



**ИРВИК**

ИНЖИНИРИНГ, СТРОИТЕЛЬСТВО  
ОБОРОТНЫХ ЦИКЛОВ И ГРАДИРЕН

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"ИРВИК"

Регистрационный № 887 от 25 ноября 2019 г.  
В Реестре членов Ассоциации СРО «Центррегионпроект»  
СРО-П-025-15092009

**Заказчик – Филиал «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники**

## **СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДООБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ) ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ**

### *ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

#### **РАЗДЕЛ 5. «СВЕДЕНИЯ ОБ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, О СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»**

#### **ПОДРАЗДЕЛ № 4. СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ, ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ**

**РПА-912.07-ИОС5.4**

**Том 5.4**

Изм.	№Док.	Подп.	Дата

Москва, 2022 г.



**ИРВИК**  
ИНЖИНИРИНГ, СТРОИТЕЛЬСТВО  
ОБОРОТНЫХ ЦИКЛОВ И ГРАДИРЕН

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"ИРВИК"

Регистрационный № 887 от 25 ноября 2019 г.  
В Реестре членов Ассоциации СРО «Центррегионпроект»  
СРО-П-025-15092009

**Заказчик – Филиал «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники**

## **СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДООБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ) ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ**

### *ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

#### **РАЗДЕЛ 5. «СВЕДЕНИЯ ОБ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, О СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»**

#### **ПОДРАЗДЕЛ № 4. СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ, ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ**

**РПА-912.07-ИОС5.4**

**Том 5.4**

Главный инженер проекта

А. В. Лапшин

Москва, 2022 г.

										2	
</											

Согласованно



Согласованно			

# ОГЛАВЛЕНИЕ ТЕКСТОВОЙ ЧАСТИ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА .....	6
1.1 Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчетных параметрах наружного воздуха.....	6
1.2 Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции.....	6
1.3 Описание и обоснование способов прокладки и конструктивных решений, включая решения в отношении диаметров и теплоизоляции труб теплотрассы от точки присоединения к сетям общего пользования до объекта капитального строительства.....	7
1.4 Перечень мер по защите трубопроводов от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод.....	7
1.5 Обоснование принятых систем и принципиальных решений по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха помещений с приложением расчета совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ с учетом совместного использования строительных материалов, применяемых в проектируемом объекте капитального строительства, в соответствии с методикой, утверждаемой Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации .....	7
1.5.1 Отопление.....	8
1.5.2 Теплоснабжение.....	9
1.5.3 Вентиляция.....	10
1.6 Обоснование энергетической эффективности конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений, тепловых сетях .....	14
1.7 Сведения о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение на производственные и другие нужды.....	16
1.8 Описание мест расположения приборов учета используемой тепловой энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов .....	16
1.9 Сведения о потребности в паре .....	16
1.10 Обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, характеристик материалов для изготовления воздухопроводов .....	17
1.11 Обоснование рациональности трассировки воздухопроводов вентиляционных систем - для объектов производственного назначения .....	17
1.12 Описание технических решений, обеспечивающих надежность работы систем в экстремальных условиях .....	17
1.13 Описание систем автоматизации и диспетчеризации процесса регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха .....	18

Согласованно				
Взам. инв. №				
Подпись и дата				
Инв. № подл.				

РПА-912.07-ИОС5.4.ТЧ

Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата
Разработал	Мякшина			10.22
Проверил	Лапшин			10.22
ГИП	Лапшин			10.22

Текстовая часть

Лит.	Лист	Листов
П	1	

**ООО «ИРВИК»**

1.13.1	Вентиляция.....	18
1.13.2	Отопление, теплоснабжение.....	18
1.13.3	Кондиционирование .....	18
1.14	Характеристика технологического оборудования, выделяющего вредные вещества, и сведения о проектных решениях по обеспечению нормативных требований к качеству воздуха рабочей зоны и параметрам микроклимата.....	19
1.15	Обоснование выбранной системы очистки от газов и пыли - для объектов производственного назначения.....	19
1.16	Перечень мероприятий по обеспечению эффективности работы систем вентиляции в аварийной ситуации (при необходимости).....	19
1.17	Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений, тепловых сетях, позволяющих исключить нерациональный расход тепловой энергии, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование .....	20
1.18	Сведения о типе и количестве установок, потребляющих тепловую энергию, параметрах и режимах их работы.....	20
1.19	Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода теплоносителей в объекте капитального строительства.....	21
1.20	Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов теплоносителей и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются).....	21
1.21	Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых теплоносителей.....	21
1.22	Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющая исключить нерациональный расход теплоносителей, в том числе основные их характеристики.....	22
2	ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ТЕПЛОВОЙ ПУНКТ .....	24
2.1	Теплоснабжение. Индивидуальный тепловой пункт.....	24
2.1.1	Ввод тепловой сети в здание .....	24
2.1.2	Общие тепловые нагрузки ИТП.....	24
2.2	Узел учета тепловой энергии .....	24
2.3	Технические характеристики ИТП и систем теплоснабжения .....	25
2.3.1	Техническое описание ИТП .....	25
2.3.2	Система отопления .....	26
2.3.3	Система вентиляции .....	26
2.4	Автоматизация управления .....	26
2.5	Электрооборудование и освещение .....	26
2.6	Энергоэффективность .....	27
2.7	Мероприятия по защите от шума .....	27
2.8	Общие указания.....	28
2.8.1	Архитектурно-строительные решения помещения ИТП .....	28
2.8.2	Заполнение и подпитка .....	28

Согласованно

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата

2.8.3	Дренаж .....	28
2.8.4	Трубопроводы и теплоизоляция.....	28
2.8.5	Отопление и вентиляция ИТП.....	29
2.9	Тепломеханическая часть.....	29
2.9.1	Подбор смесительных насосов отопительных систем.....	29
2.9.2	Подбор регулирующих клапанов.....	30
2.9.3	Подбор расходомера-счетчика .....	31

Согласованно								
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата	РПА-912.07-ИОС5.4.ТЧ			Лист
								3

## ВВЕДЕНИЕ

Проектная документация по объекту: «Строительство водооборотного цикла (ВОЦ) для производства калиевой селитры» разработана в рамках реализации договора подряда №Д/А-1103-22 от 28.06.2022г., заключённого между Филиалом «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники (Заказчик) и ООО «ИРВИК» (Подрядчик) на выполнение комплекса работ (ПИР, проведение негосударственной экспертизы проектной документации и сопровождение государственной экологической экспертизы (ГЭЭ), поставка оборудования и конструкций, СМР, ПНР).

Водооборотный цикл (ВОЦ) является вспомогательной системой обеспечения основного технологического процесса производства калиевой селитры филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» охлаждающей водой и не имеет возможности самостоятельно эксплуатироваться.

Водооборотный цикл (ВОЦ) для производства калиевой селитры не оказывает опасных природных процессов и техногенных явлений на территорию строительства. ВОЦ в целом и его сооружения не являются опасным производственным объектом.

В соответствии с техническим заданием (ТЗ) (Приложение №1 к Договору), технико-коммерческим предложением (ТКП) Подрядчика (Приложение №6 к Договору) в состав водооборотного цикла для проектирования входят:

- Насосная станция в границах 1 метр от стены насосной станции;
- Градирня в границах 1 м от стены градирни;
- Трубопроводы и кабельная эстакада между насосной станцией и градирней согласно плана размещения (посадки) сооружений (РПА-912.07-ПЗУ).

