по заданию. Расчеты соответствуют по заданию и на графическом листе показаны схемы.

За дипломной проект дипломнику Саидову А.П. можно оценивать на звание "Тот" и присвоит квалификация бакалавр техники и технологии.

Научный руководитель

доктор PhD, ассоз. профессор
(должность, уч. степень, звание)

Бегимбетова А. Ф. И.О.
(подпись)

«16» 05 Апрель 2022 г.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Саидов А

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: - Отопление и вентиляция 8-этажного жилого дома в г.Алматы 3.docx

Научный руководитель: Галина Ветлугина

Коэффициент Подобия 1: 10.7

Коэффициент Подобия 2: 3.1

Микропробелы: 68

Знаки из других алфавитов: 26

Интервалы: 0

Белые Знаки: 3

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- Обоснование:

Дата 12.05.2022

 проверяющий эксперт

**Университеттің жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаменті
директорының ұқсастық есебіне талдау хаттамасы**

Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры көрсетілген еңбекке қатысты дайындалған Плагиаттың алдын алу және анықтау жүйесінің толық ұқсастық есебімен танысқанын мәлімдейді:

Автор: Саидов А

Тақырыбы: - Отопление и вентиляция 8-этажного жилого дома в г.Алматы 3.docx

Жетекшісі: Галина Ветлугина

1-ұқсастық коэффициенті (30): 10.7

2-ұқсастық коэффициенті (5): 3.1

Дәйексөз (35): 0.1

Әріптерді ауыстыру: 26

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 68

Ақ белгілер: 3

Ұқсастық есебін талдай отырып, Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры келесі шешімдерді мәлімдейді :

Ғылыми еңбекте табылған ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді. Осыған байланысты жұмыс өз бетінше жазылған болып санала отырып, қорғауға жіберіледі.

Осы жұмыстағы ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді, бірақ олардың шамадан тыс көптігі еңбектің құндылығына және автордың ғылыми жұмысты өзі жазғанына қатысты күмән тудырады. Осыған байланысты ұқсастықтарды шектеу мақсатында жұмыс қайта өңдеуге жіберілсін.

Еңбекте анықталған ұқсастықтар жосықсыз және плагиаттың белгілері болып саналады немесе мәтіндері қасақана бұрмаланып плагиат белгілері жасырылған. Осыған байланысты жұмыс қорғауға жіберілмейді.

Негіздеме:

Күні

12.05.2022.

Кафедра меңгерушісі



Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Саидов А

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: - Отопление и вентиляция 8-этажного жилого дома в г.Алматы 3.docx

Научный руководитель: Галина Ветлугина

Коэффициент Подобия 1: 10.7

Коэффициент Подобия 2: 3.1

Микропробелы: 68

Знаки из других алфавитов: 26

Интервалы: 0

Белые Знаки: 3

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

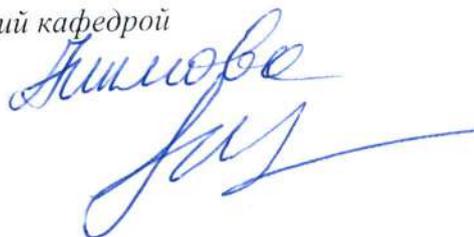
Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование:

Дата

12.05.2022г

Заведующий кафедрой



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К. И. Сатпаева

Институт «Архитектуры и строительства им Т. К. Басенова»

Кафедра «Инженерные системы и сети»

Саидов А.П.

Проектирование систем отопления и вентиляции 8-этажного жилого дома,
расположенного в Бостандыкском районе, г. Алматы

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

образовательная программа 6В07302 – Строительная инженерия

Алматы 2022

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И. Сатпаева

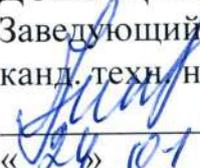
Институт «Архитектуры и строительства им. Т. К Басенова»

Кафедра « Инженерных систем и сетей»

6B07302 – Строительная инженерия

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

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


Алимова К.К.
«24» 01 2022г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Обучающемуся Саидову Артёму Павловичу

Тема: «Проектирование систем отопления и вентиляции 8-этажного жилого дома, расположенного в Бостандыкском районе, г. Алматы»

Утверждена приказом Руководства Университета №489-П/Ө от «24» декабря 2021г.

Срок сдачи законченного проекта: «30» апреля 2022г.

Исходные данные к дипломному проекту: План здания; климатические показатели в зависимости от физического расположения жилого дома в местности, местный тепловой пункт; системы отопления и вентиляции, подключенные к потребителям.

Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов:

а) Основная часть Технические условия проекта. Выбор расчетных параметров воздуха; Теплотехнический расчет. Система отопления Система вентиляции

б) Технология строительно-монтажных работ;

в) Расчет экономической эффективности разработки.

Перечень графического материала: (с точным указанием обязательных чертежей):

1) Планы с типовыми этажами жилого дома с системой отопления;

2) Планы технического этажа жилого дома с системой вентиляции;

3,4) Аксонометрические схемы системы отопления и вентиляции;

5) Технологическая карта производства работ

Рекомендуемая основная литература: из 10 наименований

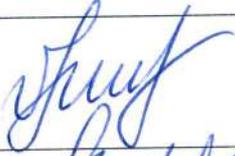
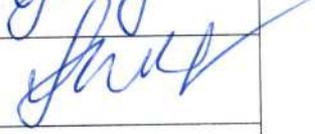
ГРАФИК

подготовки дипломного проекта

Наименования разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления руководителю и консультантам	Примечание
Основная	24.01.2022 20.03.2022	выполнено
Технология строительного-монтажных работ	21.03.2022 03.04.2022	выполнено
Экономика	04.04.2022 30.04.2022	выполнено

Подписи

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

Наименования разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч.степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Технология строительного-монтажных работ	И.З. Кашкинбаев д-р техн. наук, проф.	03.04.22	
Экономика	А.С. Бегимбетова доктор PhD, ассоц. проф.	30.04.22	
Нормоконтролер	А.Н. Хойшиев канд. техн. наук, ассоц. профессор	15.05.22	

Руководитель



Бегимбетова А.С.

Задание принял к исполнению обучающийся



Саидов А.П.

Дата

«24» 01. 2022

АННОТАЦИЯ

Когда происходит строительство жилого многоэтажного здания, то в расчёт берут систему отопления, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и канализации, вентиляции и кондиционирования, электроснабжения. Но в данной работе мы затронем расчётам по проектированию систем отопления и вентиляции.

Для начала проектирования систем отопления и вентиляции нам необходимо знать параметры воздуха снаружи и внутри здания. Именно по этому показателю начинается выяснение дальнейших расчётов для правильного проектирования систем отопления и вентиляции.

АҢДАТПА

Көп кабатты тұрғын үйдің құрылысы жүріп жатқан кезде жылу, жылумен жабдықтау, газбен жабдықтау, сумен жабдықтау және кәріз, желдету және ауаны баптау, электрмен жабдықтау жүйелері ескеріледі. Бірақ бұл жұмыста біз жылу және желдету жүйелерін жобалау бойынша есептеулерге тоқталамыз.

Жылыту және желдету жүйелерін жобалауды бастау үшін ғимараттың сыртқы және ішкі ауа параметрлерін білу керек. Дәл осы көрсеткіш бойынша жылыту және желдету жүйелерін дұрыс жобалау үшін одан әрі есептеулерді нақтылау басталады.

ABSTRACT

When the construction of a residential multi-storey building takes place, the heating system, heat supply, gas supply, water supply and sewerage, ventilation and air conditioning, electricity supply are taken into account. But in this paper we will touch on the calculations for the design of heating and ventilation systems.

To start designing heating and ventilation systems, we need to know the air parameters outside and inside the building. It is by this indicator that the clarification of further calculations for the correct design of heating and ventilation systems begins.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Основная часть	8
1.1 Технические условия проекта	8
1.2 Основные заложенные решения в проекте	8
1.3 Теплотехнический расчет наружных ограждений	10
1.4 Расчет потерь тепла помещениями	13
1.5 Система отопления	15
1.5.1 Выбор и расчет отопительных приборов	16
1.5.2 Гидравлический расчет системы отопления	17
1.6 Энергетический паспорт	19
1.7 Система вентиляции	24
1.7.1 Расчет воздухообмена	25
1.7.2 Аэродинамический расчет воздуховодов системы вентиляции	25
1.8 Подбор оборудования	27
2 Технология строительного-монтажных работ	28
2.1 Организационно-технические мероприятия	28
2.2 Ведомость объемов работ	28
2.3 Калькуляция затрат труд	28
2.4 Календарный план и график движения рабочих	39
2.5 Техника безопасности и охрана труда при монтаже системы отопления и вентиляции	30
3 Экономика	30
3.1 Расчет приведенных затрат	31
3.2 Расчет эксплуатационных затрат	32
3.3 Основные технико-экономические показатели	35
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	36
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	37
ПРИЛОЖЕНИЯ	38

ВВЕДЕНИЕ

В современном высокотехнологичном мире очень важную роль играют обеспечение домов и больших общественных зданий различными системами, в том числе системами отопления и вентиляции. Республика Казахстан очень тесно связан с такими технологиями в строительстве уже на протяжении несколько десятков лет, поэтому на территории Казахстана в различных городах практикуются такие способы проектирования систем.

В системе эксплуатации вентиляции и отопления важно уметь соблюдать технику безопасности и меры профилактики чрезвычайных событий. Поэтому данный вопрос будет в конце затронут после пояснения всех остальных предыдущих тем диплома.

Источники отопления и вентиляции в обязательном порядке должны располагаться в здании и помещении так, чтобы не было лишних растрат не проектирование, чтобы было равномерно тепло в помещении и ещё это связано с безопасностью людей и целостностью здания. Вот про это будут мои пояснения.

Всё это важно в первую очередь для создания благоприятного микроклимата здания, чтобы жильцы жилого дома могли жить комфортно в связи соблюдением параметров окружающего пространства по всем показателям. В эти параметры входит и наличие источников освещения, химический состав воздуха, уровень шума, присутствие излучения, загрязнение пространства и насыщенность механическими частицами (пылью). И все эти параметры отчасти или даже очень тесно связаны с отоплением и вентиляцией. Каким именно образом?

Вентиляция влияет на подачу свежего воздуха для поддержания желательно оптимальных показателей температуры, влажности и чистоты воздуха в помещении, но а также и шумозагрязнения. Отопление в свою очередь влияет на то, чтобы поддерживать все те же заданные показатели, но уже с большим учётом на температуру помещения.

Одна из ключевых задач проектировщика и того человека, который делает расчёт сметы, учитывать дальнейшую эксплуатацию систем отопления и вентиляции, так как это позволит на более выгодных условиях содержать данное оборудования с учётом блага для жильцов. Также это важно из-за техно-экономических показателей, ведь чем дешевле будет эксплуатация, тем легче будет проходить построение и монтаж устройств для их дальнейшей полноценной работы. Лёгкая эксплуатация влияет на скорость и денежные сокращения, что в свою очередь очень благоприятно сказывается на этапах строительства.

1 Основная часть

1.1 Технические условия проекта

В данном дипломном проекте выполняется теплотехнический расчет ограждающих конструкций, определение расчетных теплопотерь в помещении, тепловой расчёт отопительных приборов, проектирование и гидравлический расчет системы отопления, проектирование системы вентиляции.

Данный жилой многоквартирный дом находится в городе Алматы.

Система отопления принята закрытая, двухтрубная, тупиковая с нижней разводкой подающей магистрали.

Микроклимат помещений – это в конечном счёте важный показатель для того, чтобы здание подходило по всем условиям стандартов оптимального и качественного проживания жильцов. Климат внутри помещений и соблюдение правильных санитарно–гигиенических условий в проектировании зданий – это задача тех, кто проектирует системы отопления и вентиляции.

Расчетные параметры отопления и теплоснабжения:

1 К системе отопления подключен местный тепловой пункт, расположенный в подвале, а температура смесителя достигает 80–90 °С.

2 Выбор оборудования сделан был по выбору расчёта климатических показателей города Алматы, а именно по параметрам внутреннего и наружного воздуха, именуемые через параметры А и Б.

3 Как уже говорилось, расположение оборудования и устройств влияет на монтаж и безопасность, поэтому этими параметрами пренебрегать ни в коем случае.

4 Система отопления подаёт тепло через подачу воды по всем квартирам. Вентиляция с свою очередь располагается в помещениях, как кухня, и представляет собой вытяжной вид.

1.2 Основные заложенные решения в проекте

В этом дипломном проекте проектируются системы отопления и вентиляции жилого многоэтажного дома города Алматы.

Отопление.

Расчетные параметры воздуха внутри помещения в холодный период города Алматы – t_{int} равно плюс 18 °С, t_{max} равно плюс 25 °С в зависимости от функционала помещения.

Таблица 1.1 – Расчетные параметры внутреннего воздуха

Период года	Температура, °С	Относительная влажность, %	Скорость воздуха, м/с
Теплый	21	55	0,5
Холодный и переходный	18–25	55	0,3

Расчетные параметры наружного воздуха в холодный период года приняты:

– расчетная температура наружного воздуха для проектирования системы отопления и вентиляции (температура наиболее холодной пятидневки с коэффициентом обеспеченности 0,92) – t_{ext} равно минус 20,1 °С;

– удельная энтальпия – J равно минус 19,2 кДж/кг;

– максимальная средняя скорость ветра за январь $v_{хп}$ равно 2 м/с;

– продолжительность отопительного периода z_{ht} равно 163 сут;

В теплый период года помещения, кроме жилой комнаты, не нормируются.

Таблица 1.2 – Расчетные параметры наружного воздуха

Расчетные периоды года	Параметры воздуха А			Параметры воздуха Б			Барометрическое давление, гПа
	температура, °С	относительная влажность, %	энтальпия, кДж/кг	температура, °С	относительная влажность, %	энтальпия, кДж/кг	
Теплый	28,2	36	52,4	–	–	–	919,9 43 с.ш.
Переходный	–	–	–	8	45	22,5	
Холодный	–	–	–	–20,1	65	–19,1	

Средняя температура воздуха отопительного периода t_{ext}^{av} равно минус 2,5 °С;

Влажность наружного воздуха ϕ равно 65 процентов.

В соответствии расчетные параметры наружного воздуха в холодный, теплый и переходный периоды года приведены в таблице 1.2.

В теплый период года расчетная наружная температура воздуха принимается для вентиляции по параметрам А.

1.3 Теплотехнический расчет наружных ограждений

Теплотехнический расчет проводится для всех наружных ограждений для отопительного периода с учетом назначения здания, условий эксплуатации и санитарно-гигиенических требований, предъявляемых к ограждающим конструкциям и помещению.

Теплотехнический расчет наружных ограждений выполняется для отопительного периода, конструктивные решения проектируемого здания должны обеспечить необходимые санитарно-гигиенические и комфортные условия микроклимата. Для этого необходимо определить требуемое сопротивление теплопередачи по формуле

$$R_o^{TP} = \frac{(t_{int} - t_{ext}) \cdot n}{\alpha_{int} \cdot \Delta t_n}, \quad (1.1)$$

где t_{int} – расчетная температура внутреннего воздуха помещений, принимается 20 °С;

t_{ext} – расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, °С;

n – коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху;

Δt_n – нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, °С;

α_{int} – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждений, Вт/(м²·°С), принимается равным 8,7 Вт/м²·°С.

Для стен

$$R_o^{TP} = \frac{(20 - (-25)) \cdot 1,0}{8,7 \cdot 4} = 1,29 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}.$$

Для перекрытий

$$R_o^{TP} = \frac{(20 - (-25)) \cdot 0,9}{8,7 \cdot 2} = 2,33 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}.$$

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, окон R_o^f , помещений следует принимать не менее нормативных значений R_o^{req} ,

определяемых в зависимости от градусо-суток района строительства D_d .
 Градусо-сутки отопительного периода D_d для города Алматы D_d равно 3540
 $^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$.

Приняты наружные конструкции для стен и перекрытий рисунок 1.1.

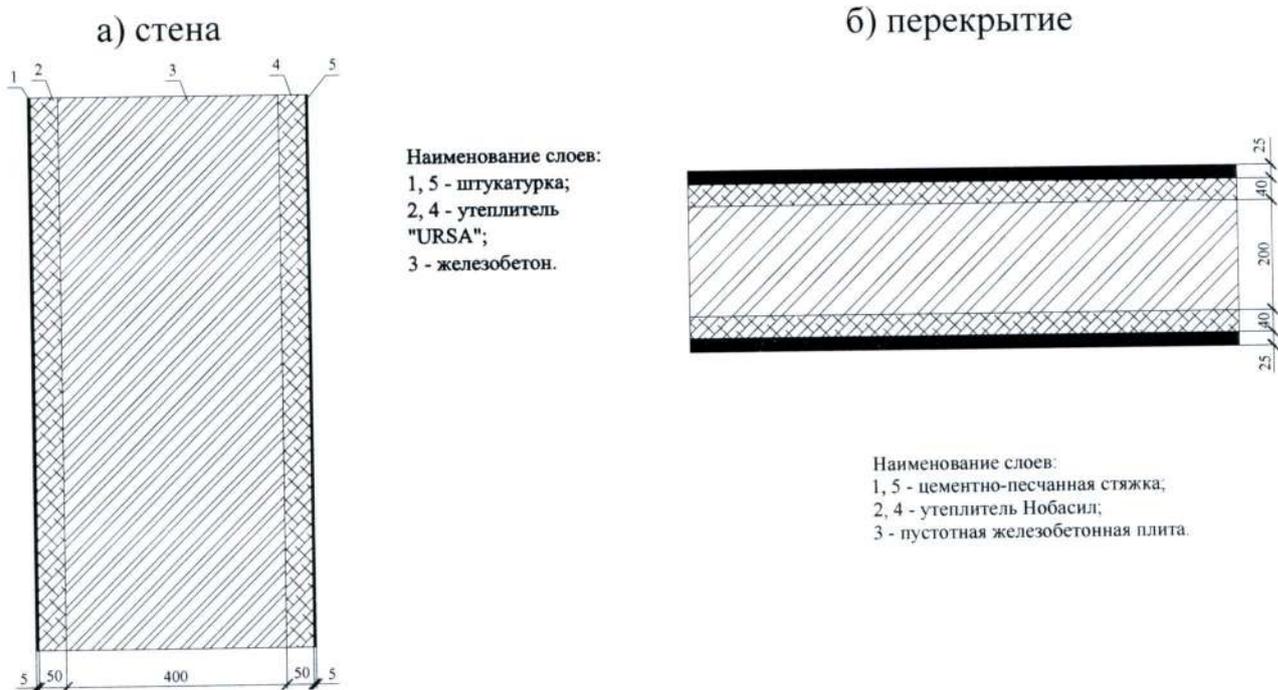


Рисунок 1.1 – Наружные конструкции

Сопротивление теплопередачи для существующей конструкции R_0 ,
 $\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$, определяется по формуле

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \dots + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}}, \quad (1.2)$$

где α_{int} – то же что в формуле (1.1);

δ_1, δ_n – толщина отдельных слоев ограждающих конструкций, м;

λ_1, λ_n – фактическая теплопроводность отдельных слоев ограждающих конструкций, $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C})$;

α_{ext} – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждений, $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C})$, принимается равным 23 $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C})$.

Коэффициент теплопередачи ограждающих конструкций k_0 , $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C})$, определяется по формуле

$$k_0 = \frac{1}{R_0}, \quad (1.3)$$

Расчет R_0 выполнен в таблице А.1

Приведенные сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций приняты следующие:

- стен R_0^{req} равен $3,224 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$;
- перекрытий R_0^{req} равен $2,175 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$;
- окон и балконных дверей R_0^{req} равен $0,38 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$;
- наружных дверей R_0^{req} равен $0,31 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$;

Коэффициенты теплопередачи приняты:

- стен K_0 равен $0,31 \text{ Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{°C}$;
- перекрытия K_0 равен $0,46 \text{ Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{°C}$;
- наружных дверей K_0 равен $3,226 \text{ Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{°C}$;
- окон и балконных дверей K_0 равен $2,632 \text{ Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{°C}$.

Нормируемая амплитуда колебаний температуры внутренней поверхности ограждающих конструкций A_t^{req} определяемой по формуле

$$A_t^{req} = 2,5 - 0,1 \cdot (t_{ext} - 21), \quad (1.4)$$

$$A_t^{req} = 2,5 - 0,1 \cdot (23,5 - 21) = 2,25 \text{°C} .$$

где t_{ext} – среднемесячная температура наружного воздуха за июль, °C, принимаемая по.

Тепловая инерция ограждающих конструкций определяется по формуле

$$D = R_1 S_1 + R_2 S_2 + \dots + R_n S_n , \quad (1.5)$$

где R_1, R_2, R_n – сопротивление теплопередачи отдельных слоев ограждающих конструкций, $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$;

S_1, S_2, S_n – теплоусвоение отдельных слоев ограждающих конструкций, $\text{Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{°C}$.

– стены

$$D = \frac{0,1}{0,035} \cdot 0,53 + \frac{0,4}{1,92} \cdot 17,96 = 4,32 .$$

– перекрытия

$$D = \frac{0,2}{1,507} \cdot 16,77 + \frac{0,08}{0,044} \cdot 2,15 + \frac{0,05}{0,76} \cdot 9,6 = 6,766 .$$

Расчетный температурный перепад Δt_0 между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции не

должен превышать нормируемых величин Δt_n установленных в таблице А.1., и определяется по формуле

$$\Delta t_0 = \frac{n \cdot (t_{\text{int}} - t_{\text{ext}})}{R_0 \cdot \alpha_{\text{int}}}, \quad (1.12)$$

стены

$$\Delta t_0 = \frac{1 \cdot (20 - (-25))}{3,224 \cdot 8,7} = 1,6 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

перекрытия

$$\Delta t_0 = \frac{0,9 \cdot (20 - (-25))}{0,38 \cdot 8,7} = 12,25 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

где n – то же что в формуле (1.11).

Таким образом расчетный перепад температур Δt не превышает нормируемых величин установленных.

Температура на внутренней поверхности наружного угла t_n определяется по формуле

$$t_n = \tau_{\text{int}} - (0,18 - 0,042 \cdot 2,4) \cdot (t_{\text{int}} - t_{\text{ext}}), \quad (1.13)$$

$$t_n = 20 - (0,18 - 0,042 \cdot 2,4) \cdot (20 - (-25)) = 16,4 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

Таким образом конденсации влаги и выпадения росы не будет происходить на внутренней поверхности стен, согласно температура точки росы t_p равно 10,69 $^\circ\text{C}$.

1.4 Расчет потерь тепла помещениями

Основные потери теплоты через рассматриваемые ограждающие конструкции (наружные стены, окна, двери, потолки, полы над подвалами и подпольями) зависят от разности температуры наружного и внутреннего воздуха и рассчитываются с точностью до 10 Вт по формуле:

$$Q_0 = A \cdot k \cdot (t_B - t_H) n, \quad (1.39)$$

где k – коэффициент теплопередачи ограждения;

A – расчетная площадь наружной ограждающей конструкции, м^2 , вычисляется с точностью до 0,1 м^2

t_B – расчетная температура воздуха помещения, °С;
 t_H – расчетная температура наружного воздуха, °С, равная минус 25;
 n – коэффициент, зависящий от положения наружной поверхности по отношению к наружному воздуху. n (НС) равно 1, n (ПЛ) равно 0,75, n (ПК) равно 0,9

Наибольшие теплотери через ограждающие конструкции определяются с учетом добавок к основным теплотерям

$$Q_{огр} = Q_{осн}(1 + \Sigma\beta), \quad (1.40)$$

где $\Sigma\beta$ – сумма коэффициентов, учитывающие дополнительные теплотери через ограждения в долях.

Величины добавок к основным теплотерям принимаются в долях:

– наружные стены и окна, обращенные на северо–запад, север, восток, северо-восток – 0,1; запад и юго-восток – 0,05;

– при наличии в помещении двух и более наружных стен – 0,05;

На наружные двери главных входов, не оборудованных воздушно–тепловыми завесами, принимают в зависимости от высоты здания H , м;

– одинарные без тамбура между ними – 0,22 H .

Расчет теплотерей ведется для всех наружных ограждений каждого помещения отдельно в таблице А.1.

Добавочные потери теплоты на нагревание инфильтрующего наружного воздуха.

В каждом помещении должны учитываться добавочные потери теплоты на нагрев неорганизованно поступающего холодного воздуха через проемы, инфильтрация воздуха через ограждения и действие солнечной энергии.

