

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломный проект
(наименование вида работы)

Усадбаевой Умирхан Миралымзы
(Ф.И.О. обучающегося)

6804302 "Строительная инженерия"
(шифр и наименование ОП)

На тему: Отопление и вентиляция детского сада
города Талгар

Выполнено:

- а) графическая часть на 5 листах
б) пояснительная записка на 69 страницах

ЗАМЕЧАНИЯ К РАБОТЕ

Расчеты в дипломном проекте включены в полный
объем, согласно задания. Расчеты соответствуют современ-
ным нормам и актуальным правилам. Успешно решены вопросы
систем отопления, теплых полов и вентиляции. Используют-
ся компьютерные программы

Замечания

Отсутствует местная тепловая нагрузка

Оценка работы

Дипломный проект оценивается по пятибалльной
системе — 5,5 баллов (А) — оценка "отлично", а дипломант
Усадбаева У.М. присвоение квалификации
бакалавра по специальности 6804302, "Строительная
инженерия"

Рецензент



Миралымович О.В.
(должность, Ф.И.О., ученое звание)

О.В. Таб-
(подпись)

Ф. И.О. Таблова Р.Т.

05

2023 г.

ОТЗЫВ

НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на Дипломный проект
(наименование вида работы)
Исадбаевай Зурихон Миралмаквулы
(Ф.И.О. обучающегося)
61307302 „Строительная инженерия“
(шифр и наименование ОП)

Тема:

Отделение и вентиляция детского сада
города Шалкар.

Дипломный проект выполнен в соответствии задания, состоит из РГЗ - 69 стр и графической части 5 листов.
Принятые решения в дипломном проекте соответствуют современным требованиям строительных норм и правил систем отопления и вентиляции дошкольных учреждений.
За период дипломного проектирования Исадбаева З.М. показала отличную подготовку по системам ОВЗ.
Дипломный проект оценивается по рейтинговой системе на 95 баллов (А) -отлично, а дипломант Исадбаева З.М. присвоения академического звания "Работавшая специальностью "Строительная инженерия"

Научный руководитель

ст. препода
(должность, уч. степень, звание)

Ветлушина Г.А. Ф. И.О. Ветлушина Г.А.

(подпись)

« 24 » 05 2023 г.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Исадбаева У.

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Отопления и вентиляция детского сада города Талгар.docx

Научный руководитель: Галина Ветлугина

Коэффициент Подобия 1: 3.3

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 0

Знаки из здругих алфавитов: 8

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

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 превыщено 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

Заведующий кафедрой
Шименов Р.
Шименов

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Исадбаева У.

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Отопления и вентиляция детского сада города Талгар.docx

Научный руководитель: Галина Ветлугина

Коэффициент Подобия 1: 3.3

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 0

Знаки из здругих алфавитов: 8

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

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 укрывтия 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 30.05.2023г


Исамарбай Э.У.

проверяющий эксперт

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный
исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева»

Институт Архитектуры и строительства имени Т. К. Басенова

Кафедра Инженерные системы и сети

6B07302 – Строительная инженерия

Исадбаева Умрихон Миралиқызы

Отопления и вентиляция детского сада города Талгар

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

Алматы 2023

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный
исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева

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

Кафедра «Инженерные системы и сети»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой ИСиС

канд. техн. наук, ассоц. проф.

Алимова К. К.

«25» 05 2023г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту

На тему: «Отопление и вентиляция детского сада города Талгар»

6B07302 – Строительная инженерия

Выполнила



Исадбаева У. М.



РЕЦЕНЗЕНТ

Подпись Ф.И.О.

05 2023г.

Руководитель

старший преподаватель

Ветлугина Г.А.

«24» 05 2023г.

Алматы 2023

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный
исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева»

Институт Архитектуры и строительства имени Т. К. Басенова

Кафедра Инженерные системы и сети

6B07302 – Строительная инженерия

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Инженерные системы и сети
канд. техн. наук, ассоц. проф.
Алимова К. К.
«23» 01 2023г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Обучающаяся Исадбаева Умрихон Миралиқызы

Тема: «Отопления и вентиляция детского сада города Талгар»

Утверждена приказом Проректора по АВ университета №408-П/Ө от «23»
ноября 2022г.

Срок сдачи законченного проекта «23» мая 2023г.

Исходные данные к дипломному проекту: Планы здания; характеристика и
место расположение объекта, СН и СП, источник теплоты котельная,
параметры теплоносителя 85-70°C.

Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов:

а) Основной раздел;

б) Технология строительно-монтажных работ;

в) Экономический раздел.

Перечень графического материала: (с точным указанием обязательных
чертежей): 1) Планы систем отопления; 2) Планы и аксонометрические схемы
системы отопления и план схемы магистральных трубопроводов теплого пола;
3) Планы системы вентиляции; 4) Планы системы теплых полов;
5) Технологическая карта строительно-монтажных работ системы теплых
полов.




Рекомендуемая основная литература: из 10 наименований.

ГРАФИК
подготовки дипломного проекта

Наименования разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления руководителю	Примечание
Основной раздел	16.01.2023 30.03.2023	выполнено
Технология строительно-монтажных работ	01.04.2023 18.04.2023	выполнено
Экономический раздел	21.04.2023 08.05.2023	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 строительно-монтажных работ	Г.А.Ветлугина старший преподаватель	22.04.23	
Экономический раздел	Г.А.Ветлугина старший преподаватель	22.05.23	
Нормоконтролер	А.Н. Хойшиев канд. техн. наук, ассоц. проф.	24.05.23	

Руководитель

 Ветлугина Г.А.

Задание приняла к исполнению обучающаяся

 Исадбаева У.М.

Дата

« 16 » 01 2023г.

АННОТАЦИЯ

По теме дипломного проекта «Отопление и вентиляция детского сада города Талгар» разбирается метод проектирование инженерных систем в детских учреждениях. В проекте рассматривается двухтрубная горизонтальная система отопления с нижней горизонтальной разводкой и система вентиляции приточно-вытяжная. В дополнение к основной системе водяного отопления применяется система теплого пола.

В отделе экономики рассчитывается общая стоимость материала, эксплуатационные и амортизационные расходы и сумма капитала.

Целью дипломной работы является расчет и подбор оборудования инженерных систем для поддержания комфортную температуру и влажность воздуха в помещении.

АНДАТПА

Дипломдық жоба «Талғар қаласындағы балабақшаны желдету және жылыту» тақырыбы бойынша балалар мекемелеріндегі инженерлік жүйелерді жобалау әдісі қарастырылады. Жобада төменгі көлденең сымдары бар екі құбырлы көлденең жылыту жүйесі және негізгі су жылыту жүйесінен басқа, желдету жүйесі қарастырылады. Негізгі жылыту су жүйесінен басқа, қосымша еденді жылыту жүйесі қолданылады.

Экономика бөлімінде материалдың, пайдаланудың жалпы құны, амортизациялық шығындар және капитал сомасы.

Дипломдық жобаның мақсаты – жабдықты есептеу және бөлмедегі қолайлы температура мен ылғалдықты сақтау үшін инженерлік жүйелерді таңдау.

ABSTRACT

On the topic of the diploma project "Heating and ventilation of the kindergarten of the city of Talgar", the method of designing engineering systems in children's institutions is analyzed. The project considers a two-pipe horizontal heating system with a lower horizontal wiring and a supply and exhaust ventilation system. In addition to the main water heating system, a underfloor heating system is used.

The economics department calculates the total cost of the material, operating and depreciation costs and the amount of capital.

The purpose of the thesis is the calculation and selection of equipment for engineering systems to maintain a comfortable temperature and humidity in the room.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1 Основной раздел	8
1.1 Конструктивные решения, заложенные в проекте	8
1.2 Выбор расчетных параметров наружного воздуха	8
1.3 Выбор расчетных параметров внутреннего воздуха	9
1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	9
1.5 Расчет потерь тепла помещениями здания	13
1.6 Система отопления	15
1.6.1 Гидравлический расчет системы отопления	16
1.6.2 Система теплых полов	18
1.7 Система вентиляции	20
1.7.1 Расчет воздухообмена в помещениях здания	20
1.7.2 Аэродинамический расчет воздуховодов системы вентиляции	24
1.7.3 Подбор оборудования	25
2 Технология строительно-монтажных работ	26
2.1 Ведомость объемов работ	26
2.2 Календарный план и график движения рабочих	30
2.3 Контроль качества монтажа систем отопления	33
2.4 Техника безопасности и охрана труда при монтаже системы отопления	33
3 Экономический раздел	35
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	38
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	39
ПРИЛОЖЕНИЕ	41

ВВЕДЕНИЕ

В качестве работы избрала план детского сада. Инженерные системы и их работы в детских учреждениях играет весомую роль. Так как от их зависит в зависимости самочувствие и защищенность ребят. Верно выбранный температурные свойства и действенный воздухообмен в помещениях, поддержание тепла в прохладный этап гарантирует детям комфортные обстоятельства и самочувствия. Дети до 12 часов времени проводит в закрытом помещении, поэтому важно соблюдать в помещении определенный температурный режим.

Создание и поддержание рационального влажностного и температурного свойства воздуха, подача расчищенного воздуха в здание содействует увеличению иммунитета и предотвращений простудных болезней.

Целью проекта считается обеспечение и расчёт системы отопления и вентиляции детского сада города Талгар.

Дабы достиг данных итогов нужно решить задачи такие как: расчет потери тепла, теплотехнический расчет, выбор оборудования, гидравлические расчеты, аэродинамические расчеты. Все расчеты производятся в согласовании по нормам и правилам, действующая в территории РК.

В здании используется новые технологии строительства и современных материалов. Здание обеспечено всеми необходимыми коммуникациями и соответствует современным требованиям по пожарной и экологической безопасности.

1 Основной раздел

1.1 Конструктивные решение, заложенные в проекте

Детский сад расположен в городе Талгар Алматинской области Казахстана. Здание двухэтажный с теплым полом. Размеры здания 18 м на 42 м с двумя дополнительными спальными с площадью 43,32 м². Проект двухэтажного детского сада разработан на 80 воспитанников. Ориентация главного фасада – Север. Высота помещения плюс 3,000. Количество детей в группе не превышает 20 человек. Максимальное пребывание детей равно 12 часов в день. В здании все входы оборудованы тамбурами. С главного фасада располагается главный вход в детский сад. Имеется дополнительные входы со всех сторон здания.

В здании находятся помещения:

На 1-ом этаже: тамбур, спальная, гардероб, сан.узлы, комната группы, музей, холл, музыкальный зал, кухня, склад продуктов, комната холодильников, склад сухих продуктов, прачечная, помещение инвентаря, изолятор, мед.пункт, прививочная, моечная посуды.

На 2-ом этаже: умывальная, туалетная, кабинет казахского языка, коридор, кабинет ИЗО, спортивный зал, кабинет заведующей, бухгалтерия, гардероб, комната группы, спальная, подсобная комната.

1.2 Выбор расчетных параметров наружного воздуха

Расчетные параметры наружного воздуха принимается на три периода года: теплый период, холодный период и переходный период года.

В действующих нормах приняты расчетные внешние температуры воздуха на три периода года: теплый период, холодный период и переходный период года. Данные приведены в таблице 1.1

В теплый период года приняты : (температура с коэффициентом обеспеченности 0,95) - t_{ext} равен к 28,2 °С; удельная энтальпия - J равно 49,7 кдж/кг; влажность наружного воздуха ϕ равно 36%. Параметры внешнего воздуха принимаются только по параметрам А для вентиляции.

В холодный период расчетные данные принимаются : расчетная температура внешнего воздуха для проектирования системы отопления (температура наиболее холодной пятидневки с коэффициентом обеспеченности 0,92) – t_{ext} равно минус 20,1° С; удельная энтальпия – J равно минус 20,2 кдж/кг; длительность отопительного периода z_{ht} равен к 167 суткам; средняя температура воздуха отопительного периода t_{ext}^{av} равно 0,4°С; влажность внешнего воздуха ϕ равно 75 процент ; расчетная скорость ветра принимается равной средней за январь $v_{хп}$ равен к 0,8 м/с.

Таблица 1.1. – Расчетные параметры наружного воздуха

Периоды года	Параметры воздуха А			Параметры воздуха Б			Атмосферное давление, гПа
	температура, °С	относительная влажность, %	энтальпия, кДж/кг	температура, °С	относительная влажность, %	энтальпия, кДж/кг	
Теплый	28,2	36	49,7				912,7
Переходный	8	36	29,1	8	75	20,6	
Холодный				-20,1	75	-20,2	

1.3 Выбор расчетных параметров внутреннего воздуха

Расчетные параметры внутреннего воздуха в холодный период года города Талгар выбрано: спальная 25;22 °С; тамбур 20 °С; гардероб 20 °С; моечная посуды, музей, кухня, склад, прачечная 18 °С; комната группы 22 °С; кабинет ИЗО 20 °С; спортивный зал 18 °С, кабинет заведующего 20 °С; бухгалтерия 20 °С.

Расчетные параметры внутреннего воздуха в холодный, теплый и переходный периоды года приведены в таблице 1.2

Таблица 1.2 – Расчетные параметры внутреннего воздуха

Период года	Температура, °С	Относительная влажность, %	Скорость воздуха, м/с
Теплый	22	55	0,5
Холодный и переходный	20	55	0,3

1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Целью теплотехнического расчёта является определение коэффициента теплопередачи отдельных ограждающих конструкций здания (наружных стен, чердачного и цокольного перекрытий, окон, дверей и т.д.).

В результате теплотехнического расчёта, зная приведённое сопротивление теплопередаче наружных ограждений, определяют общее термическое сопротивление теплопередаче и необходимую толщину теплоизоляционного слоя наружных ограждений и их окончательное сопротивление. Теплотехнический расчет ведется для всех внешних ограждений для холодного периода года с

учетом региона постройки, условия эксплуатации, предназначения строения и санитарно- гигиенических требований, предъявляемых к ограждающим системам и помещению.

Сначала для расчета необходимо найти требуемое сопротивление теплопередачи по формуле

$$R_0^{\text{тр}} = \frac{(t_{\text{int}} - t_{\text{ext}}) \cdot n}{\alpha_{\text{int}} \cdot \Delta t_n}, \quad (1.1)$$

где t_{int} – расчетная температура внутреннего воздуха в помещении, принимаем по данным температурам по помещениям, °С;

t_{ext} – расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления с обеспеченностью 0,92, °С;

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

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

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

Для наружных стен

$$R_0^{\text{тр}} = \frac{(20 - (-20,1)) \cdot 1}{8,7 \cdot 4} = 1,15 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}.$$

Для перекрытий

$$R_0^{\text{тр}} = \frac{(20 - (-20,1)) \cdot 1}{8,7 \cdot 2} = 2,3 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}.$$

Градусо-сутки находятся по формуле

$$D_d = (t_{\text{int}} - t_{\text{ht}}) \cdot z_{\text{ht}}, \quad (1.2)$$

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

t_{ht} – средняя температура внешнего воздуха за отопительное время, °С;

z_{ht} – длительность отопительного периода, сутки.

Для города Талгар рассчитано градусо-сутки по формуле (1.2)
 $D_d = 3214 \text{ °С} \cdot \text{сутки}.$

Нормировочный сопротивление определяется по формуле

$$R_0^{req} = a \cdot D_d + b, \quad (1.3)$$

где D_d – градуса-сутки отопительного времени, °С · сут.;

Для стен

$$R_0^{req} = 0,00035 \cdot 3214,4 + 1,4 = 2,5 \text{ м}^2 \text{ °С/Вт.}$$

Для покрытий и перекрытий

$$R_0^{req} = 0,0005 \cdot 3214,4 + 2,2 = 3,8 \text{ м}^2 \text{ °С/Вт.}$$

Для окон в помещение

$$R_0^{req} = 0,000075 \cdot 3214,4 + 0,15 = 0,39 \text{ м}^2 \text{ °С/Вт.}$$

Сопротивление теплоотдачи определяется по формуле

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{в}} + R_{к} + \frac{1}{\alpha_{н}}, \quad (1.4)$$

где α_{int} – коэффициент теплоотдачи внутренней ограждающих поверхностей конструкций;

$\alpha_{н}$ – коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°С);

$R_{к}$ – сопротивление термическое ограждающей конструкции, м² °С/Вт;

С последовательно расположенными слоями следует определять, как сумму термических сопротивлений отдельных слоев по формуле

$$R_{к} = R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{в.п.} \quad (1.5)$$

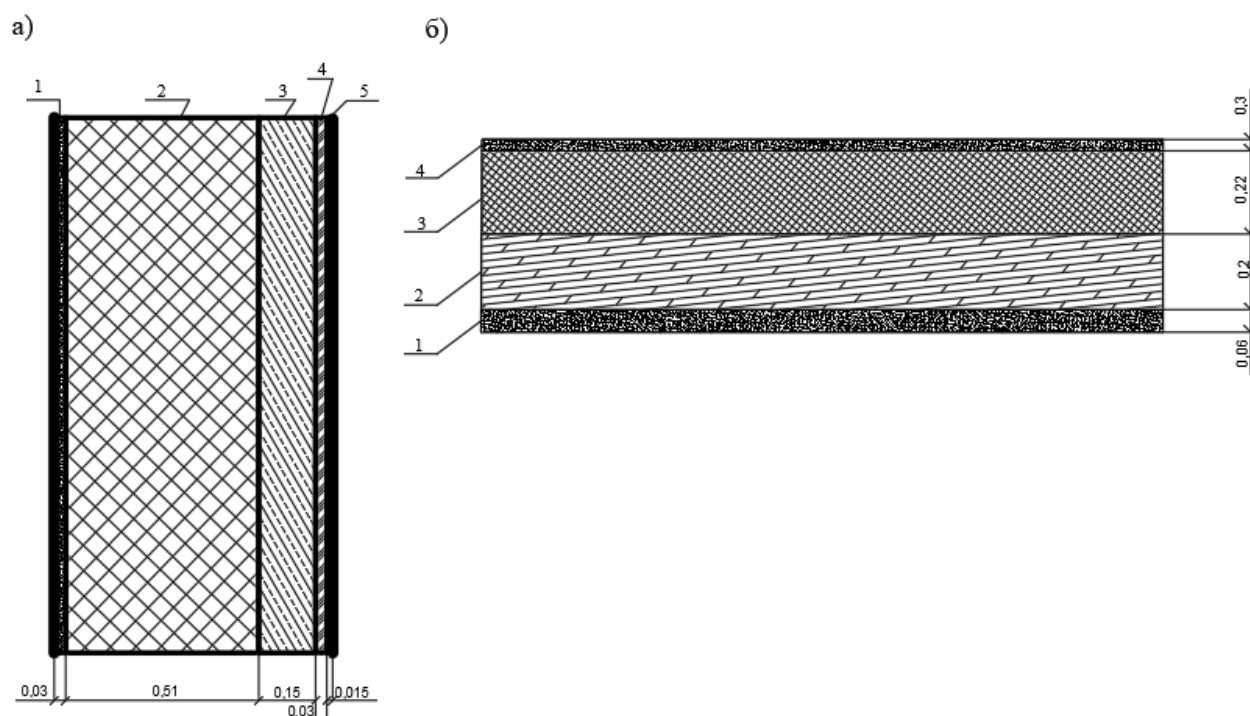
Коэффициент ограждающих теплопередачи конструкций K , Вт/(м²·°С), находится по формуле:

$$k = \frac{1}{R_0}. \quad (1.6)$$

Значение приведённого термического сопротивления ограждающих конструкций и значение требуемого $R_0^{тp}$, должно быть проверено по условию

$$R_o^{TP} < R_{req} < R_o. \quad (1.7)$$

Приняты наружные конструкции для стен и перекрытий рисунок 1.1.



а) стена (1 – внутренняя штукатурка, 2 – кирпичная кладка, 3 – пенополистирол, 4 – сложный раствор, 5 – наружная штукатурка), б) – перекрытие (1 – стяжка, 2 – пенополистирол, 3 – железобетонная плита, 4 – внутренняя штукатурка).

Рисунок 1.1 Наружные конструкции

Результаты вычислений приведены в таблице 1.3 и 1.4

Таблица 1.3 – Параметры и слои наружной стены

Виды слоев	Объемная масса, γ кг/м ³	Толщина слоев, б, м	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/м*С	Термическое сопротивление слоя, R слои	Коэффициент теплопередачи, К
$\alpha_{ext} =$	23			0	
Внутренняя штукатурка	1800	0,03	0,76	0,04	0.12
Кирпичная кладка	1800	0,51	0,7	0,72	0.12

Продолжение таблицы 1.4

Виды слоев	Объемная масса, γ кг/м ³	Толщина слоев, δ , м	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/м*С	Термическое сопротивление слоя, R слою	Коэффициент теплопередачи, К
Пенополистерол	150	0,15	0,052	2,88	0.12
М Слож. раствор	1700	0,03	0,7	0,04	0.12
Наружняя штукатурка	1800	0,015	0,76	0,02	0.12
$\alpha_{int} =$	8,7			0,11	0.12
$R_{слоев}$				3,7	0,12
R_{0req}				2,5	

Таблица 1.4 – Параметры и слои перекрытие

Виды Слоев	Объемная масса, γ кг/м ³	Толщина слоев, δ , м	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/м*С	Термическое сопротивление слоя, R слою	Коэффициент теплопередачи, К
$\alpha_{ext} =$	23			0	
Стяжка	2400	0,06	0,74	0,1	0.11
Пенополистерол	150	0,20	0,052	3,84	0.11
Железобетонная плита	2500	0,22	1,92	0,11	0.11
Внутренняя штукатурка	1800	0,03	0,76	0,04	0.11
$\alpha_{int} =$	8,7			0,11	0.11
$R_{слоев}$				4,2	0,11
R_{0req}				3,8	

1.5 Расчет потерь тепла помещениями здания

Теплопотери через внешние ограждения определяются по укрупненным показателям по формуле

$$Q_o = q \cdot V \cdot (t_{int} - t_{ext}) \cdot n, \quad (1.8)$$

где q – тепловая, удельная характеристика здания;

V – объем здания по внешнему обмеру, $V = 5065,2 \text{ м}^3$;

t_{int} – расчетная температура воздуха помещения в холодный и переходный период года, $t_{\text{int}} = 20^\circ\text{C}$;

t_{ext} – температура расчетного наружного воздуха соответственно по параметрам Б в холодный период, $t_{\text{ext}} = -20,1^\circ\text{C}$;

n – коэффициент теплопотери, $n = 0,95$.

$$Q_0 = 0,374 \cdot 3790,8 \cdot (20 + 34,8) \cdot 0,95 = 73\,808 \text{ Вт} = 73,8 \text{ кВт.}$$

Расчетная тепловая мощность системы отопления превышает суммарную мощность отопительной установки на 10%, относительно потерь теплоты

$$Q_{\text{от}} = k \cdot Q_{\text{зд}}, \text{ Вт}, \quad (1.9)$$

где k – запас по в зависимости от расположение, юг-20 процент, север-30 процент.

$$Q_{\text{зд}} = \Sigma Q_{\text{огр}} + Q_{\text{в}} - Q_{\text{быт}}, \text{ Вт}. \quad (1.10)$$

Потери теплоты, которая складывается из потерь теплоты через отдельные ограждающие конструкции, рассчитывающий по формуле

$$Q = A \cdot K \cdot (t_{\text{int}} - t_{\text{ext}}) \cdot n \cdot (1 + \Sigma\beta), \text{ Вт}, \quad (1.11)$$

где A – площадь ограждений конструкции м^2 , через которую происходит потеря теплоты;

K – коэффициент теплопередачи через внешнюю конструкцию, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})$;

t_{int} – температура внутреннего воздуха (расчетная), $^\circ\text{C}$;

t_{ext} – температура наружного воздуха (расчетная) $^\circ\text{C}$;

n – поправочный коэффициент к расчетной разности температур;

β – коэффициент, учитывающий добавочные потери тепла.