В настоящем томе РПА-912.07-ИОС5.4 «Раздел 5. «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения». Подраздел 4. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования, тепловые сети» разработаны технологические решения, обеспечивающие проектируемое здание насосной станции инженерными системами отопления, вентиляции и кондиционирования, а также затронут вопрос тепловых сетей.

При проектировании инженерных систем здания учитывались требования следующих нормативных документов:

- СП 60.13330.2020 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- СП 131.13330.2022 «СНиП 23-01-99\*» Строительная климатология»;
- СП 50.13330.2012 изм. №2 «Тепловая защита зданий»;
- СП 44.13330.2011 «СНиП 2.09.04-87 Административные и бытовые здания»;
- СП 51.13330.2011 «СНиП 23-03-2003 Защита от шума»;
- СП 510.1325800.2022 «Тепловые пункты и системы внутреннего теплоснабжения».

Проект здания насосной станции ВОЦ на территории филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в г. Березники, разработаны на основании:

- Техническим заданием (Приложение №1 к Договору №Д/А-1103-22 от 28.06.2022г.);
- ТКП Подрядчика (Приложение №6 к Договору №Д/А-1103-22 от 28.06.2022г.);
- согласованными основными техническими решениями (РПА-912-.07-ОТР).

Проектируемое здание насосной станции – отдельно стоящее, прямоугольной формы с осевыми размерами 30,0 х 12,0 и металлическим несущим каркасом. Выполняется в однопролетном исполнении с шириной пролета 12,0 м, шаг колонн в продольном направлении принимается 6,0 м.

За отметку 0,000 принята отметка чистого пола.

Согласованно				
Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		
Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата

Каркас здания образовывается стальными колоннами с шагом 6,0 м, ригелями, связями и стальными фермами покрытия пролетом 12,0 м. Конструктивные элементы каркаса приняты из прокатных профилей стали С255 по ГОСТ 27772-88.

Толщина стеновых сэндвич панелей принята 120 мм, кровельных – 150 мм.

В здании насосной станции предусматриваются помещения: машзал, электротехническое помещение (РУ 0,4кВ), ИТП, вент. помещение, санитарно-бытовые помещения (сан. узел.), помещение уборочного инвентаря (МОП), операторная, раздевалка, коридоры и тамбуры.

Перекрытие первого этажа предусматривается железобетонным по несъемной опалубке, перекрытие помещений второго этажа выполняется в виде подвесных потолков из огнестойкой плиты Knauf «Файерборд» толщиной 12,5 мм или аналога. Над помещением операторной предусматривается укладка теплоизоляционного материала «Технониколь экстра» толщиной 50 мм или аналога по плитам Knauf «Файерборд».

Разделение здания насосной станции на помещения выполняется газосиликатными блоками толщиной 200 мм ГОСТ 31360-2007, сантехнические помещения отделяются влагостойкими газогребневыми блоками толщиной 80 мм ГОСТ 6428-2018. Также помещения персонала (раздевалка, сан.узел, операторная) отделяются от остального объема здания утеплителем

«Технониколь экстра» толщиной 50 мм по стенам и потолку. В полу первого и второго этажа в данных помещениях предусмотрено утепление экструдированным пенополистиролом толщиной 20 мм по ГОСТ 15588-2014.

Оконные блоки помещений персонала (раздевалка, сан. узел, операторная) двухкамерные стеклопакеты из стекла без покрытий с заполнением воздухом и расстоянием между стеклами 10мм. Оконные блоки машинного зала однокамерные стеклопакеты из стекла без покрытий с заполнением воздухом и расстоянием между стеклами 12 мм.

1

Лист
5

1 ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА

1.1 Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчетных параметрах наружного воздуха

Проектная документация на отопление, вентиляцию, кондиционирование и индивидуальный тепловой пункт разработана с учетом расчетных параметров наружного воздуха, регламентированных СП 131.13330.2018 и СП 60.1330.2016 и принятых на основании инженерно-гидрометеорологических изысканий (РПА-912.07-ИГМИ) для г. Березники:

- температура наружного воздуха, приведена в таблице 1:

Таблица 1 – Температура наружного воздуха

Период года	Параметры А	Параметры Б
	Т °С	Т °С
Теплый	плюс 21,7	плюс 25,1
Холодный	минус 20,0	минус 36,0

- продолжительность отопительного периода 235 сут.
- средняя температура отопительного периода -6°С.

1.2 Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции

Согласно техническим условиям на подключение к системам теплофикации присоединение проектируемого объекта планируется к внутриплощадочным сетям теплофикации.

Параметры теплоносителя ((РПА 912.07-ИОС5.4.П1):

- Теплоноситель – вода прямая: погодозависимый температурный график;
- Давление в подающем трубопроводе (Т1) – 0,6 МПа;
- Давление в обратном трубопроводе (Т2) – 0,3 МПа;
- Температура в подающем трубопроводе (Т1) – 95,0 °С;
- Температура в обратном трубопроводе (Т2) – 70,0 °С.

Отопление и теплоснабжение предусмотрено от ИТП, расположенного на первом этаже здания.

Параметры теплоносителя для систем отопления и теплоснабжения приняты Т1=95°С, Т2=70°С. Схема теплоснабжения зависимая.

Согласованно				
Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		

**1.3 Описание и обоснование способов прокладки и конструктивных решений, включая решения в отношении диаметров и теплоизоляции труб теплотрассы от точки присоединения к сетям общего пользования до объекта капитального строительства**

Подключение системы теплоснабжения здания осуществляется к существующей системе теплофикации завода. Ветки системы теплофикации подводятся по эстакаде. Подключение сети теплоснабжения осуществляется на границе 1 м от наружной стены здания вдоль оси А.

Крепление труб предусматривается при помощи кронштейнов и универсальных сэндвич-болтов для сэндвич-панелей.

Трубопроводы покрываются тепловой изоляцией из минеральной ваты в кожухе. Толщина изоляции принята 40 мм.

**1.4 Перечень мер по защите трубопроводов от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод**

В проекте не предусмотрена подземная прокладка трубопроводов. Защита от грунтовых вод и их агрессивного воздействия не предусматривается.

**1.5 Обоснование принятых систем и принципиальных решений по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха помещений с приложением расчета совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ с учетом совместного использования строительных материалов, применяемых в проектируемом объекте капитального строительства, в соответствии с методикой, утверждаемой Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации**

Параметры внутреннего воздуха в помещениях проектируемого здания приняты согласно следующим нормативным документам и заданиям:

- машинный зал – СП 60.13130-2020 п. 5.5 и Таблица 31. СП 31.13330.2021;
- операторная и бытовые помещения – СП 44.13330.2011 табл. 12, ГОСТ 30494-11;
- помещение РУ-0,4кВт – по технологическому заданию.

Согласованно				
Инов. № подл.	Подпись и дата		Взам. инв. №	
Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата



Расчетные температуры внутреннего воздуха по помещениям представлены в таблице 2 «Воздушно-тепловой баланс по помещениям» и таблице 7 «Таблица воздухообменов».

1.5.1 Отопление

В проектируемом здании предусматриваются следующие системы отопления:

- СО№1 – система отопления административно-бытовых и технических помещений - 2-х трубная, горизонтальная, тупиковая;
- СО№2 – система отопления машинного зала - 2-х трубная горизонтальная с попутным движением теплоносителя;
- СО№3 – система электрического отопления.

В помещении теплового пункта устанавливается распределительный коллектор, с балансировочной, отключающей, измерительной и спускной арматурой.