Для комнат и кухонь жилых домов теплотери на нагревание инфильтрующегося воздуха, поступающего при естественной вытяжной вентиляции, не компенсируемого притоком подогретого воздуха, определяются по формуле:

$$Q_{инв} = L\rho_B C_B (t_B - t_H) A n, \quad (1.41)$$

где L – нормативный воздухообмен, отнесенный к 1 м² площади пола комнат и принимается 3 м³/час;

ρ_B – плотность воздуха принимается 1,2 кг/м³;

C_B – удельная теплоемкость воздуха, равная 1005 Дж/кг °С;

A_n – площадь пола помещения, м².

1.5 Система отопления

При проектировании системы отопления следует учитывать ряд следующих факторов: обеспечение равномерного нагревания воздуха в отапливаемом помещении, гидравлическую и тепловую устойчивость, взрывопожарную безопасность и доступность для очистки и ремонта.

В данном проекте запроектирована система отопления двадцатиэтажного жилого здания с офисами на первом этаже. Системы отопления жилых этажей двухтрубные с попутным движением теплоносителя, система отопления 1 (1, 2 этажи), система отопления 2 (3-8 этажи) – с нижней разводкой. Обе системы независимые, с установкой пластинчатых теплообменников и повысительных насосов. Магистральные трубопроводы проходят под потолком подвала на отметке минус 1,800 и по техническому этажу. От стояков отходят поквартирные системы отопления – двухтрубные с попутным движением теплоносителя, подключенные через балансировочный клапан и запорную арматуру.

В качестве нагревательных приборов приняты конвекторы типа «Универсал» КСК20. Регулирование теплоотдачи нагревательных приборов осуществляется с помощью воздушных клапанов.

Этот вариант является экономически наиболее выгодным, так как требует меньше капиталовложений, уменьшает количество рабочей силы, обеспечивает более надежную работу системы.

Расчетный тепловой поток Q , кВт, системы водяного отопления следует определять по формуле

$$Q = \Sigma Q \cdot \beta_1 \beta_2 + Q_2 + Q_3, \quad (1.42)$$

где Q_1 – часть расчетных потерь теплоты, кВт, зданием, возмещаемых отопительными приборами;

β_1 – коэффициент учета дополнительного теплового потока устанавливаемых отопительных приборов за счет округления сверх расчетной величины;

β_2 – коэффициент учета дополнительных потерь теплоты отопительными приборами, расположенными у наружных ограждений;

Q_2 – дополнительные потери теплоты при остывании теплоносителя в подающих и обратных магистральных, проходящих в неотапливаемых помещениях, кВт, определяемые расчетом;

Q_3 – часть расчетных потерь теплоты, возмещаемых поступлением теплоты от трубопроводов, проходящих в отапливаемых помещениях, равная 90% поступлением теплоты от трубопроводов кВт.

Расход теплоносителя G , кг/ч, в системе, ветви или в стояке системы отопления следует определять по формуле

$$G = 3,6 \Sigma Q / (c \cdot \Delta t), \quad (1.43)$$

где Q – расчетный тепловой поток, то же, что и в формуле (1.42), Вт, обеспечиваемый теплоносителем системы, ветви или стояка;

c – удельная теплоемкость воды, равная 4,2 кДж/(кг $^{\circ}$ С);

Δt – разность температур, $^{\circ}$ С, теплоносителя на входе и выходе из системы, ветви или стояка.

1.5.1 Выбор и размещение отопительных приборов

Отопительные приборы в помещениях следует размещать на расстоянии (в свету) не менее чем 100 мм от поверхности стен. Не допускается размещать отопительные приборы в нишах. Отопительные приборы устанавливаются, как правило, под световыми проемами в местах, доступных для осмотра, ремонта и очистки.

При расчете отопительных приборов следует учитывать 90% теплового потока, поступающего в помещение от трубопроводов отопления.

Тепловая мощность отопительного прибора определяется теплотребностью помещения. Площадь теплоотдающей поверхности зависит от принятого типа отопительного прибора, его расположения в помещении и схемы присоединения к трубопроводам.

Для выполнения расчета должны быть известны: теплотери каждого отапливаемого помещения, вид и схема системы отопления, тип отопительного прибора.

Расчетная площадь отопительного прибора независимо от вида теплоносителя определяется

$$A_p = \frac{Q_{np}}{q_{np}} \cdot \beta_1 \beta_2, \text{ м}^2, \quad (1.44)$$

где Q_{np} – тепловая нагрузка отопительного прибора, принимается равной теплотерям помещения, Вт;

β_1 – тоже что и в формуле (1.42);

β_2 – тоже что и в формуле (1.42).

q_{np} – плотность теплового потока, передаваемого через 1 м 2 площади отопительного прибора, Вт/м 2 , определяется по формуле

$$q_{np} = K_{np} \cdot \Delta t_{cp}, \quad (1.45)$$

где $K_{пр}$ – коэффициент теплопередачи отопительного прибора, Вт/м²·°С;

Δt_{cp} – температурный напор отопительного прибора, °С.

$$\Delta t_{cp} = \frac{t_{г} - t_{0}}{2} - t_{в}, \quad (1.46)$$

где $t_{г}$, t_{0} – температура теплоносителя соответственно в подающем и обратном трубопроводах, °С.

Теплоотдача трубопроводов, Вт, рассчитывается по формуле

$$Q_3 = q_v l_v + q_h l_h, \quad (1.47)$$

где q_v, q_h – теплоотдачи 1 м вертикально и горизонтально проложенных труб, Вт/м;

l_v, l_h – длина вертикальных и горизонтальных трубопроводов в пределах помещения, м;

Расчетное число секций отопительного прибора определяется

$$N_p = \frac{A_p \cdot \beta_3}{f_c \cdot \beta_2}, \quad (1.48)$$

где f_c – площадь поверхности нагрева одной секции, принимается по данным завода производителя, в данном дипломном проекте принимается f_c равно 0,02 м².

β_3 – коэффициент, учитывающий число секций в одном приборе, принимается β_3 равно 1;

β_4 – коэффициент, учитывающий способ установки отопительного прибора в помещении, при открытой установке принимается β_4 равно 1,0.

Если расчетное число секций получается не целое число, то при выборе числа секций радиатора допускается уменьшение расчетной площади A_p не менее чем на 5% (но не более, чем на 0,1 м²). Как правило, принимается ближайшее большее число секций. Количество секций приводится на схеме системы отопления или на плане помещений.

Расчет количества секций отопительного прибора произведен вместе с расчетом теплотерь помещений и приведен в таблице А.2.

1.5.2 Гидравлический расчет системы отопления

Система отопления представляет собой разветвленную закольцованную сеть трубопроводов от местного теплового пункта до

отопительных приборов. Целью гидравлического расчета является выбор оптимальных диаметров трубопроводов и определение потерь давления по участкам и в системе в целом. Правильно выполненный гидравлический расчет обеспечивает нормальную работу системы отопления в отопительный период.

Гидравлический расчет системы отопления можно выполнить разными способами. Наиболее распространенный способ – расчет по удельной линейной потере давления. Выбирается основное циркуляционное кольцо, проходящее через нижний прибор наиболее нагруженного и удаленного стояка в двухтрубной системе.

Диаметры трубопроводов выбираются по известным расходам воды на участках и среднем значении удельной линейной потере давления, Па/м, в основном циркуляционном кольце

$$R_{cp} = \frac{0,65 \cdot \Delta P_p}{\Sigma l}, \quad (1.49)$$

где ΔP_p – располагаемое циркуляционное давление, Па;

Σl – общая длина основного циркуляционного кольца, м;

0,65 – доля потери давления на трение.

Расход воды на участке, кг/с, определяется по формуле

$$G_0 = \frac{Q_0}{c(t_r - t_0)}, \quad (1.50)$$

где Q_0 – тепловая нагрузка участка, Вт.

Потери давления на участке, Па, определяются по формуле

$$\Delta P = \left(\frac{\lambda}{d_{mp}} \cdot \frac{\rho v^2}{2} \right) l + \Sigma \zeta \frac{\rho v^2}{2} = Rl + \Sigma \zeta P_d = \Delta P_{л} + P_M, \quad (1.51)$$

где $\Delta P_{л}$ – потери давления на трение (линейные), Па, определяются по формуле

$$\Delta P_{л} = Rl, \quad (1.52)$$

где R – удельная потеря давления на трение, Па/м;

l – длина участка, м;

P_d – динамическое давление зависит от скорости воды на участке, Па, находится;

P_M – потери давления на местные сопротивления, Па, определяются по формуле

$$\Delta P_M = z = \sum \zeta P_{д} , \quad (1.53)$$

Общие потери давления в циркуляционном кольце, Па

$$\Sigma \Delta P = \Sigma (Rl + z) , \quad (1.54)$$

Расчет дополнительных циркуляционных колец производится в увязке с основным циркуляционным кольцом, считая, что потери давления в них с учетом естественных давлений должны быть равны между собой.

Невязка определяется по формуле

$$\nabla = \frac{\Delta p_p - \sum_{i=1}^n (Rl + z)}{\Delta p_p} \cdot 100\% , \quad (1.55)$$

После выяснения предварительной величины невязки расходуемых давлений в рассматриваемых частях системы выполняют окончательный расчет, чтобы невязка не превышала допустимых норм. Увязка достигается соответствующим подбором диаметров труб.

При невозможности увязки потерь давления в циркуляционных кольцах необходимо установить балансировочный клапан.

Клапан ASV–PV устанавливается на обратном стояке, а клапан ASV–М – на подающем стояке системы. ASV–PV обеспечивает постоянную стандартную разность давлений в подающем и обратном стояках системы в диапазоне от 0,05 до 0,25 бар (от 5 до 25 кПа). Заводская настройка регулятора 0,1 бар (10 кПа).

Гидравлический расчет системы отопления приведен в таблице А.3.

1.6 Энергетический паспорт здания

Теплоэнергетический паспорт здания характеризует соответствие теплотехнических показателей зданий требованиям с учетом правил. С его помощью обеспечивается последовательный контроль качества в процессе разработки проектной и конструкторской документации, при экспертизе проекта, строительстве, приемке здания и при эксплуатации здания. Расчет энергетических параметров паспорта производится согласно.

Геометрические показатели

Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания A_e^{sum} устанавливается в соответствии с требованиями по внутренним размерам.

Площадь стен, включающих окна, балконные и входные двери в здание, витражи определяются по формуле

$$A_{w+F+ed} = p_{st} \cdot H_h, \quad (1.22)$$

где p_{st} – длина периметра внутренней поверхности наружных стен этажа, м;

H_h – высота отапливаемого объема, м.

Площадь наружных стен A_w , m^2 , определяется по формуле

$$A_w = A_{w+F+ed} - A_F, \quad (1.23)$$

где A_F – площадь окон, определяется как сумма площадей всех оконных проемов;

Площадь перекрытий A_c , m^2 , равны площади этажа A_{st} по формуле

$$A_c = A_{st}, \quad (1.24)$$

Общая площадь наружных ограждающих конструкций A_e^{sum} определяется по формуле

$$A_e^{sum} = A_{w+F+ed} + A_c + A_f, \quad (1.25)$$

Площадь отапливаемых помещений A_h определяется по проекту

Отапливаемый объем здания V_h , m^3 , вычисляется как произведение площади этажа A_{st} , m^2 , на высоту H_h , м, этого объема, представляющую собой расстояние от пола первого этажа до потолка последнего этажа

$$V_h = A_{st} \cdot H_h, \quad (1.26)$$

Показатели объемно–планировочного решения здания определяются по формулам:

– коэффициент остекленности фасада здания p . Для общественных зданий p_{req} равно 0.

$$p = \frac{A_f}{A_{w+F+ed}}, \quad (1.27)$$

– показатель компактности здания K_e^{des} , для общественных зданий K_e^{des} меньше 0,43

$$K_e^{des} = \frac{A_e^{sum}}{V_h}, \quad (1.28)$$

Теплотехнические показатели

Общий коэффициент теплопередачи здания, K_T , Вт/(м²·°С), определяется по формуле

$$K_T = K_m^{tr} + K_m^{inf}, \quad (1.29)$$

где K_m^{inf} – условный коэффициент теплопередачи, учитывающий теплопотери за счет инфильтрации, Вт/(м²·°С), определяется по формуле

$$K_T = K_1 + K_2, \quad (1.30)$$

где c – удельная теплоемкость воздуха, равная 1 кДж/(кг·°С);

β_v – коэффициент снижения объема воздуха в здании, учитывающий наличие внутренних ограждающих конструкций. При отсутствии данных принимается $\beta_v = 0,85$;

V_h и A_e^{sum} – то же, что в формуле (1.26), м³ и м²;

n_a – средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период, ч⁻¹ определяется по формуле (1.33);

ρ_a^{ht} – средняя плотность приточного воздуха за отопительный период, кг/м³, определяется

$$\rho_a^{ht} = \frac{353}{273 + 0,5 \cdot (t_{int} + t_{ext})}, \quad (1.31)$$

где t_{int} – расчетная температура внутреннего воздуха здания, °С;

t_{ext} – расчетная температура наружного воздуха в холодный период года, °С.

K_m^{tr} – приведенный коэффициент теплопередачи через наружные ограждающие конструкции здания, Вт/(м²·°С), определяется по формуле

$$K_m^{tr} = \frac{\left(\frac{A_q}{R_w^r} + \frac{A_f}{R_f^r} + \frac{A_{ed}}{R_{ed}^r} + \frac{A_c}{R_c^r} \right)}{A_e^{sum}}, \quad (1.32)$$

где A_w , R_w^r – площадь и приведенное сопротивление теплопередаче, м²·°С/Вт, наружных стен;

A_f , R_f^r – то же, заполнения светопроемов (окон);

A_{ed} , R_{ed}^r – то же, наружных дверей;

A_c , R_c^r – то же, совмещенных покрытий;

A_e^{sum} – общая площадь наружных ограждающих конструкций.

Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период n_a

ч^{-1} , рассчитывается по суммарному воздухообмену за счет вентиляции и инфильтрации по формуле

$$n_a = \frac{[Z_w \cdot n_a^{\text{req}} + (24 - Z_w) \cdot 0.5]}{24}, \quad (1.33)$$

где Z_w – продолжительность рабочего времени в учреждении;

n_a^{req} – число часов работы механической вентиляции в течение недели, принимается n_a^{req} равно 0.5;

Энергетические показатели

Общие теплотери здания Q_h , Мдж, за отопительный период определяются по формуле

$$Q_h = 0,0864 K_m \cdot D_d \cdot A_e^{\text{sum}}, \quad (1.34)$$

где D_d – градусо–сутки в течение отопительного периода, °С сут;

A_e^{sum} – общая площадь наружных ограждающих конструкций, м²;

Бытовые тепlopоступления в течение отопительного периода Q_{int} определяется

$$Q_{\text{int}} = 0,0864 \cdot q_{\text{int}} \cdot z_{\text{ht}} \cdot A_1, \quad (1.35)$$

где q_{int} – бытовые тепловыделения на один м² расчетной площади общественного здания, принимается по расчетному числу людей в здании;

z_{ht} – продолжительность отопительного периода;

A_1 – расчетная площадь для общественных зданий.

Тепlopоступления через окна от солнечной радиации в течение отопительного периода для четырех фасадов, ориентированных по четырем направлениям, определяются

$$Q_{\text{int}} = 0,0864 q_{\text{int}} \cdot z_{\text{ht}} \cdot A_2, \quad (1.36)$$

где τ_f – коэффициенты, учитывающие затенение светового проема соответственно окон не прозрачными элементами заполнения принимаемые по ;

k_f – коэффициенты относительного проникновения солнечной радиации окон, принимаются по ;

$A_{f1}, A_{f2}, A_{f3}, A_{f4}$ – площадь светопроемов фасадов здания, ориентированных по четырем направлениям, м²;

I_1, I_2, I_3, I_4 – средняя за отопительный период величина солнечной радиации на вертикальные поверхности ориентированные по четырем фасадам здания.

Расход тепловой энергии на отопление здания в течение отопительного периода Q_h^y , МДж, определяется по формуле

$$Q_h^y = \left[Q_h - (Q_{\text{int}} + Q_s) \cdot v \cdot \zeta \right] \beta_h, \quad (1.37)$$

где Q_h – общие теплопотери здания через наружные ограждающие конструкции, МДж, определяемы по формуле (1.34);

Q_{int} – бытовые теплопоступления в течение отопительного периода, МДж, определяемые по формуле (1.35);

Q_s – теплопоступления через окна и фонари от солнечной радиации в течение отопительного периода, МДж, определяемые по формуле (1.36);

v – коэффициент снижения теплопоступлений за счет тепловой инерции ограждающих конструкций, принимается равным 0,8;

ζ – коэффициент эффективности авторегулирования подачи тепла в системах отопления; принимается равным 0,95;

β_h – коэффициент, учитывающий дополнительное теплопотребление системы отопления, принимается равным 1,11.

Комплексные показатели

Расчетный удельный расход тепловой энергии на отопление зданий за отопительный период q_h^{des} , кДж/(м³·°С·сут), определяются по формуле

$$q_h^{\text{des}} = \frac{10^3 \cdot Q_h^y}{V_h \cdot D_d}, \quad (1.38)$$

где Q_h^y – расход тепловой энергии на отопление здания в течение отопительного периода, МДж;

A_h – сумма полезной площади помещений здания, за исключением технических этажей, м²;

V_h – отапливаемый объем здания, равный объему, ограниченному внутренними поверхностями наружных ограждений зданий, м³.

Все значения расчета сведены в таблицу 1.3.

Так как выдерживается условие q_h^{req} больше q_h^{des} , то здание блока В жилого комплекса имеет высокий класс энергетической эффективности.

Паспорт здания отображается в таблице А.4.

1.7 Система вентиляции

Вентиляция

Выбор способа организации воздухообмена и типа вентиляции зависит от назначения здания и помещений, а также от количества выделяемых вредностей. Этот выбор регламентируется нормами на проектирование соответствующих зданий. Канальная вентиляция в данном проекте проектируется с естественным побуждением, наиболее часто применяемая в жилых зданиях, где она рекомендуется нормами.

Размеры сечения воздуховодов и шахты определяются аэродинамическим расчетом.

Во избежание конденсации влаги в каналах на чердаке термическое сопротивление их должно быть не менее $0,5 \text{ (м}^2 \text{ }^\circ\text{C)/Вт}$.

Из помещений воздух отводится в каналы через жалюзийные решетки типа RAR.

Организация воздухообмена

При расчете вентиляции параметры внутреннего воздуха и кратность воздухообмена для жилых помещений и офисов принимают в соответствии с данными в таблице 1.3.

Для жилых и офисных помещений скорость выхода воздуха из воздухораспределителей, а также в вытяжных отверстиях при отсутствии местных глушителей шума ограничивается до 3 м/с.

Таблица 1.3 – Кратность воздухообмена при расчете систем вентиляции

Помещения	Расчетная температура воздуха, $^\circ\text{C}$	Объем или кратность воздухообмена в 1 ч	
		приток	вытяжка
Жилая комната	18–20	–	$3 \text{ м}^3/\text{ч}$ на 1 м^2 площади комнаты
Кухня	18	–	$\geq 60 \text{ м}^3/\text{ч}$
Ванная			$25 \text{ м}^3/\text{ч}$
Лестничная клетка	16	–	–
Санузел	16	–	$50 \text{ м}^3/\text{ч}$ на 1 унитаз
Машинное помещение лифтов	5	–	По расчету, но не менее 0,5
Офисные помещения площадью более 36 м^2	18	по расчету	–

Примечания: В угловых помещениях квартир расчетная температура воздуха должна быть на $2 \text{ }^\circ\text{C}$ выше указанной в таблице 1.3.

1.7.1 Расчет воздухообмена

Расход воздуха, удаляемого согласно нормам проектирования через вытяжную вентиляцию в жилых помещениях рассчитывается по таблице 1.1.

Размер вытяжки из кухни $L_{\text{кух}}$, санузла $L_{\text{с/у}}$, $\text{м}^3/\text{ч}$, задан конкретной величиной, расход удаляемого воздуха из жилых комнат, $\text{м}^3/\text{ч}$, определяют по формуле

$$L_{\text{жил.комн}} = 3 \cdot F_{\text{пола}}, \quad (1.56)$$

где $F_{\text{пола}}$ – суммарная площадь пола жилых комнат, м^2 .

Вентиляция жилых комнат производится через вентиляционные каналы кухни и санузла, поэтому должно выполняться условие

$$L_{\text{кух}} + L_{\text{с/у}} \geq L_{\text{жил.комн}}, \quad (1.57)$$

Если это условие не выполняется – воздухообмен кухни следует увеличить на необходимую величину.

Воздухообмен для офисных помещений определяется согласно принимается 1,5 кратный воздухообмен на приточную вентиляцию, если объем помещения составляет не более 36 м^2 , а если помещение больше 36 м^2 , то объем приточного воздуха берется по расчету. В холодный период года подача подогретого приточного воздуха предусматривается в верхнюю зону помещений и в коридор для возмещения объема воздуха, удаляемого из помещения санузла.

В теплый период года в помещениях следует предусматривать естественное поступление наружного воздуха через открывающиеся окна.

Полученное записываем в таблицу Б.1.

1.7.2 Аэродинамический расчет воздуховодов системы вентиляции

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

Общие потери давления на участке воздуховода длиной l при наличии местных сопротивлений

$$\Delta p_{\text{уч}} = R \cdot \beta_{\text{ш}} l + z, \quad (1.58)$$

где R – табличное значение удельных потерь давления на трение;

$\beta_{\text{ш}}$ – коэффициент учета шероховатости стенок;

z – потери давления в местных сопротивлениях участка.

Потери давления по длине воздуховода

$$\Delta p_{TP} = R \cdot \beta_{ш} \cdot l, \quad (1.59)$$

где $R\beta_{ш}$ — потери давления на 1 м длины воздуховода;

l — длина воздуховода;

Потери давления в местном сопротивлении пропорциональны динамическому давлению воздуха в воздуховоде

$$z = \sum \zeta \frac{\rho v^2}{2}, \quad (1.60)$$

где v — скорость воздуха в воздуховоде;

$\sum \zeta$ — сумма коэффициентов местных сопротивлений на участке.

Система вентиляции представляет собой систему ветвей. Каждая ветвь начинается от жалюзийной решетки и заканчивается устьем шахты.

Естественное располагаемое давление для каждой ветви Δp_e , Па, определяют по формуле

$$\Delta p_e = h \cdot g (\rho_n - \rho_{вн}), \quad (1.61)$$

где h — разница отметок устья шахты и жалюзийной решетки, м;

ρ_n и $\rho_{вн}$ — плотности соответственно наружного и внутреннего воздуха, кг/м³.

Рекомендуется запас давления в размере 10–15 процентов.

Аэродинамический расчет выполняют по таблицам или номограммам, составленным для прямоугольных стальных воздухопроводов. В них взаимосвязаны все параметры аэродинамического расчета: расход воздуха L , м³/ч; диаметр воздуховода d , мм; скорость v , м/с; удельные потери давления на трение R , Па/м; динамическое давление, Па.

Расчет каждого участка ветви выполняют в следующем порядке.

Определяют требуемую площадь канала $F_{тр}$

$$F_{тр} = \frac{L}{3600 \cdot v_{req}}, \quad (1.62)$$

где L — расчетный расход воздуха, м³/ч;

v_{req} — рекомендуемая скорость, принимаемая равной 0,5–1,0 м/с для вертикальных и горизонтальных каналов и 1–1,5 м/с для шахты.

Подбирают стандартное сечение канала с близким значением площади F .

Определяется эквивалентный диаметр d_3 воздуховода по формуле

$$d_3 = \frac{2A \cdot B}{A + B}, \quad (1.63)$$

По расходу воздуха L и эквивалентному диаметру d_3 определяют по удельные потери давления на трение R , скорость v и динамическое давление P_v .

Определяют потери давления на трение $\Delta P_{л.с.}$ равно $R \cdot l \cdot \beta$, Па, и местные потери давления Z

$$Z = \sum \xi \cdot P_v, \quad (1.64)$$

где ξ – коэффициенты местных сопротивлений на участке, принимаемые по.

Определяют потери давления на участке по формуле

$$(R \cdot l \cdot \beta + Z), \quad (1.65)$$

После этого находят суммарные потери давления в ветви по формуле

$$\sum (R \cdot l \cdot \beta + Z), \quad (1.66)$$

Все аэродинамический расчёт приведён в таблице Б.2.