Для жилых комнат и кухонь площадью $A_{\text{п}}$ в м^2 , в жилых зданиях теплопотери на нагревание инфильтрирующего воздуха, поступающего вследствие естественной вытяжки, не компенсируемой подогретым воздухом

$$Q_{\text{в}} = c \cdot L_1 \rho_{\text{в}} \cdot (t_{\text{int}} - t_{\text{ext}}) \cdot A_{\text{п}}, \quad (1.12)$$

где $L_1=3 \text{ м}^3/\text{ч}$ — воздухообмен, отнесенный к 1 м^2 пола комнат,

который обеспечивается при расчетной температуре наружного воздуха для проектирования системы отопления t_{ext} ; (ρ -плотность воздуха, $\rho=1.2 \text{ м}^3/\text{кг}$).

Тепловыделения бытовых зданий определяются по формуле

$$Q_{\text{быт}} = q \cdot A_{\text{п}}, \text{ Вт} \quad (1.13)$$

где q_1 -теплопоступления на 1 м^2 площади пола, принимаются $10 \text{ Вт}/\text{м}^2$;
 $A_{\text{п}}$,- площадь пола жилой комнаты или кухни в м^2 .

Мощность годовая системы отопления считается по формуле

$$Q_0^{\text{год}} = 24 \cdot Q_0 \cdot Z_{ht} \cdot \frac{t_{int} - t_{ext}^{av}}{t_{int} - t_{ext}} \quad (1.14)$$

где 24 – число часов в сутках, час;

Q_0 – потери тепла через внешние ограждения, кВт;

Z_{ht} – продолжительность отопительного периода, день;

t_{int} – расчетная температура воздуха помещения в холодный и переходный период года, $t_{int} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$;

t_{ext} – расчетная температура наружного воздуха соответственно по параметрам Б в холодный период, $t_{ext} = -20,1 \text{ }^\circ\text{C}$;

t_{ext}^{av} – расчетная температура наружного воздуха за отопительный период.

$$Q_0^{\text{год}} = 24 \cdot 89,74 \cdot 167 \cdot \frac{20-0,4}{20+20,1} = 175,8 \text{ кВт}/\text{год}.$$

Теплопотери для каждого помещения находиться по отдельности и выполняются в форме таблицы. Количество приборов и их секции приведены в чертеже

Расчеты теплопотери помещений через ограждающие конструкции в холодный период года приведен в таблице А.1.

1.6 Система отопления

Системы отопления являются неотъемлемой частью здания, поэтому они должны удовлетворять санитарно-гигиеническим, технико-экономическим, архитектурно-строительным и монтажно-эксплуатационным требованиям.

Санитарно - гигиенические требования предусматривают обеспечение за-

данной температуры воздуха в отапливаемых помещениях, а также поддержание температуры поверхности отопительных приборов, исключаяющей возможность ожогов и пригорания пыли.

Технико-экономические требования заключаются в том, чтобы расходы на сооружение и эксплуатацию отопительной системы были минимальными.

Архитектурно-строительные требования предусматривают взаимную увязку всех элементов отопительной системы (отопительных приборов, трубопроводов и другого оборудования) со строительными архитектурно-планировочными решениями помещений, обеспечение сохранности строительных конструкций на протяжении всего срока эксплуатации здания.

Монтажно-эксплуатационные требования к системам отопления заключаются в том, что системы отопления должны соответствовать современному уровню механизации и индустриализации заготовительных и монтажных работ, обеспечивать надежность работы в течение всего срока их эксплуатации, быть достаточно простыми в обслуживании.

Системы отопления включают в себя три основных элемента: источник теплоты, теплопроводы и отопительные приборы.

В дипломном проекте температура теплоносителя на подающем трубопроводе $t_1 = 85 \text{ }^\circ\text{C}$; а на обратном $t_2 = 65 \text{ }^\circ\text{C}$. В проекте предусмотрена двухтрубная горизонтальная система отопления, которая подключается к наружным сетям.

Отопительные приборы предусмотрены биметаллические радиаторы. Приборы располагаются под световыми проемами у наружных стен.

После выбора отопительных приборов, определения мест их установки и способа присоединения к трубопроводам системы отопления выполняют теплотехнический расчет приборов, где целью расчета является расчет число секций в приборе. Результаты расчет приведен в чертеже.

В качестве труб применяются металлополимерные трубы.

1.6.1 Гидравлический расчет системы отопления

Целью гидравлического расчета системы отопления являются :
определение экономичных диаметров участков труб, исходя из обеспечения бесшумности работы системы с учетом заданных расходов теплоносителя; определение гидравлических параметров регулирующих и балансовых клапанов и номеров их настроек.

Гидравлический расчет заключается в подборе диаметров труб, в соответствии с их сортиментом для обеспечения подачи расчетного количества воды к каждому отопительному прибору при принятой расчетной разности

температур воды в системе, ветви. Стояке и расчетной потере давления, не превышающей располагаемую разность давления в системе.

Гидравлический расчет по методу удельных потерь ведется в следующей последовательности:

- определяется главное циркуляционное кольцо. В системах с попутными движением главного циркуляционного кольца проходит через один из средних наиболее нагруженных стояков;

- определяется тепловая нагрузка стояков и участков системы, соответственно, расчетный расход теплоносителя а также длина участков;

- определяется располагаемое давление для обеспечения циркуляции в замкнутом контуре системы отопления расчетного количества теплоносителя (в зависимости от источника теплоснабжения – централизованный или автономный, по зависимой или независимой схеме присоединение к тепловым сетям);

- находится средняя для главного циркуляционного кольца удельная линейная потеря давления;

- подбирается диаметр трубы каждого участка;

- определяется коэффициенты местного сопротивления на каждом участке;

- определяется потери давления по длине и в местных сопротивлениях. Расчетные потери давления не должны превышать располагаемое давление и должны составлять более 90% располагаемого давления;

- добивается гидравлическая увязка циркуляционных колец за счет принимаемых диаметров участков в пределах 10-15% для однотрубной системы и до 25% для двухтрубной системы отопления.

Ориентировочное значение удельной потери давления по длине, определяем по формуле

$$R_{\text{ср}} = \frac{(1 - \mu)\Delta P_p}{\sum l}, \quad (1.15)$$

где μ -коэффициент, учитывающий потери на местные сопротивления, принимается $\mu = 0,35$ - для систем с естественной циркуляцией;

$\sum l$ - общая длина основного циркуляционного кольца.

Располагаемое потери давление в системе отопления, Па, определяется по формуле

$$\Delta P_p = \sum \Delta P_l + \sum \Delta P_m = Rl + Z, \quad (1.16)$$

где R — удельные потери давления на трение, Па/м;

Z — потеря давления на местные сопротивления, Па.

Расход воды на участке определяется по формуле

$$G_o = \frac{Q_o \cdot 3,6}{c_B(t_{\Gamma} - t_o)}. \quad (1.17)$$

Суммарные потери давление должны быть меньше расчетного циркуляционного давление устанавливаемого для данной системы, которое необходимо для поддержания гидравлического режима, Па

$$Rl + Z = 0.9 + \Delta P_p. \quad (1.18)$$

Суммарная потеря сравнивается с расчетным циркуляционным давлением и затем определяется невязка

$$\nabla = \frac{\Delta P_p - \sum(Rl + Z)}{\Delta P_p} \cdot 100 \leq 25\%. \quad (1.19)$$

$$\nabla = \frac{18\,000 - 15\,330,4}{18\,000} \cdot 100 = 14,8\% \leq 25\%.$$

Гидравлический расчет представлен в таблице А.2

1.6.2 Система теплых полов

Система «теплый пол» применяется преимущественно как комфортная, в дополнение к основной системе водяного отопления, для обогрева полов, например, в помещениях бассейнов, ванных комнат или же в детских комнатах. Система «теплый пол» может обеспечить полностью заданную температуру воздуха в помещении. В объекте было предусмотрено теплый пол в помещениях спальный и комнаты группы, состоящая из подающей магистрали, теплового шкафа и напольные трубы которые располагаются в виде змейки.

Расчет системы напольного отопления следует вести по методикам фирм-производителей труб в зависимости от расчетного теплопотребления, конструкции пола, конфигурации и плана помещения.

При напольном отоплении потеря тепла через пол может быть вычитана из общей потери тепла помещением. Расчет чистой отопительной нагрузки производится по формуле

$$P_{NB} = P_N - P_{FB}. \quad (1.20)$$

где P_N — нормативная отопительная нагрузка, Вт;
 P_{FB} — потеря тепла через пол, Вт.

Из чистой отопительной нагрузки и имеющейся обогреваемой площади рассчитывается удельная отопительная нагрузка по формуле

$$q_{spez} = \frac{P_{NB}}{A_R}. \quad (1.21)$$

где q_{spez} — удельная отопительная нагрузка, Вт/м²;
 P_{NB} — чистая отопительная нагрузка, Вт;
 A_R — площадь пола, м².

Начальная температура теплоносителя рассчитывается по формуле

$$t_{VL} = t_i + t_{mH} + \frac{\sigma}{2} \quad (1.22)$$

где t_i — температура воздуха в помещении, °С;
 t_{mH} — избыточная температура теплоносителя, К;
 σ — перепад температуры теплоносителя.

Для расчета базового помещения, перепад температур теплоносителя между подающим и обратным трубопроводами принимается равным $\sigma = 5$ К. Тепловая нагрузка для сопротивления теплопередаче настила пола предоставлен $R_{\lambda B} = 0.01$ м² К/Вт.

Начальная температура теплоносителя составляет 58°С а конечная температура 26,8 °С. Балансировка змеевика регулируется в распределительном коллекторе в шкафу. Шаг труб в контуре змеевика 300 мм.

Нормативный расход может быть рассчитан на основании известной тепловой нагрузки и вычисленного перепада температуры теплоносителя, кг/ч

$$m = \frac{P_{NB}}{\sigma \cdot c} \cdot 3600, \quad (1.23)$$

где P_{NB} — чистая отопительная нагрузка, Вт;
 c — удельная теплоемкость воды=4,19 кДж/кг К;
 σ — перепад температуры теплоносителя;
3600 — множительный фактор перерасчета с кг на кг/ч.

Длина трубы циркуляционного контура не должна превышать 70 метров.

При её превышении контур делится на два и более. Расчет длины трубы рассчитывается по формуле

$$L = \frac{A_R}{a} + 2 \cdot L_{zu} - 2 \cdot L_D, \quad (1.24)$$

где A_R —площадь помещения, м²;

a — шаг укладки трубопровода, м;

L_{zu} — длина подающих или обратных трубопроводов = 2 м;

L_D — длина проходных трубопроводов = 3 м.

$$L = \frac{16,83}{0,3} + 2 \cdot 2 - 2 \cdot 3 = 54 \text{ м}$$

Результаты расчета теплого пола представлены в таблице 1.5

1.7 Система вентиляции

В проекте используется системы приточно-вытяжная вентиляция. Механическая вентиляция предусматривается в здании в помещениях кухни, прачечных, гладильной, сан.узел, склад в остальных помещениях используется система вентиляции с естественным побуждением.

Механическая вентиляция позволяет обеспечить подачу расчетного количества приточного воздуха на значительные расстояния в пределах здания непосредственно к рабочим местами или в определенные зоны помещений. Естественная вентиляция обеспечивает неорганизованный или организованный воздухообмен, проветривание в помещении под действием гравитационного и ветрового давления. Неорганизованное поступление наружного воздуха осуществляется через неплотности в ограждениях, открываемые периодически форточки, окна, наружные или балконные двери здания.

1.7.1 Расчет воздухообмена в помещениях здания

Температура воздуха в рабочей зоне помещений выбирается в соответствии с нормативными документами. В проекте все помещения обеспечены комнатным воздухом по норме порядка, который соответствует санитарно-гигиенической норме. В помещениях, где активен процесс влагообмена, необходимо создать баланс с полным теплом. Воздухообмен помещений

Таблица 1.5 – Расчет теплых полов длины циркуляционной трубы

Помещение	Чистая отопительная нагрузка, Вт	Площадь пола, м ²	Удельная отопительная нагрузка, Вт/м ²	Сопротивления теплопередаче настила пола R, м ² К/Вт	Температура воздуха в помещении, °С	Температура греющего(подиagramме), °С	Перепад температуры теплоносителя, °С	Начальная температура теплоносителя, °С	Расход теплоносителя, кг/ч	% от общего расхода	Длина трубы циркуляционного контура, м	Конечная температура теплоносителя, °С
Спальная 1												
Кольцо 1	4245	16,83	252,2	0,03	25	31,5	5	59	729,45	52,05	54	28,11
Кольцо 2		18,36									59	
Комната группы 1												
Кольцо 3	4365,5	18,36	237,8	0,03	22	26,5	21	59	178,61	12,75	59	4,84
Кольцо 4		13,26									42	
Кольцо 5		17,60									57	
Спальная 2												
Кольцо 6	4314	18,36	235,0	0,03	22	32	10	59	370,65	26,45	59	12,96
Кольцо 7		16,83									54	
Комната группы 2												
Кольцо 8	3853,6	17,60	290,6	0,03	22	23,5	27	59	122,63	8,75	57	2,80
Кольцо 9		13,26									42	
Кольцо 10		18,36									59	
	16778,1								1401,34	100,0		48,71
Шаг укладки трубопровода, м		0,3										

осуществляется двумя способами: по кратностям; по методике теплового баланса. Соотношение объема воздуха, подаваемого в помещение или удаляемого из него, к объему помещения за один час и находится по формуле

$$L = n \cdot V, \quad (1.25)$$

где n — нормируемая кратность воздухообмена в час;

V — объем данного помещения, м^3 .

Для каждого помещения кратность воздухообмена для приточной и вытяжной системы.

Расчет воздухообмена вытяжной системы для комнаты группы будет произведен следующим образом

$$L = 1,5 \cdot 6,1 \cdot 9 \cdot 3,4 = 280 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расчет тепlopоступлений

Количество тепlopоступлений от людей рассчитывается по формуле

$$Q_{\text{л}} = q \cdot n, \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (1.26)$$

где q — удельное выделение тепла одним человеком, $\text{Вт}/\text{чел}$;

n — количество людей в помещении.

Тепlopоступление от солнечной радиации рассчитывается по методике предложенная Н.С.Сорокиным по формуле

$$Q_{\text{р.о}} = q_0 \cdot F_0 \cdot A_0, \text{ Вт} \quad (1.27)$$

где q_0 — поверхностная плотность теплового потока от солнечной радиации через остекленные поверхности, $\text{Вт}/\text{м}^2$;

F_0 — поверхность остекления, м^2 ;

A_0 — коэффициент, зависящий от характеристики остекления.

Тепlopоступления от оборудование производится по формуле

$$Q_{\text{обор}} = 1000 \cdot N_y \cdot K_{\text{п}} \cdot K_{\text{т}} \cdot K_{\text{од}} \cdot \eta, \text{ Вт} \quad (1.28)$$

где N_y — установочная или номинальная мощность электродвигателя, кВт;

$K_{\text{п}}$ — поправочный коэффициент, учитывающий загрузку двигателей

($K_{п}=0,8$);

$K_{т}$ – коэффициент перехода теплоты в помещение ($K_{т} = 1$);

$K_{од}$ – коэффициент одновременности спроса на электродвигателей;

η – коэффициент полезного действия электрооборудование при полной его загрузке ($\eta = 80$ процентов).

Расчет тепlopоступлений предоставлен в таблице 1.6

Таблица 1.6 – Тепlopоступление от оборудование в кухни и тип местных отсосов

Оборудование	Мощность, кВт	Тип местного отсоса	Тепlopоступление от оборудования, Вт
Плита электрическая Abat ЭП-4П	3	МВО-1,0МС 0,2x1,0 (750 м3/ч)	1 445
Сковорода электрическая СЭЧ-0,25	3	МВО-1,0МС 0,2x1,0 (750 м3/ч)	1 445
Водонагреватель накопительный THERMAX	1,5	-	722

Количества вентиляционного воздуха определяется для каждого помещения на основании выделяющихся в помещении вредностей. Воздухообмен при тепловыделениях считается по формуле

$$L = \frac{Q}{C \cdot \gamma \cdot (t_y - t_n)}, \quad (1.29)$$

где Q – выделение в помещение тепла, Вт;

C – теплоемкость воздуха равная 0,24 ккал/кг °С;

t_y, t_n – температура удаляемого и приточного воздуха, °С;

γ – плотность воздуха равен к 1,06 кг/м³.

Температура удаляемого воздуха в помещении рассчитывается по формуле

$$t_y = t_{p.з} + grad(H - 2), \quad (1.30)$$

где $t_{p.з}$ – температура рабочей зоны ($t_{p.з} = 31,2$ °С)

$grad$ – градиент температуры воздуха по высоте помещений равный к

0,8;

H – высота помещения, м

Результаты воздухообменов в помещение приведены в чертеже

1.7.2 Аэродинамический расчет воздуховодов системы вентиляции

Аэродинамический расчет воздуховодов сводится:

- к определению размеров воздуховодов, каналов отдельных участков сети, обеспечивающих перемещение требуемого количества воздуха;
- к определению суммарного сопротивления, возникающего при движении воздуха в магистральной сети, для определения в дальнейшем расчетного давления, создаваемого вентилятором;
- к возможной увязке потерь давления на отдельных участках сети воздуховодов.

Расчет начинается с построение аксонометрической схемы.

- определяется нагрузка отдельных расчетных участков. Систему разбивает на отдельные участки и определяют расход воздуха на каждом из них. Значения расхода и длины каждого участка наносят на аксонометрическую схему.

- определяется предварительная величина площади поперечного сечения воздуховода по формуле

$$F_p = \frac{L_p}{V_p}, \quad (1.31)$$

где L_p – расчетный расход воздуха на участке, м³/с;

V_p – рекомендуемая скорость движения воздуха на участке, м/с.

По требуемым площадям подбираем стандартные размеры сечений воздуховодов на участках и определяем эквивалентные диаметры сечений. Далее определяется скорости воздуха на участках.

Потери давление Δp на участке считается по формуле

$$\Delta p = R \cdot l + Z, \text{ Па} \quad (1.32)$$

где R – удельная потеря давление на 1 м воздуховода, Па/м;

l – длина воздуховода, м;

Z – потери давление в местных сопротивлениях.

Результаты аэродинамического расчета приведены в таблице А.3

1.7.3 Подбор оборудования

Для помещения кухни выбрана механическая вытяжная система вентиляции В1 предусмотрена секция шумоглушителя, вентилятора и фильтры.

Вытяжная система модели VS-30-R-FV состоит из фильтра, вентилятора и шумоглушителя. Расход воздуха варьируется от 1586 м³/ч до 5118 м³/ч. Выбран фильтр 1-ой ступени типа G4. В качестве вентилятора используется вентилятор PLUG малошумный, с прямым приводом. Используются шумоглушители типа SCLR. Кроме, используется решетки приточно-вытяжные регулирующие PАР.

Для остальных механических систем (В2,В3,В4,В5,В6) используется такая же система только с малой мощностью модели VS-10-R-FV. Разница в вентиляторе. Используется для них вентиляторы с параметрами 2790 об/мин, Р-0,55 кВт.

Для систем естественной вытяжной системы используется решетки регулирующие RAR где размеры выбраны по характеристике помещения по своему.

Приточная система П1 выбирается по исходным данным которые включают: расход воздуха, давление, для подбора нагревательного оборудования необходимо знать температуру наружного и внутреннего воздуха, температура теплоносителя до и после оборудование. Приточная установка предусматривается в помещении кухни, гладильной и прачечной.

Схема приточной установки изображена на рисунке 1.3

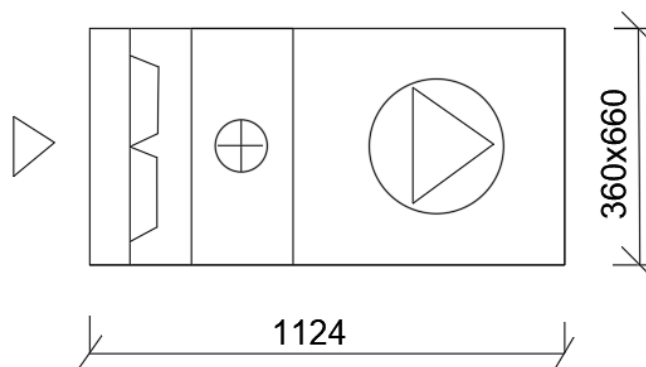


Рисунок 1.3 – схема приточной установки

В состав приточной установки входит фильтр карманного типа, модель G4.; вентилятор с параметрами 2790 об/мин, Р-0,55 кВт; теплообменник типа канальный водяной нагреватель, модель WSL.