Система отопления СО№1

Система отопления СО№1 административно-бытовых и технических помещений - принята 2-х трубная радиаторная, с открытой прокладкой труб.

В качестве отопительных приборов используются настенные конвекторы с боковым подключением, в помещении ИТП – регистр из гладких труб. Для подключения приборов используются регулирующие запорно-присоединительные клапаны.

Система отопления СО№2

Система отопления машинного зала СО№2 принята двухтрубной, с попутным движением теплоносителя. Система отопления дежурная, обеспечивает поддержание внутреннего воздуха +5,0°С в период ремонта оборудования (п.5.5 СП 60.13130-2020, Таблица 31. СП 31.13330.2021). Поддержание температуры +10°С в зоне производства ремонтных работ обеспечивается передвижной тепловой установкой ТЭПК-3000К (или аналог).

Отопительные приборы – регистры из стальных гладких труб. На подводках к отопительным приборам предусматривается установка термостатических и запорных кранов.

Трубопроводы прокладываются открыто. Компенсация тепловых удлинений – за счет естественных поворотов и изгибов.

На всех приборах устанавливаются краны Маевского для спуска воздуха. В верхних точках систем врезаются автоматические воздухоотводчики, в нижних точках – штуцеры для слива воды из систем.

Номинальное давление элементов систем отопления, сварных швов и резьбовых соединений составляет 1,5 МПа.

Система отопления СО№3

В помещении для размещения распределительных устройств (РУ-0,4кВт) и операторной в качестве отопительных приборов используются электрические конвекторы со встроенными термостатами.

Согласованно				
Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		
Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата



запорной арматуры, надежность работы регулирующей аппаратуры и правильность показаний контрольно-измерительных приборов.

Монтаж, испытание, регулировка и приемка систем теплоснабжения производятся в соответствии с требованиями СП 73.13330.2012 "Внутренние санитарно-технические системы зданий".

1.5.3 Вентиляция

В помещениях проектируемого здания предусматривается устройство механической и естественной приточно-вытяжной вентиляции.

Отдельные системы приточно-вытяжной вентиляции предусмотрены для следующих помещений:

- машинный зал - П1, П2, В1, ВЕ1-ВЕ8;
- помещение РУ-0,4 кВт – ПЗ, ВЕ9;
- операторская и коридор – П4, ВЕ10;
- санузел - В2;
- раздевалка, ИТП, МОП – ПЕ1, ВЕ11-ВЕ13.

Расчет воздухообмена в машинном зале

Для бесперебойной работы систем вентиляции машинного зала, предусмотрено резервирование П1 и П2. В летний период года при выходе из строя одной из систем, открываются оконные фрамуги для возмещения необходимого приточного воздуха.

В помещении машинного зала предусматривается установка 4-х горизонтальных центробежных насоса типа Д – 2 рабочих, 2 резервных. установленной мощностью 630 кВт каждый. Мощность на валу составляет 500 кВт, КПД 88,0%.

В составе узла фильтрации предусматривается установка центробежного насоса типа Д, установленной мощностью 75 кВт, КПД 92%.

Вентиляция помещений рассчитывается на ассимиляцию теплоизбытков от работающего оборудования:

$$Q = N_y \cdot K_{одн} \cdot K_{загр} \cdot K_{исп} \cdot (1 - \eta + k_t \cdot \eta), \text{кВт}$$

где:  $N_y$  – установленная мощность электродвигателя, кВт;

$K_{одн}$  – коэффициент одновременности работы оборудования;

$K_{загр}$  – коэффициент загрузки;

$K_{исп}$  – коэффициент использования мощности;

$\eta$  – КПД электродвигателя;

$k_t$  – коэффициент перехода механической энергии в тепловую.

Теплопоступления от циркуляционных насосных агрегатов составит:

$$Q = 2 \cdot 630 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,8 \cdot (1 - 0,88 + 0,14 \cdot 0,88) = 196,0 \text{ кВт}$$

Теплопоступления от насоса узла фильтрации составит:

$$Q = 75 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 0,8 \cdot (1 - 0,92 + 0,14 \cdot 0,92) = 11,3 \text{ кВт}$$

$$\Sigma Q = 196,0 + 11,3 = 207,3 \text{ кВт}$$

Температура удаляемого воздуха:

Согласованно						Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	РПА-912.07-ИОС5.4.ТЧ					Лист
														10
	Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата									

$$t_{yx} = t_{pz} + \alpha \cdot (H - 2), \text{ }^{\circ}\text{C}$$

где:  $t_{pz}$  – температура воздуха в рабочей зоне помещения, кВт;  
 $\alpha$  – температурный градиент по высоте помещения,  $^{\circ}\text{C}/\text{м}$ ;  
 $H$  – высота помещения.

- в теплый период года

$$t_{yx} = 36,3 + 0,65 \cdot (11 - 2) = 42,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

- в холодный период года

$$t_{yx} = 31 + 0,6 \cdot (11 - 2) = 36,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Расход воздуха на ассимиляцию теплоизбытков определен по формуле:

$$L = \frac{3600 \cdot Q}{\rho \cdot c \cdot (t_{yx} - t_{пр})}, \text{ м}^3/\text{ч}$$

где:  $\rho$  – плотность приточного воздуха,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ;  
 $c$  – теплоемкость воздуха,  $\text{кДж}/(\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C})$ ;  
 $t_{yx}$  – температура удаляемого воздуха,  $^{\circ}\text{C}$ ;  
 $t_{пр}$  – температура приточного воздуха,  $^{\circ}\text{C}$ ;

- в теплый период года

$$L = \frac{3600 \cdot 224,3}{1,4 \cdot 1 \cdot (42,2 - 21,7)} \approx 28\,200 \text{ м}^3/\text{ч}$$

- в холодный период года

$$L = \frac{3600 \cdot 139,3}{1,3 \cdot 1 \cdot (36,6 - 10)} \approx 14\,100 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Исходные данные расчета воздухообмена в помещении машинного зала и результаты расчета сведены в таблицу 2 «Воздушно-тепловой баланс по помещениям».

К установке приняты 2 вентиляционных агрегата ВЕРОСА-500-193-03 «Вега» П1, П2. В состав установок входят водяные нагреватели, фильтры, вентиляторы, воздушные заслонки и гибкие вставки. Установка П1 предназначена для круглогодичной работы. В качестве резерва в холодный период года предусматривается П2. В теплый период года система П2 работает в качестве основного оборудования. Приточный воздух подается в рабочую зону через вентиляционные решетки с поворотными жалюзи.

Удаление вытяжного воздуха производится из верхней зоны помещения, через дефлекторы в кровле. В результате подбора к установке приняты 8 дефлекторов систем ВЕ1-ВЕ8 диаметром 800 мм. В холодный период года удаление воздуха производится 2-мя системами ВЕ1 и ВЕ4, а в теплый период – всеми системами ВЕ1-ВЕ8. Для управления работой дефлекторов предусматривается установка воздушных клапанов с электроприводами с возможностью управления из общего шкафа автоматики систем вентиляции.

Для предотвращения распространения паров реагентов в помещении предусмотрена установка 2-х вытяжных зонтов размером 2500х1500х1000(н) над зоной размещения емкостей с реагентами, а также вытяжка из нижней зоны для удаления тяжелых паров реагентов. Вентилятор системы В2 размещен на кровле здания

Согласованно				
Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		
Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата



**Вентиляция помещения РУ-0,4 кВт**

Помещение РУ-0,04кВт оборудуется системой приточной вентиляции ПЗ и вытяжной ВЕ10, рассчитанных на создание подпора воздуха для предотвращения проникания пыли из смежных помещений. Кратность воздухообмена принята - 3 приток и 2 вытяжка, с учетом проведения периодических ремонтных работ. Вентиляционный воздух подается и удаляется из верхней зоны помещения при помощи вентиляционных решеток.