1.7.3 Подбор оборудования

Подбор оборудования системы вентиляции производится по каталогу фирмы «Арктика».

Подбор оборудования приведен в таблице Б.3.

2 Технология строительно-монтажных работ

Проект производства работ является руководством по организации и производству монтажных работ и способствует снижению стоимости работ, сокращению их продолжительности и повышению производительности труда, улучшению качества строительства.

В данном дипломном проекте, кроме вышеуказанных требований разрабатывается технологическая карта на монтаж систем отопления и вентиляции, а так же стройгенплан и временный подвод инженерных коммуникаций (вода, электроэнергия, канализация).

2.1 Организационно–технические мероприятия

Необходимо разработать проект организации монтажа систем отопления и вентиляции многофункционального двадцатиэтажного жилого здания в городе Алматы.

Монтаж систем производится из укрупненных блоков частей системы. Для нужд монтажа систем отопления и вентиляции используются близлежащие сети водопровода, энергоснабжения, а также прилегающая рядом с объектом автомобильная дорога.

2.2 Ведомость объемов работ

Объемы монтажных работ определяются на основе задания и конструктивных решений проекта, перечень монтажных процессов принимается в соответствии с экспликацией оборудования, подлежащего монтажу. При этом в ведомость включают как основные, так и сопутствующие виды работ.

Результаты расчетов заносятся в таблицу В.1.

2.3 Калькуляция затрат труда

Калькуляция трудозатрат составляется на основании рабочих чертежей монтажных работ и выбранных методов их ведения. По ЕниР (Единые нормы и затраты) определяются затраты на строительные, монтажные и ремонтно–строительные работы, которые затем пересчитаны на весь объем по объекту и комплексу в целом. В номенклатуру работ включены основные и вспомогательные виды работ. Рабочий день длится 8,2 часа (одна смена). Расчеты сведены в таблицу В.2.

2.4 Календарный план и график движения рабочих

Календарный план – это графическая модель технологии монтажа технологического оборудования и трубопроводов, отображающая взаимосвязь работ и сроки их выполнения.

Исходными данными для разработки календарного плана являются: нормативный срок монтажа оборудования, сведения о кадрах, машинах и механизмах, о поставке оборудования, калькуляция затрат труда и т. д.

Последовательность разработки календарного плана:

– устанавливают номенклатуру монтажных – определяют нормативную трудоемкость по процессам и состав звеньев;

– устанавливают сметность, определяют продолжительность выполнения каждого процесса, с учетом перевыполнения норм выработки и суммарную продолжительность всех работ.

График движения рабочих должен предусматривать равномерное использование рабочих во все время монтажа и, по возможности, постепенного сокращения их числа на объекте. Он выполняется на основе ведомости календарного плана в масштабе времени. Общее количество рабочих занятых в тот или иной день, получают путем суммирования количество рабочих, трудящихся в этот день на всех процессах.

Для построения и расчета календарного плана составляется ведомость исходных данных, приведенная выше в виде таблицы В.2.

При правильно составленном графике коэффициент неравномерности движения рабочих должен быть не более 1,5. Он определяется по формуле

$$K = \frac{m_{\max}}{m_{\text{ср}}}, \quad (5.1)$$

$$m_{\text{ср}} = \frac{\sum Q}{T \cdot K}, \quad (5.2)$$

где $m_{\text{ср}}$ – среднее количество рабочих, чел.;

m_{\max} – максимальное количество рабочих, чел.;

$\sum Q$ – трудоемкость (трудозатраты) по i -ой работе, чел·дн;

$\sum Q$ равно 450 чел·дн;

T – продолжительность монтажных работ в днях;

K – средний коэффициент перевыполнения норм выработки, принимается равным 1.

$$m_{\text{ср}} = \frac{314,07}{29} = 11 \text{ чел.}$$

$$K = \frac{8}{11} = 0,73 < 1,5.$$

2.5 Техника безопасности и охрана труда при монтаже системы отопления и вентиляции

При выполнении монтажных работ системы отопления работник должен строго соблюдать правила техники безопасности. Знание безопасных приемов работ и их выполнение необходимы каждому работнику. Только благодаря этим условиям можно избежать несчастных случаев.

Пренебрежение работниками правил техники безопасности при проведении монтажных работ систем отопления могут стать причинами травматизма на рабочем месте.

Производственный травматизм происходит в результате ряда причин:

- неправильно организованная работа, а также допуск на объект работников, не прошедших предварительный инструктаж по ее выполнению;
- отсутствие или дефект ограждений и предохранительных устройств;
- поврежденное состояние инструмента и приспособлений;
- ошибочное обслуживание оборудования и механизмов.

При использовании грузоподъемных механизмов требуется строгое соблюдение следующих правил:

- запрещено применять грузоподъемные механизмы, которые рассчитаны на вес, меньший, чем вес поднимаемого груза;
- грузоподъемные механизмы должны иметь исправно действующие тормоза, в зубчатых и червячных передачах не должно быть никаких повреждений;
- эксплуатация грузоподъемных механизмов без аттестации или с истекшим сроком очередной аттестации запрещена;
- запрещается находиться под грузом, а также в местах, где может оказаться груз в случае обрыва троса при перемещении тяжестей.

При проведении сварочных работ необходимо:

- использовать специальную маску, закрывающую лицо, с целью защитить глаза от вредного действия светового и невидимого ультрафиолетового, а также инфракрасного излучения;

- для исключения факторов, способствующих возникновению пожаров при проведении сварочных работ, требуется тщательно загоразивать деревянные и прочие легко воспламеняющиеся части и конструкции зданий от воспламенения листовым асбестом.

3 Экономика

В данном дипломном проекте производятся технико-экономические расчеты с целью выбора трубопроводов и отопительных приборов системы отопления.

Технико-экономические показатели ППР являются основой для анализа производственной деятельности по данному объекту.

Приведенные затраты выступают суммой текущих - обеспечивают деятельность оперативную фирмы, они переносятся на себестоимость продукции и возобновляются при каждом обороте).

Базой сравнения служат нормы, установленные заданием, при разработке календарного плана в нескольких вариантах – сравнение их между собой.

Рассматриваются два варианта:

1 пластиковые трубы на разводке квартир, стояки из водогазопроводных труб ГОСТ 3262–75, отопительные приборы – конвекторы типа «Универсал».

2 предлагаемый – система отопления выполняется из водогазопроводных труб ГОСТ 3262–75, отопительные приборы – алюминиевые радиаторы типа «Calidor Super». Сравнение этих вариантов производим на основе минимума приведенных затрат.

3.1 Расчет приведенных затрат и выбор оптимального варианта проектных решений

Выбор экономически целесообразного (оптимального) варианта проектного решения осуществляется по минимуму приведенных затрат определяется по формуле

$$P_1 = E_n \cdot K_i + C_i \rightarrow \min, \quad (3.1)$$

где E_n равно 0,12 – нормативный коэффициент экономической эффективности в строительстве;

K_i – капитальные вложения i -того варианта проектного решения, тыс. тенге;

C_i – эксплуатационные издержки i -того варианта, тыс. тенге/год;

Экономический эффект рассчитывается по формуле

$$\Delta = P_1 - P_2, \quad (3.2)$$

где P_2, P_1 – приведенные затраты по сравниваемым вариантам, тыс. тенге/год;

Процент различия вариантов определяется по формуле

$$\Delta = 100 - \frac{П_1 \cdot 100}{П_2} > 5\% , \quad (3.3)$$

Если меньше 5 процентов, варианты равноэкономичны.

$$K_i = K_{скв} + K_{пн} + K_{ов} + K_x , \quad (3.4)$$

где $K_{скв}$ – стоимость оборудования, изделий и материалов систем отопления;

$K_{ов}$ – затраты, вызываемые монтажом оборудования, изделий и материалов системы отопления в здании.

Перечень необходимых механизмов и приспособлений определен на основании технологических карт и технологии производства. Поэтому в стоимость прайс-листа дистрибьютора уже входят указанные выше затраты, причем выделяют в договорах отдельной строкой (30–35 процентов). Сроки поставки 2–4 недели.

Стоимость, изделий и материалов по вариантам записано в таблицу Г.1.

3.2 Расчет эксплуатационных затрат

Эксплуатационные расходы по вариантам включают следующие виды затрат определяется по формуле

$$C = C_a + C_{тр} + C_{зп} + C_T + C_x + C_э + C_{вод} + C_m + C_{оэ} , \quad (3.5)$$

где C_a – затраты на амортизацию, то есть сумм отчислений на капремонт и восстановление системы отопления;

$C_{тр}$ – расходы по текущему ремонту и поддержанию системы в рабочем состоянии, тыс. тенге/год;

$C_{зп}$ – заработная плата эксплуатационного персонала, тенге/год;

$C_T, C_x, C_э, C_{вод}$ – стоимость потребляемых в год энергоресурсов (тепла, холода, электроэнергии, воды), тыс. тенге /год;

C_m – затраты на эксплуатационные материалы, тыс. тенге/год;

$C_{оэ}$ – обще эксплуатационные расходы, тыс. тенге/год.

Расчетные формулы и расчеты по ним при вычислении эксплуатационных издержек приведены далее.

Амортизационные отчисления определяются по формуле

$$C_A = \frac{H \cdot K}{100} , \quad (3.6)$$

где H – норма амортизационных отчислений равно 6 процентов;

К – капитальные вложения.

1 вариант

$$C_A = \frac{6 \cdot 36875,9}{100} = 2212,6 \text{ тыс. тенге/год.}$$

2 вариант

$$C_A = \frac{7 \cdot 38975,0}{100} = 2728,3 \text{ тыс. тенге/год.}$$

Расходы на текущий ремонт определяются по формуле

$$C_{\text{тр}} = 0,25 \cdot C_A, \quad (3.7)$$

1 вариант

$$C_{\text{тр}} = 0,25 \cdot 2212,6 = 553,14 \text{ тыс. тенге/год.}$$

2 вариант

$$C_{\text{тр}} = 0,25 \cdot 2728,3 = 682,06 \text{ тыс. тенге/год.}$$

Затраты на заработную плату определяются по формуле

$$C_{\text{зп}} = n_{\text{см}} \cdot (П_{\text{кв}} + П_{\text{х}}) \cdot Ц_{\text{с}}, \quad (3.8)$$

где $n_{\text{см}}$ – количество смен работы оборудования;

$П_{\text{х}}$ равно 1,5 (оба варианта)

где $Ц_{\text{с}}$ – годовой фонд заработной платы из условия 35000 тенге/мес.

Стоимость энергоресурсов

Годовые тепловые нагрузки определяются по формуле на отопление

$$Q_o^{\text{год}} = \frac{3,6}{1000} \cdot Q_{\text{час}}^{\text{ом}} \cdot Z_{\text{ом}} \cdot n \cdot \frac{(t_a - t_{\text{ср.ом}})}{(t_a - t_n^{\text{б}})}, \quad (3.9)$$

$$Q_o^{\text{год}} = \frac{3,6}{1000} \cdot 754725 \cdot 168 \cdot 24 \cdot \frac{22 + 1,6}{22 + 25} = 5468,1 \text{ МДж/год.}$$

на вентиляцию

$$Q_v^{zod} = \frac{q_0 \cdot A \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot 3,6}{1000}, \quad (3.10)$$

на горячее водоснабжение

$$Q_{hm}^{zod} = \frac{3,6}{1000} \cdot [Q_{hm} \cdot Z_{om} + Q_{hm}^s \cdot (350 - Z_{om})], \quad (3.11)$$

$$Q_{zod}^{zs} = \frac{3,6}{1000} \cdot [82720 \cdot 167 + 52940,8 \cdot (350 - 167)] = 846,1 \text{ МДж/год.}$$

Итого: $\Sigma Q_{zod} = 6495,3$, МДж/год.

где $Z_{от}$ – продолжительность отопительного периода, равная 167;

$t_{ср.от}$ – средняя температура наружного воздуха для Алматы, равная минус 25 °С;

n – продолжительность в год в часах, равная 24.

Стоимость электроэнергии, потребляемой в течение года системой отопления определяется по формуле

$$C_э = N \cdot n \cdot S_э, \quad (3.12)$$

Тариф на электроэнергию принимаем $S_э$ равно 18,02 тенге/кВт·час, мощность привода N равно 1,46 кВт.

Общая стоимость электроэнергии в год для двух вариантов одинакова

$$C_э = 1,46 \cdot 8760 \cdot 18,02 = 102,57 \text{ тыс. тенге/год.}$$

Стоимость материалов: расходуемым материалом является лишь смена изоляционного материал, которое находится по формуле

$$C_m = 0,104 \cdot (C_a + C_{зп}), \quad (3.13)$$

Все результаты сводим в таблицу Г.2.

По минимуму приведенных затрат целесообразнее предлагаемый второй вариант. Экономический эффект по формуле (3.2)

$$\Delta = 17856,45 - 15547,6 = 2308,84 \text{ тыс. тенге/год.}$$

Процент различия вариантов по формуле (3.3)

$$\Delta = 100 - \frac{15547,6 \cdot 100}{17856,45} = 12,9 > 5\%.$$

Таким образом, на основе произведенных расчетов, экономически целесообразнее выбрать первый вариант.

3.3 Основные технико-экономические показатели

Значения основных технико-экономических показателей сводятся в таблицу Г.3.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тема дипломного проекта: «Проектирование систем отопления и вентиляции 8-этажного жилого дома, расположенного в Бостандыкском районе, г. Алматы». В начале диплома были представлены исходные данные, исходя из которых сделали расчёт теплотехнический расчёт ограждений. Теплотехнический расчёт нам пригодился, чтобы знать теплопотери внутри здания по комнатам и помещениям, так как это позволяет нам учитывать сколько через ту или иную конструкцию было потерь тепла от отопления.

Также одно из главных в проекте – вентиляция. Всё необходимые параметры вентиляции как воздухообмен, аэродинамический расчёт, а затем произошёл дальнейший подбор оборудования. Устройство системы вентиляции жилых зданиях необходимо для возможности удаления избытков тепла, влаги и вредных газов, выделяемых в помещении.

Для правильного проектирования и подбора установок и оборудования всех систем были выполнены выбор расчетных параметров воздуха, расчет теплопотерь в помещениях для системы кондиционирования, расчет воздухообмена и аэродинамический расчет воздуховодов системы вентиляции. Также был произведен подбор вентиляторов и блоков сплит-систем.

В разделе «Технология монтажно-заготовительных работ» произведены расчеты затрат труда и предоставлен календарный план и график движения рабочих, дана ведомость строительно-монтажных работ. В проекте также уделено внимание вопросам, связанным с обеспечением техники безопасности при проведении и организации строительно-монтажных работ, а также мероприятия по противопожарной безопасности и защите окружающей среды.

Высокая стоимость индукционной системы отопления частного дома во многом объясняется дорогой автоматикой котла. Но тут нужно учитывать, что от ее качества будет зависеть не только эффективность работы источника тепла, но и длительность его эксплуатации. На практике бывали случаи, когда дешевая автоматика выходила из строя и у котла плавился металлический сердечник по которому циркулирует и нагревается вода.

В «Экономическом разделе» предоставлены локальные сметы, объектный и сводный сметный расчёты по итогам которых, капиталовложения системы для учёта затрат и необходимой рабочей силы для проектирования отопления и вентиляции. Экономность концепции отопления определена ценой использованных материалов также оснащения, производства также установки, но кроме того эксплуатации. Признаками экономичности считаются технологичность системы, множество компонентов, расходы работы, сроки производства также монтажа, затраты в наладку, руководство также восстановление.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 СП РК 2.04-01-2017 Строительная климатология
- 2 Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. В 3-х ч. изд. 4-е. Ч.3. Вентиляция, кондиционирование воздуха. Под ред. Н.Н. Павлова и Ю.И. Шиллера. Кн. 1, 2. - М.: Стройиздат, 1992. - 319 с, - 416с.
- 3 Ананьев В.А., Балужева Л.Н., Гальперин А.Д., Городов А.К., Еремин М.Ю., Звягинцева С.М., Мурашко В.П., Седых И.В. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. Учебное пособие – М.: «Евроклимат», издательство «Арина», 2000 – 416 с.
- 4 Краснов Ю.С., Борисоглебская А.П., Антипов А.В. Системы вентиляции и кондиционирования. Рекомендации по проектированию, испытаниям и наладке, М.:Термокул,2004.- 373 с.
- 5 Хрусталева Б.М. и др. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование. – М.: Изд-во АСВ, 2010.- 784с.
- 6 ЕНиР. Сборник Е25. Такелажные работы /Госстрой России. – М.: Стройиздат. 1990. – 48 с.
- 7 ЕНиР. Сборник Е10. Сооружения систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации/Госстрой России. – М.: Прейскурантиздат. 1990. – 32 с.
- 8 С2. Сборник 20. Вентиляция и кондиционирование воздуха . Комитет по делам строительства МЭиТ, 2003. –110с.
- 9 СН РК 1. 03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;
- 10 Крупнов Б.А., Шарафудинов Н.С. Руководство по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирование воздуха. М.: Вена, 2012. – 220 с.;

Приложение А

Таблица А.1 – Расчетное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций

Стена 400 мм					
Наименование ограждения	δ , м	λ , Вт/(м ² ·°С)	S , Вт/(м ² ·°С)	μ , мг/м·ч·Па	R , м ² ·°С/Вт
$1/\alpha_{вн}$	1	8,700			0,115
$1/\alpha_{нар}$	1	23,000			0,043
утеплитель "URSA"	0,100	0,035	0,41	0,05	2,857
железобетон	0,400	1,920	17,98	0,03	0,208
R_0 , м ² ·°С/Вт					3,224
K_0 , Вт/м ² ·°С					0,31
Перекрытие					
Наименование ограждения	δ , м	λ , Вт/(м ² ·°С)	S , Вт/(м ² ·°С)	μ , мг/м·ч·Па	R , м ² ·°С/Вт
$1/\alpha_{вн}$	1	8,700			0,115
$1/\alpha_{нар}$	1	23,000			0,043
пустотная ж/б плита	0,200	1,507	16,77	0,03	0,133
стяжка цем.–песч.	0,050	0,760	9,6	0,09	0,066
R_0 , м ² ·°С/Вт					2,175
K_0 , Вт/м ² ·°С					0,460
Двери одинарные					
Наименование ограждения	δ , м	λ , Вт/(м ² ·°С)	S , Вт/(м ² ·°С)	μ , мг/м·ч·Па	R , м ² ·°С/Вт
однокамерный стеклопакет из обычного стекла					0,380
R_0 , м ² ·°С/Вт					0,380
K_0 , Вт/м ² ·°С					2,632
Двери двойные					
R_0 , м ² ·°С/Вт					0,310
K_0 , Вт/м ² ·°С					3,226

Продолжение приложения А

Таблица А.2 – Расчёт теплопотерь

п/п	Наименование помещения	Температура, °С	Ограждающие конструкции	Ориентация	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи К, Вт/м ²		Основные теплопотери Q, Вт	Коэф-фициент β			Общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м		к	п		ориентация	прочие	1+Σβ	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
101	кухня	21	НС	СЗ	3	3,3	9,9	0,25	1	139	0,1	0	153	864	1328	
			НС	СВ	1,8	3,3	5,94	0,25	1	83	0,1	0	91			
			0	0	1,2	1,5	1,8	1	1	152	0,1	0	167			
			ПЛ	-	3	3,8	11,4	0,2	0,4	51	0	0	51			
102	туалет	18	ПЛ	-	0,9	1,5	1,35	0,2	0,4	5	0	0	57			
103	ванная	20	ПЛ	-	1,8	1,5	2,7	0,2	0,4	11	0	0	11			
104	прихожая	18	ПЛ		4,6	1,5	13,38	0,2	0,4	56	0	0	56			
					3,6	1,8										
105	жилая комната	22	НС	0	3,6	3,3	11,88	0,25	1	169	0,1	0	91			
			НС	СВ	0,9	3,3	2,97	0,25	1	42	0,1	0	167			
			0	0	1,6	1,5	2,4	1	1	207	0,1	0	227			
			ПЛ	-	3,6	4,8	17,28	0,2	0,4	78	0	0	78			
106	жилая комната	22	НС	СЗ	4,2	3,3	13,86	0,25	1	198	0,1	0	218	885		
			НС	СВ	5,7	3,3	18,81	0,25	1	269	0,1	0	296			
			0	СЗ	1,2	1,5	1,8	1	1	155	0,1	0	170			

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

п/п	Наименование помещения	Температура, °С	Ограждающие конструкции	Ориентация	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи К, Вт/м ²		Основные тепловые потери Q, Вт	Коэффициент β			Общие потери тепла, Вт			
					ширина, м	высота, м		к	п		ориентация	прочие	1+Σβ	через ограждение	на инфильтрацию	помещения	
107	жилая комната	22	НС	СЗ	4,2	5,7	23,94	0,2	0,4	109	0	0	1	109			
			НС	СЗ	1,8	3,3	5,94	0,25	1	84	0,1	0	1,1	93	267		
			НС	СВ	4,8	3,3	15,84	0,25	1	226	0,1	0	1,1	249			
			НС	ЮВ	4,8	3,3	15,84	0,25	1	226	0,05	0	1	237			
			0	СВ	1,2	1,5	1,8	1	1	155	0,1	0	1,1	170			
			0	ЮВ	1,2	1,5	1,8	1,5	1	155	0,05	0	1	163			
			ПЛ	-	4,8	4,8	23,04	0,2	0,4	105	0	0	1	105			
108	жилая комната	22	НС	СВ	2,7	3,3	8,91	2,51	1	127	0,1	0	1,1	140	1180		
			НС	ЮВ	3,3	3,3	10,89	0,25	1	155	0,05	0	1	163			
			0	ЮВ	1,6	1,5	2,4	1	1	207	0,05	0	1	217			
			ПЛ	-	5,5	3,3	18,15	0,2	0,4	82	0	0	1	82			
109	кухня	21	НС	СВ	0,9	3,3	2,97	0,25	1	41	0,1	0	1,1	45	864		
			НС	ЮВ	3	3,3	9,9	0,25	1	139	0,05	0	1	146			
			0	ЮВ	1,2	1,5	1,8	1	1	152	0,05	0	1	160			
			ПЛ	-	3	3,8	11	0,2	0,4	51	0	0	1	51			
110	туалет	18	ПЛ	-	0,9	1,5	1,35	0,2	0,4	5	0	0	1	5	-		
111	ванная	20	ПЛ	-	1,8	1,5	2,7	0,2	0,4	11,88	0	0	1	11,8	-		

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

п/п	Наименование помещения	Температура, °С	Ограждающие конструкции	Ориентация	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи К, Вт/м ² С		Основные тепловые потери Q, Вт	Коэф-фициент β			Общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м		к	п		ориентация	прочие	1+Σβ	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
112	прихожая	18	ПЛ		4,6	1,5	13,38	0,2	0,4	56	0	0	1	56	-	
					3,6	1,8										
113	лестничная площадка	18	НС	ЮВ	3	3,3	9,9	0,25	1	131	0,05	0	1	138	1226	
			О	ЮВ	1,8	1,5	2,7	1	1	216	0,05	0	1	227		
			ПЛ				30,24	0,2	0,4	128	0	0	1	128		
					1,8	5,8										
114	туалет	18	ПЛ	-	0,9	1,5	1,35	0,2	0,4	5	0	0	1	5	-	
115	ванная	20	ПЛ	-	1,8	1,5	2,7	0,2	0,4	11,88	0	0	1	11	-	
116	кухня	21	НС	ЮВ	3	3,3	9,9	0,25	1	139	0,05	0	1	146	864	
			НС	ЮЗ	0,9	3,3	2,97	0,25	1	41	0,05	0	1	43		
			0	ЮВ	1,2	1,5	1,8	1	1	152	0,05	0	1	160		
			ПЛ	-	3	3,8	11,4	0,2	0,4	51	0	0	1	51		
117	прихожая	18			4,6	1,5	13,38	0,2	ПЛ	56	0	0	1	56	-	
118	жилая комната	—	НС	ЮВ	3,3	3,3	10,89	0,01	1	155	0,05	0	1	163	1180	
			НС	ЮЗ	2,7	3,3	8,91	0,25	1	127	0,05	0	1	133		
			0	ЮВ	1,6	1,5	2,4	1	1	207,12	0,05	0	1	217		
			ПЛ	-	5,5	3,3	18,15	0,2	0,4	82	0	0	1	82		