2 Технология строительного-монтажных работ

2.1 Ведомость объемов работ

Основной технологии и организации и организации строительства и производству монтажных работ является снижение стоимости работ, сокращению их продолжительности и повышению производительности труда, улучшению качества строительства. Дипломный проект включает: ведомость объемов строительного-монтажных работ, калькуляция затрат труда, ведомость исходных данных для построения и расчета графика движения рабочих. Ведомость включают основные и другие сопутствующие виды работ.

Объемы монтажных работ определяют по основе здания и конструктивных решений проекта, список монтажных процессов принимается в соответствии с экспликацией оборудования.

Результаты расчетов приведены в таблице 2.1

Таблица 2.1 – Ведомость объемов строительного-монтажных работ

Обоснование	Наименование процесса	Объем работ		Вес, кг	Общий вес, кг	Общий вес, т
		ед. изм.	кол-во			
Вентиляция						
E9-1-1	Замеры участков воздуховодов и составление монтажных эскизов	100 м	2,07	-	-	-
E10-11	Монтаж воздухораспределителей весом до 10 кг (решетки RAR)	шт	54	-	-	-
E10-5	Монтаж прямоугольных воздуховодов	м ²				1
	150x150		90,4	3,4	307,2	
	200x200		1,7	3,4	5,7	
	300x150		12,1	3,4	41,0	
	300x200		9,0	3,4	30,5	
	300x400		2,9	3,4	10,0	
	400x200		12,7	3,4	43,2	
	500x200		11,1	3,4	37,6	
	500x300		9,6	3,4	32,6	
	600x250		3,6	3,4	12,1	

Продолжение таблицы 2.1

Обоснование	Наименование процесса	Объем работ		Вес, кг	Общий вес, кг	Общий вес, т
		ед. изм.	кол-во			
E10-5	Монтаж круглых воздуховодов	м ²				0,01
	d=250		2,8	3,4	9,61	
E10-9	Монтаж шибера	шт.	5	1,7	8,5	0,01
E10-16	Монтаж жалюзийных реше-ток площадью до 0,25 м ²	шт	2	-	-	-
E10-13	Монтаж вытяжных зонтов	шт				1,12
	800x800мм		36	31	1116	
E10-7	монтаж вентиляторов	шт	36	-	226	0,23
E10-20	монтаж шумоглушителей	шт	1	-	192,3	0,2
E10-2	монтаж приточной камеры	шт	2	-	783	0,8
E10-12	монтаж местный отсос	шт.	2	35,7	71,4	0,07
Отопления						
E9-1-1	Разметка мест прокладки	100 м	4,47	-	-	-
E9-1-2	Монтаж трубопроводов	п.м.				0,6
	d=15		17,10	1,13	354	
	d=20		127			
	d=25		169			
	d=32		101	1,9	254	
	d=40		32,80			
E9-1-12	Монтаж радиаторов	шт	70	-	952	1,0
E9-2-16	Установка арматуры	шт	70		63,0	0,1
E9-1-42	Установка кранштейнов	шт.	228	0,13	29,64	0,03
E9-1-37	Монтаж насосов циркуляционные	шт.	1	18	18	0,02
	Окраска трубопроводов эмалью	100м ²	0,48	-	-	-
E11-12	Изоляция трубопроводов	м ²	87,8	-	-	-
E9-1-8	Испытание систем трубопроводов	п.м.	4,47	-	-	-
Теплые полы						
E9-1-1	Разметка мест прокладки	100 м	1,06	-	-	-
E9-1-2	Монтаж трубопроводов	п.м.				
	d=20		105,5	1,6	168,8	0,17
	Монтаж коллекторов	шт.	4	2,4	9,6	0,001
E9-1-8	Испытание систем трубопроводов	100 м	1,06	-	-	-

Калькуляция затрат труда составляется на основании рабочих чертежей монтажных работ. Рабочий день длится 8 часа (одна смена).

Расчеты калькуляция труда сведены в таблице 2.2

Таблица 2.2 – Калькуляция затрат труда

Обоснование	Вид работ	Объем работ		Состав звена			Норма времени рабочих, чел-час		Трудоёмкость чел-дн	
		ед. изм.	кол-во	профессия	разряд	кол-во	на единиц изм.	на весь объем работ		
Вентиляция										
Е9-1-1	Замеры участков воздуховодов и составление монтажных эскизов	100 м	2,07	монтажник	6	1	1,3	2,70	0,3	
Е10-11	Монтаж воздухораспределителей весом до 10 кг (решетки RAR)	шт	54	монтажник	5,3,2	1,1,1	0,72	38,88	4,86	
Е10-5	Монтаж прямоугольных воздуховодов	м ²		монтажник	5,4,3,2	1,1,1,1				
	периметром до 1000 мм		113,14					0,55	62,23	7,78
	периметром до 1600 мм		36,28					0,42	15,24	1,90
	периметром до 2400 мм		3,60					0,39	1,40	0,18
Е10-5	Монтаж круглых воздуховодов диаметром до 250 мм	м ²		монтажник	5,4	1,1				
	диаметром до 250 мм		2,80					0,51	1,43	0,18
Е10-9	монтаж шибера	шт.	5,00	монтажник	4,3	1,1	0,48	2,40	0,30	
Е10-16	Монтаж жалюзийных решеток площадью до 0,25 м ²	шт	2	монтажник	4,3	1,2	0,66	1,32	0,17	

Продолжение таблицы 2.2

Обо- сно- ва- ние	Вид работ	Объем работ		Состав звена			Норма вре- мени рабочих, чел-час		Трудо- емкость , чел-дн
		еди- ница изм.	коли- чество	профес- сия	раз- ряд	кол-во	на еди- ниц изм.	на весь объем работ	
E10- 13	Монтаж вы- тяжных зонтов	шт	36	монтаж- ник	4,3	1,1			8,10
	периметром до 3600 мм						1,8	64,80	
E10- 7	Монтаж венти- ляторов	шт	6	монтаж- ник	5,4,3	1,1,1	0,29	1,74	0,22
E10- 20	Монтаж шумо- глушителей пе- риметр до 5 000 мм	шт	6	монтаж- ник	5,3,2	1,1,1	1,82	10,92	1,37
E10- 2	Монтаж при- точной камеры	шт	2	монтаж- ник	6,4	1,1	22,5	45,00	5,63
E10- 12	Монтаж мест- ного отсоса	шт.	2,00	монтаж- ник	5,3	1,1	0,58	1,16	0,15
E9- 1-1	Разметка мест прокладки	100 м	4,47	монтаж- ник	6	1	1,2	5,36	0,7
E9- 1-2	Монтаж трубо- проводов	п.м.	446,9	монтаж- ник	4,3	1,1	0,16	71,50	8,9
E9- 1-12	Монтаж радиа- торов	шт	70	монтаж- ник	4,3	1,1	0,55	38,50	4,8
E9- 2-16	Установка ар- матуры до 50 мм	шт	70	монтаж- ник	4	2	0,11	7,70	1,0
E9- 1-42	Установка кранштейнов	шт	228	монтаж- ник	4,3	1,1	0,32	72,96	9,1
E9- 1-37	Монтаж насо- сов циркуляци- онне	шт.	2	монтаж- ник	5,3	1,1	4,1	8,20	1,0
	Окраска трубо- проводов эма- лью	100 м2	0,48	маляр	4	1	3,1	1,49	0,2

2.2 Календарный план и график движение рабочих

Календарный планом называют графический план который определяет перечень, очередность и сроки выполнения строительно-монтажных работ. Для разработки календарного плана потребуются исходные данные такие как: нормативный срок монтажа оборудования, калькуляция затрат труда и т.д

Последовательность календарного плана:

- согласно калькуляции трудовых затрат устанавливают номенклатуру монтажных процессов;
- определение нормативную трудоемкость по процессом;
- определение продолжительности выполнения процесса, с учетом перевыполнения норм и суммарная продолжительность выполнения работ;

Для построения календарного плана используется ведомость исходных данных приведенная в таблице 2.3

График движения рабочих нужно предусматривать равномерное использование рабочих. Оно выполняется на основе ведомости календарного плана. Общее количество рабочих, получают путем суммирования количества рабочих.

Правильность составления графика проверяется по коэффициенту неравномерности движения рабочих. Должно быть не более 1,5. Определяется по формуле

$$K = \frac{m_{max}}{m_{cp}}, \quad (2.1)$$

где m_{cp} – среднее количество рабочих, чел;

m_{max} – максимальное количество рабочих, чел.

$$m_{cp} = \frac{\Sigma Q}{T \cdot K}, \text{ чел} \quad (2.2)$$

где ΣQ – трудоемкость по количеству рабочих, чел·дни;

T – продолжительность монтажных работ в днях;

K – средний коэффициент перевыполнения норм выработки, равный к 1.

$$m_{cp} = \frac{76,4}{12 \cdot 1} = 6,3 \text{ чел.}$$

$$K = \frac{9}{6,3} = 1,4 < 1,5.$$

Таблица 2.3 – Ведомость исходных данных для построения и расчета графика движения рабочих

Наименование процесса	Объем работ		Трудоемкость, чел-дн	Потребные машины и механизмы		Продолжительность работы, дни	Кол-во смен	Кол-во рабочих в смену, чел	Состав бригады
	ед.изм.	кол-во		марка	кол-во				
Замеры участков воздухопроводов и составление монтажных эскизов	100 м	2,07	0,3	-	-	0,3	1	1	1
Монтаж воздухораспределителей весом до 10 кг (решетки RAR)	шт	54	4,9	-	-	2	1	3	3
Монтаж прямоугольных воздухопроводов	м ²	153,02	9,9	-	-	1,2	2	4	4
Монтаж круглых воздухопроводов	м ²	2,80	0,2	-	-	0,1	1	2	2
монтаж шибера	шт.	5,00	0,3	-	-	0,2	1	2	2
Монтаж жалюзийных решеток	шт	2	0,2	-	-	0,1	1	3	3
Монтаж вытяжных зонтов	шт	36	8,1	-	-	2	2	2	2
монтаж вентиляторов	шт	6	0,2			0,1	1	3	3
монтаж шумоглушителей	шт	6	1,4	-	-	0,5	1	3	3
монтаж приточной камеры	шт	2	5,6	-	-	1	2	2	2
монтаж местного отсоса	шт.	2,00	0,1	-	-	0,1	1	2	2
Разметка мест прокладки	100 м	4,47	0,7	-	-	0,7	1	1	1
Монтаж трубопроводов	п.м.	446,90	8,9	-	-	2,2	2	2	2
Монтаж радиаторов	шт	70	4,8	-	-	2,4	1	2	2

Продолжение таблицы 2.3

Наименование процесса	Объем работ		Трудоем- кость, чел-дн	Потребные машины и механизмы		Продолжитель- ность работы, дни	Кол- во смен	Кол-во рабочих в смену, чел	Состав бригады
	ед.изм.	кол-во		марка	кол- во				
Установка арматуры до 50мм	шт	70	1,0	-	-	0,2	2	2	2
Установка кранштейнов	шт	228	9,1			2,3	2	2	2
Монтаж насосов циркуляци- онные	шт.	2,00	1,0	-	-	0,5	1	2	2
окраска трубопроводов эма- лью	100м2	0,48	0,2	-	-	0,1	2	1	1
изоляция трубопроводов	м ²	87,8	10,0	-	-	1,1	3	3	1
Испытание систем трубопро- водов	100 м	4,47	5,8	-	-	2	1	3	3
Разметка мест прокладки	100 м	1,06	0,2			0,2	1	1	1
Монтаж трубопроводов	п.м.	105,50	2,1			1,1	1	2	2
Монтаж коллекторов	шт	4	0,1			0,1	1	2	2
Испытание систем трубопро- водов	100 м	1,06	1,4			0,5	1	3	3

2.3 Контроль качества монтажа систем отопления

При монтаже систем отопления обеспечивается:

- соединения сварные, резьбовые и фланцевые не должны быть проницаемы;
- на прямых участках не должны быть изломы, то есть обеспечена прямолинейность пластиковых трубопроводов;
- выполнение предусмотренных проектом уклонов;
- запорная и регулирующая арматура, контрольно-измерительные приборы, вся автоматика должны быть исправны, также должны быть общедоступны для их сервиса ремонта и замены, -необходимо обеспечить, при необходимости, возможность удаления воздуха из системы и в случае полного избавлении системы от воды;
- безопасное фиксирование трубопроводов и отопительных приборов.

Установки системы отопления до их испытания должны непрерывно и исправно проработать в течение 7 часов. Перед предпусковым испытанием проверяют соответствие установленного отопительного оборудования проектным данным, качество сварки трубопроводов, эксплуатационную готовность оборудования.

При отсутствии актов заводских испытаний на детали и узлы они должны быть испытаны гидравлическим давлением или же как альтернатива-пневматическим давлением.

Данные испытания проводятся монтажной организацией и при этом длительность испытания гидравлическим давлением должна длиться не менее 2 мин, а пневматическим - 0,5 мин, при этом необходимо наблюдать по манометру за давлением, падение давления по манометру не допускается.

Если прокладка трубопроводов происходит при скрытом их расположении испытание проводится до выполнения штукатурных работ. В данном случае гидравлическое испытание и осмотр производится до их закрытия. Если были обнаружены какие-либо дефекты, то их необходимо устранить до начала пусковых испытаний.

2.4 Техника безопасности и охрана труда при монтаже системы отопления

При выполнении работ по монтажу системы отопления работник должен строго соблюдать правила техники безопасности. Каждому сотруднику необходимы знания безопасных методов работы и их внедрение. Именно благодаря этим условиям можно избежать несчастных случаев.

В соответствии с требованиями гигиены труда, требования безопасности необходимо выполнить установки отопления, установленной нормой. Перед приемом работника необходимо провести инструктаж и обучение по технике безопасности труда. Регламентируются меры безопасности при пуске, испытаниях и пуско-наладочных работах отопительного оборудования. Во избежание различных повреждений при монтаже оборудования системы отопления необходимо контролировать соблюдение этих правил:

- перед тестированием обоих устройств на холостом ходу необходимо убедиться, что под нагрузкой выполнена полная сборка и монтаж, тогда нужно убедиться в проходе, в заземлении и правильности подключения кабеля.

- перед началом работы необходимо проверить все крепежные элементы конструкции систем;

- после остановки и проверки крепления абсолютно всех элементов они проверяются абсолютно во всех диапазонах нагрузок;

- после проверки необходимо отключить питание системы отопления;

- все без исключения недостатки, обнаруженные во время обработки должны устраниться.

3 Экономический раздел

Технико-экономические расчеты производится с целью выбора трубопроводов отопительной системы и виды напольного отопления теплого пола.

Проектная решения определяется по минимальным затратам по формуле:

$$П = E_n \cdot K_i + C_i \quad (3.1)$$

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

K_i – капитальные вложения, тыс. тенге/год;

C_i – эксплуатационные издержки, тыс. тенге/год;

$$K_i = K_{ом} + K_{зм} + K_{зпр} + K_{нр} \quad (3.2)$$

где $K_{ом}$ – стоимость оборудования, материалов систем теплых полов и отопление;

$K_{зм}$ – затраты на эксплуатацию машин;

$K_{зпр}$ – зарплата рабочих-строителей;

$K_{нр}$ – накладные расходы и сметная прибыль;

Капитальное вложение берется из сметной стоимости которая приведена в таблице В.1

Эксплуатационные расходы определяется по формуле

$$C = C_a + C_{тр} + C_{зп} + C_T + C_x + C_э + C_{вод} + C_M + C_{оэ} \quad (3.3)$$

где C_a – затраты на амортизацию;

$C_{тр}$ – расходы по текущему ремонту и поддержанию систем, тыс.тенге/год

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

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

C_M – затраты на эксплуатационные материалы, тыс.тенге /год

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

Амортизационные отчисления определяются по формуле

$$C_A = \frac{H \cdot K}{100} \text{ тыс, тенге/год} \quad (3.4)$$

где H - норма амортизационных отчислений. Для первого варианта $H=6\%$, для второго $H=7\%$;

K –капитальные вложение.

Расходы на текущий ремонт рассчитывается по формуле

$$C_{\text{тр}} = 0,25 \cdot C_A \text{ тыс. тенге/год.} \quad (3.5)$$

Затраты на заработную плату определяется по формуле

$$C_{\text{зп}} = n_{\text{см}} \cdot (P_{\text{кв}} + P_{\text{х}}) \cdot Ц_{\text{с}}, \text{ тыс. тенге/год} \quad (3.6)$$

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

$Ц_{\text{с}}$ –годовой фонд заработной платы, тенге/месяц.

Стоимость электроэнергии рассчитывается по формуле

$$C_{\text{э}} = N \cdot n \cdot S_{\text{э}}, \text{ тыс. тенге/год} \quad (3.7)$$

где $S_{\text{э}}$ –тариф на электроэнергию принимаем равной к 21,82 тенге /кВт·час;

N –мощность привода котла равен к 2,2 кВт;

n –продолжительность в год часах.

Стоимость материалов расходуемым материалом является лишь смена изоляционного материал и рассчитывается по формуле

$$C_{\text{м}} = 0,104 \cdot (C_a + C_{\text{зп}}), \text{ тыс. тенге/год.} \quad (3.8)$$

Общие эксплуатационные расходы

$$C_{\text{оэ}} = 0,25 \cdot (C_a + C_{\text{тр}} + C_{\text{зп}}), \text{ тыс. тенге/год.} \quad (3.9)$$

Все результаты расчета приводим в таблицу 3.1

Таблица 3.1 – Смета эксплуатационных издержек и приведенных затрат

Статьи затрат	Общая сумма затрат тыс. тенге/год
Затраты на амортизацию	61,86
Затраты на текущий ремонт	15,4
Затраты на зарплату	260
Затраты на электроэнергию	420,5
Затраты на материалы	33,4
Обще эксплуатационные расходы	337,2
Эксплуатационные затраты	1128,36
Капвложения	8139,9
Приведенные затраты	2105,1

Рассчитывается минимальная затрата по формуле (3.1)

$$П = 8139,9 \cdot 0,12 + 1128,36 = 2105,1 \text{ тыс. тенге/год}$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В проекте детского сада в городе Талгар для системы вентиляции и отопления были произведены расчеты: теплотехнический, гидравлический, напольного отопления, воздухообмена для систем вентиляции, аэродинамический расчет воздуховодов.

Помещение первого и второго этажа отапливается двухтрубной горизонтальной системой отопления, который под каждым оконным проемом установлен отопительный прибор биметаллические алюминиевые радиаторы с клапаном термостатически, клапаном запорно-измерительный и кронштейнами для крепление радиаторов. В качестве труб был выбран металлополимер. Основным назначением системы отопления является предоставление комфортного пребывания детей и взрослых в здании.

Ради поддержание распределение температуры по всей площади был проведен в угловых помещениях водяное напольное отопление. В качестве нагревательного прибора устанавливается 2 коллектора на 2 ответвление и 2 на 3 ответвление. Регулировать систему можно с распределительных шкафов которые установлены в стене помещения.

В системе вентиляции предусмотрено приточно – вытяжная система. В помещениях кухни, комнаты холодильников, гладильная, прачечная сан.узел первого этажа используется мехначеская система вентиляции, где устанавливаются вентиляторы, зонты прямоугольные, и соответственно решетки приточные и вытяжные. В остальных помещениях используется естественная система. Приточные установки и вытяжные вентиляторы устанавливаются в вент камерах. Так же предусматриваются местные отсосы в помещении кухни. Воздуховоды изготовлены из оцинковонной стали.

Проект детского сада был запроектирован согласно по всем нормам.Трудоемкость по строительно- монтажных работ в системе отопления и теплых полов составляет 45,3 чел-дн. В результате календарного плана продолжительность монтажных работ 12 дней, максимальное количество рабочих 40 человек. На рабочем месте обеспечивается полная безопасность рабочих и комфортными условиями. До начало монтажных работ, все рабочие должны пройти производственный инструктаж и освоить безопасные методы ведения порученного им вида работ.

В экономической части было рассчитано приведенные затраты, которые включают: стоимость на оборудование, материалы, эксплуатацию, на электроэнергию, зарплата рабочих. В результате расчета на систему отопления и теплого пола выйдет сумма равный к 2105,1 тыс.тенге/год.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 СП РК 2.04-01-2017* «Строительная климатология» Комитет по делам строительства и жилищно - коммунационного хозяйства. Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан Астана: 2018.-43с.

2 СП РК 2.04-10-2013* Строительная теплотехника. Астана: Комитет по ДС, ЖКХ и УЗР МНЭ РК, 2019

3 Системы вентиляции и кондиционирования. Рекомендации по проектированию, испытанию и наладке. Краснов Ю.С. Борисоглебская А.П. Москва. Термокул. 2014.

4 В.К. Пыжов, Н.Н. Смирнов. Системы кондиционирования, вентиляции и отопления : учебник / ; ИГЭУ. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 528 с

5 Сканави А.Н., Махов Л.М. Отопление. М: Издательство АСВ, 2015.-576с

6 Справочник проектировщика. Внутренние санитарно -технические устройства. Ч.1. Отопление. Под ред. И.Г. Староверова, Ю.И.Шиллера. 4-е изд. перераб. и доп. – М: Стройиздат, (1990) 2020.-344с.

7 Справочник проектировщика. Внутренние санитарно - технические устройства. Часть 2 Вентиляция и кондиционирование воздуха. Под ред. И.Г.Староверова. перераб. и доп. - М: Стройиздат. (1977) 2020.-502 с.

8 Сканави А.Н. , Богословский В.Н., и др. Отопление и вентиляция. Уч.для вузов в 2-х частях Ч.1. Отопление. М: Стройиздат, 2021-.480с.