**Вентиляция операторной и вспомогательных помещений**

Расход вентиляционного воздуха в операторной принят из расчета 60 м³/ч на одного человека. Подача и удаление воздуха из помещения предусматривается под потолком системами П4 и ВЕ9. Из раздевалки, МОП, ИТП вытяжной воздух удаляется через клапаны для проветривания, устраиваемые в наружных стенах здания. В санузле для усиления тяги устанавливается бытовой вентилятор В2, заблокированный с работой выключателя света в данном помещении. В коридор 1-го этажа приточный воздух системой П4 подается в объеме компенсации вытяжки из смежных помещений. Воздухообмены в административных и бытовых помещениях приняты согласно СП 44.13330.2011 табл. 12.

Оборудование систем вентиляции размещено в венткамере на 2-м этаже здания и на кровле. Приточные вентустановки оборудованы вентиляторами, водяными теплообменниками, фильтрами, шумоглушителями.

Воздухозаборные решетки размещаются на высоте не менее 2 м от уровня земли. Выброс вытяжного воздуха осуществляется выше кровли.

Для предотвращения распространения продуктов горения при пожаре по воздуховодам предусмотрено устройство противопожарных нормально открытых клапанов согласно п.6.10, 6.11 СП 7.13330.2013, транзитные воздуховоды согласно прилож. В СП 7.13330.2013, покрываются огнезащитным покрытием с обеспечением требуемой степени огнестойкости воздуховодов.

Воздуховоды выполнены из оцинкованной стали. Воздуховоды, перемещающие воздух с давлением более 500 Па и участки, подлежащие покрытию огнезащитой, принимаются толщиной не менее 0,8 мм.

Крепление воздуховодов предусматривается при помощи подвесок, кронштейнов, хомутов.

**Кондиционирование**

В РУ-0,4кВт, операторной предусматривается устройство систем кондиционирования воздуха для поддержания температуры в рабочей зоне +25,0°С.

Для обеспечения бесперебойной работы систем кондиционирования помещения РУ-0,4кВт предусмотрено резервирование и ротация при помощи управляющего блока ротации и резервирования БУРР-1М и исполнительных блоков ротации БИС-1М.

Системы кондиционирования предназначены для снятия теплоизбытков от электрооборудования круглогодично. Оборудование поставляется с зимним комплектом, позволяющим эксплуатировать сплит-системы при температуре наружного воздуха до -40,0°С.

Наружные блоки систем размещены на наружной стене здания.

Трубопроводы фреоновых линий выполнены из медных труб с тепловой изоляцией.

Системы самотечных дренажей предусмотрены из полипропиленовых труб со сливом конденсата на отмостку здания.

Согласованно				
Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		
Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица 3 - Теплопритоки

Номер системы	Наименование помещения	Теплопоступления, Вт						Модель оборудования	Кол-во, шт.
		от вентиляции	от солн ради-ции	от оборуд.	от людей	от освещ.	всего		
K1, K2, K3	РУ-0.4кВт	-	-	16 000	-	300	16 300	DFT90ALS1	3
K1.1, K2.1, K3.1								DAT90BLQS1	3
K4	Операторная	-	1 700	3 500	900	-	6 100	DFT70ALS1	1
K4.1								DAT70BLQS1	1

## 1.6 Обоснование энергетической эффективности конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений, тепловых сетях

Энергоэффективность систем отопления, вентиляции и кондиционирования проектируемого здания обеспечивается путем применения энергоэффективных объемных, конструктивных, схемных решений, оптимизации управления системами:

- повышенная теплозащита ограждающих конструкций с эффективными утеплителями;
- применение светопрозрачных ограждающих конструкций с высокими теплозащитными качествами);
- применение эффективного инженерного оборудования с повышенным коэффициентом полезного действия;
- установка термостатических клапанов на отопительных приборах;
- разделение систем вентиляции для помещений разного функционального назначения и разных режимов работы;
- снижение аэродинамического сопротивления систем, путем использования воздуховодов круглого сечения;
- применение эффективного оборудования для нагрева приточного воздуха.

Состав ограждающих конструкций и их приведенные сопротивления теплопередаче представлены в табл. 4.

Основным показателем для оценки энергетической эффективности здания является расчетный комплексный показатель удельного расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания, приведенный в энергетическом паспорте здания, который не превышает нормативно установленный показатель по СП 50.13330.2012 “Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003”.

Теплотехнические характеристики здания внесены в энергетический паспорт здания (см. раздел РПА-912.07-ЭЭ).

Согласованно				
Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		
Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица 4 – Характеристика ограждающих конструкций

Наименование элемента (конструкции) здания	Состав элемента (конструкции) здания	Приведенное сопротивление теплопередаче, $R_0^{пр}$ , $m^2 \cdot ^\circ C / W$
Наружные стены здания тип 1	- трехслойная сэндвич панель с минераловатным сердечником толщиной 120 мм, $\lambda=0,041 W/(m^2 \cdot ^\circ C)$	3,09
Наружные стены здания тип 2	- штукатурка Knauf Grünband $\gamma=1100 \text{ кг/м}^3$ , толщиной 20 мм, $\lambda=0,35 W/(m^2 \cdot ^\circ C)$ - керамический блок толщиной 380 мм, $\lambda=0,13 W/(m^2 \cdot ^\circ C)$ - штукатурка Knauf Grünband $\gamma=1100 \text{ кг/м}^3$ , толщиной 20 мм, $\lambda=0,35 W/(m^2 \cdot ^\circ C)$	3,2
Внутренние стены здания тип 3	- штукатурка Knauf Grünband $\gamma=1100 \text{ кг/м}^3$ , толщиной 20 мм, $\lambda=0,35 W/(m^2 \cdot ^\circ C)$ - газобетонный блок $\gamma=600 \text{ кг/м}^3$ , толщиной 200 мм, $\lambda=0,15 W/(m^2 \cdot ^\circ C)$ - штукатурка Knauf Grünband $\gamma=1100 \text{ кг/м}^3$ , толщиной 20 мм, $\lambda=0,35 W/(m^2 \cdot ^\circ C)$	1,67
Внутренние стены здания тип 4	- штукатурка Knauf Grünband $\gamma=1100 \text{ кг/м}^3$ , толщиной 20 мм, $\lambda=0,35 W/(m^2 \cdot ^\circ C)$ - газобетонный блок $\gamma=600 \text{ кг/м}^3$ , толщиной 200 мм, $\lambda=0,15 W/(m^2 \cdot ^\circ C)$ - маты из каменной ваты Технониколь Экстра $\gamma=34 \text{ кг/м}^3$ , толщиной 50 мм, $\lambda=0,04 W/(m^2 \cdot ^\circ C)$ - штукатурка Knauf Grünband $\gamma=1100 \text{ кг/м}^3$ , толщиной 20 мм, $\lambda=0,35 W/(m^2 \cdot ^\circ C)$	2,59
Кровля здания	- трехслойная сэндвич панель с минераловатным сердечником толщиной 150 мм, $\lambda=0,041 W/(m^2 \cdot ^\circ C)$	3,82
Полы по грунту I зона		2,1
Полы по грунту II зона		3,8
Полы по грунту III зона		5,2
Полы по грунту IV зона		7,7
Ленточное остекление (машинный зал)	Однокамерный стеклопакет	0,34
Окна	Двухкамерный стеклопакет в алюминиевом профиле	0,46
Ворота		1,29
Глухие наружные двери		1,29