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

п/п	Наименование помещения	Температура, °С	Ограждающие конструкции	Ориентация	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэф. теплопередачи К, Вт/м ²		Основные тепловые потери Q, Вт	Коэф-фициент β			Общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м		к	п		ориентация	прочие	1+Σβ	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
119	жилая комната	22	НС	ЮВ	4,8	3,3	15,84	0,21	1	226,	0,05	0	1	237	885	
			НС	ЮЗ	4,8	3,3	15,84	0,2	1	226	0,05	0	1	237		
			НС	СЗ	1,8	3,3	5,94	0,25	1	84	0,1	0	1,1	93		
			0	ЮВ	1,2	2,	1,8	1	1	155	0,05	0	1	163		
			0	ЮЗ	1,2	1,5	1,8	1	1	155	0,05	0	1	163		
			ПЛ	-	4,8	4,8	23,04	0,2	0,4	105	0	0	1	105		
120	жилая комната	22	НС	ЮЗ	5,7	3,3	18,81	0,21	1	269	0,05	0	1	282,	885	
			НС	СЗ	4,2	3,3	13,86	0,21	1	198	0,1	0	1,	218		
			0	ЮЗ	1,2	1,5	1,8	1	1	155	0,05	0	1	163		
			0	СЗ	1,2	1,5	1,8	1	1	155	0,1	0	1,	170		
			ПЛ	-	4,2	5,7	23,94	0,2	0,4	109	0	0	1	109		
121	жилая комната	22	НС	ЮЗ	0,9	3,3	2,97	0,25	1	42	0,05	0	1	44	1180	
			НС	СЗ	3,6	3,3	11,88	0,25	1	169	0,1	0	1,1	186		
			0	СЗ	1,6	1,5	2,4	1	1	207,52	0,1	0	1,1	227		
			ПЛ	-	3,6	4,8	17,28	0,2	0,4	78	0	0	1	78		
122	прихожая	18	ПЛ		4,6	1,5	13,38	0,2	0,4	56	0	0	1	56	-	
					3,6	1,8										

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

п/п	Наименование помещения	Температура, °С	Ограждающие конструкции	Ориентация	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Кэфф. теплопередачи К, Вт/м ²		Основные тепловые потери Q, Вт	Кэфф-фициент β			Общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м		к	п		ориентация	прочие	1+Σβ	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
123	кухня	21	НС	ЮЗ	1,8	3,3	5,94	0,25	1	83	0,05	0	1	87	864	
			НС	СЗ	3	3,3	9,9	0,25	1	139	0,1	0	1,1	153		
			0	СЗ	1,2	1,5	1,8	1	1	152	0,1	0	1,1	167		
			ПЛ	-	3	3,8	11,4	0,2	0,4	51	0	0	1	51		
124	туалет	18	ПЛ	-	0,9	1,5	1,35	0,2	0,4	5	0	0	-	5		
125	ванная	20	ПЛ	-	1,8	1,5	2,7	0,2	0,4	11,88	0	0	-	11		
2																
этаж																
201	кухня		НС	СЗЗ	3	3,3	9,9	0,25	1	139	0,1	0	1,1	153	824	
			НС	СВ	1,8	3,3	5,94	0,25	1	83	0,1	0	1,1	91		
			0	СЗ	1,2	1,5	1,8	1	1	152	0,1	0	1,1	167		
			ПЛ	-	3	3,8	11,4	0,2	0,4	51	0	0	1	51		
205	жилая комната	22	НС	СЗЗ	3,6	3,3	11,88	0,25	1	169	0,1	0	1,1	186	1125	
			НС	СВ	0,9	3,3	2,97	0,25	1	42	0,1	0	1,1	46		
			0	СЗЗ	1,6	1,5	2,4	1	1	207	0,1	0	1,1	227		
			ПЛ	-	3,6	4,8	17,28	0,2	0,4	78	0	0	1	78		
206	жилая комната	22	НС	СЗ	4,2	3,3	13,86	0,25	1	198	0,1	0	1,1	218	844	
			НС	СВ	5,7	3,3	18,81	0,25	1	269	0,1	0	1,1	296		

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

п/п	Наименование помещения	Температура, °С	Ограждающие конструкции	Ориентация	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи К, Вт/м ²		Основные тепловые потери Q, Вт	Коэф-фициент β			Общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м		к	п		ориентация	прочие	1+Σβ	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
			0	СЗ	1,2	1,5	1,8	1	1	155	0,1	0	1,1	170		
			0	СВ	1,2	1,5	1,8	1	1	155	0,1	0	1,1	170		
			ПЛ	-	4,2	5,7	23,94	0,2	0,4	109	0	0	1	109		
207	жилая комната	22	НС	СЗ	1,8	3,3	5,94	0,25	1	84	0,1	0	1,1	93	844	
			НС	СВ	4,8	3,3	15,84	0,25	1	226	0,1	0	1,1	249		
			НС	ЮВ	4,8	3,3	15,84	0,25	1	226	0,05	0	1	237		
			0	СВ	1,2	1,5	1,8	1	1	155	0,1	0	1,1	170		
			0	ЮВ	1,2	1,5	1,8	1	1	155	0,05	0	1	163		
			ПЛ	-	4,8	4,8	23,04	0,2	0,4	105	0	0	1	105		
208	жилая комната	22	НС	СВ	2,7	3,3	8,91	0,25	1	127	0,1	0	1,1	140	1125	
			НС	ЮВ	3,3	3,3	10,89	0,25	1	155	0,05	0	1	163		
			0	ЮВ	1,6	1,5	2,4	1	1	207	0,05	0	1	217		
			ПЛ	-	5,5	3,3	18,15	0,2	0,4	82	0	0	1	82		
209	кухня		НС	СВ	0,9	3,3	2,97	0,25	1	41	0,1	0	1,1	45	824	
			НС	ЮВ	3	3,3	9,9	0,25	1	139	0,05	0	1	146		
			0	ЮВ	1,2	1,5	1,8	1	1	152	0,05	0	1	160		
			ПЛ	-	3	3,8	11,4	0,2	0,4	51	0	0	1	51		
213	лестничная	18	НС	ЮВ	3	3,3	9,9	0,25	1	131	0,05	0	1	138	1172	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

п/п	Наименование помещения	Температура, °С	Ограждающие конструкции	Ориентация	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи К, Вт/м ²		Основные тепловые потери Q, Вт	Коэффициент β			Общие потери тепла, Вт			
					ширина, м	высота, м		к	п		ориентация	прочие	1+Σβ	через ограждающие	на инфильтрацию	помещения	
	площадка																
			0	ЮВ	1,8	1,5	2,7	1	1	216	0,05	0	1	227			
			ПЛ		3	6,6	4024	0,2	0,4	128	0	0	1	128			
					1,8	6,											
216	кухня	↔	НС	ЮВ	3	3,3	9,9	0,25	1	139	0,05	0	1	146	824		
			НС	ЮЗ	0,9	3,3	2,97	0,25	1	41	0,05	0	1	43			
			0	ЮВ	1,2	1,5	1,8	1	1	152	0,05	0	1	160			
			ПЛ	-	3	3,8	11,4	0,2	0,4	51	0	0	1	51			
218	жилая комната	22	НС	ЮВ	3,3	3,3	10,89	0,25	1	155	0,05	0	1	163	115		
			НС	ЮЗ	2,7	3,3	8,91	0,25	1	127	0,05	0	1	133			
			0	ЮВ	1,6	1,5	2,4	1	1	207,52	0,05	0	1	217			
			ПЛ	-	5,5	3,3	18,15	0,2	0,4	82	0	0	1	82			
219	жилая комната	22	НС	ЮВ	4,8	3,3	15,84	0,25	1	226	0,05	0	1	237	844		
			НС	ЮЗ	4,8	3,3	15,84	0,25	1	226	0,05	0	1	237			
			НС	0	1,8	3,3	5,94	0,25	1	84	0,1	0	1,1	93			
			0	ЮВ	1,2	1,5	1,8	1	1	155	0,05	0	1	163			
			0	ЮЗ	1,2	1,5	1,8	1	1	155	0,05	0	1	163			
			ПЛ	-	4,8	4,8	23,04	0,2	0,4	105	0	0	1	105			

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

п/п	Наименование помещения	Температура, °С	Ограждающие конструкции	Ориентация	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэф. теплопередачи К, Вт/м ²		Основные тепловые потери Q, Вт	Коэффициент β			Общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м		к	п		ориентация	прочие	1+Σβ	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
220	жилая комната	22	НС	ЮЗ	5,7	3,3	18,81	0,25	1	269	0,05	0	1	282	844	
			НС	О	4,2	3,3	13,86	0,25	1	198	0,1	0	1,1	218		
			0	ЮЗ	1,2	1,5	1,8	1	1	155	0,05	0	1	163		
			0	СЗ	1,2	1,5	1,8	1	1	155	0,1	0	1,1	170		
			ГЛ	-	е.2	5,7	23,94	0,2	0,4	109	0	0	1	109		
221	жилая комната	22	НС	ЮЗ	0,9	3,3	2,97	0,25	1	42	0,05	0	1	44	115	
			НС	СЗ	3,6	3,3	11,88	0,25	1	169	0,1	0	1,1	186		
			0	СЗ	1,6	1,5	2,4	1	1	207,52	0,1	0	1,1	227		
			ПЛ		3,6	4,8	17,28	0,2	0,4	78	0	0	1	78		
223	кухня		НС	ЮЗ	1,8	3,3	5,94	0,25	1	83	0,05	0	1	87	824	
			НС	СЗ	3	3,3	9,9	0,25	1	139	0,1	0	1,1	153		
			0	СЗ	1,2	1,5	1,8	1	1	152	0,1	0	1,1	167		
			ПЛ		3	3,8	11,4	0,2	0,4	51	0	0	1	51		
3	этаж															
301	кухня	21	НС	СЗ	3	3,3	9,9	0,25	1	139	0,1	0	1,1	153	783	
			НС	СВ	1,8	3,3	5,94	0,25	1	83	0,1	0	1,1	91		
			0	СЗ	1,2	1,5	1,8	1	1	152	0,1	0	1,1	167		

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

п/п	Наименование помещения	Температура, °С	Ограждающие конструкции	Ориентация	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи К, Вт/м ²		Основные тепловые потери Q, Вт	Коэффициент β			Общие потери тепла, Вт												
					ширина, м	высота, м		к	п		ориентация	прочие	1+Σβ	через ограждение	на инфильтрацию	помещения										
305	жилая комната	22	НС	СЗ	3,6	3,3	11,88	0,25	1	169	0,1	0	1,1	186	1069											
																	3	3,8	0,2	0,4	51	0	1	51		
																	0,9	3,3	0,25	1	42,	0,1	0	1,1	46	
																	1,6	1,5	1	1	207,52	0,1	0	1,1	227	
																	3,6	4,8	0,2	0,4	78	0	0	1	78	
	жилая комната	22	НС	СЗ	4,2	3,3	13,86	0,25	1	198	0,1	0	1,1	218												
																	5,7	3,3	0,25	1	269	0,1	0	1,1	296	
																	1,2	1,5	1	1	155	0,1	0	1,1	170	
																	1,2	1,5	1	1	155	0,1	0	1,1	170	
																	4,2	5,7	0,2	0,4	109	2	0	1	109	
307	жилая комната	22	НС	0	1,8	3,3	5,94	0,25	1	84	0,1	0	1,1	93	802											
																	4,8	3,3	0,25	1	226	0,1	0	1,1	249	
																	4,8	3,3	0,25	1	226	0,05	0	1,05	237	
																	1,2	1,5	1,5	1	155	0,1	0	1,1	170	
																	1,2	1,5	1,5	1	155	0,05	0	1,05	163	
	жилая	22	НС	СВ	2,7	3,3	8,91	0,25	1	127	0,1	0	1,1	140	1069											
																	4,8	4,8	0,2	0,4	105	0	0	1	105	
																	4,8	3,3	23,04	0,2	0,4	105	0	0	1	105
																	4,8	4,8	23,04	0,2	0,4	105	0	0	1	105
																	2,7	3,3	8,91	0,25	1	127	0,1	0	1,1	140

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

п/п	Наименование помещения	Температура, °С	Ограждающие конструкции	Ориентация	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэф. теплопередачи К, Вт/м ²		Основные тепловые потери Q, Вт	Коэф-фициент β			Общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м		к	п		ориентация	прочие	1+Σβ	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
	комната		НС	ЮВ	3,3	3,3	10,89	0,25	1	155	0,05	0	1,05	163		
			0	ЮВ	1,6	1,5	2,4	1,5	1	207	0,05	0	1,05	217		
			ПЛ	-	5,5	3,3	18,15	0,2	0,4	82	0	0	1	82		
	кухня		НС	СВ	0,9	3,3	2,97	0,25	1	41	0,1	0	1,1	45	783	
			НС	ЮВ	3	3,3	9,9	0,25		56	139	0,05	0	1,05	146	
			0	ЮВ	1,2	1,5	1,8	1,5		56	152	0,05	0	1,05	160	
			ПЛ	-	3	3,8	11,4	0,2		56	51	0	0	1	51	
313	лестничная площадка	18	НС	ЮВ	3	3,3	9,9	0,25		53	131	0,05	0	1,05	138	
			0	ЮВ	1,8	1,5	2,7	1,5		53	216	0,05	0	1,05	227	
			ПЛ		3	6,6	30,24	0,2		53	128	0	0	1	128	
					1,8	5,8										
316	кухня	21	НС	ЮВ	3	3,3	9,9	0,25		56	139	0,05	0	1,05	146	
			НС	ЮЗ	0,9	3,3	2,97	0,25		56	41	0,05	0	1,05	43	
			0	ЮВ	1,2	1,5	1,8	1,5		56	152	0,05	0	1,05	160	
			ПЛ	-	3	3,8	11,4	0,2		56	51	0	0	1	51	
318	жилая комната	22	НС	ЮВ	3,3	3,3	10,89	0,25		57	155	0,05	0	1,05	163	
			НС	ЮЗ	2,7	3,3	8,91	0,25		57	127	0,05	0	1,05	133	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

п/п	Наименование помещения	Температура, °С	Ограждающие конструкции	Ориентация	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи К, Вт/м ²		Основные тепловые потери Q, Вт	Коэфф-фициент β			Общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м		к	п		ориентация	прочие	1+Σβ	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
			0	ЮВ	1,6	1,5	2,4	1,5		57	207	0,05	0	1,05	217	
			ПЛ	-	5,5	3,3	18,15	0,2		57	82	0	0	1	82	
319	жилая комната	22	НС	ЮВ	4,8	3,3	15,84	0,25		57	226	0,05	0	1,05	237	
			НС	ЮЗ	4,8	3,3	15,84	0,25		57	226	0,05	0	1,05	237	
			НС	СЗ	1,8	3,3	5,94	0,25		57	84	0,1	0	1,1	93	
			0	ЮВ	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,05	0	1,05	163	
			0	ЮЗ	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,05	0	1,05	163	
			ПЛ	-	4,8	4,8	23,04	0,2		57	105	0	0	1	105	
320	жилая комната	22	НС	ЮЗ	5,7	3,3	18,81	0,25		1,	269	0,05	0	1,05	282	
			НС	СЗ	4,2	3,3	13,86	0,25		57	198	0,1	0	1,1	218	
			0	ЮЗ	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,05	0	1,05	163	
			0	СЗ	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,1	0	1,1	170	
			ПЛ	-	4,2	5,7	23,94	0,2		57	109	0	0	1	109	
321	жилая комната	22	НС	ЮЗ	0,9	3,3	2,97	0,25		1	42	0,05	0	1,05	44	
			НС	СЗ	3,6	3,3	11,88	0,25		57	169	0,1	0	1,1	186	
			0	СЗ	1,6	1,5	2,4	1,5		57	207	0,1	0	1,1	227	
			ПЛ	-	3,6	4,8	17,28	0,2		57	78	0	0	1	78	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

п/п	Наименование помещения	Температура, °С	Ограждающие конструкции	Ориентация	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Кэфф. теплопередачи К, Вт/м ²		Основные тепловые потери Q, Вт	Кэфф-фициент β			Общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м		к	п		ориентация	прочие	1+Σβ	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
323	кухня		НС	ЮЗ	1,8	3,3	5,94	0,25		1,	83	0,05	0	1,05	87	
			НС	СЗ	3	3,3	9,9	0,25		56	139	0,1	0	1,1	153	
			0	СЗ	1,2	1,5	1,8	1,5		56	152	0,1	0	1,1	167	
			ПЛ	-	3	3,8	11,4	0,2		55	51	0	0	1	51	
4																
этаж																
401	кухня		НС	СЗ	3	3,3	9,9	0,25		56	139	0,1	0	1,1	153	
			НС	СВ	1,8	3,3	5,94	0,25		56	83	0,1	0	1,1	91	
			0	СЗ	1,2	1,5	1,8	1,5		56	152	0,1	0	1,1	167	
			ПЛ	-	3	3,8	11,4	0,2		56	51	0	0	1	51	
405	жилая комната	22	НС	СЗ	3,6	3,3	11,88	0,25		1,	169	0,1	0	1,1	186	
			НС	СВ	0,9	3,3	2,97	0,25		57	42	0,1	0	1,1	46	
			0	СЗ	1,6	1,5	2,4	1,5		57	207	0,1	0	1,1	227	
			ПЛ	-	3,6	4,8	17,28	0,2		57	78	0	0	1	78	
406	жилая комната	22	НС	СЗ	4,2	3,3	13,86	0,25		1,	198	0,1	0	1,1	218	
			НС	СВ	5,7	3,3	18,81	0,25		57	269	0,1	0	1,1	296	
			0	СЗ	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,1	0	1,1	170	
			0	СВ	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,1	0	1,1	170	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

п/п	Наименование помещения	Температура, °С	Ограждающие конструкции	Ориентация	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи К, Вт/м ²		Основные тепловые потери Q, Вт	Коэффициент β			Общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м		к	п		ориентация	прочие	1+Σβ	через ограждающие	на инфильтрацию	помещения
407	жилая комната	22	НС	СЗ	4,2	5,7	23,94	0,2	0,2	57	109	0	0	1	109	
			НС	СЗ	1,8	3,3	5,94	0,25	0,25	1,	84	0,1	0	1,1	93	
			НС	СВ	4,8	3,3	15,84	0,25	0,25	57	226	0,1	0	1,1	249	
			НС	ЮВ	4,8	3,3	15,84	0,25	0,25	57	226	0,05	0	1,05	237	
			0	СВ	1,2	1,5	1,8	1,5	1,5	57	155	0,1	0	1,1	170	
			0	ЮВ	1,2	1,5	1,8	1,5	1,5	57	155	0,05	0	1,05	163	
			ПЛ	-	4,8	4,8	23,04	0,2	0,2	57	105	0	0	1	105	
410	жилая комната	—	НС	СВ	2,7	3,3	8,91	0,25	0,25	57	127	0,1	0	1,1	140	
			НС	ЮВ	3,3	3,3	10,89	0,25	0,25	57	155	0,05	0	1,05	163	
			0	ЮВ	1,6	1,5	2,4	1,5	1,5	57	207	0,05	0	1,05	217	
			ПЛ	-	5,5	3,3	18,15	0,2	0,2	57	82	0	0	1	82	
412	кухня		НС	СВ	0,9	3,3	2,97	0,25	0,25	56	41	0,1	0	1,1	45	
			НС	ЮВ	3	3,3	9,9	0,25	0,25	56	139	0,05	0	1,05	146	
			0	ЮВ	1,2	1,5	1,8	1,5	1,5	56	152	0,05	0	1,05	160	
			ПЛ	-	3	3,8	11,4	0,2	0,2	56	51	0	0	1	51	
415	лестничная площадка	НС	ЮВ	3	3,3	9,9	0,25	1	1	131	0,05	0	1,05	138	1060	
			0	ЮВ	1,8	1,5	2,7	1,5	1,5	53	216	0,05	0	1,05	227	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

п/п	Наименование помещения	Температура, °С	Ограждающие конструкции	Ориентация	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи К, Вт/м ²		Основные тепловые потери Q, Вт	Коэффициент β			Общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м		к	п		ориентация	прочие	1+Σβ	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
			ПЛ		3	7,	30,24	0,2		53	128	0	0	1	128	
					1,8	5,8										
416	кухня		НС	ЮВ	3	3,3	9,9	0,25		56	139	0,05	0	1	146	
			НС	ЮЗ	0,9	3,3	3,	0,25		56	41	0,05	0	1	43	
			0	ЮВ	1,	1,5	2,	1,5		56	153,	0,05	0	1	160	
			ПЛ	-	3	3,8	11,	0,2		56	51,	0	0		51,	
418	жилая комната	—	НС	ЮВ	3,3	3,3	10,89	0,25		57	155	0,05	0	1	163	
			НС	ЮЗ	2,7	3,3	9,	0,25		57	127	0,05	0	1	133	
			0	ЮВ	1,6	1,5	2,	1,5		57	207	0,05	0	1	217	
			ПЛ	-	5,5	3,3	18,	0,2		57	82	0	0	1	82	
419	жилая комната	22	НС	ЮВ	4,8	3,3	15,84	0,25		57	226	0,05	0	1	237	
			НС	ЮЗ	4,8	3,3	15,84	0,25		57	226	0,05	0	1	237	
			НС	0	1,8	3,3	6,	0,25		57	84	0,1	0	1	93	
			0	ЮВ	1,2	2,	2,	2,		57	155	0,05	0	1	163	
			0	ЮЗ	1,2	1,5	2,	1,5		57	155	0,05	0	1	163	
			ПЛ	-	4,8	4,8	23,04	0,2		57	105	0	0	1	105	
420	жилая комната	22	НС	ЮЗ	5,7	3,3	18,81	0,25		57	269	0,05	0	1,05	282	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

п/п	Наименование помещения	Температура, °С	Ограждающие конструкции	Ориентация	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэф. теплопередачи К, Вт/м ²		Основные тепловые потери Q, Вт	Коэффициент β			Общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м		к	п		ориентация	прочие	1+Σβ	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
			НС	0	4,2	3,3	13,86	0,25		57	198	0,1	0	1,1	218	
			0	ЮЗ	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,05	0	1,05	163	
			0	0	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,1	0	1,1	170	
			ПЛ	-	4,2	5,7	23,94	0,2		57	109	0	0	1	109	
421	жилая комната	22	НС	ЮЗ	0,9	3,3	2,97	0,25		57	42	0,05	0	1,05	44	
			НС	0	3,6	3,3	11,88	0,25		57	169	0,1	0	1,1	186	
			0	СЗ	1,6	1,5	2,4	2,		57	207	0,1	0	1,1	227	
			ПЛ	-	3,6	4,8	17,28	0,2		57	78	0	0	1	78	
422	кухня	НС	ЮЗ	1,8	3,3	5,94	0,25	1		83	0,05	0	1,05	87	741	
			НС	0	3	3,3	9,9	0,25		56	139	0,1	0	1	153	
			0	СЗ	1,2	1,5	1,8	1,5		56	152	0,1	0	1	167	
			ПЛ	-	3	3,8	11,4	0,2		55	51	0	0	1	51	
5	этаж															
501	кухня		НС	0	3	3,3	9,9	0,25		56	139	0,1	0	1,1	153	
			НС	СВ	1,8	3,3	5,94	0,25		56	83	0,1	0	1,1	91	
			0	СЗ	1,2	1,5	1,8	1,5		56	152	0,1	0	1,1	167	
			ПЛ	-	3	3,8	11,4	0,2		56	51	0	0	1	51	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