9 Богословский В.Н., Сканави А.Н. Отопление. Учеб. Для вузов М.:АСВ, 2021.-736 с.

10 СП РК 4.02-101-2012*. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Комитет по делам строительства и ЖКХ и МИИИРК, Нұр-Сұлтан,2019-99с.

11 Крупнов Б.А. Шарафадинов Н.С. Руководство по проектированию систем отопления, вентиляция и кондиционирования воздуха. М.Вена: 2016.-216с.

12 СП РК 2.04 – 106 - 2012. «Проектирование тепловой защиты зданий» Комитет по делам строительства, ЖКХ и управления земельными ресурсами Минимстерства национальной экономики Республики Казахстан. Астана 2015-77с.

13 Богословский В.Н., Новожилов В.Н., и др. Отопление и вентиляция. Учебник для вузов. В 2-х частях Ч.2 Вентиляция. Под ред. В.Н.Богословского. – М.:Евроклимат 2021-439с.

14 Краснов Ю.С., Борисоглебская А.П., Антипов А.В. системы вентиляции и кондиционирования. Рекомендации по проектированию, испытанием и наладке. М.:Термокул 2016-373с.

15 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. Ки. 2. – М.:Евроклимат, 2020-319с.

16 Водяной теплый пол 3-ья редакция VALTEC, Италия 2022-64с.

17 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» изд. «Арина» 2020-416с.

18 Ю.М.Ворфоломеев, О.Я.Кокорин Отопление и тепловые сети Уч.-Инфра-М, 2019 -480 с.

19 Ю. Д. Сибикин, Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования - 8-е изд., стер - М:Издательский центр «Академия», 2015. — 336 с.

20 Немич Г.В., и др Современные систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Уч. Пос. – К: ТОВ: «Видавничий будинок» Аванпост-Прим, 2019-630с.

21 Программа «Смета РК»

22 Бухаркин Е.Н. и др. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений.-М.: Высшая школа, 2011-415с.

23. В. Н. Посохин (ред.), Р. Г. Сафиуллин, В. А. Бройд. Вентиляция. 2015 - 618 стр

24 А. Б. Невзорова, Теплогазоснабжение, отопление и вентиляция : Уч. М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель :БелГУТ, 2014 – 279 с.

Приложение А

Таблица А.1- Расчет теплотери помещения через наружные ограждение

Помещение		Ориентация	Тип	Наружное ограждение			Разность температур	k (Вт/м ² ·с)	Добавки, n	Qp	Добавки на ориентацию, Qp	Теплова нагрузка, Qo, Вт	Общие потери тепла, Qo+Qинф
наименование	температура			ширина, м	высота, м	площадь, м ²							
Тамбур и коридор	20	В	НС 1	1,745	3,35	5,85	40,1	0,31	1	72,7	1,15	83,6	
			ДД	0,9	2,1	1,89	40,1	3,86	1	292,5	2,15	628,8	
			П	1,67	2,90	4,84	40,1	0,19	1	36,9	1	36,9	
												749,3	
инф			ОК				40,1				194,2		943,5
Спальня	25	С	НС 1	3,72	3,35	12,46	45,1	0,31	1	174,2	1,15	200,4	
		В	НС 2	5,7	3,35	19,10	45,1	0,31	1	267,0	1,15	307,0	
		Ю	НС 3	7,6	3,35	25,46	45,1	0,31	1	356,0	1,10	391,6	
		З	НС 4	5,75	3,35	19,26	45,1	0,31	1	269,3	1,15	309,7	
		Ю	ДО	3	1,8	5,40	45,1	2,27	1	552,8	1,10	608,1	
		З	ДО	3	1,8	5,40	45,1	2,27	1	552,8	1,15	635,8	
			П	5,37	7,4	39,74	45,1	0,19	1	340,5	1,00	340,5	
			П1	11,4	15,2	26,60							
			П2										
												2793	
инф			ОК				45,1				1792,2		4585,2

Продолжение приложение А

Продолжение таблицы А.1

Помещение		Ориентация	Тип	Наружное ограждение			Разность температур	к (Вт/м ² ·с)	Добавки,п	Qp	Добавки на ориентацию, Qp	Тепловая нагрузка, Qo, Вт	Общие потери тепла, Qo+Qинф
наименование	температура			ширина ,м	высота ,м	площадь, м ²							
Сан. узел	18	В	НС 1	4,25	3,35	14,24	38,1	0,31	1	168,2	1,10	185,0	
		В	ДО	4,2	1,8	7,56	38,1	2,27	1	653,8	1,10	719,2	
			П	4,21	3,15	13,26	38,1	0,19	1	96,0	1,00	96,0	
												1000,2	
инф			ОК				38,1				505,3		1505,5
Гардероб	18	Ю	НС 1	3	3,35	10,05	40,1	0,31	1	124,9	1,10	137,4	
		Ю	ДО	1,7	1,8	3,06	40,1	2,27	1	278,5	1,10	306,4	
			П	6,15	2,735	16,82	40,1	0,19	1	128,2	1,00	128,2	
												572,0	
инф			ОК				40,1				674,5		1246,5
Моечная посуда, коридор и музей	18	Ю	НС 1	3	3,35	10,05	40,1	0,31	1	124,9	1,10	137,4	
		Ю	ДО	2,47	1,8	4,45	40,1	2,27	1	404,7	1,10	445,2	
			П	6,15	2,735	16,82	40,1	0,19	1	128,2	1,00	128,2	
												710,8	
инф			ОК				40,1				674,5		1385,2
ЛК1	18	Ю	НС 1	3	7,3	21,90	38,1	0,31	1	258,7	1,10	284,5	
			ДО	2,47	1,8	8,89	38,1	2,27	1	769,0	1,10	845,9	
			П	6,15	2,735	16,82	38,1	0,19	1	121,8	1,10	133,9	
			ПТ	6,15	2,735	16,82	38,1	0,19	1	121,8	1,10	133,9	

Продолжение приложение А

Продолжение таблицы А.1

Помещение		Ориентация	Тип	Наружное ограждение			Разность температур	k (Вт/м ² ·с)	Добавки,п	Qp	Добавки на ориентацию, Qp	Тепловая нагрузка, Qo, Вт	Общие потери тепла, Qo+Qинф
наименование	температура			ширина, м	высота, м	площадь, м ²							
												1398,3	
инф			ОК				38,1				640,9		2039,2
Кухня	18	Ю	НС 1	6	3,35	20,10	38,1	0,31	1	237,4	1,10	261,1	
2 окна		Ю	ДО	2,47	1,8	8,89	38,1	2,27	1	769,0	1,10	845,9	
			П	6,15	5,735	35,27	38,1	0,19	1	255,3	1,00	255,3	
												1362,4	
инф			ОК				38,1				1343,8		2706,2
Моечная,склад, тамбур	18	Ю	НС 1	3,5	3,35	11,73	38,1	0,31	1	138,5	1,10	152,3	
			ДД	0,9	2,1	1,89	38,1	3,86	1	277,9	2,00	555,8	
			П	6,2	3,45	21,39	38,1	0,19	1	154,8	1,00	154,8	
												862,9	
инф			ОК				38,1				815,0		1677,9
Комната холодильников	18	Ю	НС 1	2,54	3,35	8,51	38,1	0,31	1	100,5	1,10	110,5	
		Ю	ДО	1,3	1,8	2,34	38,1	2,27	1	202,4	1,10	222,6	
			П	6,15	2,5	15,38	38,1	0,19	1	111,3	1,00	111,3	
												444,5	

Продолжение приложение А

Продолжение таблицы А.1

Помещение		Ориентация	Тип	Наружное ограждение			Разность температур	k (Вт/м ² ·с)	Добавки,п	Qp	Добавки на ориентацию, Qp	Тепловая нагрузка, Qo, Вт	Общие потери тепла, Qo+Qинф
наименование	температура			ширина, м	высота, м	площадь, м ²							
инф			ОК				38,1				585,8		1030,3
Гладильная, склад	18	Ю	НС 1	3	3,35	10,05	38,1	0,31	1	118,7	1,10	130,6	
		Ю	ДО	2,47	1,8	4,45	38,1	2,27	1	384,5	1,10	423,0	
			П	6,15	2,95	18,14	38,1	0,19	1	131,3	1,00	131,3	
												684,9	
инф			ОК				38,1				691,2		1376,1
Прачечная	18	Ю	НС 1	3,02	3,35	10,12	38,1	0,31	1	119,5	1,10	131,4	
		Ю	ДО	1,3	1,8	2,34	38,1	2,27	1	202,4	1,10	222,6	
			ДД	0,8	2,1	1,68	38,1	3,86	1	247,0	2,10	518,7	
			П	6,15	2,735	16,82	38,1	0,19	1	121,8	1,00	121,8	
												994,5	
инф			ОК				38,1				640,9		1635,4
ЛК2	16	Ю	НС 1	3	6,7	20,10	36,1	0,31	1	224,9	1,10	247,4	
			ДО	2,47	1,8	4,45	36,1	2,27	1	364,3	1,10	400,8	
			П	6,15	2,835	17,44	36,1	0,19	1	119,6	1,00	119,6	
			ПТ	6,15	2,835	17,44	36,1	0,19	1	119,6	1,00	119,6	
												887,4	
инф			ОК				36,1				629,4		1516,8
Моечная ,привычная	18	Ю	НС 1	3,07	3,35	10,28	38,1	0,31	1	121,5	1,10	133,6	

Продолжение приложение А

Продолжение таблицы А.1

Помещение		Ориентация	Тип	Наружное ограждение			Разность температур	k (Вт/м ² ·с)	Добавки, л	Qp	Добавки на ориентацию, Q _{ор}	Тепловая нагрузка, Q _о , Вт	Общие потери тепла, Q _о +Q _{инф}
наименование	температура			ширина, м	высота, м	площадь, м ²							
		Ю	ДО	2,47	1,8	4,45	38,1	2,27	1	384,5	1,10	423,0	
			П	6,15	3,01	18,51	38,1	0,19	1	134,0	1,00	134,0	
												690,6	
инф			ОК				38,1				705,3		1395,9
Гардеробная	18	Ю	НС 1	2,93	3,35	9,82	38,1	0,31	1	115,9	1,10	127,5	
		Ю	ДО	2	1,8	3,60	38,1	2,27	1	311,4	1,10	342,5	
			П	6,15	2,78	17,10	38,1	0,19	1	123,8	1,00	123,8	
												593,8	
инф			ОК				38,1				651,4		1245,2
Спальня	22	В	НС 1	5,75	3,35	19,26	42,1	0,31	1	251,4	1,15	289,1	
		Ю	НС 2	7,6	3,35	25,46	42,1	0,31	1	332,3	1,10	365,5	
		З	НС 3	5,7	3,35	19,10	42,1	0,31	1	249,2	1,15	286,6	
		С	НС 4	4,23	3,35	14,17	42,1	0,31	1	184,9	1,15	212,7	
		В	ДО	3,4	1,8	6,12	42,1	2,27	1	584,9	1,15	672,6	
		Ю	ДО	3,4	1,8	6,12	42,1	2,27	1	584,9	1,10	643,4	
			П	5,92	7,4	43,81	42,1	0,19	1	350,4	0,87	303,7	
												2774	
инф			ОК				42,1				1844,3		4617,9
Коридор, тамбур	20	З	НС 1	3	3,35	10,05	40,1	0,31	1	124,9	1,15	143,7	
			ДД	1	2,1	2,10	40,1	3,86	1	325,0	2,15	698,7	

Продолжение приложение А

Продолжение таблицы А.1

Помещение		Ориентация	Тип	Наружное ограждение			Разность температур	k (Вт/м ² ·с)	Добавки,п	Qp	Добавки на ориентацию, Q _п	Тепловая нагрузка, Q _о , Вт	Общие потери тепла, Q _о +Q _{инф}
наименование	температура			ширина, м	высота, м	площадь, м ²							
			П	1,695	2,85	4,83	40,1	0,19	1	36,8	0,87	31,9	
												874,2	
инф			ОК				40,1				193,7		1068,0
Сан. узел	18	З	НС 1	3	3,35	10,05	38,1	0,31	1	118,7	1,15	136,5	
		Ю	ДО	2,6	1,8	4,68	38,1	2,27	1	404,8	1,10	445,2	
			П	4,21	2,85	12,00	38,1	0,19	1	86,9	1,00	86,9	
												668,6	
инф			ОК				38,1				457,1		1125,7
Комната группы	22	В	НС 1	6	3,35	20,10	42,1	0,31	1	262,3	1,15	301,7	
		С	НС 2	9	3,35	30,15	42,1	0,31	1	393,5	1,15	452,5	
			ДО	2,47	1,8	13,34	42,1	2,27	1	1274,7	1,10	1402,1	
			П	5,93	8,85	52,48	42,1	0,19	1	419,8	1,00	419,8	
												2576,1	
инф			ОК				42,1				2209,4		4785,5
Холл, тамбур	18	С	НС 1	3	3,35	10,05	38,1	0,31	1	118,7	1,15	136,5	
		С	ДО	1,5	1,8	2,70	38,1	2,27	1	233,5	1,15	268,5	
			ДД	1,4	2,1	2,94	38,1	3,86	1	432,3	2,15	929,4	
			П	6,1	2,85	17,39	38,1	0,19	1	125,9	1,00	125,9	
												1460,3	
инф			ОК				38,1				662,4		2122,6

Продолжение приложение А

Продолжение таблицы А.1

Помещение		Ориентация	Тип	Наружное ограждение			Разность температур	к (Вт/м ² ·с)	Добавки,п	Qp	Добавки на ориентацию, Qn	Тепловая нагрузка, Qo, Вт	Общие потери тепла, Qo+Qинф
наименование	температура			ширина, м	высота, м	площадь, м ²							
Музыкальный зал	20	С	НС 1	12	3,35	40,20	40,1	0,31	1	499,7	1,15	574,7	
		С	ДО	1,5	1,8	10,80	40,1	2,27	1	983,1	1,15	1130,6	
			П	6,18	11,8	72,92	40,1	0,19	1	555,6	1,00	555,6	
												2260,8	
инф			ОК				40,1				2924,3		5185,1
Склад, изолятор, медпункт	18	С	НС 1	6	3,35	20,10	38,1	0,31	1	237,4	1,15	273,0	
		С	ДО	1,5	1,8	5,40	38,1	2,27	1	467,0	1,15	537,1	
			П	6,18	5,85	72,31	38,1	0,19	1	523,4	1,00	523,4	
												1333,5	
инф			ОК				38,1				2754,9		4088,4
Холл	18	С	НС 1	3	3,35	20,10	38,1	0,31	1	237,4	1,15	273,0	
		С	ДО	1,5	1,8	2,70	38,1	2,27	1	233,5	1,15	268,5	
			ДД	1,4	2,1	11,76	38,1	3,859	1	308,8	1,10	339,6	
			П	6,18	2,85	17,61	38,1	0,19	1	127,5	1,00	127,5	
												1008,7	
инф			ОК				38,1				671,1		1679,7
Комната группы	22	З	НС 1	6	3,35	20,10	42,1	0,31	1	262,3	1,15	301,7	
		С	НС 2	9	3,35	30,15	42,1	0,31	1	393,5	1,15	452,5	
		С	ДО	1,5	1,8	8,10	42,1	2,27	1	774,1	1,15	890,2	
			П	5,93	8,85	52,48	42,1	0,19	1	419,8	1,00	419,8	

Продолжение приложение А

Продолжение таблицы А.1

Помещение		Ориентация	Тип	Наружное ограждение			Разность температур	k (Вт/м ² ·с)	Добавки,п	Qp	Добавки на ориентацию, Qp	Тепловая нагрузка, Qo, Вт	Общие потери тепла, Qo+Qинф
наименование	температура			ширина, м	высота, м	площадь, м ²							
												2064,2	
инф			ОК				42,1				2209,4		4273,6
Общие потери теплоты на 1 этаже												53 235,3	
Второй этаж													
Туалетная умывальная и	22	В	НС 1	6,5	3,35	21,78	42,1	0,31	1	284,2	1,15	326,8	
		Ю	НС 2	3,0	3,35	10,05	42,1	0,31	1	131,2	1,10	144,3	
		В	ДО	2,67	1,8	4,81	42,1	2,27	1	459,3	1,15	528,2	
			П	6,36 0	2,9	18,44	42,1	0,19	1	147,5	1,00	147,5	
												1147	
инф			ОК				42,1				776,5		1923,3
Гардероб	20	Ю	НС 1	3	3,35	10,05	40,1	0,31	1	124,9	1,10	137,4	
		Ю	ДО	1,92	1,8	3,46	40,1	2,27	1	314,6	1,10	346,0	
			П	6,15	2,9	17,84	40,1	0,19	1	135,9	1,00	135,9	
												619	
инф			ОК				40,1				715,2		1334,5
Коридор, кабинет казахского	18	Ю	НС1	3	3,35	10,05	38,1	0,31	1	118,7	1,10	130,6	
		Ю	ДО	2,47	1,8	4,45	38,1	2,27	1	384,5	1,15	442,2	

Продолжение приложение А

Продолжение таблицы А.1

Помещение		Ориентация	Тип	Наружное ограждение			Разность температур	к (Вт/м ² ·с)	Добавки,п	Qp	Добавки на ориентацию, Qp	Тепловая нагрузка, Qo, Вт	Общие потери тепла, Qo+Qинф
наименование	температура			ширина ,м	высота ,м	площадь, м ²							
			П	6,150	2,9	17,84	38,1	0,19	1	129,1	1,00	129,1	
												702	
инф			ОК				38,1				679,5		1381,4
Коридор, кабинет ИЗО	20	Ю	НС1	3	3,35	10,05	40,1	0,31	1	124,9	1,10	137,4	
		Ю	ДО	2,47	1,8	4,45	40,1	2,27	1	404,7	1,15	465,4	
			П	6,150	2,9	17,53	40,1	0,19	1	133,5	1,00	133,5	
												736	
инф			ОК				40,1				702,9		1439,2
Спортивный зал	18	Ю	НС1	12	3,35	40,20	38,1	0,31	1	474,8	1,10	522,3	
		Ю	ДО	2,47	1,8	17,78	38,1	2,27	1	1538,1	1,15	1768,8	
			П	6,150	11,9	73,19	38,1	0,19	1	529,8	1,00	529,8	
												2821	
инф			ОК				38,1				2788,3		5609,2
Кабинет заведующий и коридор	20	Ю	НС1	3	3,35	10,05	40,1	0,31	1	124,9	1,10	137,4	
		Ю	ДО	2,47	1,8	4,45	40,1	2,27	1	404,7	1,15	465,4	
			П	6,150	2,9	17,53	40,1	0,19	1	133,5	1,00	133,5	
												736	

Продолжение приложение А

Продолжение таблицы А.1

Помещение		Ориентация	Тип	Наружное ограждение			Разность температур	к (Вт/м ² ·с)	Добавки,п	Qp	Добавки на ориентацию, Qn	Тепловая нагрузка, Qo, Вт	Общие потери тепла, Qo+Qинф
наименование	температура			ширина, м	высота, м	площадь, м ²							
инф			ОК				40,1			702,9		1439,2	
Коридор, бухгалтерия	20	Ю	НС1	3	3,35	10,05	40,1	0,31	1	124,9	1,10	137,4	
		Ю	ДО	2,47	1,8	4,45	40,1	2,27	1	404,7	1,15	465,4	
			П	6,15	2,9	17,53	40,1	0,19	1	133,5	1,00	133,5	
												736	
инф			ОК				40,1				702,9		1439,2
Гардероб	18	Ю	НС1	2,9	3,35	9,72	38,1	0,31	1	114,7	1,10	126,2	
		Ю	ДО	1,92	1,8	3,46	38,1	2,27	1	298,9	1,15	343,7	
			П	6,15	2,9	17,53	38,1	0,19	1	126,9	1,00	126,9	
												597	
инф			ОК				38,1				667,8		1264,6
Умывальная, туалетная	22	Ю	НС1	3	3,35	10,05	42,1	0,31	1	131,2	1,10	144,3	
		З	НС2	2,9	3,35	9,72	42,1	0,31	1	126,8	1,15	145,8	
		Ю	ДО	2,47	1,8	4,45	42,1	2,27	1	424,9	1,10	467,4	
		З	ДО	2,7	1,8	4,86	42,1	2,27	1	464,5	1,15	534,1	
			П	6,15	2,9	17,65	42,1	0,19	1	141,2	1,00	141,2	
												1433	
инф			ОК				42,1				743,1		2175,9

Продолжение приложение А

Продолжение таблицы А.1

Помещение		Ориентация	Тип	Наружное ограждение			Разность температур	k (Вт/м ² ·с)	Добавки, л	Q _p	Добавки на ориентацию, Q _{оп}	Тепловая нагрузка, Q _о , Вт	Общие потери тепла, Q _о +Q _{инф}
наименование	температура			ширина, м	высота, м	площадь, м ²							
Комната группы инф	20	В	НС1	6	3,35	20,10	40,1	0,31	1	249,9	1,15	287,3	
		С	НС1	9	3,35	30,15	40,1	0,31	1	374,8	1,15	431,0	
		С	ДО	2,47	1,8	13,34	40,1	2,27	1	1214,1	1,15	1396,2	
			П	5,920	8,9	52,75	40,1	0,19	1	401,9	1,00	401,9	
												2516	
			ОК				40,1				2115,2		4631,6
Моечная, подсобная комната	18	С	НС1	3	3,35	10,05	38,1	0,31	1	118,7	1,15	136,5	
			П	6,135	2,9	17,79	38,1	0,19	1	128,8	1,00	128,8	
												265	
инф			ОК				38,1				677,9		943,2
Спальная	20	С	НС1	9	3,35	30,15	40,1	0,31	1	374,8	1,15	431,0	
		С	ДО	2,47	1,8	4,45	40,1	2,27	1	404,7	1,15	465,4	
			П	6,135	8,9	54,72	40,1	0,19	1	416,9	1,00	416,9	
												1313	
инф			ОК				40,1				2194,4		3507,8
Спальная	20	С	НС1	9	3,35	30,15	40,1	0,31	1	374,8	1,15	431,0	
		С	ДО	2,47	1,8	4,45	40,1	2,27	1	404,7	1,15	465,4	
			П	6,135	8,9	54,79	40,1	0,19	1	417,4	1,00	417,4	
													1314
инф			ОК			40,1				2196,9		3510,7	