Согласованно				
Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		

Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------



1.7 Сведения о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение на производственные и другие нужды

Объем тепловых нагрузок на отопление определен на основании расчёта тепловых потерь здания с учетом коэффициента запаса поверхности нагрева отопительных приборов, коэффициента учета дополнительных теплопотерь отопительными приборами у наружных ограждающих конструкций, коэффициента учета дополнительного теплового потока устанавливаемых отопительных приборов за счет округления сверх расчетной величины; на вентиляцию - в зависимости от расхода воздуха и требуемой температуры приточного воздуха. Расчетные теплопотери каждого помещения учитывают трансмиссионные теплопотери через ограждающие конструкции, потерь тепла на вентиляцию (инфильтрацию), теплопоступления в помещения от людей, оборудования и электрического освещения.

Расходы тепла приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Расходы тепла

Наименование здания (сооружения)	Период года при Тн= -36 °С	Расход тепла, Гкал/ч (кВт)			
		Отопление	Вентиляция и ВТЗ	ГВС	Общий
Здание насосной станции	холодный	$\frac{0,057}{66,0}$	$\frac{0,203}{236,5}$	—	$\frac{0,260}{302,5}$

1.8 Описание мест расположения приборов учета используемой тепловой энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов

Установка приборов учета тепловой энергии зданий предусмотрена на узле ввода теплоносителя в помещении ИТП.

1.9 Сведения о потребности в паре

Потребность в паре отсутствует.

Согласованно				
Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		
Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата

**1.10 Обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, характеристик материалов для изготовления воздуховодов**

При размещении отопительных приборов учитывались зоны, которые наиболее подвержены переохлаждению потоками воздуха от окон и дверей.

Воздуховоды приточных и вытяжных систем общеобменной вентиляции приняты из оцинкованной стали класса герметичности А, с толщиной стали, согласно приложения К СП 60.13330.2020. Воздуховоды с нормируемым пределом огнестойкости выполняются класса герметичности В, с толщиной стали не менее 0,8 мм.

**1.11 Обоснование рациональности трассировки воздуховодов вентиляционных систем - для объектов производственного назначения**

Трассировка воздуховодов принята из условий наименьших аэродинамических сопротивлений при движении воздушного потока.

Заборы воздуха приточными системами, осуществляются через жалюзийные решетки на фасаде здания на высоте не менее 2 м от уровня земли. Выброс воздуха осуществляется выше кровли и через наружные решетки в стенах.

В составе механических систем вентиляции для обеспечения сбалансированности расходов предусмотрены регулируемые вентиляционные решетки и клапаны, заслонки с ручным управлением на ответвлениях воздуховодов.

**1.12 Описание технических решений, обеспечивающих надежность работы систем в экстремальных условиях**

Оборудование систем общеобменной вентиляции, систем кондиционирования автоматически отключаются при пожаре.

Согласованно				
Инов. № подл.	Взам. инв. №			
	Подпись и дата			

## 1.13 Описание систем автоматизации и диспетчеризации процесса регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

### 1.13.1 Вентиляция

Основные функции, выполняемые средствами автоматики:

- отключение систем общеобменной вентиляции, систем кондиционирования при пожаре, с закрытием противопожарных нормально открытых клапанов;
- автоматический запуск резервной приточной установки П2 при аварийной остановке П1;
- поддержание температуры приточного воздуха при изменении температуры наружного;
- контроль загрязненности фильтров;
- защиту от коротких замыканий и перегрузок в электрических цепях электродвигателей вентиляторов.

### 1.13.2 Отопление, теплоснабжение

Основные функции, выполняемые средствами автоматики:

- поддержание стабильного гидравлического режима в системе отопления и теплоснабжения;
- защита калориферов от замерзания.

### 1.13.3 Кондиционирование

Основные функции, выполняемые средствами автоматики:

- автоматическое поддержание заданной температуры внутреннего воздуха;
- автоматический запуск резервного кондиционера при превышении температуры воздуха в помещении РУ-0,4кВт;
- пульт управления и контроля отображает неисправности оборудования, параметры воздуха в обслуживаемом помещении.

Согласованно			
Инов. № подл.	Подпись и дата		Взам. инв. №

Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата

**РПА-912.07-ИОС5.4.ТЧ**

Лист

18

## 1.14 Характеристика технологического оборудования, выделяющего вредные вещества, и сведения о проектных решениях по обеспечению нормативных требований к качеству воздуха рабочей зоны и параметрам микроклимата

В помещениях операторной и РУ-0,4 кВт требуется обеспечить содержание пыли в воздухе не более 1 мг/м³. Для обеспечения данного требования в приточных установках, обслуживающих эти помещения, предусмотрена установка 3-х ступенчатых фильтров со степенью очистки G4+F7+F9. Также в помещениях обеспечивается подпор приточного воздуха для исключения перетока запыленного воздуха из смежных помещений.

В машинном зале, над местом размещения емкостей с реагентами, предусматривается устройство 2-х вытяжных зонтов размерами 2500x1500 мм. Местные вытяжные отсосы позволяют улавливать пары реагентов, проникающие в помещение через неплотности соединений труб, арматуры. Улавливаемые вредности удаляются вытяжными зонтами с последующим удалением выше кровли здания вентилятором системы В1.

Таблица 6 - Характеристика местных отсосов

Технологическое оборудование			Характеристика выделяющихся вредностей	Объем вытяжки, м³/ч		Характеристика местного отсоса		Обозначение системы
Поз. ТХ	Наименование	Кол-во		на ед. оборуд.	всего	Обозначение	Применяемые документы	
	Емкости реагентами	4	Пары реагентов	1000	4000	Отсос 1, отсос 2 Зонты размерами 2500x1500x1000		В1

## 1.15 Обоснование выбранной системы очистки от газов и пыли - для объектов производственного назначения

Очистка выбросов от пыли и газов не требуется. Системы пылегазоочистки вытяжного воздуха не разрабатывались.

## 1.16 Перечень мероприятий по обеспечению эффективности работы систем вентиляции в аварийной ситуации (при необходимости)

В зимний период при выходе из строя приточной установки П1, обслуживающей помещение машинного зала. Предусматривается автоматическое включение резервной системы П2.

Согласованно

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата

РПА-912.07-ИОС5.4.ТЧ

Лист

19

В летний период системы П1 и П2 работают постоянно, совместно с естественным поступлением воздуха через открытые окна.

При возникновении пожара осуществляется автоматическое отключение приточных установок, закрытие противопожарных клапанов. Также предусмотрено отключение вент. установок в ручном режиме с кнопки.