п/п	Наименование помещения	Температура, °С	Ограждающие конструкции	Ориентация	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи К, Вт/м ²		Основные тепловые потери Q, Вт	Коэффициент β			Общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м		к	п		ориентация	прочие	1+Σβ	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
505	жилая комната	22	НС	0	3,6	3,3	11,88	0,25		157	169	0,1	0	1,1		186
			НС	СВ	0,9	3,3	2,97	0,25		57	42	0,1	0	1,1		46
			0	СЗ	1,6	1,5	2,4	1,5		57	207	0,1	0	1,1		227
			ГЛ	-	3,6	4,8	17,28	0,2		57	78	..	0	1		78
506	жилая комната	22	НС	СЗ	4,2	3,3	13,86	0,25		57	198	0,1	0	1,1		218
			НС	СВ	5,7	3,3	18,81	0,25		57	269	0,1	0	1,1		296
			0	СЗ	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,1	0	1,1		170
			0	СВ	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,1	0	1,1		170
			ПЛ	-	4,2	5,7	23,94	0,2		57	109	0	0	1		109
507	жилая комната	22	НС	СЗЗ	1,8	3,3	5,94	0,25		1,	84	0,1	0	1,1		93
			НС	СВ	4,8	3,3	15,84	0,25		57	226	0,1	0	1,1		249
			НС	ЮВ	4,8	3,3	15,84	0,25		57	226	0,05	0	1,05		237
			0	СВ	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,1	0	1,1		170
			0	ЮВ	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,05	0	1,05		163
			ПЛ	-	4,8	4,8	23,04	0,2		57	105	0	0	1		105
511	жилая	22	НС	СВ	2,7	3,3	8,91	0,25		1	127	0,1	0	1,1		140

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

п/п	Наименование помещения	Температура, °С	Ограждающие конструкции	Ориентация	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Кэфф. теплопередачи К, Вт/м ²		Основные тепловые потери Q, Вт	Коэффициент β			Общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м		к	п		ориентация	прочие	1+Σβ	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
	комната		НС	ЮВ	3,3	3,3	10,89	0,25		57	155	0,05	0	1,05	163	
			0	ЮВ	1,6	1,5	2,4	1,5		57	207	0,05	0	1,05	217	
			ПЛ	-	5,5	3,3	18,15	0,2		57	82	0	0	1	82	
512	кухня		НС	СВ	0,9	3,3	2,97	0,25		1,	41	0,1	0	1,1	45	
			НС	ЮВ	3	3,3	9,9	0,25		56	139	0,05	0	1,05	146	
			0	ЮВ	1,2	1,5	1,8	1,5		56	152	0,05	0	1,05	160	
			ПЛ	-	3	3,8	11,4	0,2		56	51	0	0	1	51	
513	лестничная площадка	18	НС	ЮВ	3	3,3	9,9	0,25		1	131	0,05	0	1,05	138	
			0	ЮВ	1,8	1,5	2,7	1,5		53	216	0,05	0	1,05	227	
			ПЛ		3	6,6	80,24	0,2		53	128	0	0	1	128	
516	кухня		НС	ЮВ	3	3,3	9,9	0,25		56	139	0,05	0	1,05	146	
			НС	ЮЗ	0,9	3,3	2,97	0,25		56	41	0,05	0	1,05	43	
			0	ЮВ	1,2	1,5	1,8	1,5		56	152	0,05	0	1,05	160	
			СЗЛ	-	3	3,8	11,4	0,2		56	51	0	0	1	51	
518	жилая комната	—	НС	ЮВ	3,3	3,3	10,89	0,25		57	155	0,05	0	1,05	163	
			НС	ЮЗ	2,7	3,3	8,91	0,25		57	127	0,05	0	1,05	133	
			0	ЮВ	1,6	1,5	2,4	1,5		57	207	0,05	0	1,05	217	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

п/п	Наименование помещения	Температура, °С	Ограждающие конструкции	Ориентация	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Кэфф. теплопередачи К, Вт/м ²		Основные тепловые потери Q, Вт	Кэфф-фициент β			Общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м		к	п		ориентация	прочие	1+Σβ	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
519	жилая комната	22	НС	ЮВ	5,5	3,3	18,15	0,2	0,2	57	82	0	0	1	82	
			НС	ЮВ	4,8	3,3	15,84	0,25	0,25	1	226	0,05	0	1,05	237	
			НС	ЮЗ	4,8	3,3	15,84	0,25	0,25	57	226	0,05	0	1,05	237	
			НС	СЗ	1,8	3,3	5,94	0,25	0,25	57	84	0,1	0	1,1	93	
			0	ЮВ	1,2	1,5	1,8	1,5	1,5	57	155	0,05	0	1,05	163	
			0	ЮЗ	1,2	1,5	1,8	1,5	1,5	57	155	0,05	0	1,05	163	
			ПЛ	-	4,8	4,8	23,04	0,2	0,2	57	105	0	0	1	105	
520	жилая комната	22	НС	ЮЗ	5,7	3,3	18,81	0,25	0,25	1,	269	0,05	0	1,05	282	
			НС	СЗ	4,2	3,3	13,86	0,25	0,25	57	198	0,1	0	1,1	218	
			0	ЮЗ	1,2	1,5	1,8	1,5	1,5	57	155	0,05	0	1,05	163	
			0	СЗ	1,2	1,5	1,8	1,5	1,5	57	155	0,1	0	1,1	170	
			ПЛ	-	4,2	5,7	23,94	0,2	0,2	57	109	0	0	1	109	
521	жилая комната	22	НС	ЮЗ	0,9	3,3	2,97	0,25	0,25	1	42	0,05	0	1,05	44	
			НС	СЗ	3,6	3,3	11,88	0,25	0,25	57	169	0,1	0	1,1	186	
			ПЛ	-	3,6	4,8	17,28	0,2	0,2	57	78	0	0	1	78	
523	кухня		НС	ЮЗ	1,8	3,3	5,94	0,25	0,25	1,	83	0,05	0	1,05	87	
			НС	СЗ	3	3,3	9,9	0,25	0,25	56	139	0,1	0	1,1	153	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

п/п	Наименование помещения	Температура, °С	Ограждающие конструкции	Ориентация	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи К, Вт/м ²		Основные тепловые потери Q, Вт	Коэффициент β			Общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м		к	п		ориентация	прочие	1+Σβ	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
			0	СЗ	1,2	1,5	1,8	1,5	0,2	56	152	0,1	0	1,1	167	
			ПЛ	-	3	3,8	11,4	0,2		56	51	0	0	1	51	
6 этаж																
601	кухня		НС	СЗ	3	3,3	9,9	0,25		56	139	0,1	0	1,1	153	
			НС	СВ	1,8	3,3	5,94	0,25		56	83	0,1	0	1,1	91	
			0	СЗ	1,2	1,5	1,8	1,5		56	152	0,1	0	1,1	167	
			ПЛ	-	3	3,8	11,4	0,2		56	51	0	0	1	51	
605	жилая комната	22	НС	СЗ	3,6	3,3	11,88	0,25		1,	169	0,1	0	1,1	186	
			НС	СВ	0,9	3,3	2,97	0,25		57	42	0,1	0	1,1	46	
			0	СЗ	1,6	1,5	2,4	1,5		57	207	0,1	0	1,1	227	
			ПЛ	-	3,6	4,8	17,28	0,2		57	78	0	0	1	78	
	жилая комната	22	НС	СЗ	4,2	3,3	13,86	0,25		1,	198	0,1	0	1,1	218	
			НС	СВ	5,7	3,3	18,81	0,25		57	269	0,1	0	1,1	296	
			0	СЗ	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,1	0	1,1	170	
			0	СВ	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,1	0	1,1	170	
			ПЛ	-	4,2	5,7	23,94	0,2		57	109	0	0	1	109	
607	жилая	22	НС	СЗ	1,8	3,3	5,94	0,25		1	84	0,1	0	1,1	93	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

п/п	Наименование помещения	Температура, °С	Ограждающие конструкции	Ориентация	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи К, Вт/м ²		Основные тепловые потери Q, Вт	Коэффициент β			Общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м		к	п		ориентация	прочие	1+Σβ	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
	комната		НС	СВ	4,8	3,3	15,84	0,25		57	226	0,1	0	1,1	249	
			НС	ЮВ	4,8	3,3	15,84	0,25		57	226	0,05	0	1,05	237	
			0	СВ	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,1	0	1,1	170	
			0	ЮВ	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,05	0	1,05	163	
			ПЛ	-	4,8	4,8	23,04	0,2		57	105	0	0	1	105	
	жилая комната	—	НС	СВ	2,7	3,3	8,91	0,25		1	127	0,1	0	1,1	140	
			НС	ЮВ	3,3	3,3	10,89	0,25		57	155	0,05	0	1,05	163	
			0	ЮВ	1,6	1,5	2,4	1,5		57	207	0,05	0	1,05	217	
			ПЛ	-	5,5	3,3	18,15	0,2		57	82	0	0	1	82	
609	кухня		НС	СВ	0,9	3,3	2,97	0,25		т 56	41	0,1	0	1,1	45	
			НС	ЮВ	3	3,3	9,9	0,25		56	139	0,05	0	1,05	146	
			0	ЮВ	1,2	1,5	1,8	1,5		56	152	0,05	0	1,05	160	
			ПЛ	-	3	3,8	11,4	0,2		56	51	0	0	1	51	
613	лестничная площадка	НС	ЮВ	3	3,3	9,9	0,25	1		131	0,05	0	1,05	138	942	
			0	ЮВ	1,8	1,5	2,7	1,5		53	216,7% 5	0,05	0	1,05	227	
			ПЛ	-	3	6,6	30,24	0,2		53	128	0	0	1	128	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

п/п	Наименование помещения	Температура, °С	Ограждающие конструкции	Ориентация	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи К, Вт/м ²		Основные тепловые потери Q, Вт	Коэффициент β			Общие потери тепла, Вт				
					ширина, м	высота, м		к	п		ориентация	прочие	1+Σβ	через ограждение	на инфильтрацию	помещения		
616	кухня	21	НС	ЮВ	1,8	5,8												
			НС	ЮВ	3	3,3	9,9	0,25		56	139	0,05	0	1,05		146		
			НС	ЮЗ	0,9	3,3	2,97	0,25		56	41	0,05	0	1,05		43		
			0	ЮВ	1,2	1,5	1,8	1,5		56	152	0,05	0	1,05		160		
			ПЛ	-	3	3,8	11,4	0,2		56	51	0	0	1		51		
613	жилая комната	22	НС	ЮВ	3,3	3,3	10,89	0,25		1,	155	0,05	0	1,05		163		
			НС	ЮЗ	2,7	3,3	8,91	0,25		57	127	0,05	0	1,05		133		
			0	ЮВ	1,6	1,5	2,4	1,5		57	207	0,05	0	1,05		217		
			ПЛ	-	5,5	3,3	18,15	0,2		57	82	0	0	1		82		
619	жилая комната	22	НС	ЮВ	4,8	3,3	15,84	0,25		1,	226	0,05	0	1,05		237		
			НС	ЮЗ	4,8	3,3	15,84	0,25		57	226	0,05	0	1,05		237		
			НС	СЗ	1,8	3,3	5,94	0,25		57	84	0,1	0	1,1		93		
			0	ЮВ	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,05	0	1,05		163		
			0	ЮЗ	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,05	0	1,05		163		
			ПЛ	-	4,8	4,8	23,04	0,2		57	105	0	0	1		105		
620	жилая комната	22	НС	ЮЗ	5,7	3,3	18,81	0,25		1	269	0,05	0	1,05		282		
			НС	СЗ	4,2	3,3	13,86	0,25		57	198	0,1	0	1,1		218		

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

п/п	Наименование помещения	Температура, °С	Ограждающие конструкции	Ориентация	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи К, Вт/м ²		Основные тепловые потери Q, Вт	Коэффициент β			Общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м		к	п		ориентация	прочие	1+Σβ	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
			0	ЮЗ	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,05	0	1,05	163	
			0	СЗ	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,1	0	1,1	170	
			G9	-	4,2	5,7	23,94	0,2		57	109	0	0	1	109	
621	жилая комната	22	НС	ЮЗ	0,9	3,3	2,97	0,25		57	42,	0,05	0	1,05	44	
			НС	СЗ	3,6	3,3	11,88	0,25		57	169	0,1	0	1,1	186	
			0	СЗ	1,6	1,5	2,4	1,5		57	207	0,1	0	1,1	227	
			ПЛ		3,6	4,8	17,28	0,2		57	78	0	0	1	78	
623	кухня		НС	ЮЗ	1,8	3,3	5,94	0,25		56	83	0,05	0	1,05	87	
			НС	СЗ	3	3,3	9,9	0,25		56	139	0,1	0	1,1	153	
			0	СЗ	1,2	1,5	1,8	1,5		56	152	0,1	0	1,1	167	
			ПЛ		3	3,8	11,4	0,2		56	51	0	0	1	51	
7	этаж															
701	кухня	21	НС	СЗ	3	3,3	9,9	0,25		56	139	0,1	0	1,1	153	
			НС	СВ	1,8	3,3	5,94	0,25		56	83	0,1	0	1,1	91	
			0	СЗ	1,2	1,5	1,8	1,5		56	152	0,1	0	1,1	167	
			ПЛ	-	3	3,8	11,4	0,2		56	51	0	0	1	51	
705	жилая комната	22	НС	СЗ	3,6	3,3	11,88	0,25		57	169	0,1	0	1,1	186	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

п/п	Наименование помещения	Температура, °С	Ограждающие конструкции	Ориентация	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Кэфф. теплопередачи К, Вт/м ²		Основные тепловые потери Q, Вт	Кэф-фициент β			Общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м		к	п		ориентация	прочие	1+Σβ	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
			НС	СВ	0,9	3,3	2,97	0,25		57	42	0,1	0	1,1	46	
			0	СЗ	1,6	1,5	2,4	1,5		57	207	0,1	0	1,1	227	
			ПЛ	-	3,6	4,8	17,28	0,2		57	78	0	0	1	78	
706	жилая комната	22	НС	СЗ	4,2	3,3	13,86	0,25		57	198	0,1	0	1,1	218	
			НС	СВ	5,7	3,3	18,81	0,25		57	269	0,1	0	1,1	296	
			0	СЗ	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,1	0	1,1	170	
			0	СВ	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,1	0	1,1	170	
			L9	-	4,2	5,7	23,94	0,2		57	109	2	0	1	109	
707	жилая комната	22	НС	СЗЗ	1,8	3,3	5,94	0,25		57	84	0,1	0	1,1	93	
			НС	СВ	4,8	3,3	15,84	0,25		57	226	0,1	0	1,1	249	
			НС	ЮВ	4,8	3,3	15,84	0,25		57	226	0,05	0	1,05	237	
			0	СВ	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,1	0	1,1	170	
			0	ЮВ	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,05	0	1,05	163	
			ПЛ	-	4,8	4,8	23,04	0,2		57	105	0	0	1	105	
708	жилая комната	22	НС	СВ	2,7	3,3	8,91	0,25		-57	127	0,1	0	1,1	140	
			НС	ЮВ	3,3	3,3	10,89	0,25		57	155	0,05	0	1,05	163	
			0	ЮВ	1,6	1,5	2,4	1,5		57	207	0,05	0	1,05	217	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

п/п	Наименование помещения	Температура, °С	Ограждающие конструкции	Ориентация	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи К, Вт/м ²		Основные тепловые потери Q, Вт	Коэффициент β			Общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м		к	п		ориентация	прочие	1+Σβ	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
709	кухня		ПЛ	-	5,5	3,3	18,15	0,2		57	82	0	1	82		
			НС	СВ	0,9	3,3	2,97	0,25		-56	41	0,1	1,1	45		
			НС	ЮВ	3	3,3	9,9	0,25		56	139	0,05	1,05	146		
			0	ЮВ	1,2	1,5	1,8	1,5		56	152	0,05	1,05	160		
			ПЛ	-	3	3,8	11,4	0,2		56	51	0	1	51		
713	лестничная площадка	22	НС	ЮВ	3	3,3	9,9	0,25		53	131	0,05	1,05	138		
			0	ЮВ	1,8	1,5	2,7	1,5		53	216	0,05	1,05	227		
					3	6,6	3024	0,2		53	128	0	1	128		
					1,8	5,8										
716	кухня	22	НС	ЮВ	3	3,3	9,9	0,25		56	139	0,05	1,05	146		
			НС	ЮЗ	0,9	3,3	2,97	0,25		56	41	0,05	1,05	43		
			0	ЮВ	1,2	1,5	1,8	1,5		56	152	0,05	1,05	160		
			ПЛ	-	3	3,8	11,4	0,2		56	51	0	1	51		
718	жилая комната	22	НС	ЮВ	3,3	3,3	10,89	0,25		57	155	0,05	1,05	163		
			НС	ЮЗ	2,7	3,3	8,91	0,25		57	127	0,05	1,05	133		
			0	ЮВ	1,6	1,5	2,4	1,5		57	207	0,05	1,05	217		
			ПЛ	-	5,5	3,3	18,15	0,2		57	82	0	1	82		
719	жилая	22	НС	ЮВ	4,8	3,3	15,84	0,25		57	226	0,05	1,05	237		

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

п/п	Наименование помещения	Температура, °С	Ограждающие конструкции	Ориентация	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Кoeff. теплопередачи К, Вт/м ²		Основные тепловые потери Q, Вт	Кoeff-фициент β			Общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м		к	п		ориентация	прочие	1+Σβ	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
	комната		НС	ЮЗ	4,8	3,3	15,84	0,25		57	226	0,05	0	1,05	237	
720	жилая комната	22	НС	ЮЗ	5,7	3,3	18,81	0,25		57	269	0,05	0	1,05	282	
			НС	СЗ	4,2	3,3	13,86	0,25		57	198	0,1	0	1,1	218	
			0	ЮЗ	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,05	0	1,05	163	
			0	СЗ	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,1	0	1,1	170	
			ПЛ	-	4,2	5,7	23,94	0,2		57	109	0	0	1	109	
721	жилая комната	22	НС	ЮЗ	0,9	3,3	2,97	0,25		57	42	0,05	0	1,05	44	
			НС	СЗ	3,6	3,3	11,86	0,25		57	169	0,1	0	1,1	186	
			0	СЗ	1,6	1,5	2,4	1,5		57	207	0,1	0	1,1	227	
			ПЛ	-	3,6	4,8	17,28	0,2		57	78	0	0	1	78	
723	кухня		НС	ЮЗ	1,8	3,3	5,94	0,25		56	83	0,05	0	1,05	87	
			НС	СЗ	3	3,3	9,9	0,25		56	139	0,1	0	1,1	153	
			0	СЗ	1,2	1,5	1,8	1,5		56	152	0,1	0	1,1	167	
			ПЛ	-	3	3,8	11,4	0,2		5E	51	0	0	1	51	
8 этаж																
801	кухня		НС	СЗЗ	3	3,3	9,9	0,25		56	139	0,1	0	1,1	153	
			НС	СВ	1,8	3,3	5,94	0,25		56	83	0,1	0	1,1	91	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

п/п	Наименование помещения	Температура, °С	Ограждающие конструкции	Ориентация	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи К, Вт/м ²		Основные тепловые потери Q, Вт	Коэффициент β			Общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м		к	п		ориентация	прочие	1+Σβ	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
			0	СЗ	1,2	1,5	1,8	1,5		56	152	0,1	0	1,1	167	
			ПЛ	-	3	3,8	11,4	0,2		56	51	0	0	1	51	
805	жилая комната	22	НС	СЗ	3,6	3,3	11,88	0,25		1,	169	0,1	0	1,1	186	
			НС	СВ	0,9	3,3	2,97	0,25		57	42	0,1	0	1,1	46	
			0	СЗ	1,6	1,5	2,4	1,5		57	207	0,1	0	1,1	227	
			ПЛ	-	3,6	4,8	17,28	0,2		57	78	0	0	1	78	
806	жилая комната	22	НС	СЗ	4,2	3,3	13,86	0,25		1	198	0,1	0	1,1	218	
			НС	СВ	5,7	3,3	18,81	0,25		57	269	0,1	0	1,1	296	
			0	СЗ	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,1	0	1,1	170	
			0	СВ	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,1	0	1,1	170	
			ПЛ	-	4,2	5,7	23,94	0,2		57	109	0	0	1	109	
807	жилая комната	22	НС	СЗ	1,8	3,3	5,94	0,25		1	84	0,1	0	1,1	93	
			НС	СВ	4,8	3,3	15,84	0,25		57	226	0,1	0	1,1	249	
			НС	ЮВ	4,8	3,3	15,84	0,25		57	226	0,05	0	1,05	237	
			0	СВ	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,1	0	1,1	170	
			0	ЮВ	1,2	1,5	1,8	1,5		57	155	0,05	0	1,05	163	
			ПЛ	-	4,8	4,8	23,04	0,2		57	105	0	0	1	105	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

п/п	Наименование помещения	Температура, °С	Ограждающие конструкции	Ориентация	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэфф. теплопередачи Вт/м ²		Основные тепловые потери Q, Вт	Коэффициент β			Общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м		к	п		ориентация	прочие	1+Σβ	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
812	кухня		НС	СВ	0,9	3,3	2,97	0,25		56	41	0,1	0	1,1	45	
			НС	ЮВ	3	3,3	9,9	0,25		56	139	0,05	0	1,05	146	
			0	ЮВ	1,2	1,5	1,8	1,5		56	152	0,05	0	1,05	160	
			ПЛ	-	3	3,8	11,4	0,2		56	51	0	0	1	51	
816	кухня		НС	ЮВ	3	3,3	9,9	0,25		56	139	0,05	0	1,05	146	
			НС	ЮЗ	0,9	3,3	2,97	0,25		56	41	0,05	0	1,05	43	
			0	ЮВ	1,2	1,5	1,8	1,5		56	152	0,05	0	1,05	160	
			ПЛ	-	3	3,8	11,4	0,2		56	51	0	0	1	51	
818	жилая	22	НС	ЮВ	3,3	3,3	10,89	0,25		57	155	0,05	0	1,05	163	
			НС	Ю	2,7	3,3	8,91	0,25		57	127	0,05	0	1,05	133	
			0	ЮВ	1,6	1,5	2,4	1,5		57	207	0,05	0	1,05	217	
			ПЛ	-	5,5	3,3	18,15	0,2		57	82	0	0	1	82	
819	жилая	22	НС	ЮВ	4,8	3,3	15,84	0,25		57	226	0,05	0	1,05	237	
			НС	ЮЗ	4,8	3,3	15,84	0,25		57	226	0,05	0	1,05	237	
		0	юз	1,2	1,5	1,8	1 515	1		155	0,05	0	1,05			
		ПЛ	-	4,8	4,8	23,04	0,2	0,4		105,06	0	0	1			
820	жилая	22	НС	юз	5,7	3,3	18,81	251		т 57	269	0,05	0	1,05	282,	
			НС	СЗ	4,2	3,3	13,86	251		57	198	0,1	0	1,1	218	
			0	юз	1,2	1,5	1,8	1 515		57	155	0,05	0	1,05	163	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

п/п	Наименование помещения	Температура, °С	Ограждающие конструкции	Ориентация	Размеры ограждений		Площадь, м ²	Коэф. теплопередачи К, Вт/м ²		Основные тепловые потери Q, Вт	Коэффициент β			Общие потери тепла, Вт		
					ширина, м	высота, м		к	п		ориентация	прочие	1+Σβ	через ограждение	на инфильтрацию	помещения
			0	0	1,2	1,5	1,8	1 515		57	155	0,1	0	1,1	170	
			ГЛ	-	4,2	5,7	23,94	0,2		57	109	0	0	1	109	
821	жилая	22	НС	ЮЗ	0,9	3,3	2,97	0,25		57	42	0,05	0	1,05	44	
			НС	СЗ	3,6	3,3	11,88	251		57	169	0,1	0	1,1	186	
			0	СЗ	1,6	1,5	2,4	1 515		57	207	0,1	0	1,1	227	
			ПЛ	-	3,6	4,8	17,28	0,2		57	78	0	0	1	78	
823	кухня		НС	ЮЗ	1,8	3,3	5,94	0,25		56	83	0,05	0	1,05	87	
			НС	СЗ	3	3,3	9,9	251		56	139,15	0,1	0	1,1	1698	
			0	СЗ	1,2	1,5	1,8	1 515		56	152	0,1	0	1,1	1679	
			ПЛ	-	3	3,8	11,4	0,2		56	51 072	0	0	1	51	