Продолжение приложение А

Продолжение таблицы А.1

Помещение		Ориентация	Тип	Наружное ограждение			Разность температур	к (Вт/м ² ·с)	Добавки,п	Q _p	Добавки на ориентацию, Q _p	Тепловая нагрузка, Q _o , Вт	Общие потери тепла, Q _o +Q _{инф}
наименование	температура			ширина, м	высота, м	площадь, м ²							
Моечная, подсобная комната	18	С	НС1	3	3,35	10,05	38,1	0,31	1	118,7	1,15	136,5	
			П	6,125	2,9	17,95	38,1	0,19	1	129,9	1,00	129,9	
												266	
инф			ОК				38,1				683,8		950,2
Комната группы	22	С	НС1	9	3,35	30,15	42,1	0,31	1	393,5	1,15	452,5	
		З	НС2	6,23	3,35	20,87	42,1	0,31	1	272,4	1,15	313,2	
		С	ДО	2,47	1,8	13,34	42,1	2,27	1	1274,7	1,15	1465,9	
			П	6,150	8,9	54,43	42,1	0,19	1	435,4	1,00	435,4	
												2667	
инф			ОК				42,1				2291,4		4958,4
Общие потери теплоты на 2 этаже												36 508,54	
Сумма всех теплопотерь здания												89 743,88	

Продолжение приложение А

Таблица А.2 Гидравлический расчет система отопление

Тепловая нагрузка Q_0 , Вт	Расход воды G_0 , кг/час	Длина L , м	Условный диаметр D_u , мм	Скорость V , м/с	Удельные Потери давления R	Потери давление на участке $R*L$	Коэффициент. $M.C Z$	Потери давления в $M.C Z$	Суммарное потери давления $R*L+Z$
51 456,6	2 210,5	12,7	40	0,46	80	1016	9,5	982,5	1998,5
25 590,8	1 099,4	1,7	32	0,293	40	68	10	425	493
25 865,8	1 111,2	2,1	32	0,311	45	94,5	1	47	141,5
24 187,8	1 039,1	2,6	32	0,277	36	93,6	1	37	130,6
22 898,8	983,7	2,6	32	0,269	34	88,4	1	35,6	124
21 481,8	922,8	2,88	32	0,252	30	86,4	1	30,5	116,9
20 462,3	879,0	2,25	32	0,243	28	63	1	29,3	92,3
19 077,3	819,5	4,9	25	0,381	95	465,5	2	141	606,5
17 831,3	766,0	4,4	25	0,36	85	374	2	127	501
16 557,7	711,3	4,5	25	0,337	75	337,5	2	109	446,5
14 902,0	640,2	11,5	25	0,3	60	690	4	176	866
13 246,3	569,1	2,6	25	0,272	50	130	2	74	204
12302,8	528,5	5	25	0,257	45	225	1	33	258,0
10 797,8	463,9	2,8	20	0,363	120	336	2,5	162,5	498,5
9 504,1	408,3	2,5	20	0,312	90	225	1	47	272,0
8 340,0	358,3	2,5	20	0,274	70	175	1	37	212,0
7 175,9	308,3	4,2	20	0,241	55	231	4	112	343,0
6 011,8	258,3	3,9	20	0,198	38	148,2	4	78,2	226,4
3 888,8	167,1	2,7	20	0,129	17	45,9	1	8,26	54,2
2 592,5	111,4	1,8	15	0,151	34	61,2	1	11,7	72,9
2 592,5	111,4	2,1	15	0,151	34	71,4	1	11,7	83,1
3 888,8	167,1	2,7	20	0,129	17	45,9	1	8,26	54,2
6 011,8	258,3	2,6	20	0,198	38	98,8	4	78,2	177,0

Продолжение приложение А

Продолжение таблицы А.2

Тепловая нагрузка Q ₀ , Вт	Расход воды G ₀ ,кг/час	Длина L,м	Условный диаметр Ду,мм	Скорость V ,м/с	Удельные потери давления R	Потери давление на участке R*L	Коэффициент М.С Z	Потери давления в М.С Z	Суммарное потери давления R*L+Z
7 175,9	308,3	2,88	20	0,241	55	158,4	4	112	270,4
8 340,0	358,3	2,25	20	0,274	70	157,5	1	37	194,5
9 504,1	408,3	4,6	20	0,312	90	414	1	47	461,0
10 797,8	463,9	4,7	20	0,363	120	564	2,5	162,5	726,5
12 302,8	528,5	4,5	25	0,257	45	202,5	1	33	235,5
13 246,3	569,1	11,5	25	0,272	50	575	2	74	649,0
14 902,0	640,2	3,66	25	0,3	60	219,6	4	176	395,6
16 557,7	711,3	5	25	0,337	75	375	2	109	484,0
17 831,3	766,0	2,74	25	0,36	85	232,9	2	127	359,9
19 077,3	819,5	2,5	25	0,381	95	237,5	2	141	378,5
20 462,3	879,0	2,4	32	0,243	28	67,2	1	29,3	96,5
21 481,8	922,8	4	32	0,252	30	120	1	30,5	150,5
22 898,8	983,7	4,8	32	0,269	34	163,2	1	35,6	198,8
24 187,8	1 039,1	2,7	32	0,277	36	97,2	1	37	134,2
25 865,8	1 111,2	1,8	32	0,311	45	81	1	47	128,0
25 590,8	1 099,4	1	32	0,293	40	40	10	425	465,0
51 456,6	2 210,5	13,1	40	0,46	80	1048	9,5	982,5	2 030,5
Сумма всех потери давления									15330,42

Продолжение приложение А

Таблица А.3 - Аэродинамический расчет

Количество воздуха		Длина l, м	Скорость в живом сечении v, м/с	Ширина А, м	Высота В, м	Диаметр d, м	Диаметр dэкв, м	Потери дав. на трение на 1 м R, Па	Потери дав. на трение на участок Rуч, Па	Местное сопротивление	Потери дав. на М.С Zуч, Па	Прочие потери дав. на М.С Zучпр	Потери дав. на участок Rуч+Zуч	Сумма потерь давления на участок (Rуч+Zуч), Па
L, м ³ /ч	L, м ³ /сек													
Вытяжка В1														
750	208,3	1,8	4,2	0,0	0,0	250	250	0,1	0,2	2,6	28,1	0,0	28,3	28,3
950	263,9	2,5	2,6	250	400	0,0	307,7	0,0	0,1	0,9	3,8	0,0	3,9	32,3
1150	319,4	4,4	3,2	250	400	0,0	307,7	0,1	0,2	0,6	3,8	2,2	6,3	38,5
1900	527,8	3,6	4,4	300	400	0,0	342,9	0,1	0,3	0,6	7,2	0,0	7,6	46,1
2100	583,3	0,9	4,9	300	400	0,0	342,9	0,1	0,1	0,0	0,0	2,2	2,3	48,4
2215	615,3	6,8	5,1	300	400	0,0	342,9	0,1	0,8	0,2	2,7	0,0	3,6	51,9
2415	670,8	13,2	5,6	300	400	0,0	342,9	0,1	1,8	2,5	47,3	2,2	51,3	103,3
В2														
60	16,7	9,9	0,7	150	150	0,0	150	0,0	0,1	0,1	0,0	3,7	3,9	3,9
В3														
105	29,2	7,2	1,3	150	150	0,0	150	0,0	0,2	0,3	0,3	3,7	4,2	4,2
В4														
165	45,8	6,7	2,0	150	150	0,0	150	0,1	0,4	0,0	0,0	3,7	4,1	4,1
В5														
50	13,9	6,7	0,6	150	150	0,0	150	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	3,8	3,8
В6														
50	13,9	6,7	0,6	150	150	0,0	150	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	3,8	3,8

Продолжение приложение А

Продолжение таблицы А.3

Количество воздуха		Длина l, м	Скорость в живом сечении v, м/с	Ширина А, м	Высота В, м	Диаметр d, м	Диаметр d _{экв} , м	Потери дав.на трение на 1 м R, Па	Потери дав.на трение на участок R _{уч} , Па	Местное сопротивление	Потери давления на М.С Z _{уч} , Па	Прочие потери давления на М.С Z _{учпр}	Потери давления на участок R _{уч} +Z _{уч}	Сумма потерь давления на участок (R _{уч} +Z _{уч}), Па
L, м ³ /ч	L, м ³ /сек													
BE1														
191	53,1	6,7	1,2	300	150	0,0	200	0,0	0,1	0,0	0,0	5,9	6,0	6,0
BE2														
82,6	22,9	6,7	1,0	150	150	0,0	150	0,0	0,1	0,0	0,0	3,7	3,8	3,8
BE3														
110,2	30,6	6,9	1,4	150	150	0,0	150	0,0	0,2	0,0	0,0	5,9	6,1	6,1
BE4														
280,0	77,8	6,7	1,0	400	200	0,0	266,7	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9	6,0	6,0
BE5														
31,0	8,6	7,7	0,4	150	150	0,0	150	0,0	0,0	0,1	0,0	3,7	3,8	3,8
BE6														
56,1	15,6	6,7	0,7	150	150	0,0	150	0,0	0,1	0,0	0,0	3,7	3,8	3,8
BE7														
367,1	102,0	6,7	1,0	500	200	0,0	285,7	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9	6,0	6,0
BE8														
39,0	10,8	6,8	0,5	150	150	0,0	150	0,0	0,0	0,1	0,0	3,7	3,8	3,8
BE9														
47,0	13,1	9,5	0,6	150	150	0,0	150	0,0	0,1	0,1	0,0	3,7	3,8	3,8

Продолжение приложение А

Продолжение таблицы А.3

Количество воздуха		Длина l, м	Скорость в живом сечении v, м/с	Ширина А, м	Высота В, м	Диаметр d, м	Диаметр dэкв, м	Потери дав.на трение на 1 м R, Па	Потери дав.на трение на участок Rуч, Па	Местное сопротивление	Потери давлени е на М.С Zуч, Па	Прочие потери давлени е на М.С Zучпр	Потери давлени е на участок Rуч+Zуч	Сумма потерь давлени я на участок (Rуч+Zуч), Па	
L, м3/ч	L, м3/сек														
BE10															
47,4	13,2	6,7	0,6	150	150	0,0	150,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	3,8	3,8
BE11															
280	77,8	7,0	1,0	400	200	0,0	266,7	0,0	0,1	0,4	0,3	5,9	6,2	6,2	
BE12															
50	13,9	7,6	0,6	150	150	0,0	150	0,0	0,0	0,1	0,0	3,7	3,8	3,8	
BE13															
71	19,7	6,7	0,9	150	150	0,0	150	0,0	0,1	0,0	0,0	3,7	3,8	3,8	
BE14															
88	24,4	6,8	1,1	150	150	0,0	150	0,0	0,1	0,1	0,1	3,7	4,0	4,0	
BE15															
63	17,5	6,9	0,8	150	150	0,0	150	0,0	0,1	0,1	0,1	3,7	3,9	3,9	
BE16															
191	53,1	6,7	1,2	300	150	0,0	200	0,0	0,1	0,0	0,0	5,9	6,0	6,0	
BE17															
160	44,4	1,2	2,0	150	150	0,0	150	0,1	0,1	0,0	0,0	3,7	3,8	3,8	
BE18															
171	47,5	1,2	2,1	150	150	0,0	150	0,1	0,1	0,0	0,0	3,7	3,8	3,8	

Продолжение приложение А

Продолжение таблицы А.3

Количество воздуха		Длина l, м	Скорость в живом сечении v, м/с	Ширина А, м	Высота В, м	Диаметр d, м	Диаметр dэкв, м	Потери Давление на трение на 1 м R, Па	Потери дав. на трение на участок Rуч, Па	Местное сопротивление	Потери давление на М.С Zуч, Па	Прочие потери давления на М.С Zучпр	Потери давления на участок Rуч+Zуч	Сумма потерь давления на участок (Rуч+Zуч), Па
L, м ³ /ч	L, м ³ /сек													
BE19														
50	13,9	1,4	0,6	150	150	0,0	150	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	3,7	3,7
BE20														
71	19,7	1,6	0,9	150	150	0,0	150	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	3,7	3,7
BE21														
280	77,8	1,2	1,0	400	200	0,0	266,7	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9	5,9	5,9
BE22														
36,0	10,0	1,4	0,4	150	150	0,0	150	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	3,7	3,7
BE23														
31,7	8,8	1,4	0,4	150	150	0,0	150	0,0	0,0	0,1	0,0	3,7	3,7	3,7
BE24														
273	75,8	1,2	0,9	400	200	0,0	266,7	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9	5,9	5,9
BE25														
160	44,4	1,4	2,0	150	150	0,0	150	0,1	0,1	0,1	0,3	3,7	4,2	4,2
BE26														
356	98,9	1,2	4,4	150	150	0,0	150	0,2	0,3	0,0	0,0	3,7	4,0	4,0
BE27														
273	75,8	1,2	0,9	400	200	0,0	267	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9	5,9	5,9

Продолжение приложение А

Продолжение таблицы А.3

Количество воздуха		Длина l, м	Скорость в живом сечении v, м/с	Ширина А, м	Высота В, м	Диаметр d, м	Диаметр dэкв, м	Потери дав.на трение на 1 м R, Па	Потери давл. на трение на участок Rуч, Па	Местное сопротивление	Потери давлени е на М.С Zуч, Па	Прочие потери давлени е на М.С Zучпр	Потери давлени е на участок Rуч+Zуч	Сумма потерь давлени я на участок (Rуч+Zуч), Па
L, м3/ч	L, м3/сек													
BE28														
31,7	8,8	1,4	0,4	150	150	0,0	150	0,0	0,0	0,1	0,0	3,7	3,7	3,7
BE29														
54,0	15,0	1,4	0,7	150	150	0,0	150	0,0	0,0	0,1	0,0	3,7	3,8	3,8
BE30														
30,0	8,3	1,5	0,4	150	150	0,0	150	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	3,7	3,7
BE31														
280	77,8	1,5	1,0	400	200	0,0	266,7	0,0	0,0	0,4	0,3	5,9	6,2	6,2
BE32														
53	14,7	1,4	0,7	150	150	0,0	150	0,0	0,0	0,1	0,0	3,7	3,8	3,8
BE33														
88	24,4	1,2	1,1	150	150	0,0	150	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	3,8	3,8
BE34														
22,5	6,3	1,2	0,3	150	150	0,0	150	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	3,7	3,7
BE35														
22,5	6,3	1,2	0,3	150	150	0,0	150	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	3,7	3,7
BE36														
30	8,3	7,0	0,4	150	150	0,0	150	0,0	0,0	0,1	0,0	3,7	3,8	3,8

Продолжение приложение А

Продолжение таблицы А.3

Количество воздуха		Длина l, м	Скорость в живом сечении v, м/с	Ширина А, м	Высота В, м	Диаметр d, м	Диаметр dэкв, м	Потери дав. на трение на 1 м R, Па	Потери давл. на трение на участок Rуч, Па	Местное сопротивление	Потери давлени е на М.С Zуч, Па	Прочие потери давлени е на М.С Zучпр	Потери давлени е на участок Rуч+Zуч	Сумма потерь давлени я на участок (Rуч+Zуч), Па
L, м ³ /ч	L, м ³ /сек													
Приток П1														
1395	387,5	12,6	6,5	300	200	0,0	240	0,3	3,5	0,4	10,1	13,2	26,8	26,8
П2														
165	45,8	1,2	2,0	150	150	0,0	150	0,1	0,1	0,0	0,0	4,4	4,5	4,5
105	29,2	2,4	1,3	150	150	0,0	150	0,0	0,1	0,1	0,2	4,4	4,6	4,6
270	75,0	4,3	3,3	150	150	0,0	150	0,1	0,6	0,1	0,4	2,2	3,2	3,2

Приложение Б

Таблица Б.1 – Локальная смета системы отопления и теплых полов

Шифр норм, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы, тенге		Общая стоимость, тенге			Накладные расходы, тенге	Всего стоимость с НР и СП, тенге
				всего	эксплуатация машин	всего	эксплуатация машин	материалы		
				зарплата рабочих-строителей	в т.ч. зарплата машинистов	зарплата рабочих-строителей	в т.ч. зарплата машинистов	оборудование, мебель, инвентарь	сметная прибыль, тенге	
Раздел № 1 Отопление теплый пол										
1118-0301-0104К33=3	Радиаторы биметаллические (алюминиевые). Установка	кВт	89,7	1 366,09	17,42	122 538	1 562	46 877	73 211	211 409
				826,07	6,77	74 099	606	-	15 660	
23051001-0304	Радиаторы отопления биметаллические с межосевым расстоянием 300 мм, теплоотдачей от 128 Вт до 150	секция	700,0	2 857,00	-	1 999 900	-	1 999 900	-	2 159 892
				-	-	-	-	-	159 992	
5102-0602-0104	Насосы циркуляционные модели Stratos 65/1-9 CAN PN 16, типа WILO	шт.	1,0	575 485,00	-	575 485	-	575 485	-	575 485

Продолжение приложение Б

Продолжение таблицы Б.1

Шифр норм, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы, тенге		Общая стоимость, тенге			Накладные расходы, тенге	Всего стоимость с НР и СП, тенге
				всего	эксплуатация машин	всего	эксплуатация машин	материалы		
				зарплата рабочих-строителей	в т.ч. зарплата машинистов	зарплата рабочих-строителей	в т.ч. зарплата машинистов	оборудование, мебель, инвентарь	сметная прибыль, тенге	
2302-1104-0408	Кронштейн штыревой с дюбелем для крепления алюминиевых и биметаллических радиатор-ов	шт.	228,0	201,00	-	45 828	-	45 828	-	49 494
				-	-			-	-	
2304-1008-0403	Клапан термостатический RTR-N, для двухтрубных систем отопления, угловой никелированный, с внутренней резьбой, Т 120°С, PN 10, DN 20, типа Danfoss	шт.	70,0	8 654,00	-	605 780	-	605 780	-	654 242
				-	-			-	-	

Продолжение приложение Б

Продолжение таблицы Б.1

Шифр норм, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы, тенге		Общая стоимость, тенге			Накладные расходы, тенге	Всего стоимость с НР и СП, тенге	
				всего	эксплуатация машин	всего	эксплуатация машин	материалы			
				зарплата рабочих-строителей	в т.ч. зарплата машинистов	зарплата рабочих строителей	в т.ч. зарплата машинистов	оборудование, мебель, инвентарь	сметная прибыль, тенге		
63 1118-0101-0109 К33=3	Котлы отопительные чугунные секционные на твердом топливе паровые, теплопроизводительность	котел	1,0	223 862,9	11 123,38	223 864	11 124	37 721	176 366	432 248	
	более 0,06 МВт (0,05 Гкал/ч), количество секций до 26. Установка				175 019,2	4 946,25	175 019	4 946	-		32 018
2301-0701-0103	Трубы металлополимерные наружным Ø16 мм, толщиной стенки 2,0 мм для систем водоснабжения и отопления	м	17,1	287,00	-	4 908		4 908	-	5 301	
				-	-		-	-	393		
2301-0701-0105	Трубы металлополимерные наружным Ø 20 мм, толщиной стенки 2,0 мм для систем отопления	м	232,5	437,00	-	101 602		101 602	-	109 730	
				-	-		-	-	8 128		

Продолжение приложение Б

Продолжение таблицы Б.1

Шифр норм, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы, тенге		Общая стоимость, тенге			Накладные расходы, тенге	Всего стоимость с НР и СП, тенге
				всего	эксплуатация машин	всего	эксплуатация машин	материалы		
				зарплата рабочих - строителей	в т.ч. зарплата машинистов	зарплата рабочих - строителей	в т.ч. зарплата машинистов	оборудование, мебель, инвентарь	сметная прибыль, тенге	
2301-0701-0109	Трубы металлополимерные многослойные наружным диаметром 32 мм, толщиной стенки 3,0 мм для систем водоснабжения и отопления СТ РК 1893-2009	м	101	737,00	-	74 437		74 437	-	80 392
				-	-		-	-	5 955	
2301-0701-0108	Трубы металлополимерные многослойные наружным диаметром 26 мм, толщиной стенки 3,0 мм для систем водоснабжения и отопления СТ РК 1893-2009	м	169	879,00	-	148 551		148 551	-	160 435
				-	-		-	-	11 884	
2301-0701-0114	Трубы металлополимерные многослойные наружным диаметром 40 мм, толщиной стенки 3,5 мм для систем водоснабжения и отопления СТ РК 1893-2009	м	32,8	1 108,00	-	36 342		36 342	-	39 249
				-	-		-	-	2 907	

Продолжение приложение Б

Продолжение таблицы Б.1

Шифр норм, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы, тенге		Общая стоимость, тенге			Накладные расходы, тенге	Всего стоимость с НР и СП, тенге
				всего	эксплуатация машин	всего	эксплуатация машин	материалы		
				зарплата рабочих-строителей	в т.ч. зарплата машинистов	зарплата рабочих-строителей	в т.ч. зарплата машинистов	оборудование, мебель, инвентарь	сметная прибыль, тенге	
1116-1101-0103	Трубопроводы систем отопления, водопровода диаметром до 200 мм. Испытание гидравлическое	м	55 2,4	103,98	1,10	57 441	605	212	55 492	121 968
				102,50	-	56 624	-	-	9 035	
2304-0908-0101	Краны шаровые Ст 25-32-1-ППУ-ПЭ-НП ГОСТ 30732-2006	шт.	8	52 583,00	-	420 664	-	420 664	-	454
				-	-	-	-	33 653	317	
1113-0301-1406	Поверхности металлические огрунтованные. Окраска эмалями ПФ-115	м2	55	83,96	1,76	4 619	98	2 780	1 214	6 300
				31,65	0,32	1 741	18	-	467	
2304-1006-2002	Клапан настраиваемый запорно-измерительный CNT, с внутренней резьбой, Tmax 120°C, PN 16, DN 20, типа Danfoss ГОСТ 5761-2005	шт.	70	22 868,00	-	1 600 760	-	1 600 760	-	1 728
				-	-	-	-	128 061	821	
2111-0403-0303	Гибкая трубчатая изоляция из вспененного каучука температурой применения от -200°C до +105°C, толщиной стенки 13 мм, диаметром 15 мм	м	17	251,00	-	4 267	-	4 267	-	4 608
				-	-	-	-	341		