### 1.17 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений, тепловых сетях, позволяющих исключить нерациональный расход тепловой энергии, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование

Энергоэффективность систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, системы теплофикации проектируемого здания обеспечивается путем применения энергоэффективных решений, оптимизации управления системами:

- применение эффективного инженерного оборудования с повышенным коэффициентом полезного действия;
- установка термостатов на отопительных приборах;
- разделение систем вентиляции для помещений разного функционального назначения и разных режимов работы;
- применение эффективного оборудования для нагрева приточного воздуха;
- применение насосных установок с регулируемым числом оборотов в системе теплоснабжения;
- для регулирования параметров теплоносителя систем отопления и теплоснабжения в ИТП предусмотрено устройство узла с автоматическим качественно-количественным регулированием в зависимости от температуры наружного воздуха;
- разводящие трубопроводы систем отопления и теплоснабжения вентиляционных установок, системы теплофикации здания изолированы высокоэффективной трубной теплоизоляцией;
- воздухопроводы и оборудование, соприкасающееся с холодным воздухом, изолированы теплозащитным материалом

### 1.18 Сведения о типе и количестве установок, потребляющих тепловую энергию, параметрах и режимах их работы

Основными теплопотребляющими установками являются системы отопления и оборудование приточной вентиляции.

Согласованно				
Инов. № подл.	Подпись и дата		Взам. инв. №	
Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата

Для обогрева помещений здания предусмотрено устройство двух систем, потребляющих тепловую энергию. Параметры теплоносителя в системах приняты 95-70°C. Система отопления машинного зала предназначена для дежурного обогрева помещения до +5°C.

Приточный воздух в вентустановках П1-П4 подогревается водяными нагревателями. Теплоноситель в системах теплоснабжения – вода с параметрами 95-70°C. Воздух в вентиляционных установках подогревается в холодный и переходный периоды года в круглосуточном режиме.

### **1.19 Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода теплоносителей в объекте капитального строительства**

Основные сведения о показателях энергетической эффективности здания изложены в разделе РПА-912.07-ЭЭ.

### **1.20 Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов теплоносителей и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)**

Основные сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов теплоносителя изложены в разделе РПА-912.07-ЭЭ.

### **1.21 Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых теплоносителей**

Для учета потребления тепловой энергии в помещении ИТП, на вводе тепловой сети, предусматривается установка приборов учета тепла (тепловых счетчиков производства «ВЗЛЕТ») с импульсными выходами для регистрации расходов теплоносителя, параметров теплоносителя на подающей и обратной магистралях.

Согласованно				
Инов. № подл.	Взам. инв. №			
	Подпись и дата			
Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата

**1.2.2 Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющая исключить нерациональный расход теплоносителей, в том числе основные их характеристики**

Спецификация оборудования, изделий и материалов, в том числе позволяющих исключить нерациональный расход теплоносителей, приведена в РПА-912.07-ИОС5.4-СО.

Согласованно			

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

Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата

**РПА-912.07-ИОС5.4.ТЧ**

Таблица 7 – Таблица воздухообменов

№ пом.	Наименование помещений	Площадь помещения, м²	Объем помещения, м³	Категория и класс по взрывопожарной и пожарной опасности	Кол-во чел.	Температура, °С	Кратность		Воздухообмен		Номер системы	
							Приток	Вытяжка	Приток	Вытяжка	Приток	Вытяжка
1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13	14
I этаж												
1	ИТП	8,1	27,1	Д	1-2 врем преб.	16	1	1	30	30	ПЕ1	ВЕ12
2	МОП	5,0	16,8	Д	-	16	-	1	-	20	-	ВЕ11
3	Раздевалка	11,0	33,0	Д	-	18	-	1	-	30	-	ВЕ13
4	С/у	2,0	6,0	Д	-	18	-	50 м³/ч на 1 унитаз	-	50	-	В2
5	Коридор	7,4	22,2	Д	-	16	компенсац.	-	100	-	П4	-
6	Помещение РУ-0,4 кВт	37,2	120,9	В4	1-2 врем преб.	15	3	2	400	250	П3	ВЕ9
II этаж												
1	Венткамера	20,7	62,1	Д	1-2 врем преб.	15	1	-	60	-	П1	-
2	Операторная	37,2	111,6	В4	6	20	60 м³/ч на 1 чел.	2	360	260	П4	ВЕ10

Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата

РПА-912.07-ИОС5.4.ТЧ



2 ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ТЕПЛОВОЙ ПУНКТ

2.1 Теплоснабжение. Индивидуальный тепловой пункт

2.1.1 Ввод тепловой сети в здание

Ввод теплофикационной сети диаметром труб 89х3,5 мм (ГОСТ 10704-91) осуществляется в помещение ИТП на отм. +2.700 в осях 1-2, Б-В. Подвод трубопроводов до точки подключения (1 м от стены здания) осуществляется заказчиком.

Общая максимальная тепловая нагрузка по объекту составляет: 0,26 Гкал/ч.

Расчетный температурный график сетей теплофикации - 95°-70°С.

Давление в подающем трубопроводе Р1=60 м.в.ст.

Давление в обратном трубопроводе Р2=30 м.в.ст.

Температурный график для групп потребителей ИТП:

- для системы отопления: 95-70°С;
- для системы вентиляции: 95-70°С.

2.1.2 Общие тепловые нагрузки ИТП

Нагрузки потребителей тепловой энергии и общий расход тепла представлены в таблице 8.

Таблица 8 – таблица тепловых потоков, расходов воды и температурных параметров

Наименование систем теплопотребления	Тепловая нагрузка, Гкал/ч	Температура воды, °С	Расход воды, м³/час
Отопление	0,057	95-70	2,27
Вентиляция	0,203	95-70	8,1
ИТОГО	0,26		10,37

2.2 Узел учета тепловой энергии

Для учета потребления тепловой энергии в помещении ИТП, на вводе теплофикационной сети, предусматривается установка приборов учета тепла (тепловых счетчиков) с импульсными выходами для регистрации расходов теплоносителя, параметров теплоносителя на подающей и обратной магистралях.

Согласованно							
Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Первичные преобразователи теплосчетчика подобраны по расходу теплоносителя в оптимальном для работы прибора диапазоне скоростей, с учетом габаритных размеров места установки, а также диаметра условного прохода теплопровода.

Для измерения тепловой энергии, расходуемой на теплоснабжение, устанавливаются электромагнитные теплосчетчики ЭРСВ-440Л В Ду50 «ВЗЛЕТ» (Россия).

Первичные преобразователи расхода теплосчетчика, а также термопреобразователи сопротивления (датчики температуры) устанавливаются на подающем и обратном трубопроводах теплоточной сети за головными запорными устройствами теплового пункта.

Функции теплосчетчика-регистратора выполняет ВЗЛЕТ ТСП-М исполнения ТСП-042. Основные функциональные возможности универсального теплосчетчика-регистратора:

- измерение текущих значений параметров теплоносителя первичными преобразователями расхода, температуры и давления;
- определение значений тепловой мощности, количества теплоты и массы теплоносителя в системе;
- измерение значения электрической энергии;
- индикация и архивирование результатов измерений и диагностики в теплосистеме;
- вывод измерительной, диагностической, архивной и другой информации через внешние интерфейсы.

Универсальный теплосчетчик ТСП-042 и его компоненты входят в комплект поставки блочного теплового пункта ПТИ БАЗИС Н УЗ-302,5 kW (см. лист 12 РПА-912.07-ИОС5.4). Габариты ПТИ в плане представлены на листе 11 РПА-912.07-ИОС5.4.

## 2.3 Технические характеристики ИТП и систем теплоснабжения

### 2.3.1 Техническое описание ИТП

Проектом предусмотрено устройство блочного теплового пункта БАЗИС производства «ВЕЗА», смонтированный на единой жесткой раме.

Подключение систем теплоснабжения зависимое.