Продолжение приложения А

Таблица А.3 – Гидравлический расчёт системы отопления

Номер участка	Тепловая нагрузка, Вт	Расход воды, кг/ч	Длина, м	Условный диаметр d_u , мм	Скорость воды, м/с	Потери давления на участке	Суммарные потерн давления на участке, Па
1	181028	6206.7	3.35	76	0.3	87.1	347.1
2	167432	5740.5	2.5	57	0.252	70	240.6
3	128506	4405.9	4.5	57	0.241	108	149.2
4	103762	3557.6	2.7	57	0.231	59.4	100.6
5	78792	2701.4	2.7	40	0.214	51.3	79.7
6	53962	1850.1	2.7	32	0.208	48.6	72.1
7	24828	851.2	2.7	32	0.188	40.5	48.8
8	13085	448.6	4.6	32	0.182	64.4	217.3
9	11745	402.7	9.8	25	0.23	254.8	311.7
10	9396	322.1	4.5	25	0.21	99	140.2
11	7047	241.6	6.1	20	0.195	115.9	239.5
12	4698	161.1	3.2	16	0.178	51.2	221.8
13	2349	80.5	5.9	16	0.165	82.6	810.5
14	13085	448.6	16.8	32	0.252	756	826.6
15	24830	851.3	2.7	32	0.231	102.6	161.0
16	53963	1850.2	2.7	32	0.211	86.4	109.9
17	78792	2701.4	2.7	40	0.196	75.6	160.9
18	103762	3557.6	2.7	57	0.165	54	95.2
19	128506	4405.9	4.5	57	0.224	225	328.0
20	167432	5740.5	2.5	57	0.165	70	1321.4
21	13595	466.1	9.5	20	0.145	209	313.0
22	10904	373.9	2.7	20	118	40.5	111.6
23	7141	244.8	2.7	20	0.068	14.85	307.3
24	3762	129.0	2.7	15	0.029	5.4	376.1
25	3762	129.0	2.7	15	0.091	37.8	202.6
26	7141	244.8	2.7	20	0.104	32.4	136.4
27	10904	373.9	2.7	20	0.152	64.8	121.7
28	13595	466.1	9.5	20	0.2	380	483.0
29	181028	6206.7	3.35	76	0.236	184.25	225.4
							8056,6

Продолжение приложения А

Таблица А.4 – Энергетический паспорт здания

Общие данные				
Дата заполнения		17.05.2022		
Адрес здания		г. Алматы, Бостандыкский район		
Разработчик проекта				
Адрес и телефон разработчика				
Шифр проекта				
Расчетные условия				
Наименование расчетных параметров	Обозначение символа	Единицы, измерения, параметры	Расчетное значение	
Расчетная температура внутреннего воздуха	t_{int}	С	+20	
Расчетная температура наружного воздуха	t_{ext}	С	-25	
Расчетная температура теплого чердака	t	С	-20	
Расчетная температура техподполья	t	С	+5	
Продолжительность отопительного периода	Z_{ht}	сут	167	
Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	t_{ht}		-1,2	
Градусо-сутки отопительного периода	D_d		3540	
Функциональное назначение, тип и конструктивное решение здания				
Назначение	Жилое			
Размещение в застройке	Отдельно стоящее			
Тип	Многоэтажное, 20 этажей			
Конструктивное решение				
Геометрические показатели				
Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания	$A_e^{sum}, м^2$	-	38016	-

Продолжение таблицы А.4

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
В том числе				
-стен	$A_w, м^2$	-	35800	-
- окон и балконных дверей	$A_f, м^2$	-	1101	-
- витражей	$A_f, м^2$	-	-	-
- фонарей	$A_f, м^2$	-	-	-
- входных дверей и ворот	$A_{ed}, м^2$	-	15,36	-
- покрытий (совмещенных)	$A_c, м^2$	-	660	-
- чердачных перекрытий (холодного чердака)	$A_c, м^2$	-	-	-
- перекрытий теплых чердаков	$A_c, м^2$		660	-
- перекрытий над тех подпольям	$A_f, м^2$		660	-
-перекрытий над неотапливаемыми подвалами или подпольями	$A_f, м^2$		-	-
- перекрытий над проездами и под эркерами	$A_f, м^2$	-	-	-
Площадь отапливаемых помещений	$A_{h,м^2}$	-	11700	-
Полезная площадь (общественных зданий)	$A_{l,м^2}$	-	-	-
Площадь жилых помещений и кухонь	$A_{l,м^2}$	-	6354	-
Расчетная площадь (общественных зданий)	$A_{l,м^2}$	-	-	-
Отапливаемый объем	$V_{h,м^3}$	-	6354	-
Коэффициент остекленности фасада здания	p	0,25	0,32	-
Показатель компактности здания	$k_{e\ des}$	0,43	0,52	-
Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений	$R_{0r} м^2 \cdot ^\circ C / Вт$			

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.4

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
- стен	R_w	3,224	3,224	
- окон и балконных дверей	R_F	0,38	0,38	
- витражей	R_F	-	-	
- фонарей	R_F	-	-	
- входных дверей и ворот	R_{ed}	0,31	0,31	
- покрытий (совмещенных)	R_c	0,46	0,46	
- чердачных перекрытий (холодных чердаков)	R_c	-	-	
- перекрытий теплых чердаков	R_c	2,175	-	
- перекрытий над техподпольями	R_f	1,54	-	
- перекрытий над неотапливаемыми подвалами или подпольями	R_f	-	-	
- перекрытий над проездами и под эркерами	R_f	-	-	
- пола по грунту	R_f	-	-	
Приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания	K_m^{tr} Вт/(м ² ·°С)	0,45	0,45	
Кратность воздухообмена здания за отопительный период	$n_a, ч^{-1}$	0,81	0,81	
Кратность воздухообмена при испытании при 50 Па	$n_{50}, ч^{-1}$	n50 <2ч-1	1,5	
Приведенный (условный) инфильтрационный коэффициент теплопередачи здания	K_m^{inf} Вт/(м ² ·°С)	0,52	0,52	
Общий коэффициент теплопередачи здания	K_{np} Вт/(м ² ·°С)	0,51	0,51	
- чердачных перекрытий (холодных чердаков)	R_c	-	-	
Общие теплотери через ограждающую оболочку	Q_h , МДж	-	5883475	-

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.4

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
Удельные бытовые тепловыделения в здании	q_{int} , Вт/м ²	не менее 10	10	-
Бытовые тепlopоступления в здание за отопительный период	Q_{int} , МДж	-	37540405	-
Тепlopоступления в здание от солнечной радиации за отопительный период	Q_s , МДж		360865	-
Потребность в полезной тепловой энергии на отопление здания за отопительный период	Q_h^y , МДж	-	25442853	
Приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания	K_m^{tr} , Вт/(м ² ·°C)	0,45	0,45	
Кратность воздухообмена здания за отопительный период	$n_a, ч^{-1}$	0,81	0,81	
Кратность воздухообмена при испытании при 50 Па	$n_{50}, ч^{-1}$	$n_{50} < 2ч^{-1}$	1,5	
Приведенный (условный) инфильтрационный коэффициент теплопередачи здания	K_m^{inf} , Вт/(м ² ·°C)	0,52	0,52	
Общий коэффициент теплопередачи здания	K_{np} , Вт/(м ² ·°C)	0,51	0,51	
Общие тепlopотери через ограждающую оболочку здания за отопительный период	Q_h , МДж	-	5883475	-
Удельные бытовые тепловыделения в здании	q_{int} , Вт/м ²	не менее 10	10	-
Бытовые тепlopоступления	Q_{int} , МДж	-	37540405	-

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.4

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
Теплопоступления в здание от солнечной радиации за отопительный период	Q_s МДж		360865	-
Потребность в полезной тепловой энергии на отопление здания за отопительный период	Q_h^y МДж	-	25442853	
Расчетный коэффициент энергетической эффективности систем отопления и централизованного теплоснабжения здания	η^{des}	0,5	-	-
Расчетный коэффициент энергетической эффективности поквартирных и автономных систем теплоснабжения здания от источника теплоты	η^{dec}	-	-	-
Коэффициент эффективности авторегулирования	ξ	0,95	-	-
Коэффициент учета влияния встречного теплового потока	k	1	-	-
Коэффициент учета дополнительного теплопотребления	β_h	1,07	-	-
Расчетная удельная потребность в полезной тепловой энергии на отопление здания	q_h^{des} кДж/(м ² ·°C·сут) кДж/(м ³ ·°C·сут)		26	
Нормируемая удельная потребность в полезной тепловой энергии на отопление здания	q_h^{req} кДж/(м ² ·°C·сут) кДж/(м ³ ·°C·сут)	32		

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.4

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
Ориентация здания			СЗ	
Соответствует ли проект здания нормативному требованию				
Дорабатывать ли проект здания?				
Рекомендуем:				
Паспорт заполнен		11.05.2022		

Приложение Б

Таблица Б.1 - Расчетный воздухообмен в помещениях здания

N п/п	Наименование помещения	Расчетная температура	Объем, м ³	Кратность		Принятые	
				приток, м ³ /ч	вытяжка, м ³ /ч	приток, м ³ /ч	вытяжка, м ³ /ч
101	Венткамера	5	43	-	1,5	-	64
104	Санузел	18	50	-	1	-	50
105	Душевая	25	75	-	1	-	75
108	Овощной цех	16	10,6	3	3	32	32
109	Кладовая сухих продуктов	12	17	-	1	-	17
111	Мясной цех	16	34	3	4	102	136
112	Цех выпечки хлебобулочных изделий	5	35	2	2	70	70
113	Моечная кухонной посуды	20	13	4	6	52	78
114	Кухня,	5	87	-	-	-	1149
115	Моечная столовой посуды	20	13,4	4	6	53	80
116 , 117	Линия раздачи, обеденный зал	16	262	-	-	2365	-
118	Электрощитовая	12	45	-	1	-	50
120	Тепловой пункт	16	60	-	1	-	60
121	Водомерный узел	5	33	-	1	-	33
122	Санузел	18	50	-	1	-	50
123	Камера хранения личных вещей	12	45	-	1	-	50
124	Комната персонала	18	45	-	1	-	50
125	Комната персонала	18	45	-	1	-	50
127	Склад грязного белья	12	45	-	1	-	50
128	Гардероб	18	86	-	1	-	86
130	Санузел	18	50	-	1	-	50
131	Санузел	18	50	-	1	-	50
139	Помещение уборочной	18	36	-	1,5	-	54
140	Санузел	18	50	-	1	-	50
141	Санузел	18	50	-	1	-	50

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

N п/п	Наименование помещения	Расчетная температура воздуха, °С	Объем, м ³	Кратность		Принятые	
				приток, м ³ /ч	вытяжка, м ³ /ч	приток, м ³ /ч	вытяжка, м ³ /ч
201, 301, 401, 501	Жилая комната	20	54	-	1	-	55
202, 302, 402, 502	Жилая комната	20	54	-	1	-	55
203, 303, 403, 503	Жилая комната	20	54	-	1	-	55
204, 304, 404, 504	Жилая комната	20	54	-	1	-	55
205, 305, 405, 505	Жилая комната	20	54	-	1	-	55
206, 306, 406, 506	Жилая комната	20	54	-	1	-	55
207, 307, 407, 507	Жилая комната	20	54	-	1	-	55
208, 308, 408, 508	Жилая комната	20	54	-	1	-	55
209, 309, 409, 509	Жилая комната	20	54	-	1	-	55
210, 310, 410, 510	Жилая комната	20	54	-	1	-	55
211, 311, 411, 511	Жилая комната	20	54	-	1	-	55
212, 312, 412, 512	Жилая комната	20	54	-	1	-	55
213, 313, 413, 513	Жилая комната	20	54	-	1	-	55
215, 315, 415, 515	Жилая комната	20	54	-	1	-	55
216, 316, 416, 516	Жилая комната	20	54	-	1	-	55
217, 317, 417, 517	Комната отдыха	20	54	-	1	-	55
218, 318, 418, 518	Жилая комната	20	54	-	1	-	55
220, 320, 420, 520	Жилая комната	20	54	-	1	-	55
221, 321, 421, 521	Жилая комната	20	54	-	1	-	55
222, 322, 422, 522	Комната для сушки белья	15	21, 4	2	3	43	64

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

N п/п	Наименование помещения	Расчетная температура воздуха, °С	Объем, м ³	Кратность		Принятые	
				приток, м ³ /ч	вытяжка, м ³ /ч	приток, м ³ /ч	вытяжка, м ³ /ч
224, 324, 424, 524	Санузел	18	50	5	-	-	250
225, 325, 425, 525	Тамбур санузла	18	8	-	1	-	8
226, 326, 426, 526	Помещение уборочного инвентаря	16	38	-	1,5	-	57
227, 327, 427, 527	Душевая	25	37	-	2,5	-	92
228, 328, 428, 528	Помещение для стирки белья	15	32,5	-	5	-	163
231, 331, 431, 531	Санузел	18	50	5	-	-	250
232, 332, 432, 532	Тамбур санузла	18	8	-	1	-	8
233, 333, 433, 533	Умывальная	18	31	-	1,5	-	46
234, 334, 434, 534	Душевая	25	37	-	2,5	-	92
235, 335, 435, 535	Комната личной гигиены	23	8	-	1	-	8
237, 337, 437, 537	Кухня	16	45	-	8	-	360

Продолжение приложения Б

Таблица Б.2 - Аэродинамический расчет

Nуч.	Количество воздуха		Длина I, м	Скорость в живом сечении v, м/с	Ширина А, м	Высота В, м	Диаметр d, м	Диаметр экв, м	Потери давления на трение на 1м R, Па	Потери давления на трение на участке Руч, Па	Местные сопротивления ξ	Потери давления на MC Zуч, Па	Потери давления на уч. Rуч+Zуч	Сумма потерь давления на уч. e(Rуч+Zуч) Па
	L, м ³ /ч	L, м ³ /сек												
B1														
1	825	229,2	1	6,1	250	150	0	188	0,330	0,330	2,70	61,7	62,07	62,07
2	1650	458,3	2,5	5,7	400	200	0	267	0,193	0,482	0,21	4,2	4,64	66,71
3	2268	630,0	2	6,3	500	200	0	286	0,209	0,417	0,43	10,4	10,82	77,54
4	3497	971,4	3	5,4	600	300	0	400	0,108	0,323	1,70	30,4	30,69	108,23
5	3497	971,4	12,5	7,7	0	0	400	400	0,221	2,764	0,00	0,0	2,76	110,99
B2														
1	850	236,1	1	7,5	0	0	200	200	0,471	0,471	2,55	88,2	88,66	88,66
2	850	236,1	5	3,9	400	150	0	218	0,120	0,600	0,16	1,5	2,14	90,79
3	920	255,6	3	4,3	400	150	0	218	0,139	0,416	0,60	6,7	7,11	97,90
4	1140	316,7	1	5,3	400	150	0	218	0,206	0,206	0,33	5,7	5,89	103,79
5	1790	497,2	1	6,6	500	150	0	231	0,287	0,287	0,40	10,8	11,04	114,83
6	1790	497,2	2,5	3,3	500	300	0	375	0,048	0,120	0,06	0,4	0,52	115,35
7	1790	497,2	2	6,6	500	150	0	231	0,287	0,575	2,34	62,9	63,51	178,86
8	1790	497,2	11	6,4	0	0	315	315	0,206	2,261	0,00	0,0	2,26	181,12
B3														
1	360	100,0	9	3,3	250	120	0	162	0,127	1,146	2,85	19,4	20,52	20,52

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2.

Нуч.	Количество воздуха		Длина I, м	Скорость в живом сечении V, м/с	Ширина А, м	Высота В, м	Диаметр d, м	Диаметр экв. м	Потери давления на трение на 1 м на R, Па	Потери давления на трение на участке Руч, Па	Местные сопротивления ξ	Потери давления на MC Зуч, Па	Потери давления на уч. Руч+Zуч	Сумма потерь давления на уч. e(Руч+Zуч) Па
	L, м ³ /ч	L, м ³ /сек												
Б4														
1	50	13,9	1	0,6	150	150	0	150	0,006	0,006	2,55	0,6	0,60	0,60
2	100	27,8	0,5	1,2	150	150	0	150	0,023	0,012	0,35	0,3	0,33	0,93
3	154	42,8	0,5	1,9	150	150	0	150	0,051	0,025	0,35	0,8	0,79	1,72
4	208	57,8	14	2,6	150	150	0	150	0,088	1,237	0,48	1,9	3,17	4,89
Б5														
1	258	71,7	3	3,2	150	150	0	150	0,131	0,393	2,49	15,5	15,86	15,86
2	258	71,7	9	2,4	120	250	0	162	0,069	0,622	0,04	0,1	0,76	16,62
Б6														
1	50	13,9	1	0,6	150	150	0	150	0,006	0,006	2,55	0,6	0,60	0,60
2	100	27,8	0,5	1,2	150	150	0	150	0,023	0,012	0,35	0,3	0,33	0,93
3	154	42,8	0,5	1,9	150	150	0	150	0,051	0,025	0,35	0,8	0,79	1,72
4	208	57,8	14	2,6	150	150	0	150	0,088	1,237	0,48	1,9	3,17	4,89
Б7														
1	50	13,9	1	0,6	150	150	0	150	0,006	0,006	2,55	0,6	0,60	0,60
2	100	27,8	0,5	1,2	150	150	0	150	0,023	0,012	0,35	0,3	0,33	0,93
3	154	42,8	0,5	1,9	150	150	0	150	0,051	0,025	0,35	0,8	0,79	1,72
4	208	57,8	14	2,6	150	150	0	150	0,088	1,237	0,48	1,9	3,17	4,89

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2.

Нуч.	Количество воздуха		Длина I, м	Скорость в живом сечении v, м/с	Ширина А, м	Высота В, м	Диаметр d, м	Диаметр экв, м	Потери давления на трение на 1 м R, Па	Потери давления на трение на участке Руч, Па	Местные сопротивления ξ	Потери давления на MC Zуч, Па	Потери давления на уч. Руч+Zуч Па	Сумма потерь давления на уч. e(Руч+Zуч) Па
	L, м ³ /ч	L, м ³ /сек												
4	208	57,8	14	2,6	150	150	0	150	0,088	1,237	0,48	1,9	3,17	4,89
В8														
1	238	66,1	6	2,9	150	150	0	150	0,113	0,679	2,58	13,6	14,33	14,33
2	238	66,1	9	2,2	120	250	0	162	0,060	0,537	3,04	9,0	9,57	23,89
В9														
1	258	71,7	3	3,2	150	150	0	150	0,131	0,393	2,49	15,5	15,86	15,86
2	258	71,7	9	2,4	120	250	0	162	0,069	0,622	0,04	0,1	0,76	16,62
В10														
1	258	71,7	3	3,2	150	150	0	150	0,131	0,393	2,49	15,5	15,86	15,86
2	258	71,7	9	2,4	120	250	0	162	0,069	0,622	0,04	0,1	0,76	16,62
В11														
1	50	13,9	1	0,6	150	150	0	150	0,006	0,006	2,55	0,6	0,60	0,60
2	100	27,8	0,5	1,2	150	150	0	150	0,023	0,012	0,35	0,3	0,33	0,93
3	154	42,8	0,5	1,9	150	150	0	150	0,051	0,025	0,35	0,8	0,79	1,72
4	208	57,8	14	2,6	150	150	0	150	0,088	1,237	0,48	1,9	3,17	4,89
В12														
1	50	13,9	1	0,6	150	150	0	150	0,006	0,006	2,55	0,6	0,60	0,60

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2.

Нуч.	Количество воздуха		Длина l , м	Скорость в живом сечении v , м/с	Ширина A , м	Высота B , м	Диаметр d , м	Диаметр $d_{экв}$, м	Потери давления на трение на 1 м R , Па	Потери давления на трение на участке $R_{уч}$, Па	Местные сопротивления ξ	Потери давления на $MС$ $Z_{уч}$, Па	Потери давления на $R_{уч} + Z_{уч}$ $Z_{учпр}$ Па	Сумма потерь давления на уч. $e(R_{уч} + Z_{уч})$ Па
	L , $м^3/ч$	L , $м^3/сек$												
2	100	27,8	0,5	1,2	150	150	0	150	0,023	0,012	0,35	0,3	0,33	0,93
3	154	42,8	0,5	1,9	150	150	0	150	0,051	0,025	0,35	0,8	0,79	1,72
4	208	57,8	14	2,6	150	150	0	150	0,088	1,237	0,48	1,9	3,17	4,89

Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 – Подбор оборудования систем

Наименование и техническая характеристика	Тип, марка	Ед. изм	Ко л	Мас-са, кг	Примечание
Вентилятор канальный L = 1386 м ³ /ч, P = 400 Па, N = 1,23кВт, n = 990 об/мин Шумоглушитель А7Е188.000-04(400х400)	RK 600х300 F1	КОМПЛ	1	32	В1-1
Вентилятор канальный L = 990 м ³ /ч, P = 400 Па, N = 1,23кВт, n = 990 об/мин Шумоглушитель А7Е188.000-04(400х400)	RK 600х300 F1	КОМПЛ	6	32	В2-1, В3-1, В7-1 I
Вентилятор канальный L = 890 м ³ /ч, P = 400 Па, N = 1,23кВт, n = 990 об/мин Шумоглушитель А7Е188.000-04(400х400)	RK 600х300 F1	КОМПЛ	4	32	В4-1, В5-1, В6-1, В7-1
Вентилятор канальный L = 495 м ³ /ч, P = 420 Па, N = 0,158 кВт, n = 2400 об/мин Шумоглушитель А7Е188.000-04(200х400)	RK 400х200 В1	КОМПЛ	4	13	В8-1, В9-1, В10-1, В11-1
Вентилятор канальный L = 55 м ³ /ч, P = 255 Па, N = 0,07 кВт, n = 2460 об/мин	СК10 0С	КОМПЛ	1	2,9	В12
Вентилятор канальный L = 880 м ³ /ч, P = 250 Па, N = 0,19 кВт, n = 2465 об/мин	СК31 5В	КОМПЛ	2	6,1	В13, В14

Приложение В

Таблица В.1 – Ведомость исходных данных для построения и расчета графика движения рабочих

Наименование работы	Объем работ		Трудовое мкость, чел.дни	Продолжи тельность работы, дни	Кол-во бригад	Состав звена	
	ед. измерен ия	кол-во				профессия и разряд	Кол-во
Разметка мест прокладки труб	100 м	99	120	60	2	Монтажник 4,3	штг
Замеры участков трубопровода и составление монтажных эскизов	100 м	99	120	60	2	Монтажник 4,3	штг
Прокладка пластиковых трубопроводов	пм	9900	242	61	4	Монтажник 4,3	штг
Соединение металлопластиковых труб	стык	2475	135,8	31	4	Монтажник 5,4,3	штг
Установка задвижек	шт.	236	5,2	5	1	Монтажник 4,3	штг
Установка расширительного бака	шт.	1	0,28	1	1	Монтажник 4,3	штг
Монтаж коллекторов	шт.	40	1,2	1	1	Монтажник 5,4,3	штг
Установка насосов	шт.	4	0,83	1	1	Монтажник 5,4,3	штг
Установка кронштейнов	шт.	774	33,98	11	3	Монтажник 4,3	штг
Монтаж конвекторов	шт.	387	24,07	12	2	Монтажник 4,3	штг
Испытание трубопроводов:							
а) первое раб. Испытание отдельных частей системы	100 м	99	63,99	22	3	Монтажник 5,4,3	штг
б) рабочая проверка системы в целом	100 м	99	33,8	12	3	Монтажник 5,4,4	штг
2	3	4	5	6	7	8	штг
в) окончательная проверка системы при сдаче	100 м	99	27,77	14	2	Монтажник 5,4,3	штг
Изоляция трубопроводов	п.м.	9900	362,2	73	5	Монтажник 5,4,3	штг

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Наименование работы	Объем работ		Трудоёмкость, чел, дни	Продолжительность работы, дни	Кол-во бригад	Состав звена	
	ед. измерения	кол-во				профессия и разряд	ед. измерения
Разметка мест прокладки воздухопроводов	100м	25,75	1320	330	4	Слесарь-вентилец. 6	шт
Монтаж воздухопроводов						Слесарь-вентилец. 5,4,3,2	шт
-периметром до 600 мм	м	193	104	26	4		
-периметром до 1000 мм	м	2380	116	29	4		
-периметром до 1600 мм	м	1828	80	20	4		
- периметром до 2400 мм	м	1510	55	18	3		
Монтаж отводов	1 фасон часть	606	78	29	3	Слесарь-вентилец. 5,4,3,2	шт
Монтаж узла прохода вытяжной шахты	шт.	26	5	5	1	Слесарь-вентилец. 4,3,2	шт
Монтаж тройников	шт.	480	94	32	3	Слесарь-вентилец. 5,4,3,2	шт
Монтаж вентиляторов	шт.	33	89	30	3	Слесарь-вентилец. 6,4,3,2	шт
Монтаж регулируемых решеток	шт.	480	76	38	2	Слесарь-вентилец. 4,3	шт