Продолжение приложение Б

Продолжение таблицы Б.1

Шифр норм, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы, тенге		Общая стоимость, тенге			Накладные расходы, тенге	Всего стоимость с НР и СП, тенге
				всего	эксплуатация машин	всего	эксплуатация машин	материалы		
				зарплата рабочих - строителей	в т.ч. зарплата машинистов	зарплата рабочих - строителей	в т.ч. зарплата машинистов	оборудование, мебель, инвентарь	сметная прибыль, тенге	
2111-0403-0305	Гибкая трубчатая изоляция из вспененного каучука температурой применения от -200°С до +105°С, коэффициентом теплопроводности 0,038 Вт/(м·К) при +20°С, сопротивлением диффузии водяного пара больше или равно 7000, толщиной стенки 13 мм, диаметром 20 мм ГОСТ 16381-77	м	127	292	-	37 084		37 084	-	40 051
				-	-		-	-	2 967	
2111-0403-0307	Гибкая трубчатая изоляция из вспененного каучука температурой применения от -200°С до +105°С.	м	169	323	-	54 587		54 587	-	58 954
				-	-		-	-	4 367	
2305-1207-1305	Шкаф распределительный типа Herz, шириной 750 мм	шт.	4,0	39 822,00	-	159		159 288	-	172 031
				-	-	288	-	-	12 743	

Продолжение приложение Б

Продолжение таблицы Б.1

Шифр норм, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Кол-чество	Стоимость единицы, тенге		Общая стоимость, тенге			Накладные расходы, тенге	Всего стоимость с НР и СП, тенге
				всего	эксплуатация машин	всего	эксплуатация машин	материалы		
				зарплата рабочих - строителей	в т.ч. зарплата машинистов	зарплата рабочих-строителей	в т.ч. зарплата машинистов	оборудование, мебель, инвентарь	сметная прибыль, тенге	
2111-0403-0310	Гибкая трубчатая изоляция из вспененного каучука температурой применения от -200°С до +105°С, коэффициентом тепло-проводности 0,038 Вт/(м·К) при +20°С, сопротивлением диффузии водяного пара больше или равно 7000, толщиной стенки 13 мм, диаметром 35 мм ГОСТ 16381-77	м	101	379	-	38 279		38 279	-	41 341
				-	-		-	-	3 062	
2111-0403-0312	Гибкая трубчатая изоляция из вспененного каучука температурой применения от -200°С до +105°С, коэффициентом тепло-проводности 0,038 Вт/(м·К) при +20°С, сопротивлением диффузии водяного пара больше или равно 7000, толщиной стенки 13 мм, диаметром 42 мм ГОСТ 16381-77	м	32,8	431	-	14 137		14 137	-	15 268
				-	-		-	-	1 131	

Продолжение приложение Б

Продолжение таблицы Б.1

Шифр норм, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы, тенге		Общая стоимость, тенге			Накладные расходы, тенге	Всего стоимость с НР и СП, тенге
				всего	эксплуатация машин	всего	эксплуатация машин	материалы		
				зарплата рабочих строителей	в т.ч. зарплата машинистов	зарплата рабочих строителей	в т.ч. зарплата машинистов	оборудование, мебель, инвентарь	сметная прибыль, тенге	
1126-0101-1701	Трубопроводы диаметром до 160 мм. Изоляция трубками	м	552	695,6	75,4	384 272	41 623	146 951	165 691	593
				354,3	40,4	195 698	22 317	-	43 997	960
2301-0507-0102	Труба из термостойкого полиэтилена PERT-1, DN 20, толщина стенки 1,9 мм, PN 10 для низкотемпературных контуров отопления	м	542	444	-	240 648		240 648	-	259
				-	-		-	-	19 252	900
2305-1313-0123	Группа коллекторная для теплых полов, модель НКV-2, со сливными кранами, терморегулирующими и запорными вентилями, на два ответвления, L 125 мм, типа Watts	шт.	2,0	33 686	-	67 372		67 372	-	72 762
				-	-		-	-	5 390	
2305-1313-0124	Группа коллекторная для теплых полов, модель НКV-3, на три ответвления, L 175 мм, типа Watts	шт.	2,0	42 487	-	84 974		84 974	-	91 772
				-	-		-	-	6 798	

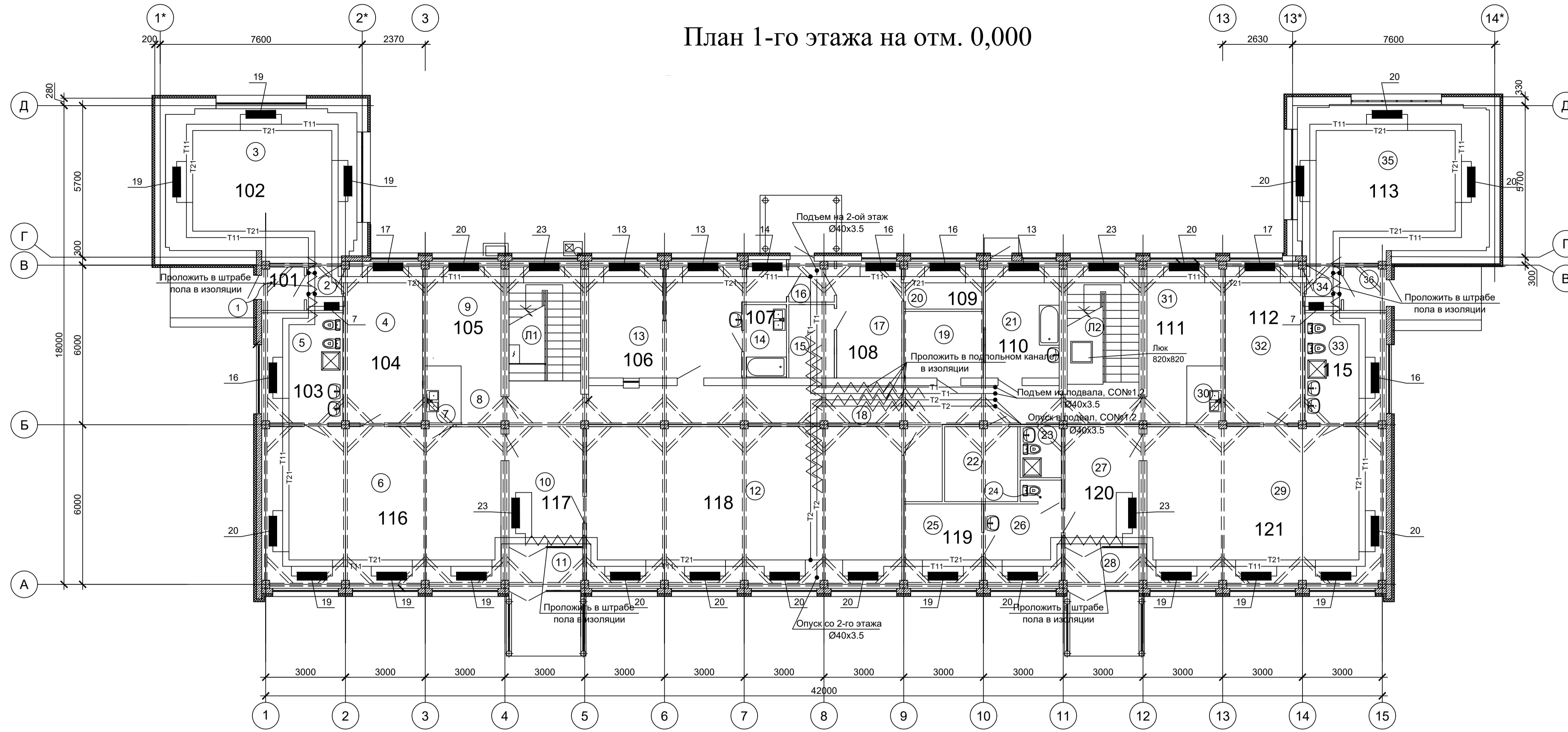
Продолжение приложение Б

Продолжение таблицы Б.1

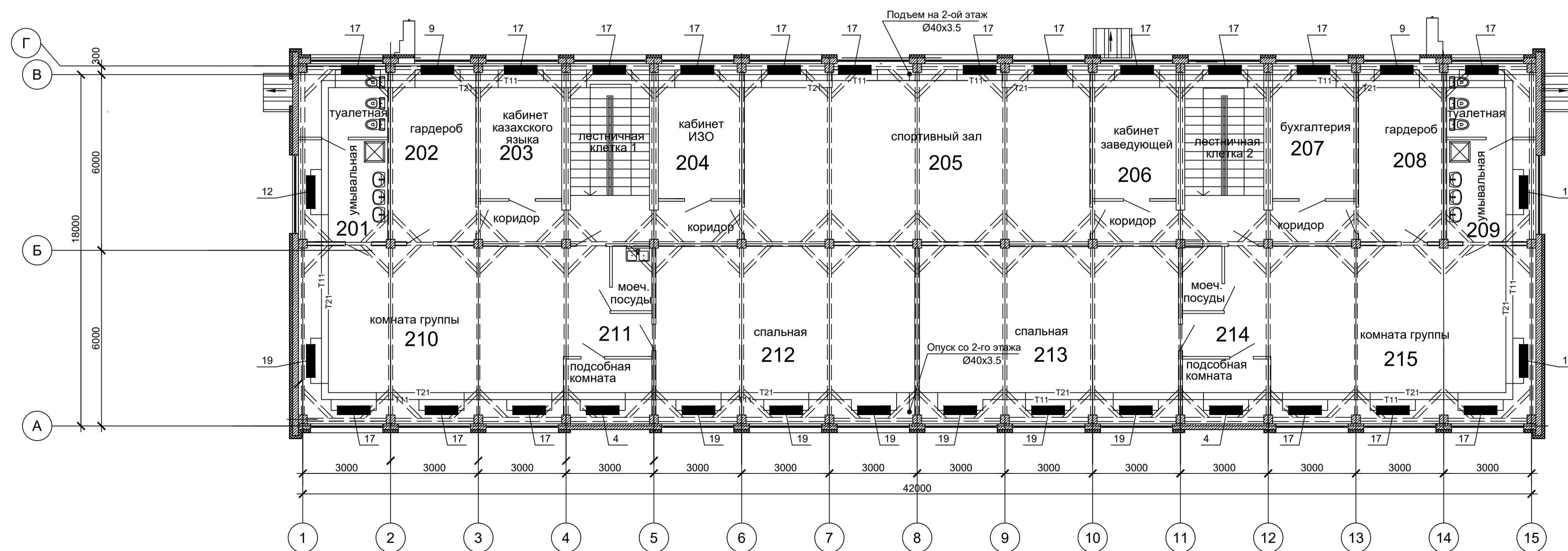
Шифр норм, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы, тенге		Общая стоимость, тенге			Накладные расходы, тенге	Всего стоимость с НР и СП, тенге
				всего	эксплуатация машин	всего	эксплуатация машин	материалы		
				зарплата рабочих-строителей	в т.ч. зарплата машинистов	зарплата рабочих-строителей	в т.ч. зарплата машинистов	оборудование, мебель, инвентарь	сметная прибыль, тенге	
	Итого по смете					7 107 627	55 012	5 973 949	471 974	8 139 930
						503 181	27 887	575 485	560 329	
	Итого по смете:	тенге				8 139 930				
	в том числе:									
	- зарплата рабочих-строителей	тенге				503 181				
	- затраты на эксплуатацию машин	тенге				55 012				
	- в том числе зарплата машинистов	тенге				27 887				
	- материалов, изделий и конструкций	тенге				5 973 949				
	- оборудование	тенге				575 485				
	- накладные расходы	тенге				471 974				
	- сметная прибыль	тенге				560 329				

Система отопления

План 1-го этажа на отм. 0,000



План 2-го этажа на отм. 3.300

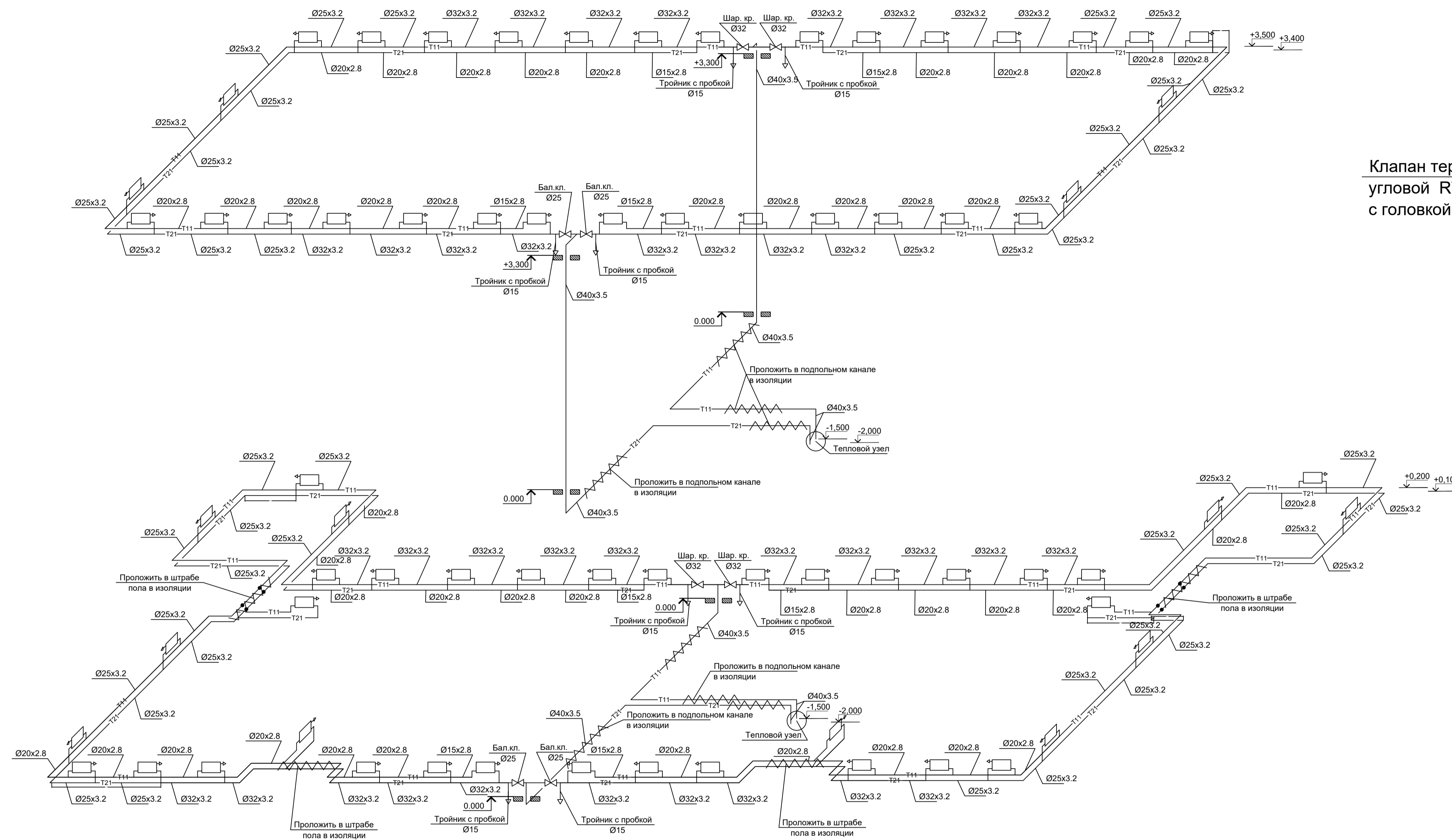


Экспликация помещений

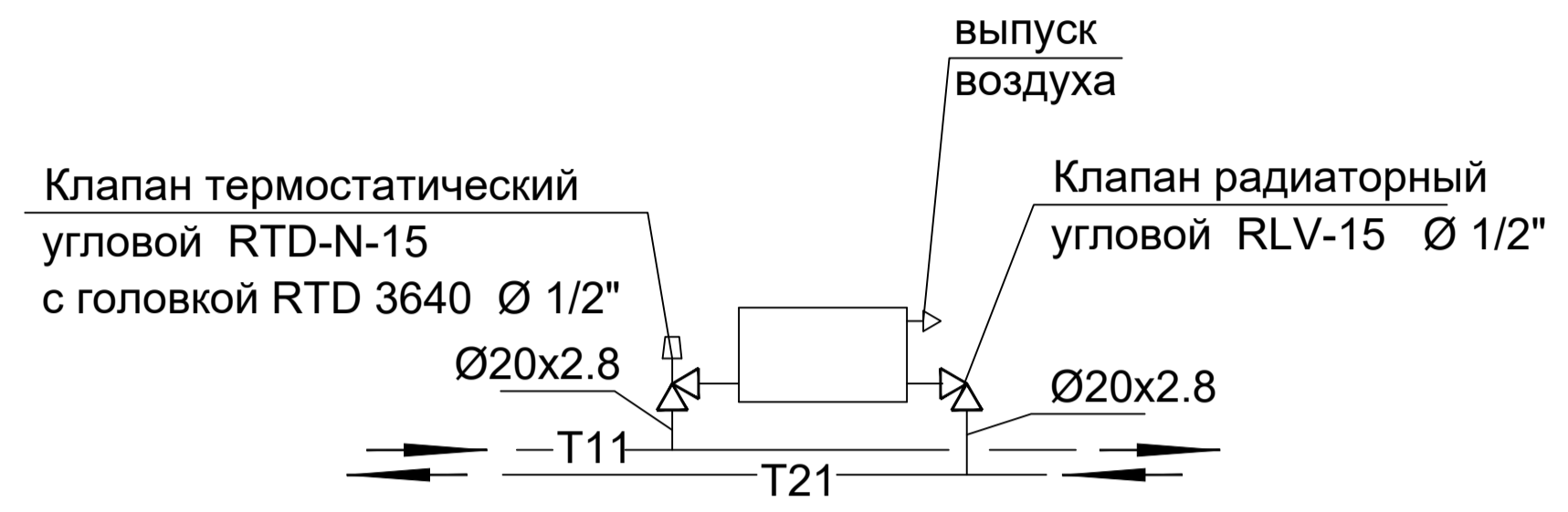
Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²
Л1	Лестничная клетка	13,5
Л2	Лестничная клетка	13,5
1	Тамбур	2,7
2	Коридор	2,4
3	Спальная	38,2
4	Гардероб	17,7
5	Сан. узел	12,7
6	Комната группы	54,7
7	Моечная посуда	3,0
8	Коридор	3,2
9	Музей	11,0
10	Холл	16,4
11	Тамбур	4,5
12	Музыкальный зал	71,8
13	Кухня	27,8
14	Моечная посуды	4,5
15	Склад продуктов	4,8
16	Тамбур	2,8
17	Комната холодильников	10,9
18	Коридор	33,2
19	Гладильная	7,5
20	Склад сухих продуктов	5,3
21	Прачечная	12,2
22	Помещение инвентаря	7,7
23	Сан. узел	3,0
24	Сан. узел	1,3
25	Изолятор	9,2
26	Мед. пункт	9,3
27	Холл	16,4
28	Тамбур	4,5
29	Комната группы	54,7
30	Моечная посуды	3,0
31	Прививочная	14,3
32	Гардеробная	17,7
33	Сан. узел	12,7
34	Коридор	2,4
35	Спальная	39,5
36	Тамбур	2,7

КазНИТУ.6В07302.36-03.2023.ДП					
Отопления и вентиляция детского сада города Талгар					
Изм/Кол. №	Лист	№ док.	Дата	Страницы	Листов
Ак. професс.	Алимова К.К.		20.05.23	У	1
Нормоконтроль	Хойшиева А.Н.		20.05.23		5
Руководит.	Ветлугина Г.А.		20.05.23	Основной раздел	
Консультант	Ветлугина Г.А.		20.05.23	Система отопления План 1-го и 2-го этажа М 1:100	
Дипломник	Исадбаева У.М.		20.05.23	ИАС им. Т.К. Басенова ИСИС	

АксонOMETрическая схема системы отопления



1
Типовой



2

Узел обвязки нагревательных приборов, отапливающих лестничную клетку

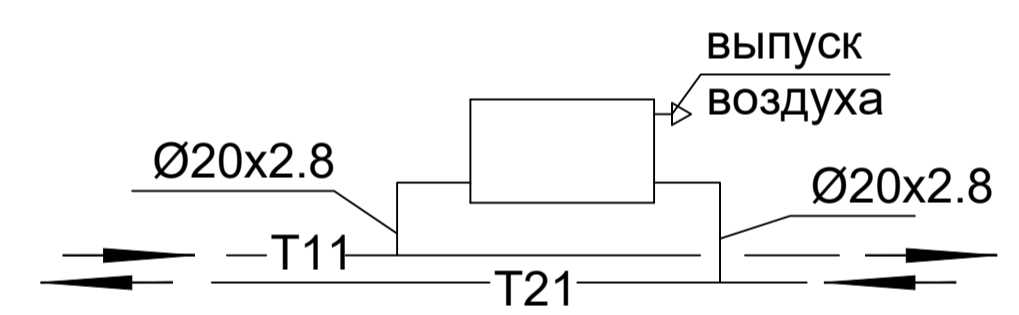
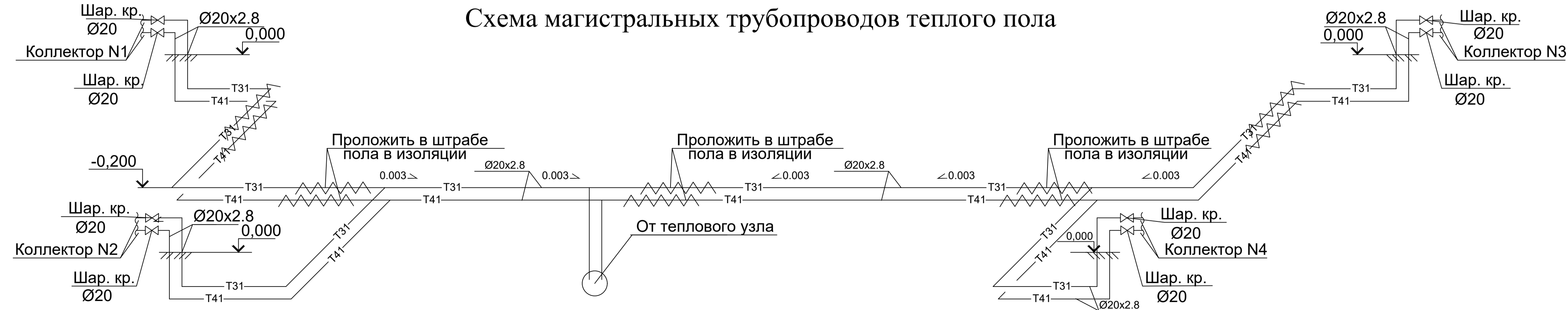