Пункт тепловой индивидуальный включает следующие компоненты:

- смесительные насосы, устанавливаемые на перемычке;
- расходомеры электромагнитные;
- двухходовой регулирующий клапан с электроприводом для регулировки расхода теплоносителя в системах отопления;
- регулятор перепада давления;
- ручной балансировочный клапан;
- датчики температуры;
- реле давления;
- фильтры;
- шаровые краны;
- комплект автоматики.

Согласованно				
Инов. № подл.	Подпись и дата		Взам. инв. №	
Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата



Ввод силового кабеля электропитания осуществляется непосредственно в помещение ИТП. Контроллер системы управления и автоматики, а также система аварийного освещения подключается через щит аварийного питания. Подключение электрооборудования выполняется проводом или кабелем с медными жилами в электрических лотках из оцинкованной стали.

Щит управления инженерными системами выполняются комплектно, заводской сборки. Исполнение шкафов (пыле-, влагозащищенность) – согласно категории помещения ИТП - не менее IP54. На наружных дверцах щитов управления устанавливаются переключатели управления электродвигателями насосов («ручной» / «отключено»/«автомат»), а также световая сигнализация состояния насосов («работа» / «авария»). Все электродвигатели оборудовать ключами безопасности (отсутствие прямой видимости в зоне установки щитов управления насосных агрегатов).

Так же в помещении ИТП предусматривается:

- заземление помещения, каркасов щитов и металлических частей оборудования в соответствии с требованиями ПУЭ, гл. 1.7 и СО-153-34.21.122-2003;
- подключения сварочного аппарата (I=40А) при помощи отдельного рубильника с предохранителями;
- для ремонтного освещения предусматривается установка ящика с понижающим трансформатором 220/36 В;
- рабочее и аварийное освещение с применением светильников с лампами накаливания по нормам освещенности (для VI разряда зрительной работы) от разных панелей ВРУ.

В помещении ИТП выполняется освещение в соответствии с нормами освещенности по СП 52.13330-2016. Тип и степень защиты светильников - в соответствии с категорией помещения ИТП, с установкой в светильниках люминесцентных или энергосберегающих ламп. Над дверью в помещении ИТП устанавливается светильник эвакуационного освещения с табличкой «ВЫХОД» и автономным режимом работы не менее 1 часа.

## 2.6 Энергоэффективность

Проект ИТП выполнен с учетом требований нормативных документов по энергосбережению и повышению надежности теплоснабжения.

В качестве мероприятий по энергоэффективности, проектом предусмотрено:

- установка современных приборов учета тепловой энергии;
- автоматическое регулирование отпуска теплоты системам отопления в тепловом пункте согласно температурному графику (качественный график регулирования);
- применение преобразователей частоты вращения электродвигателей на смесительных насосах;
- применение современной эффективной промышленной тепловой изоляции трубопроводов и оборудования.

## 2.7 Мероприятия по защите от шума

В качестве мероприятий по защите от шума в ИТП проектом предусмотрено:

Согласованно				
Инов. № подл.	Подпись и дата		Взам. инв. №	
Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата

- установка малошумного насосного оборудования;
- все насосы изолируются от трубопроводов резиновыми антивибрационными компенсаторами;
- места прохода трубопроводов через ограждающие конструкции выполняются с установкой стальных гильз с уплотнением из эластичных водогазонепроницаемых материалов, согласно действующим нормативным документам и типовым сериям.

2.8 Общие указания

2.8.1 Архитектурно-строительные решения помещения ИТП

Двери из помещения ИТП открываются "от себя" и оборудуются уплотнением притворов. Описание внутренней отделки помещения ИТП представлены в разделе №3 РПА-912.07-АР3.1. Перед началом монтажных работ в помещении ИТП выполняется чистовая отделка ограждений влагостойкими материалами и гидроизоляция пола. Уклон пола выполняется не менее 0,01 в сторону дренажного трапа.

2.8.2 Заполнение и подпитка

Заполнение систем отопления и вентиляции предусматривается из обратной магистрали теплосети в ручном режиме. Контроль давления и дегазация в системах отопления, производится в автоматическом режиме при помощи автоматических воздухоотводчиков.

2.8.3 Дренаж

Дренаж оборудования и трубопроводов ИТП предусматривается, централизованно с помощью спускных кранов, установленных в нижних точках трубопроводов, и приемных сливных воронок. В помещении теплового пункта предусматривается сборный дренажный приямок, перекрывающийся металлической съемной решеткой, из которого дренажные стоки самотеком удаляются в существующую канализацию здания (см. «РПА-912.07-ИОС5.3.1»).

2.8.4 Трубопроводы и теплоизоляция

Трубопроводы контура сетевой воды, систем отопления и вентиляции в пределах теплового пункта выполняются из труб стальных черных (диаметром 50 мм и больше – бесшовных по ГОСТ

Согласованно						РПА-912.07-ИОС5.4.ТЧ	Лист 28
Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					
Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата			

В зависимости от назначения трубопровода и параметров среды, на поверхность трубопровода или изоляционную поверхность трубопровода нанести цветную маркировку и направление движение теплоносителя, в соответствии с ГОСТ 14202-69. «Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки». Опознавательную окраску (зеленого цвета) нанести на трубопроводы теплофикации (снаружи здания и на вводе в помещении ИТП), а также на подающие и обратные трубопроводы сетей теплоснабжения и отопления. Ширина участков опознавательной окраски должна приниматься не менее 4-х диаметров трубы.

Для компенсации теплоизбытков и осуществления заданного воздухообмена в помещении теплового пункта предусмотрены приточная и вытяжная системы вентиляции (ПЕ1, ВЕ12) с естественным побуждением.

### 2.9.1 Подбор смесительных насосов отопительных систем

$u$  – коэффициент смешения,  $u = 1$ ;

$\tau_1$  – температура воды в подающем трубопроводе, °С;

$\tau_2$  – температура воды в обратном трубопроводе, °С.

$$G_{do} = 3,6 \frac{66000}{(95 - 70) \cdot 4190} = 2,27 \text{ кг/ч}$$

$$G = 1,1 \cdot 2,27 \cdot 1 = 2,4 \text{ кг/ч}$$

Напор насосов принят на 2-3 м.вод.ст больше потерь давления системах отопления

$$P = 30 + 40 = 70 \text{ м. вод. ст}$$

К установке приняты 2 насоса (один рабочий +1 резервный) Wilo TOP-S 30/10 DM производительностью  $G = 2,42 \text{ м}^3/\text{ч}$  и развиваемым давлением  $P = 74,6 \text{ м. вод. ст.}$

## 2.9.2 Подбор регулирующих клапанов

Пропускная способность регулирующих клапанов рассчитана по формуле:

$$k_v = \frac{G_{\text{кл}}}{\sqrt{dP_{\text{кл}}}},$$

где  $G_{\text{кл}}$  – расчетный расход воды через регулирующий клапан,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;

$dP_{\text{кл}}$  - расчетное падение давления на клапане, бар;

Расчет скорости потока жидкости через клапан, м/с, произведен по формуле:

$$V = \frac{4 \cdot G_{\text{кл}} \cdot 1000}{\pi \cdot \text{Ду}^2 \cdot 3,6},$$

где Ду – условный диаметр регулирующего клапана, мм.