Продолжение приложения В

Таблица В.2 – График организационно-технических мероприятий

Основание	Вид работ	Ед. изм.	Кол-во	Вес ед. измер., кг	Общий вес, кг
Система отопления					
E9-1-1	Разметка мест прокладки труб	100м	99		
E9-1-1	Замеры участков трубопровода и составление монтажных эскизов	100м	99		
E9-1-2	Прокладка пластиковых трубопроводов с установкой и креплением кронштейнов дюбель – гвоздями в готовые отверстия: d до 32 мм d до 50 мм	пм	9800 100	1,13 1,5	11074 150
E9-1	Соединение пластиковых труб	стык	2475	--	--
E-9-1-40	Установка задвижек d до 32 мм	шт.	236	1,6	377,6
E9-1-31	Установка расширительного бака	шт.	1	50	50
E9-1-33	Монтаж коллекторов	шт.	40	95	3800
E10-1	Установка насосов	шт.	4	98,24	392,96
E-9-1-11	Установка кронштейнов	шт.	774	0,4	309,6
Основание	Вид работ	Ед. изм.	Кол-во	Вес ед. измер., кг	Общий вес, кг
E9-1-12	Монтаж конвекторов	шт.	387	20	7740
E9-1-8	Испытание трубопроводов системы	100м	99	--	--
E11-10	Изоляция трубопроводов	пм	9900	--	--
ИТОГО Σ=23894,16 кг					
Система вентиляции					
E10-5	Разметка мест прокладки воздуховодов	100м	2575		
E10-5	Монтаж воздуховодов				
	100x100	м	710	1,6	1136
	100x150	м	305	2,1	640,5
	150x150	м	60	2,6	156
	150x200	м	60	2,8	168
	150x300	м	60	3,5	210
	200x200	м	60	3,3	198
	200x300	м	60	4,1	246
	250x250	м	380	4,1	1558
	250x300	м	60	4,5	270
	300x300	м	760	5,2	3952
	500x800	м	65	13,5	877,5
Ø800	м	20	16,7	334	

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

Основание	Вид работ	Ед. изм	Кол-во	Вес ед. измер., кг	Общий вес, кг
E10-5	Монтаж отводов	1 фасон часть			
	100x100		444	0,6	266,4
	150x250		56	0,8	44,8
	250x250		56	2,6	145,6
	300x300		42	3,8	159,6
	Ø800		4	9,6	38,4
	1000x1000		4	21,2	84,8
E10-6	Монтаж узла прохода вытяжной шахты	шт.	26	10	260
E10-5	Монтаж тройников	шт.	480	1,3	624
E34-30	Монтаж вентиляторов				
	Вентилятор канальный RK 600x300 F1	шт.	14	32	448
	RK 400x200 B1	шт.	8	13	104
	RK 500x300 B1	шт.	1	21	21
	Вентилятор осевой BO 25-188-8	шт.	3	172	516
E10-16	Монтаж регулируемых решеток RAR 150x150	шт.	480	0,3	144
ИТОГО Σ=13181 кг					

Приложение Г

Таблица Г.1 – Стоимость, изделий и материалов по вариантам и установочная электрическая мощность

Наименование оборудования	Кол-во ед, шт	Общая эл. мощность	1 вариант, тыс. тенге	2 вариант, тыс. тенге	Примечание
Конвекторы "Универсал"	387		1354,5		
Алюминевый радиатор	387			967,5	
Трубы из полипропилена					
Ø20	4139		597,6716		
Ø25	3043		468,3177		
Ø32	2564		467,6736		
Ø40	102		23,256		
Ø20	4200			798	
Ø25	3200			729,6	
Трубы водогазопроводные				666,9	
Ø32	2700				
Ø40	150			57	
Труба стальная электросварная прямошовная ГОСТ 10704-91					
Ø57	30			11,4	
Ø76	60			22,8	
Ø89	162			61,56	
Шаровой кран					
Ø15	39		21,3	21,3	
Ø20	193		159,9	159,9	
	30			11,4	
	60			22,8	
	162			61,56	
Ø25	1		1,2	1,2	
Клапан для выпуска воздуха	387		66,2	66,2	
Балансировочный клапан					
Ø15	19		115,881	115,881	
Ø20	76		1920,52	1920,52	
Ø25	1		30,59	30,59	
Запорно-измерительный клапан					

Продолжение приложения Г

Продолжение таблица Г.1

Наименование оборудования	Кол-во ед, шт	Общая эл. мощность	1 вариант, тыс. тенге	2 вариант, тыс. тенге	Примечание
Ø40	20		630,8	630,8	
Клапан с предварительной настройкой прямой					
Ø15	20		10,9	10,9	
Автоматический регулятор перепада давления прямого действия					
Ø32	1		25,27	25,27	
Ø40	19		581,21	581,21	
Подпиточный насос	2	0,74	148,58	148,58	
Циркуляционный насос	4	0,72	347,32	347,32	
Изоляция трубчатая					
Ø20	3313		7157,1	7257,1	
Ø25	3042		6571,6	6571,6	
Ø32	2483		6571,8	6571,8	
Ø40	160		423,5	423,5	
ИТОГО:			28366,0	28870,4	
Доставка и монтаж			8509,8	10104,6	
ВСЕГО:		1,46	36875,9	38975,0	

Продолжение приложения Г

Таблица Г.2 – Смета эксплуатационных издержек и приведенных затрат

Статьи затрат	Основной вариант		Предлагаемый вариант	
	Общая сумма затрат тыс. тенге/год	Удельный вес, %	Общая сумма затрат тыс. тенге/год	Удельный вес, %
Затраты на амортизацию	2212,6	19,9	2728,3	20,7
Затраты на текущий ремонт	553,14	4,97	682,06	5,18
Затраты на зарплату	1092	9,82	1176	8,92
Затраты на электроэнергию	102,57	0,92	102,57	0,78
Затраты на материалы	3304,6	29,7	3904,3	29,62
Общексплуатационные расходы	3857,7	34,68	4586,3	34,8
Эксплуатационные затраты	11122,5	100%	13179,45	100%
Капвложения	36875,9	Ен=0,12	38975,0	Ен=0,12
Приведенные затраты	15547,6		17856,45	

Продолжение приложения Г

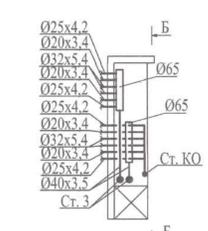
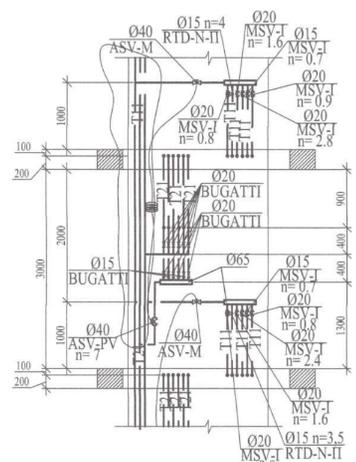
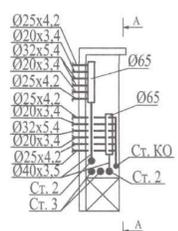
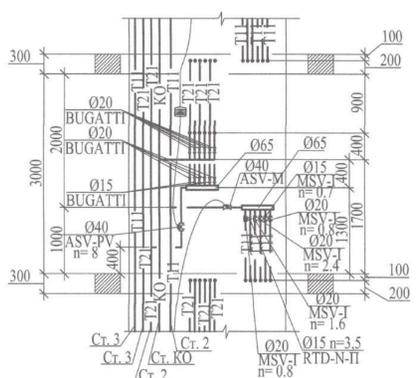
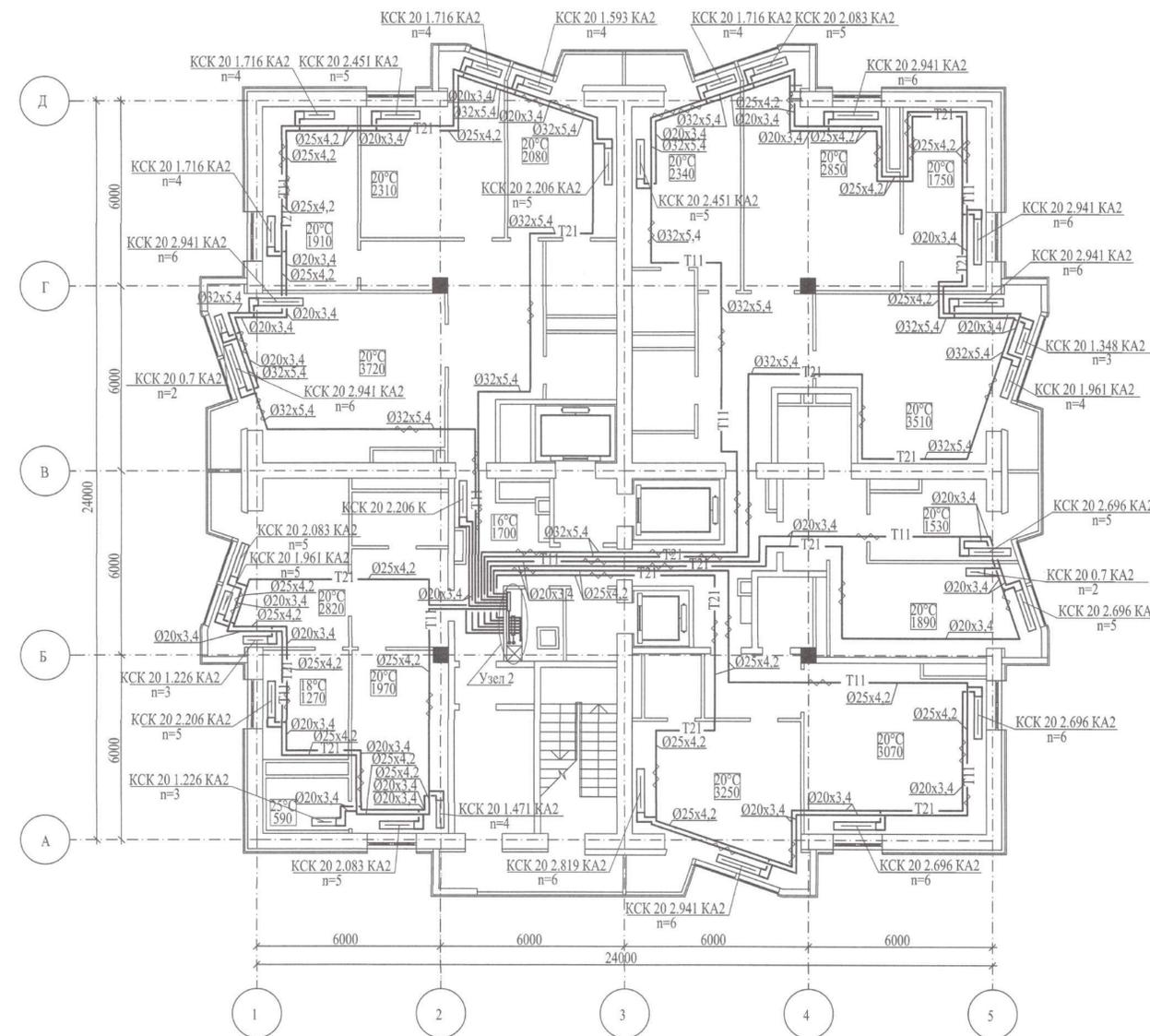
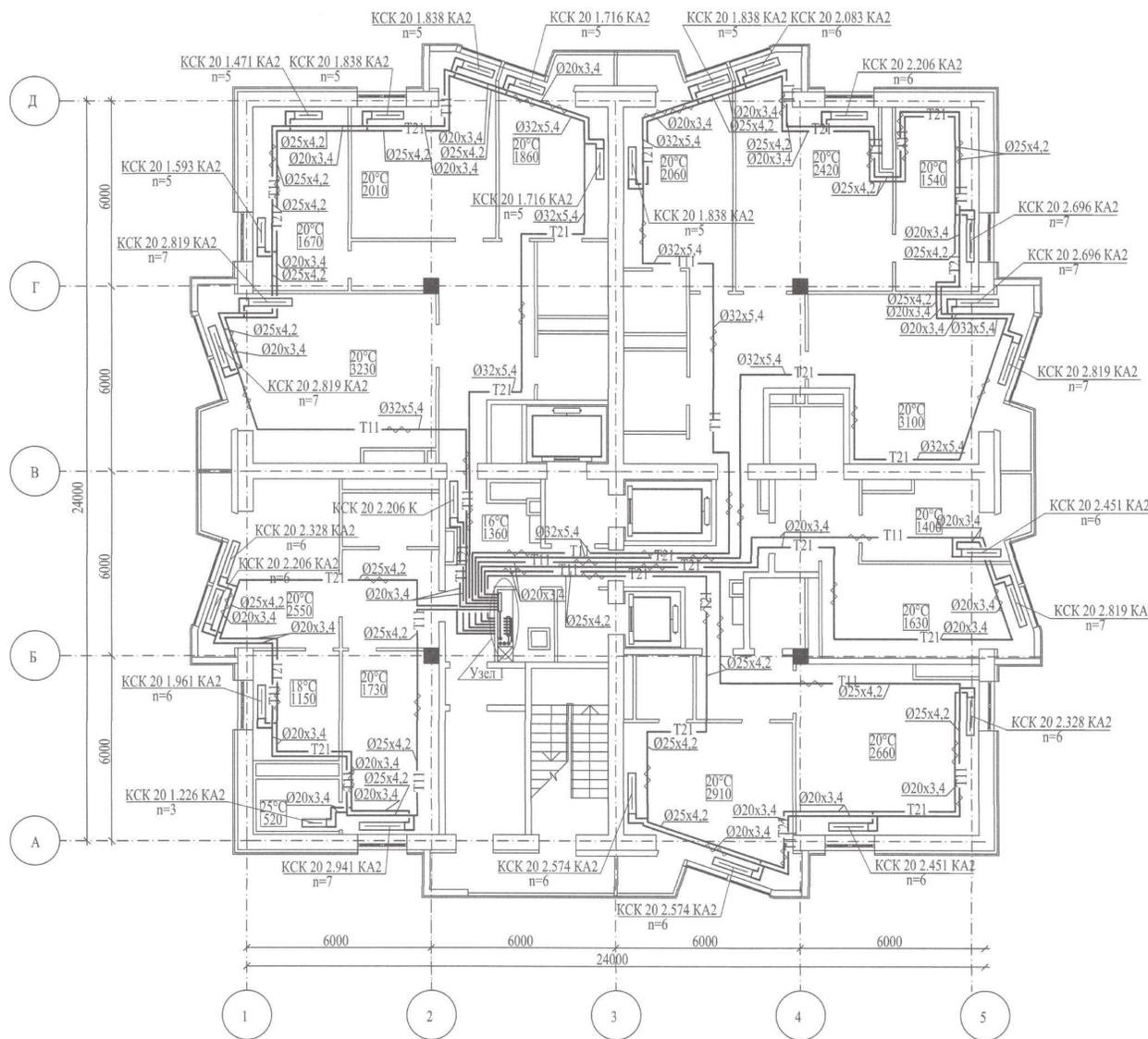
Таблица Г.3 – Основные технико-экономические показатели

Наименование показателей	Единица измерений	Варианты	
		I-вариант	II-вариант
Строительный объем здания	м ³	36300	36300
Часовой расход тепла	МВт	0,741	0,741
Годовой расход тепла	МВт/год	6495,3	6495,3
Установочная мощность электродвигателей	кВт/час	1,46	1,46
Годовой расход электроэнергии	кВт/год	102,57	102,57
Штаты по обслуживанию	человек	2	2
Объем капвложений	тыс. тенге	36875,9	38975,0
Сумма годовых эксплуатационных затрат	тыс. тенге /год	11122,5	13179,45
Приведенные затраты	тыс. тенге /год	15547,6	17856,45
Годовой экономический эффект	тыс. тенге /год	2308,84	-----

План типовых этажей с системой отопления

План 1, 2 этажа

План типового 3-8 этажа



Условные обозначения

- CO - Система отопления
- KO - сток системы отопления
- ш - шаровый кран
- ASV - автоматический регулятор перепада давления ASV-PV
- MSV-I - балансировочный клапан MSV-I с предварительной настройкой
- RTD-N - клапан с предварительной настройкой тип RTD-N
- n=1 - настройка клапана (регулятора)

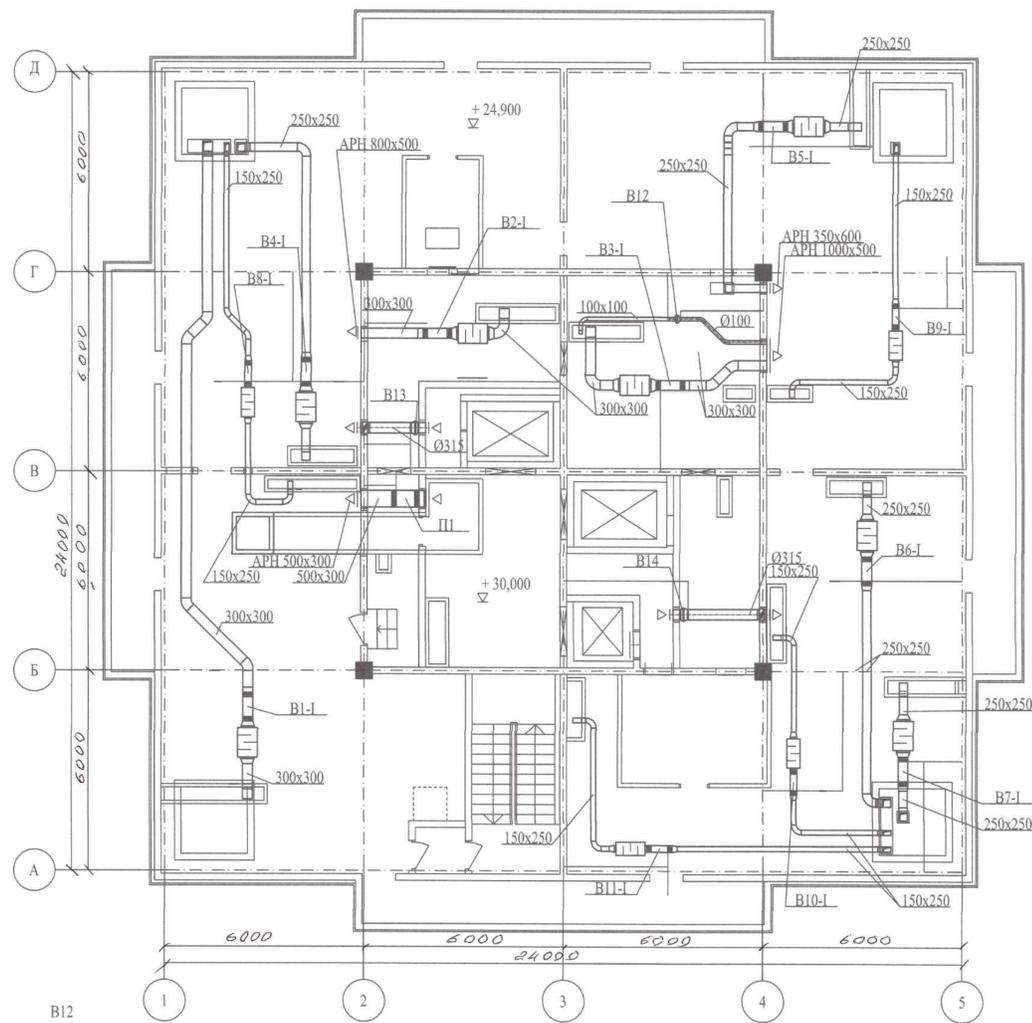
- 1 Конвекторы и трубопроводы условно отнесены от стен.
- 2 Все трубы отопления изолировать, кроме подводов к прибору.
- 3 Все трубы отопления проложить в конструкции пола на расстоянии 300 мм от стен.
- 4 18 - Температура помещения, °C
- 1600 - Теплопотери помещения, Вт.
- 5 Все трубопроводы стояков, кроме КО, стальные с изоляцией.