Схема магистральных трубопроводов теплого пола

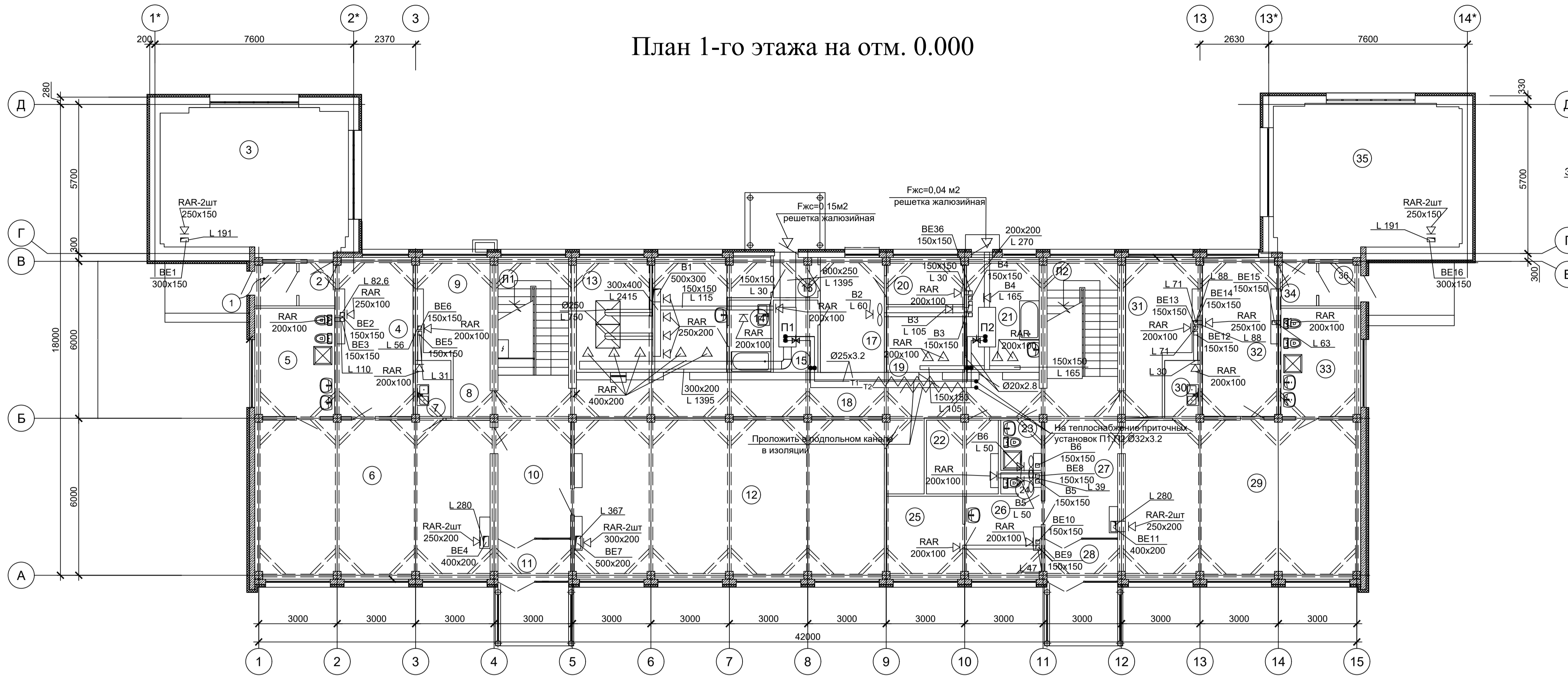


- Примечание:
 1. Трубопроводы теплого пола проложить в подводке пола
 2. Трубопроводы теплого пола изолировать по всей длине

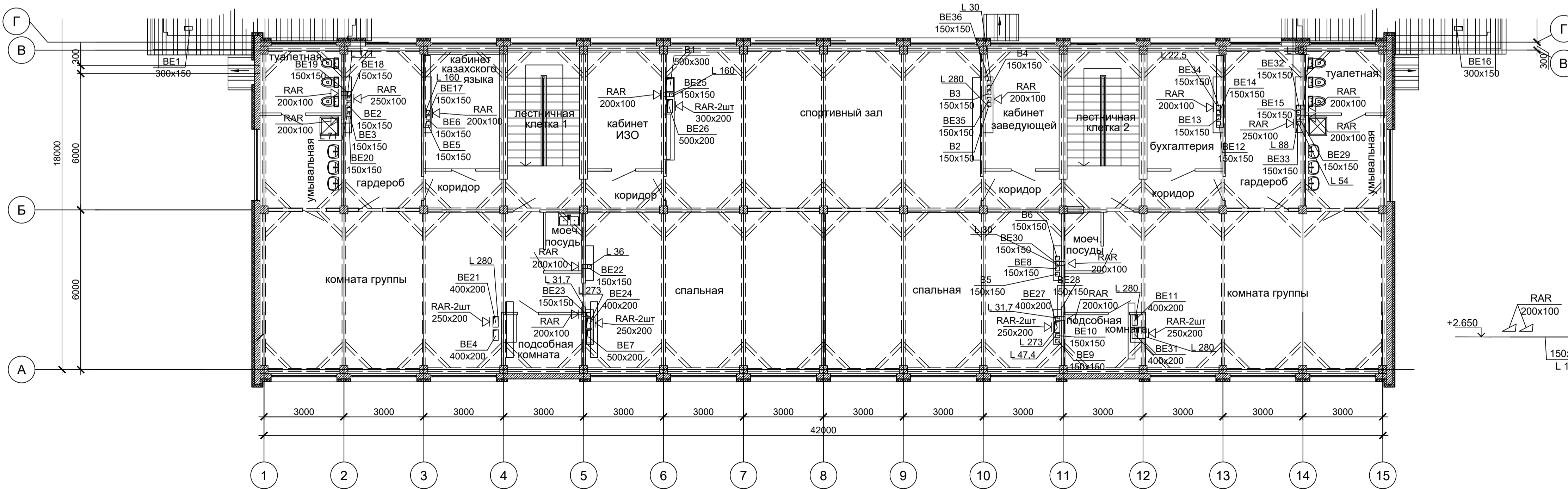
КазНИТУ.6В07302.36-03.2023.ДП					
Отопления и вентиляция детского сада города Талгар					
Изм/Кол.№	Лист	№ док.	Дата	Статус	Листов
Ак.професс.	Алимова К.К.		20.05.23		4
Нормоконтр.	Хойшиева А.Н.		20.05.23		2
Руководит.	Ветугина Г.А.		21.05.23		4
Консультант	Ветугина Г.А.		21.05.23		4
Дипломник	Исадбаева У.М.		21.05.23		4
Основной раздел				ИАС им. Т.К. Басенова ИСиС	
АксонOMETрическая схема системы отопления М 1:100					

Система вентиляции

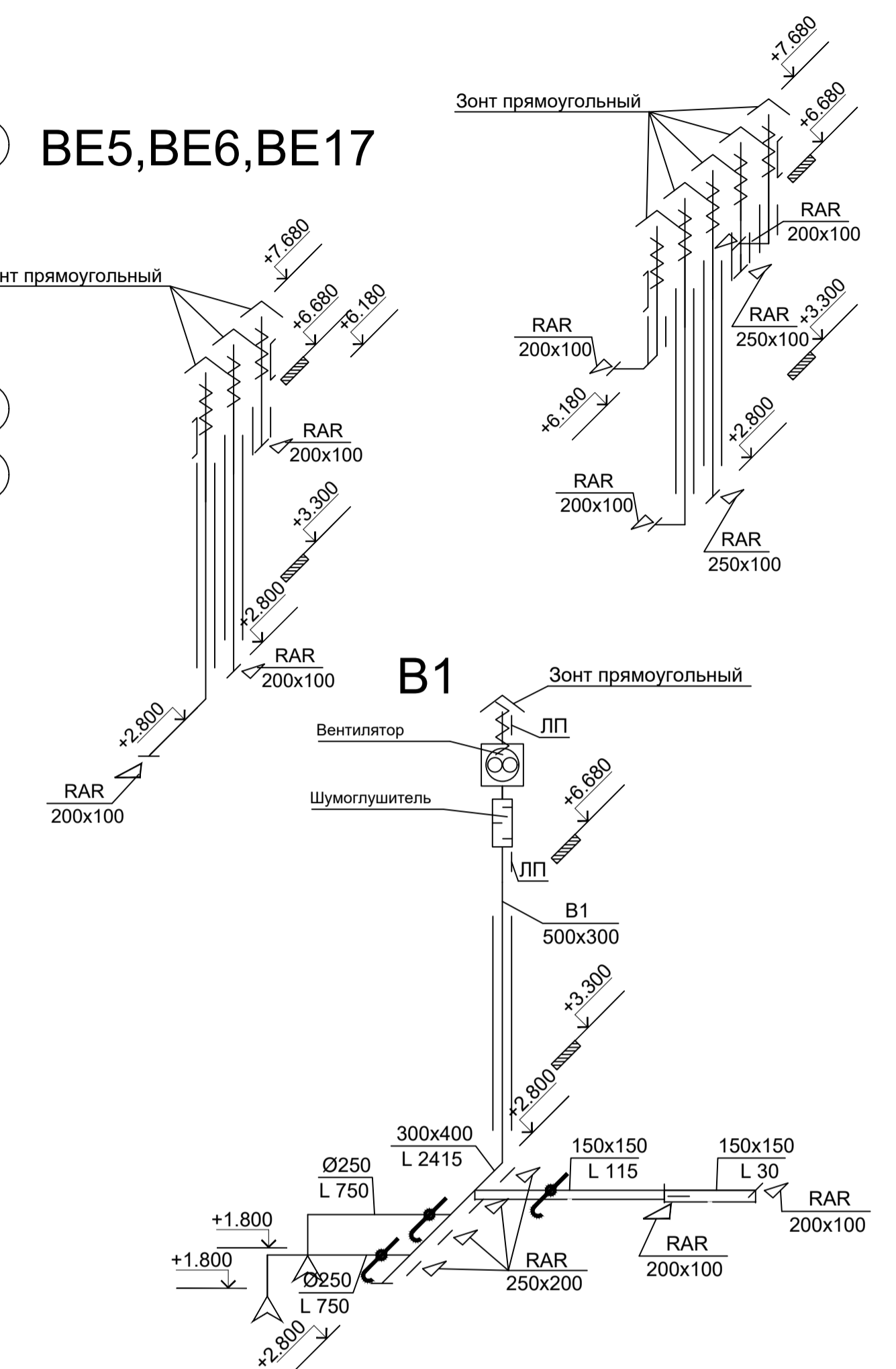
План 1-го этажа на отм. 0.000



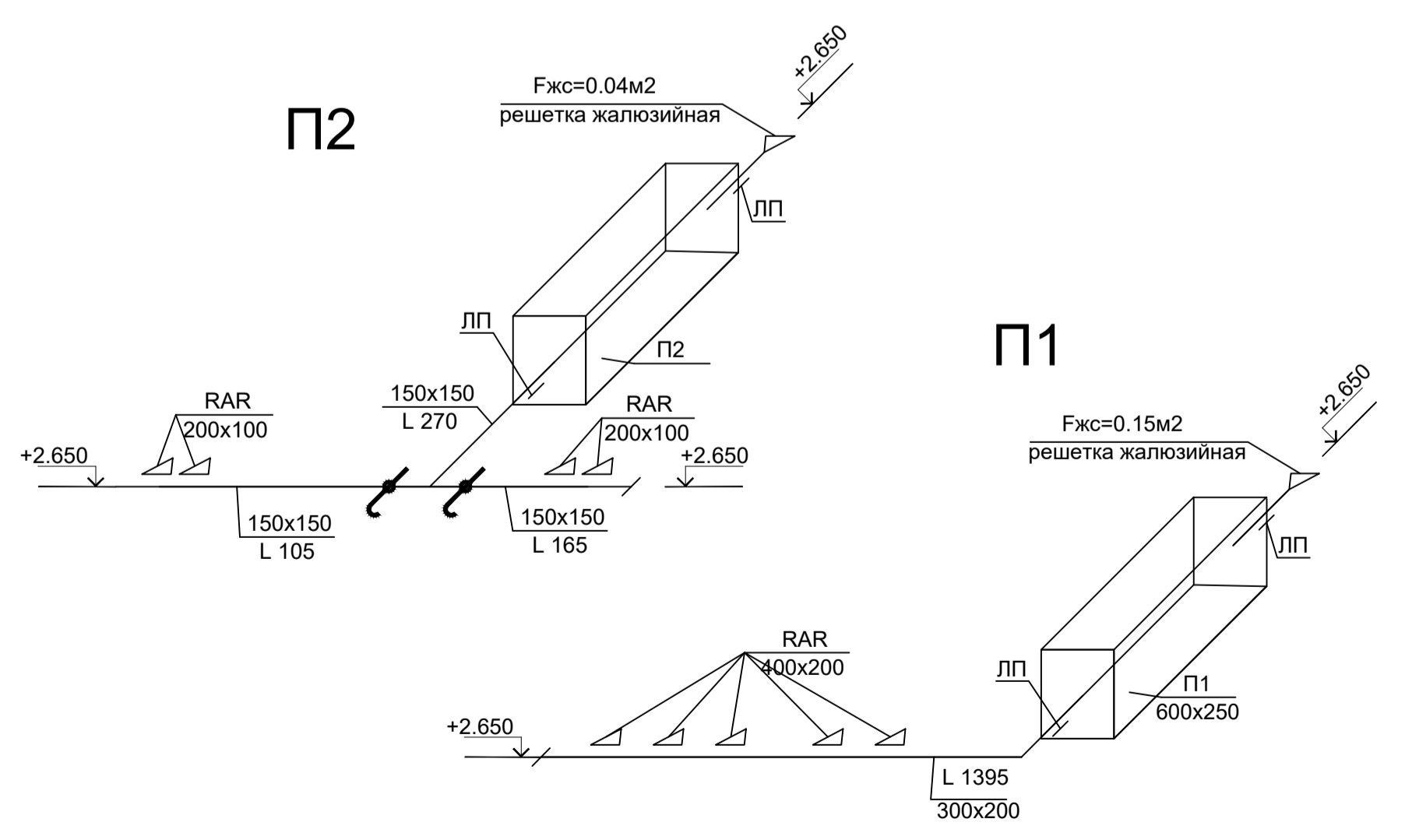
План 2-го этажа на отм. 3.300



BE2, BE3, BE18, BE19, BE20



Схемы приточной системы вентиляции



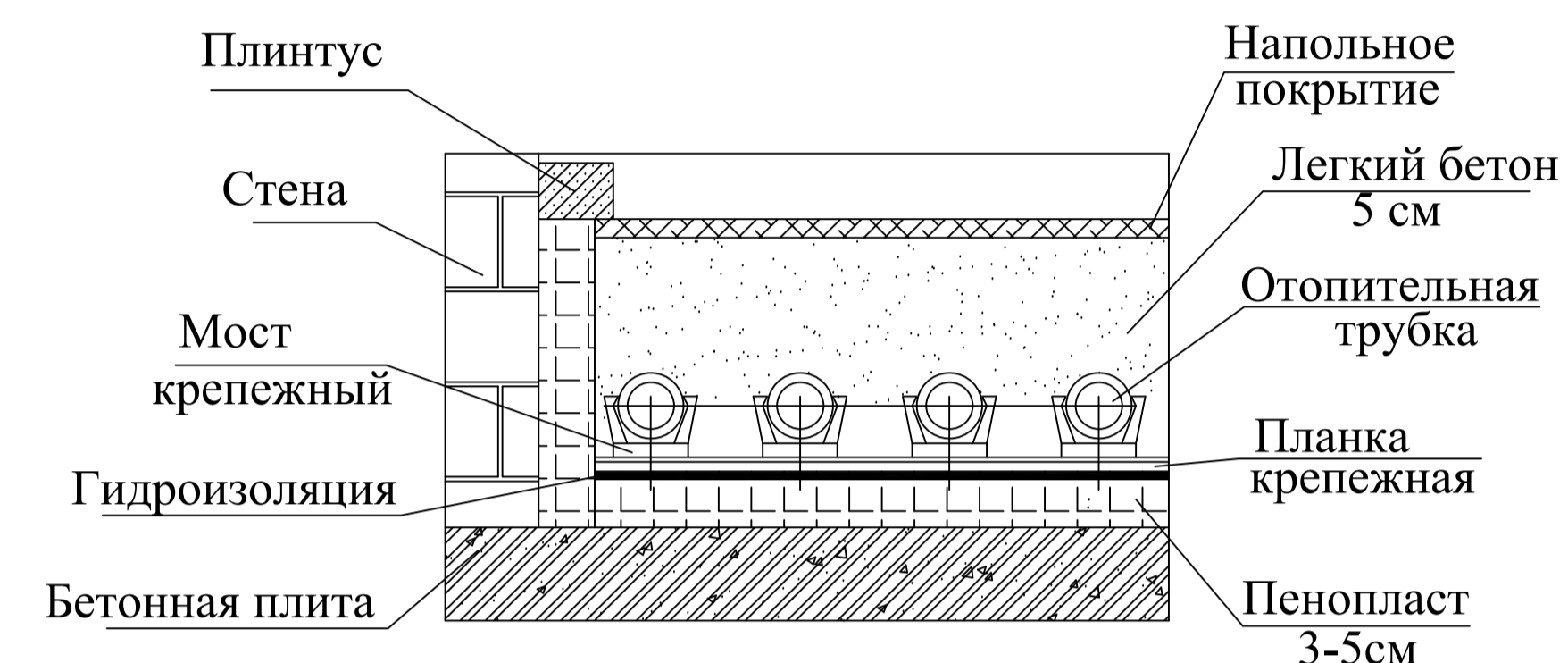
КазНИТУ.6B07302.36-03.2023.ДП				
Отопления и вентиляция детского сада города Талгар				
Изм/Кол №	Лист	№ док.	Дата	Статус
Ак.професс.	Алимова К.К.		20.05.23	У
Нормоконтр.	Хойшева А.П.		20.05.23	3
Руководит.	Ветугина Г.А.		20.05.23	5
Консультант	Ветугина Г.А.		20.05.23	
Дипломник	Исаидеева У.М.		20.05.23	
Основной раздел			ИАС им. Т.К. Басенова	
Система вентиляции			ИСИС	
План 1-го и 2-го этажа М 1:100				