KCK20-2.083KA - нагревательный прибор с автоматическим терморегулятором прямого действия
 ~~~~~ - трубчатая изоляция

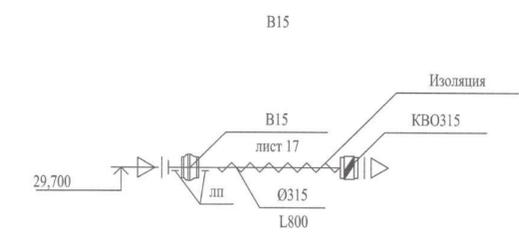
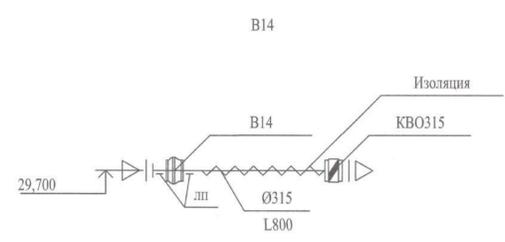
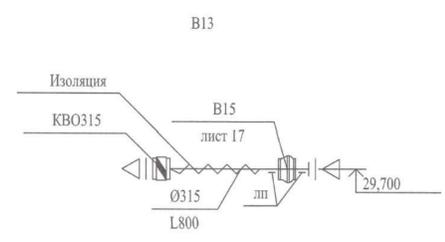
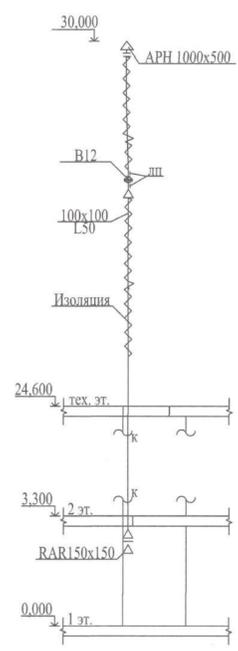
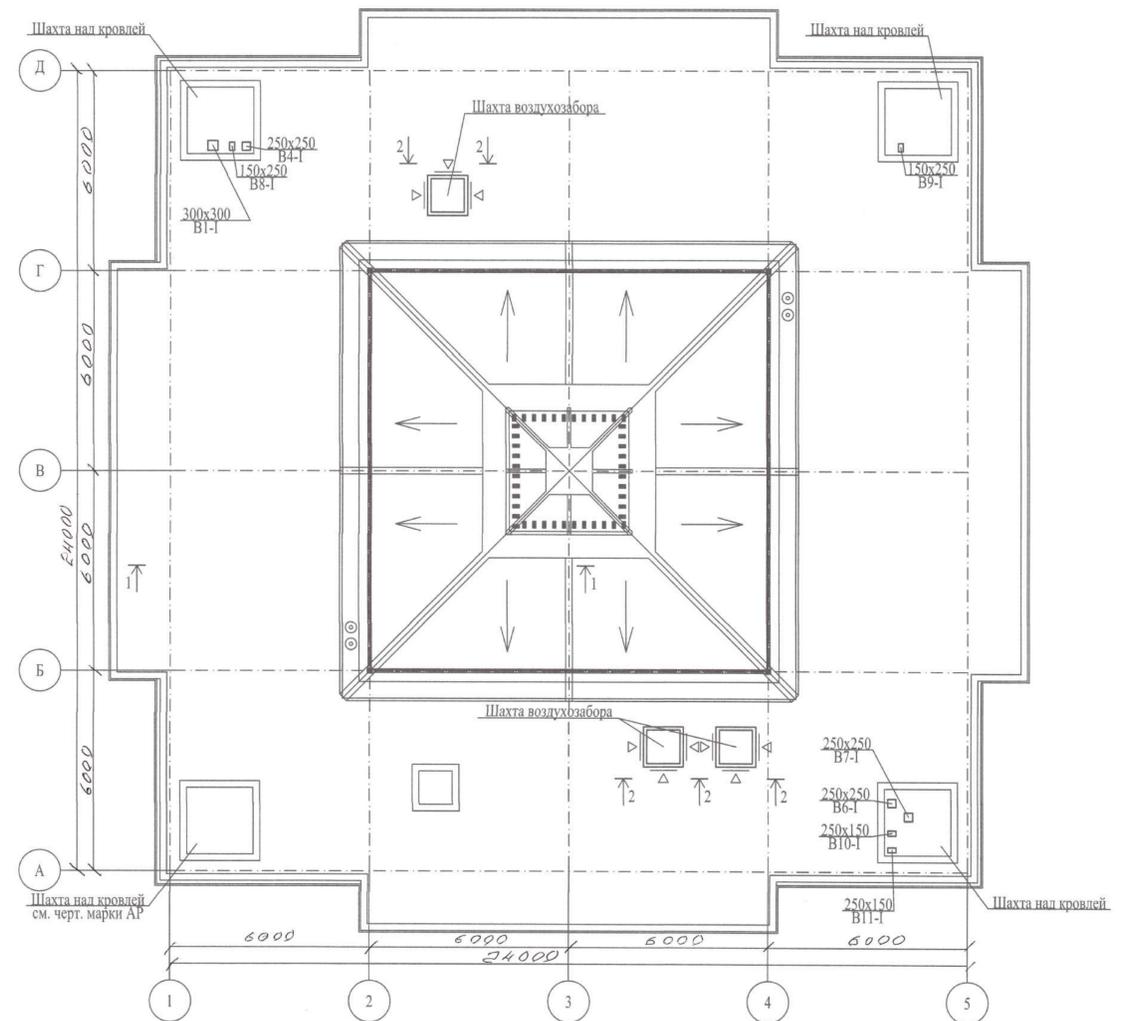
| КазНИТУ.6B07302.36-03.2022.ДП                                                                                         |                  |      |         |                                                  |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|---------|--------------------------------------------------|-------|
| Проектирование систем отопления и вентиляции 8-этажного жилого дома, расположенного в Бостандыкском районе, г. Алматы |                  |      |         |                                                  |       |
| Имя                                                                                                                   | № Кол            | Лист | № листа | Подпись                                          | Дата  |
| Зав. кафедрой                                                                                                         | Алимова К.К.     |      |         |                                                  | 13.05 |
| Нормоконтроль                                                                                                         | Хоймента А.И.    |      |         |                                                  | 13.05 |
| Руководитель                                                                                                          | Бегимбетова А.С. |      |         |                                                  | 13.05 |
| Консультант                                                                                                           | Бегимбетова А.С. |      |         |                                                  | 13.05 |
| Исполнитель                                                                                                           | Сыдык А.И.       |      |         |                                                  | 13.05 |
| Основная часть                                                                                                        |                  |      |         | У                                                | 1     |
| План типовых этажей с системой отопления М1:200                                                                       |                  |      |         | Иванченко Т.К. Басенова Кафедра ИСНС ОП СИ 19-1р |       |

# План технического этажа и кровли с системой вентиляции

## План технического этажа



## План кровли

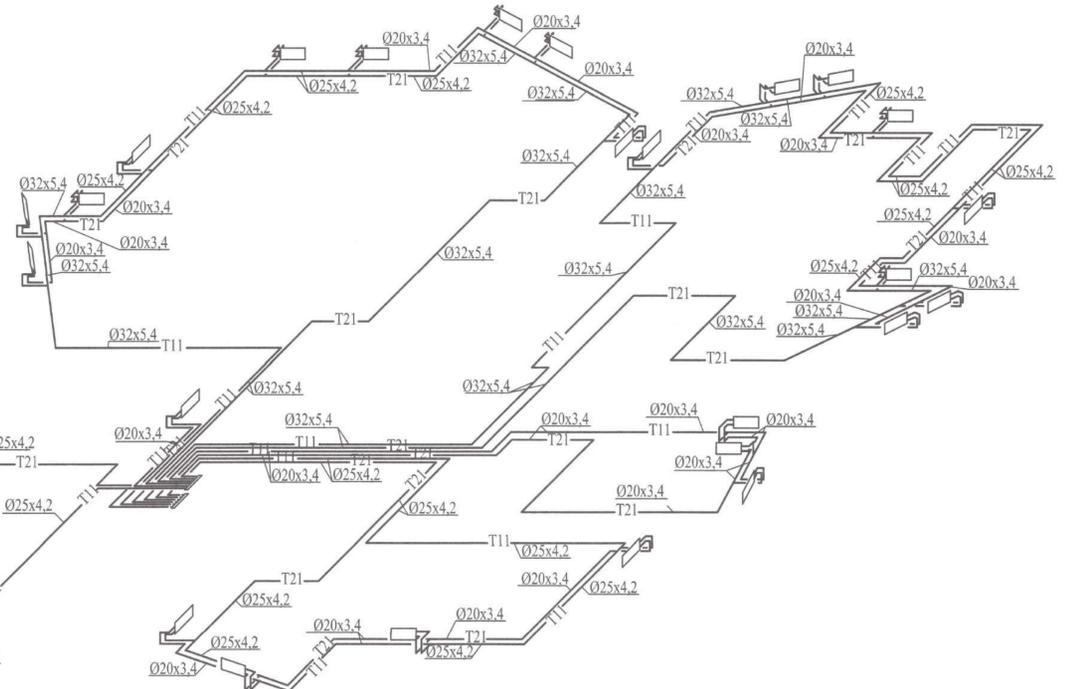
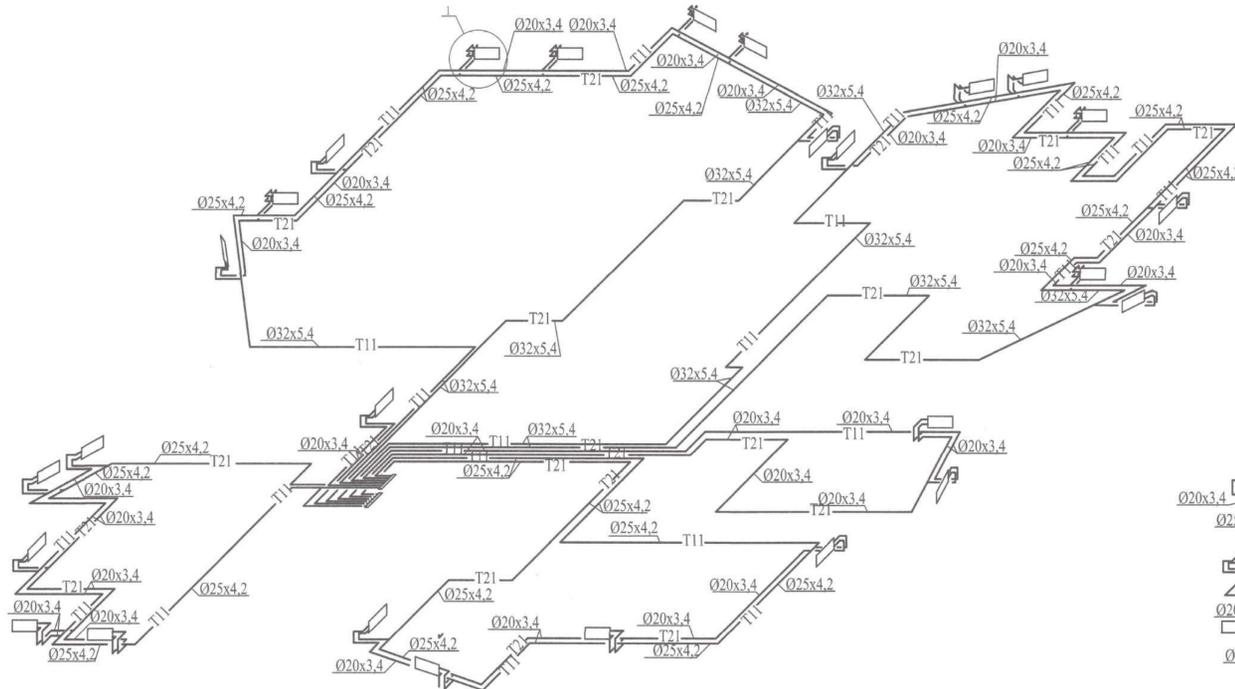


| КазНИТУ.6B07302.36-03.2022.ДП                                                                                         |                  |      |         |                                                   |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|---------|---------------------------------------------------|--------|
| Проектирование систем отопления и вентиляции 8-этажного жилого дома, расположенного в Бостандыкском районе, г. Алматы |                  |      |         |                                                   |        |
| Имя                                                                                                                   | № Кол            | Лист | № Дев-н | Подпись                                           | Дата   |
| Зав. кафедры                                                                                                          | Алтынов К.К.     | 13   | 05      | <i>[Signature]</i>                                | 13.05  |
| Нормоконтр.                                                                                                           | Хайшева А.Н.     | 13   | 05      | <i>[Signature]</i>                                | 13.05  |
| Руководит.                                                                                                            | Бегимбетова А.С. | 13   | 05      | <i>[Signature]</i>                                | 13.05  |
| Консультант                                                                                                           | Бегимбетова А.С. | 13   | 05      | <i>[Signature]</i>                                | 13.05  |
| Исполнитель                                                                                                           | Савжол А.П.      | 13   | 05      | <i>[Signature]</i>                                | 13.05  |
| Основная часть                                                                                                        |                  |      |         | Страна                                            | Лист   |
|                                                                                                                       |                  |      |         | У                                                 | 2      |
| План технического этажа и кровли с системой вентиляции М1:200                                                         |                  |      |         | Ильясметов Т.К. Басенова Кафедра ИСмС ОП.СИ.19-1р | Листов |

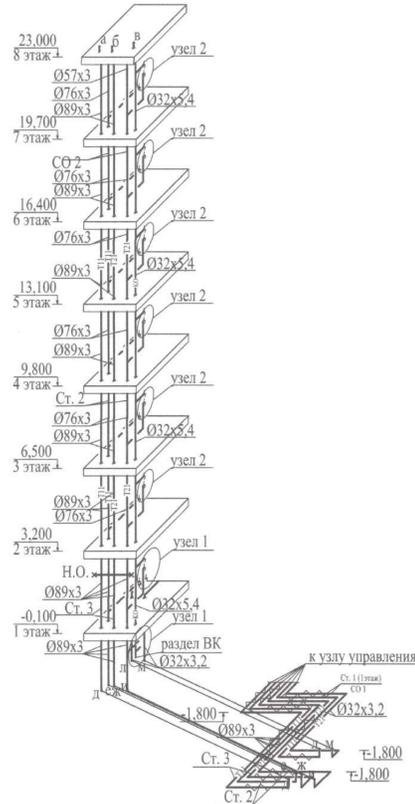
# АксонOMETрические схемы систем отопления

Системы отопления 2 (1, 2 этаж)

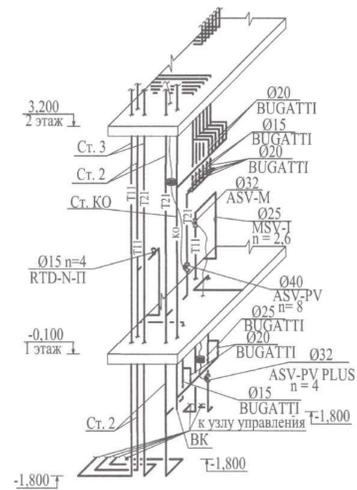
Система отопления 3 (3-8 этаж)



Ст. 2



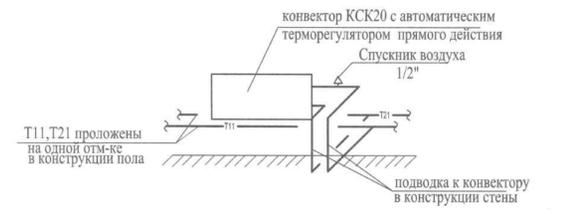
Ст. 2, Ст. 3



Узел 1



Узел 2

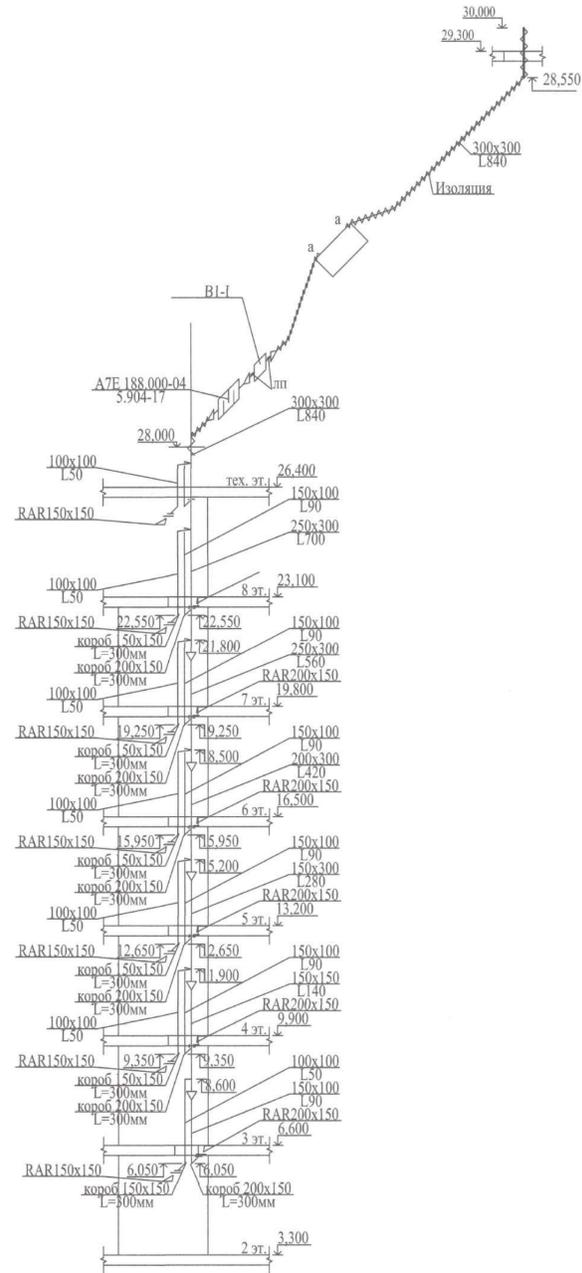


Примечание  
Обязку нагревательных приборов выполнить согласно узлам 1, 2.  
Все трубы поквартирного отопления проложить в конструкции пола этажа с изоляцией.

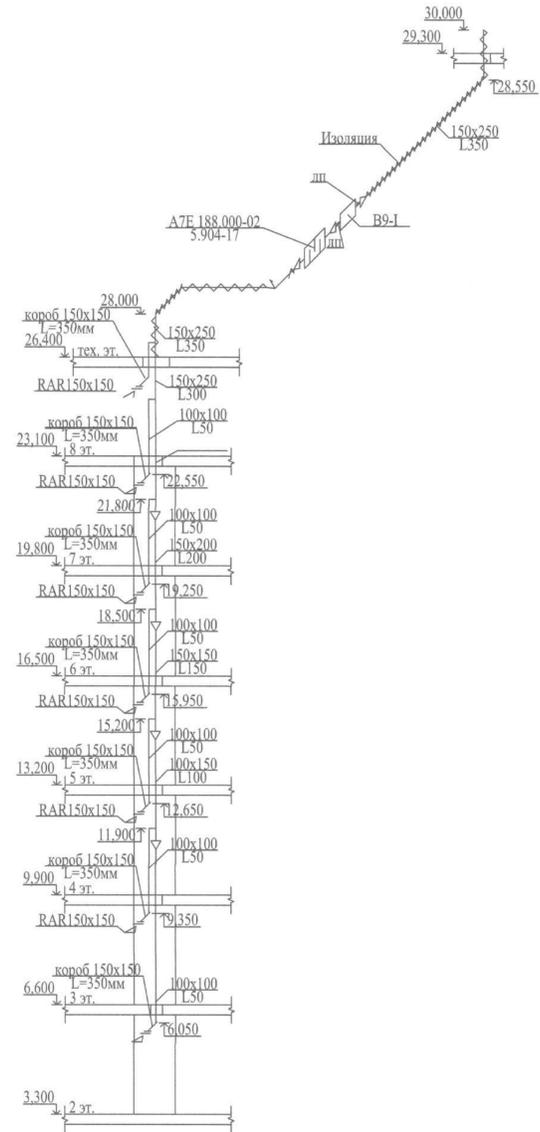
| КазНИТУ.6В07302.36-03.2022.ДП                                                                                         |        |      |        |         |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|---------|------|
| Проектирование систем отопления и вентиляции 8-этажного жилого дома, расположенного в Бостандыкском районе, г. Алматы |        |      |        |         |      |
| Изм.                                                                                                                  | № Кол. | Лист | № доп. | Подпись | Дата |
| 1                                                                                                                     |        |      |        |         |      |
| 2                                                                                                                     |        |      |        |         |      |
| 3                                                                                                                     |        |      |        |         |      |
| 4                                                                                                                     |        |      |        |         |      |
| 5                                                                                                                     |        |      |        |         |      |
| 6                                                                                                                     |        |      |        |         |      |
| 7                                                                                                                     |        |      |        |         |      |
| 8                                                                                                                     |        |      |        |         |      |
| 9                                                                                                                     |        |      |        |         |      |
| 10                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 11                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 12                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 13                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 14                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 15                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 16                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 17                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 18                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 19                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 20                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 21                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 22                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 23                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 24                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 25                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 26                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 27                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 28                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 29                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 30                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 31                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 32                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 33                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 34                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 35                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 36                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 37                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 38                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 39                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 40                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 41                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 42                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 43                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 44                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 45                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 46                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 47                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 48                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 49                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 50                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 51                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 52                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 53                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 54                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 55                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 56                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 57                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 58                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 59                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 60                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 61                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 62                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 63                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 64                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 65                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 66                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 67                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 68                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 69                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 70                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 71                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 72                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 73                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 74                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 75                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 76                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 77                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 78                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 79                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 80                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 81                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 82                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 83                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 84                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 85                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 86                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 87                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 88                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 89                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 90                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 91                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 92                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 93                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 94                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 95                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 96                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 97                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 98                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 99                                                                                                                    |        |      |        |         |      |
| 100                                                                                                                   |        |      |        |         |      |

# АксонOMETрические схемы систем вентиляции

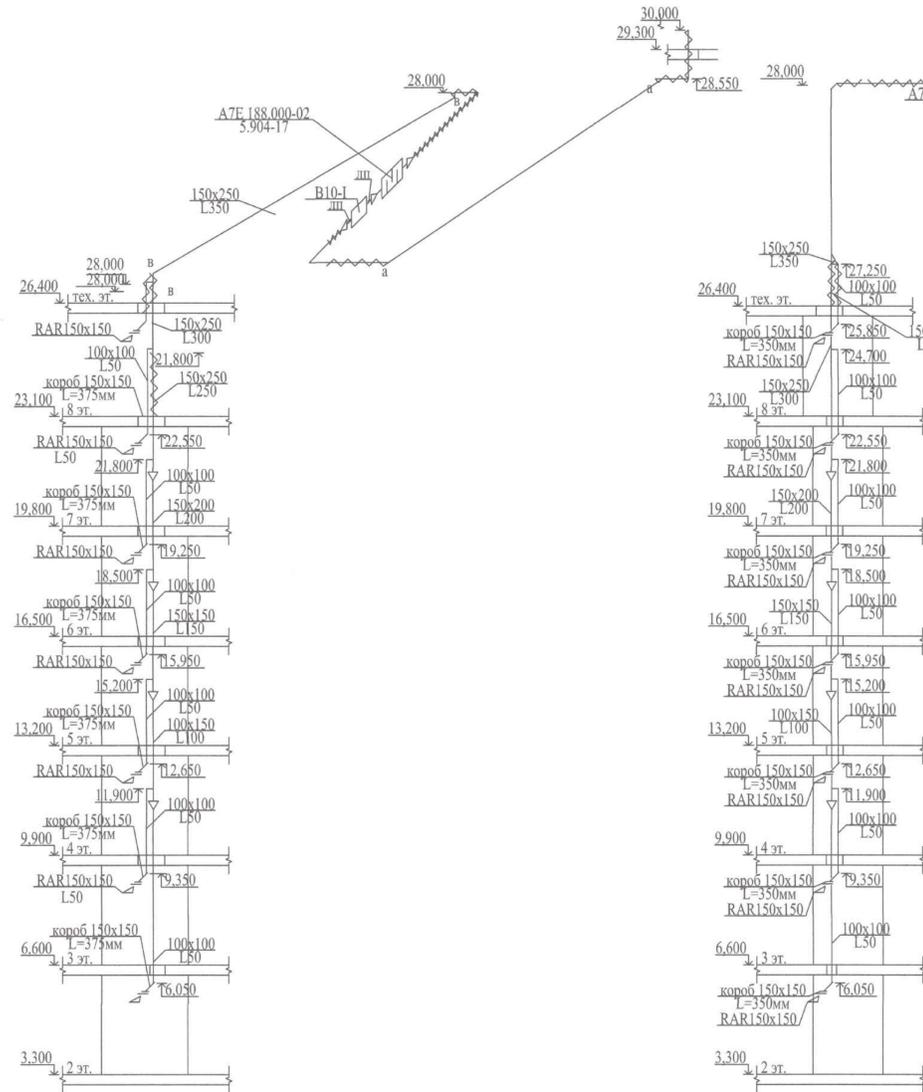
B1



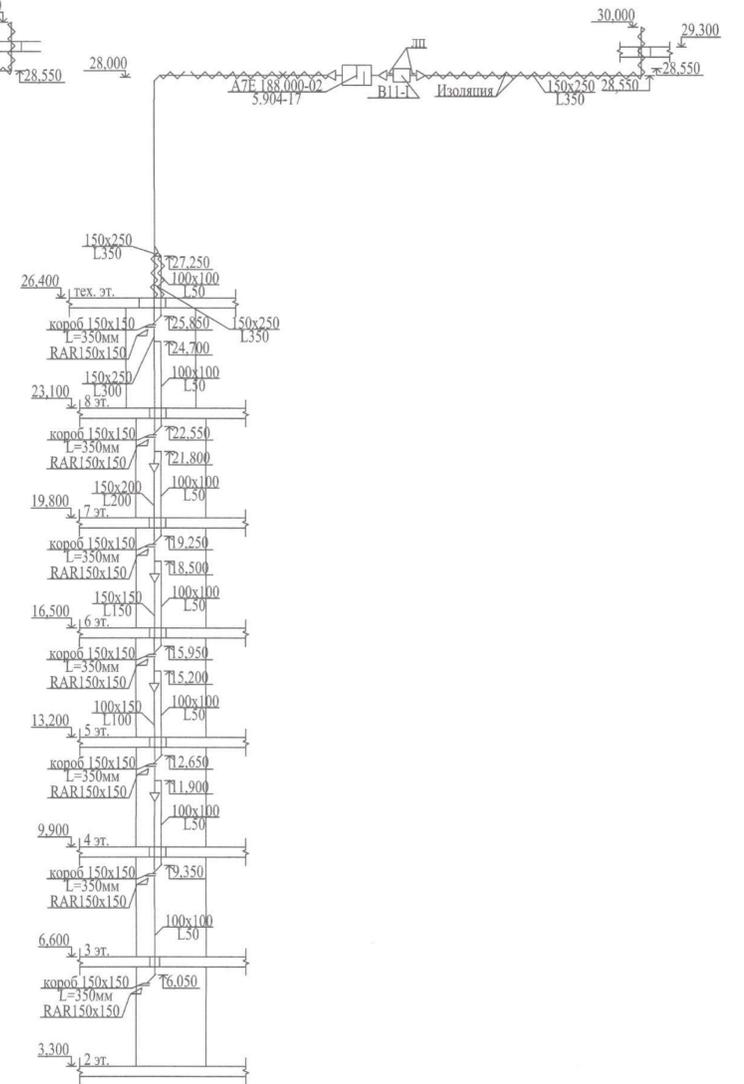
B9



B10



B11



| КазНИТУ.6В07302.36-03.2022.ДП                                                                                         |                  |      |        |       |                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|--------|-------|--------------------------------------------------------|
| Проектирование систем отопления и вентиляции 8-этажного жилого дома, расположенного в Бостандыкском районе, г. Алматы |                  |      |        |       |                                                        |
| Имя                                                                                                                   | № Езд.           | Лист | № Доч. | Дата  | Статус                                                 |
| Зап. кафедры                                                                                                          | Алматы К.К.      | 1305 |        | 13.05 | Основная часть                                         |
| Нормоконтр.                                                                                                           | Хойбаева А.Н.    | 1305 |        | 13.05 |                                                        |
| Руководит.                                                                                                            | Бегимбетова А.С. | 1305 |        | 13.05 | АксонOMETрические схемы систем вентиляции М1:200       |
| Консультант                                                                                                           | Бегимбетова А.С. | 1305 |        | 13.05 |                                                        |
| Исполнитель                                                                                                           | Синязя А.П.      | 1305 |        | 13.05 | ИИС имени Т.К. Басенова<br>Кафедра ИСиС<br>ОП СИ 19-1р |