Система теплых полов

План 1 этажа на отм. 0.000



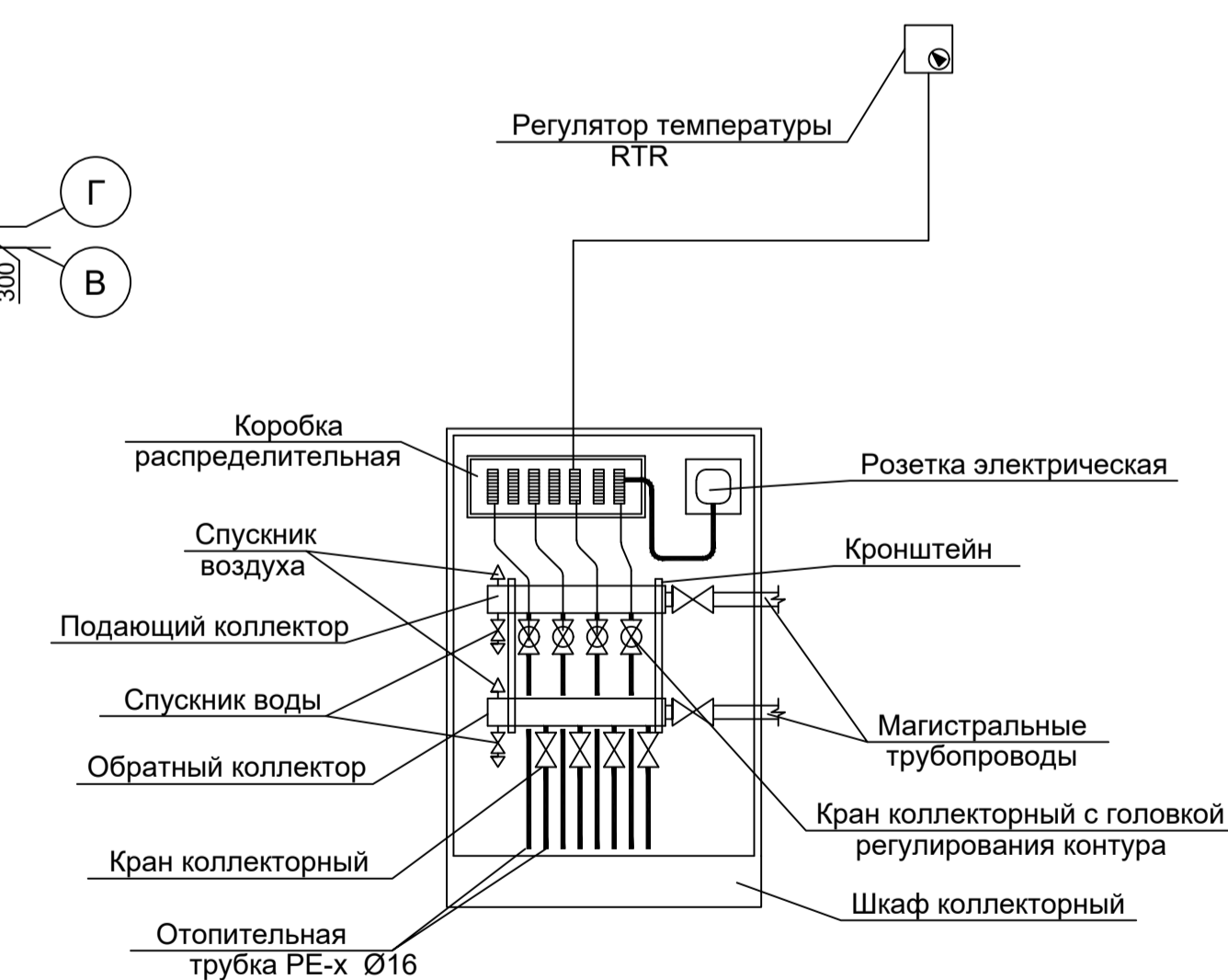
Состав теплого пола



План 2 этажа на отм. 3.300



Коллектор теплого пола

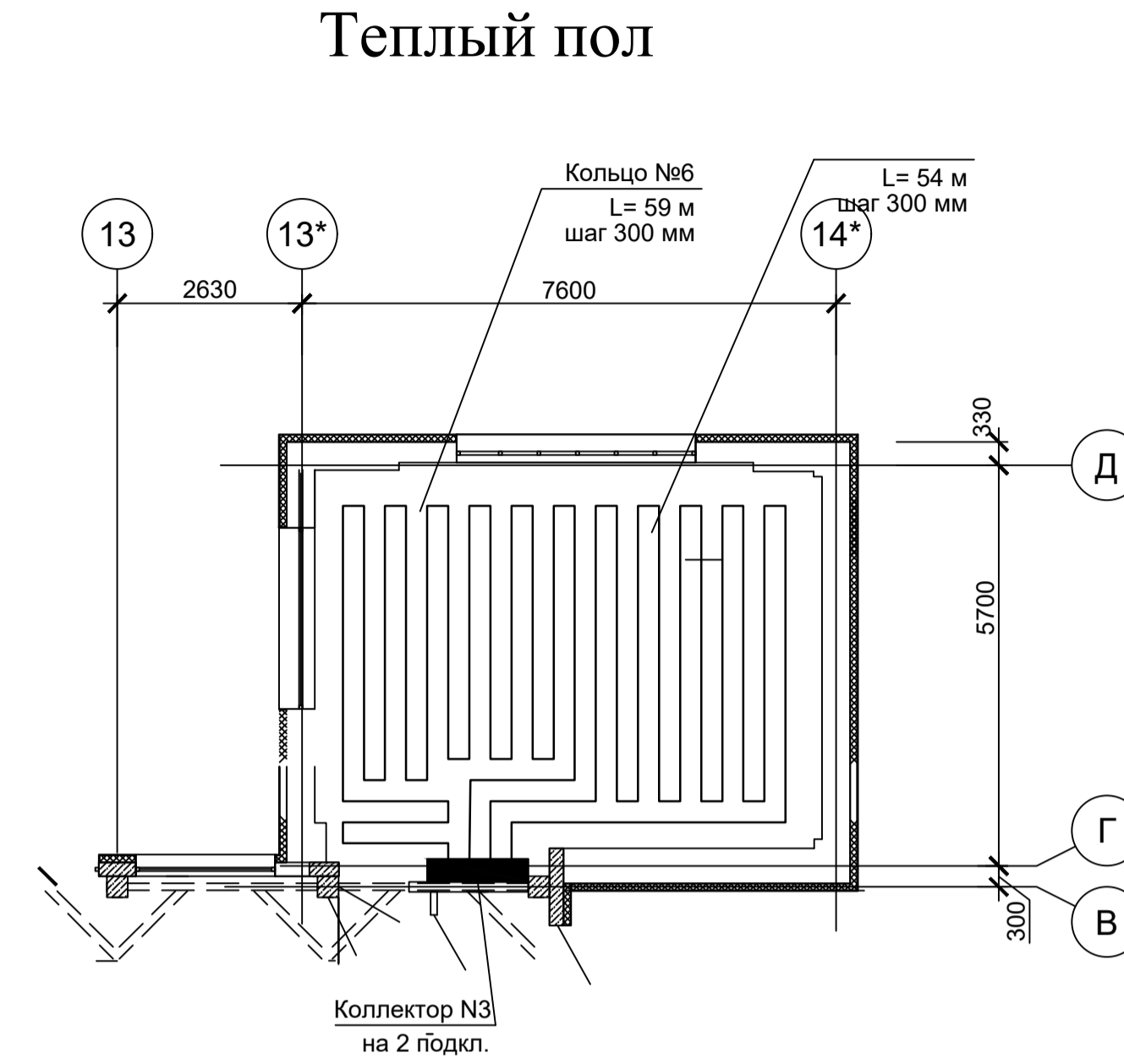


КазНИТУ.6B07302.36-03.2023.ДП				
Отопления и вентиляция детского сада города Талгар				
Изм/Кол. №	Лист	№ док.	Дата	Статус
Лит. професс.	Алимова К.К.	1	20.05.23	У
Нормоконтр.	Хойшиева А.Н.	1	20.05.23	У
Руководит.	Ветугина Г.А.	1	20.05.23	У
Консультант	Ветугина Г.А.	1	20.05.23	У
Дипломник	Исадыбаева У.М.	1	20.05.23	У
Основной раздел			Лист	Листов
Система теплых полов			4	5
План 1-го и 2-го этажа М 1:100			ИАС им. Т.К. Басенова ИСИС	

Технологическая карта

Календарный план производства работ

№ п/п	Наименование работ	Объем работ		Трудо-емкость чел.-дн.	отребление машин		Продол. работы, дни	Кол-во бригад	Кол-во рабочих в бригаде	Состав бригады	Недели														
		ед.изм.	кол-во		1 дни							2 дни													
					1	2					3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
1	Замеры участков воздуховодов и составление	100 м	2,07	0,3	-	-	0,3	1	1	монтажник бр-1															
2	Монтаж воздухораспределителей весом до 10 кг (решетки RAR)	шт.	54	4,9	-	-	1,6	1	3	монтажник 5р-1, 3р-1, 2р-1			3	3											
3	Монтаж прямоугольных воздуховодов	м2	153	9,9	-	-	1,2	2	4	монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-1, 2р-1					4										
4	Монтаж круглых воздуховодов	м2	2,80	0,2	-	-	0,1	1	2	монтажник 5р-1, 4р-1							2								
5	монтаж шиберов	шт.	5,00	0,3	-	-	0,2	1	2	монтажник 4р-1, 3р-1								2							
6	Монтаж жалюзийных решеток	шт.	2	0,2	-	-	0,1	1	3	монтажник 4р-1, 3р-2									3						
7	Монтаж вытяжных зонтов	шт.	36	8,1	-	-	2,0	2	2	монтажник 4р-1, 3р-1								2	2						
8	монтаж вентиляторов	шт.	6	0,2	-	-	0,1	1	3	монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-1										3					
9	монтаж шумоглушителей	шт.	6	1,4	-	-	0,5	1	3	монтажник 5р-1, 3р-1, 2р-1											3				
10	монтаж приточной камеры	шт.	2	5,6	-	-	1,4	2	2	монтажник 6р-1, 4р-1													2		
11	монтаж местного отсоса	шт.	2,00	0,1	-	-	0,1	1	2	монтажник 5р-1, 3р-1													2		
12	Прокладка металлопластиковых труб	100 м	4,5	0,7	-	-	1	1	1	монтажник бр-1	1														
13	Монтаж металлопластиковых труб	п.м	446,9	8,9	-	-	2	2	2	монтажник 4р-1, 3р-1		2	2												
14	Монтаж радиаторов	шт.	70	4,8	-	-	2	1	2	монтажник 4р-1, 3р-1				2	2										
15	Установка арматуры	шт.	148	2	-	-	1	2	2	монтажник 4р-2								2							
16	Установка кранштейнов	шт.	228	9,1	-	-	2	2	2	монтажник 4р-1, 3р-1								2	2						
17	Установка насосов	шт.	2	1	-	-	1	1	2	монтажник 5р-1, 3р-1										2					
18	Окраска трубопроводов эмалью	100 м2	0,48	0,2	-	-	1	2	1	монтажник 4р-1											1				
19	Испытание металлопластиковых труб	100 м	4,47	5,8	-	-	2	1	3	монтажник 6р-1, 5р-1, 4р-1												3	3		
20	Изоляция металлопластиковых труб	м2	87,8	10	-	-	1	3	3	монтажник 4р-1, 2р-2												3			
21	Прокладка металлопластиковых труб теплого пола	100 м	1,06	0,2	-	-	1	1	1	монтажник бр-1	1														
22	Монтаж металлопластиковых труб теплых полов	п.м	105,5	2,1	-	-	1	1	2	монтажник 4р-1, 3р-1		2													
23	Монтаж коллекторов	шт.	4	0,1	-	-	1	1	2	монтажник 5р-1, 4р-1				2											
24	Испытание металлопластиковых труб теплого пола	100 м	1,06	1,4	-2,025	-	1	3	3	монтажник 6р-1, 5р-1, 4р-1											3				
25	Прочие работы										3	1	2	4	2	3			1	1					



Технико-экономические показатели

п/п	Наименование показателя	Кол.
1	Общая трудоемкость	76,4
2	Продолжительность монтажных работ	12
3	Коэффициент неравномерности движения рабочей силы	1,4

Техника безопасности при производстве строительномонтажных работ

Все рабочие, задействованные в проведении строительно-монтажных работ до начала их проведения должны получить производственный инструктаж и освоить безопасные методы ведения порученного им вида работ. Рабочее место монтажника должна быть организовано так, чтобы создавались условия для безопасного и высоко-производительного труда рабочих с наименьшими затратами сил и времени на выполнение работ.

На рабочем месте должно обеспечиваться: полная безопасность работающих; удобное положение работающего во время работы; хорошая освещенность рабочих мест, соответствующая нормативной; необходимые санитарно-гигиенические и эстетические условия труда.

При погрузке и разгрузке необходимо следить за правильной строповкой узлов и деталей.

Подъем оборудования с центром тяжести, расположенным выше монтажных отверстий, расположенным выше монтажных отверстий, следует производить применяя четыре стропа, чтобы предотвратить возможность опрокидывания.

Схема подключения монтажного набора

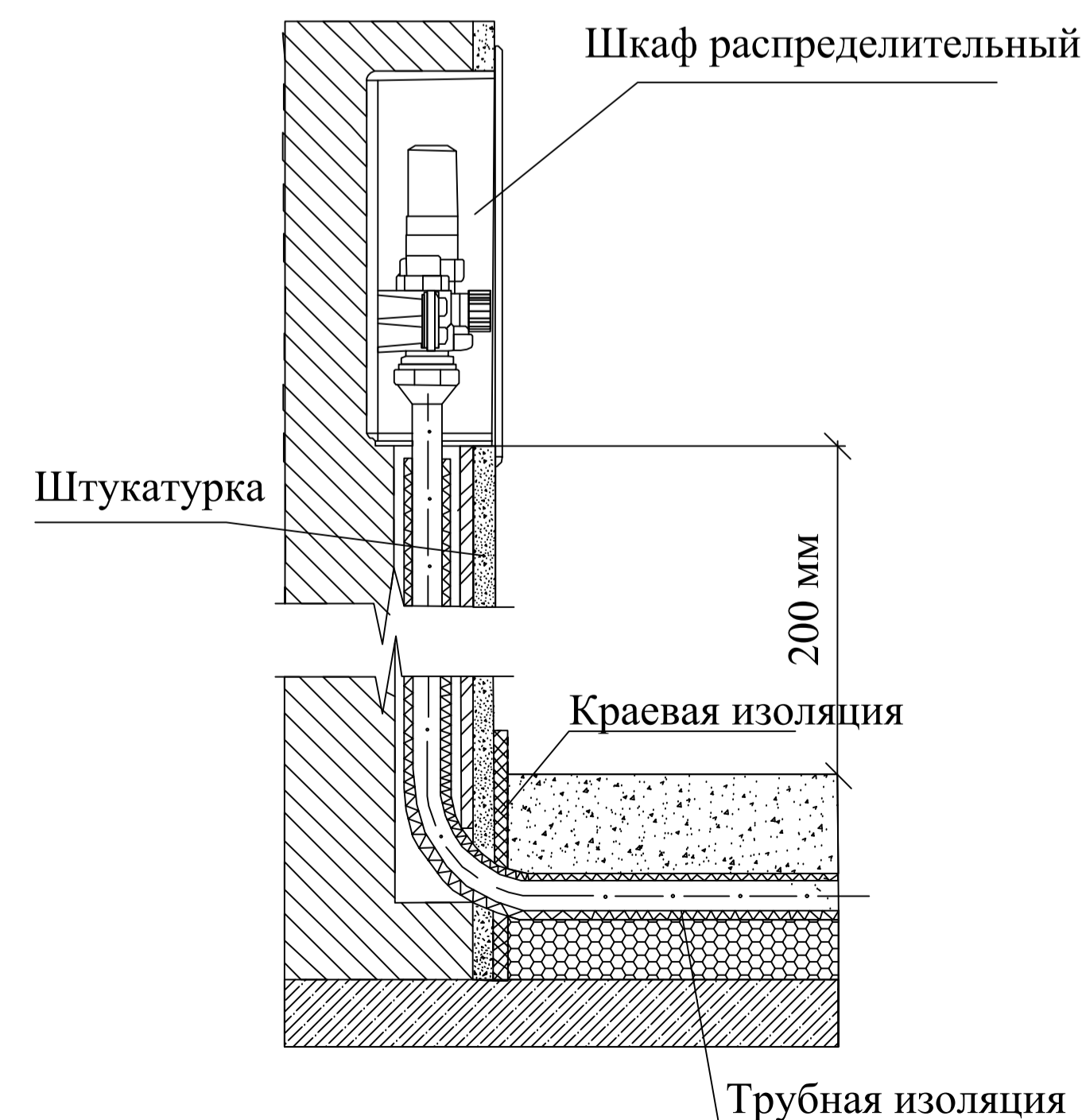
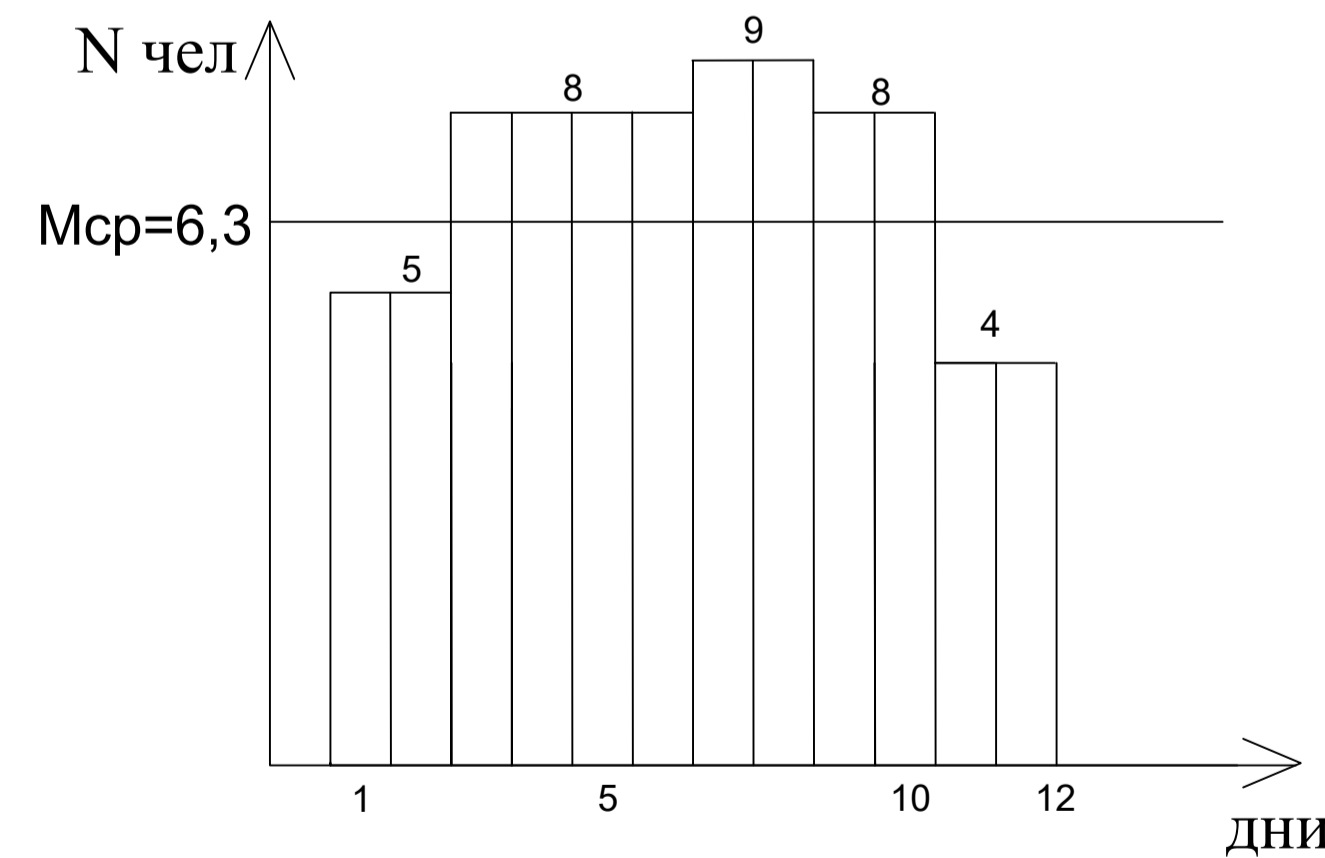


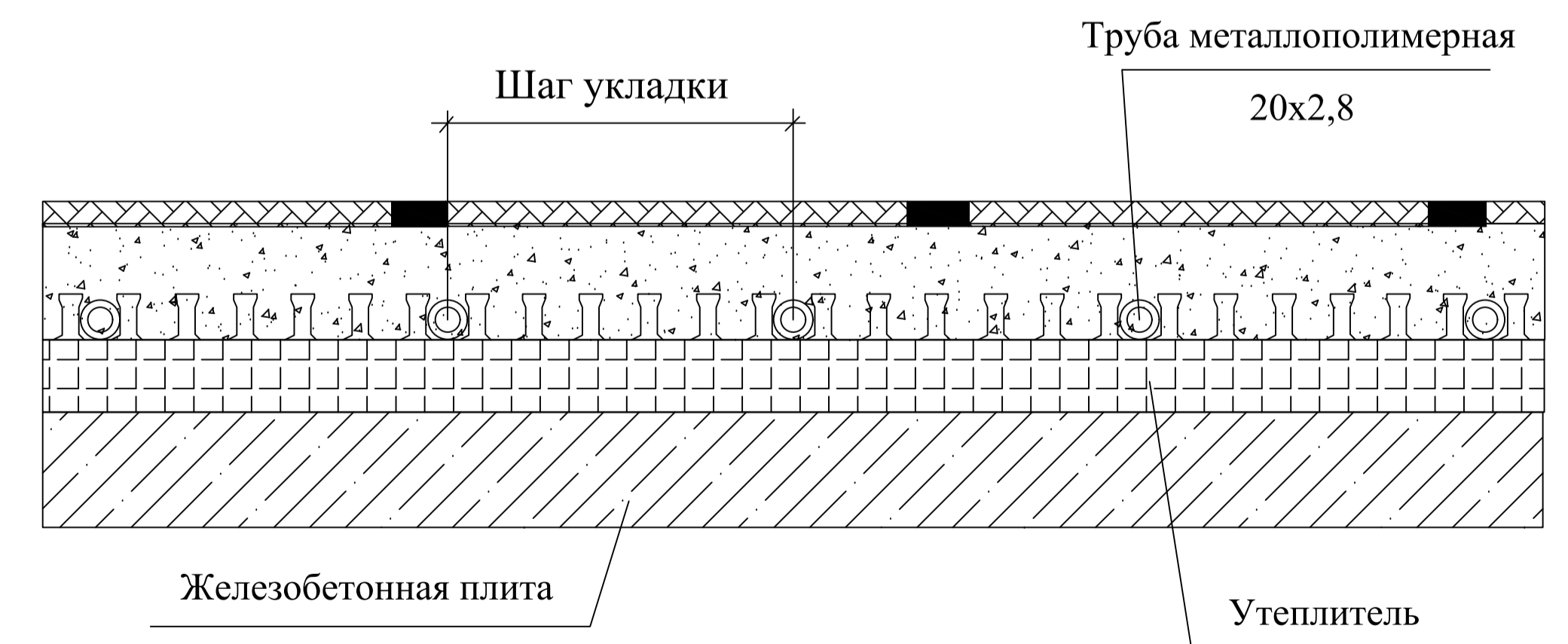
График движения рабочей силы



$$M_{cp} = \frac{Q}{T} = \frac{76,4}{12} = 6,3 \text{ чел}$$

$$K = \frac{M_{max}}{M_{cp}} = \frac{9}{6,3} = 1,4$$

Прокладка металлополимерных труб



КазНИТУ.6В07302.36-03.2023.ДП			
Отопления и вентиляция детского сада города Талгар			
Изм.	Кол.№	Лист	Дата
Ак.професс.	Алимова К.К.	5	20.05.23
Нормоконтр.	Хойшиева А.Н.	5	20.05.23
Руководит.	Ветлугина Г.А.	5	20.05.23
Консультант.	Ветлугина Г.А.	5	20.05.23
Дипломник.	Исадбаева У.М.	5	20.05.23

Основной раздел	Страницы	Листы	Листов
Система теплых полов	У	5	5
План 1-го и 2-го этажа М 1:100			

ИАС им. Т.К. Басенова ИСИС