Расчет максимального допустимого перепада давления на клапане, бар, при котором обеспечивается его бескавитационная работа, по формуле:

$$dP_{\text{max}} = Z(P^* - P_{\text{нас}}) > dP_{\text{кл}},$$

где  $Z$  – коэффициент начала кавитации;

$P^*$  – избыточное давление на входе клапана, бар;

$P_{\text{нас}}$  - давление насыщенного водяного пара, бар;

$P_{\text{нас}} = 0,15 \text{ бар}$  – при  $T=95^\circ\text{C}$ ;

$P_{\text{нас}} = -0,69 \text{ бар}$  – при  $T=70^\circ\text{C}$ ;

Результаты расчета и подбора оборудования сведены в таблицу 9.

Согласованно

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	№ докум.	Подп.	Дата

РПА-912.07-ИОС5.4.ТЧ

Лист

30

### 2.9.3 Подбор расходомера-счетчика

Измеряемый расход теплоносителя составляет 10,37 м³/ч, максимальная температура жидкости 95°С, давлении в системе теплофикации на входе – 0,6 МПа.

К установке приняты 2 расходомера-счетчика ЭРСВ-440Л В Ду50 с наибольшим измеряемым средним расходом 84,9 м³/ч и  $k_{vS}=70,7$  м³/ч. Скорость потока составит  $V=1,4$  м/с, потери давления

$$dP_{\text{кл}}=0,02 \text{ бар.}$$

Принципиальную схему ИТП см. лист 12 РПА-912.07-ИОС5.4.

			Согласованно		





Утверждаю:  
Зам. директора филиала  
по развитию  
А.А. Михеев

### ТУ на подключение к сетям теплофикации.

- Заказчик: Филиал «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники
- Наименование и адрес объекта: «Строительство водооборотного цикла (ВОЦ) для производства калиевой селитры» филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники»,
- Точка подключения к тепловой сети: Эстакада Б-В теплофикационные сети
- Параметры теплоносителя:
- Вода прямая; погодозависимый температурный график;
- подающий трубопровод: давление – 1,1/0,6 МПа, максимальная температура - 95°C;
- обратный трубопровод: давление – 1,1/0,3 МПа, максимальная температура - 70°C;
- Трубопровод в точке подключения: материал труб – сталь.
- Предусмотреть наличие отсечной арматуры с комплектом ответных фланцев.

Главный энергетик

С.С. Загвоздкин

15.09.2022

Согласованно

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

РПА-912.07-ИОС5.4.П1

Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата
Разработал	Мякшина			10.22
Проверил	Лапшин			10.22
ГИП	Лапшин			10.22

Приложение 1. Технические условия на подключение к сетям теплофикации

Лит. Лист Листов

П 1

ООО «ИРВИК»

## ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИЙ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

**Согласованно**

[illegible]





Принципиальная схема систем отопления и теплоснабжения

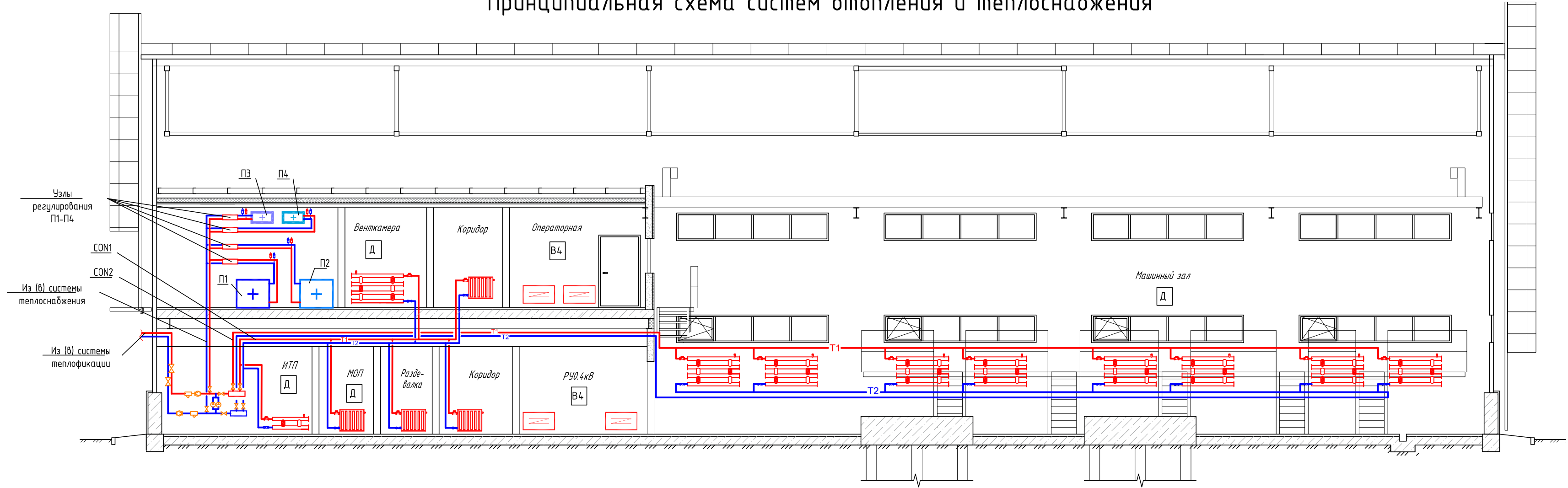
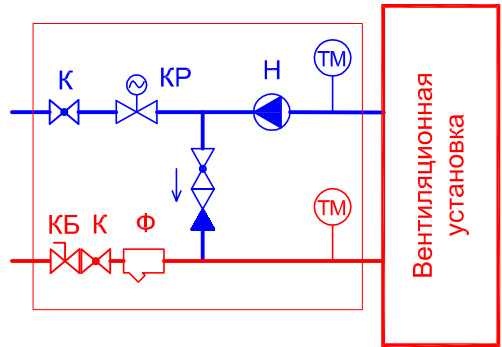
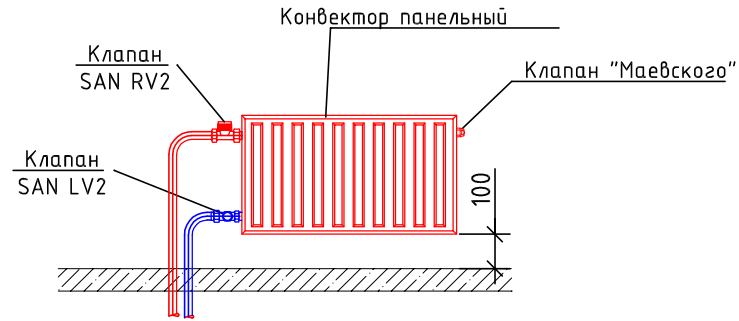


Схема узла регулирования приточных установок

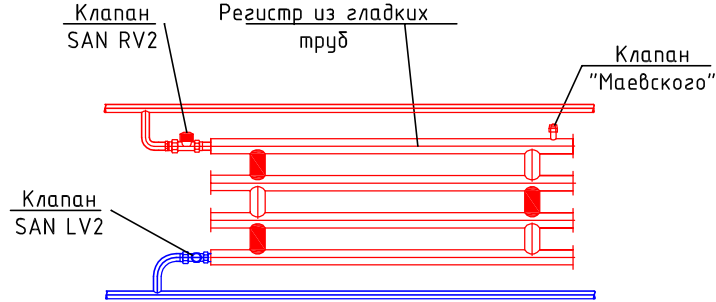






- К - кран шаровой
- КР - регулирующее устройство
- КБ - клапан балансировочный
- Ф - фильтр
- Н - насос
- ТМ - термоманометр
- КО - клапан обратный

Узел подключения панельного конвектора



Узел подключения регистра из гладких труб

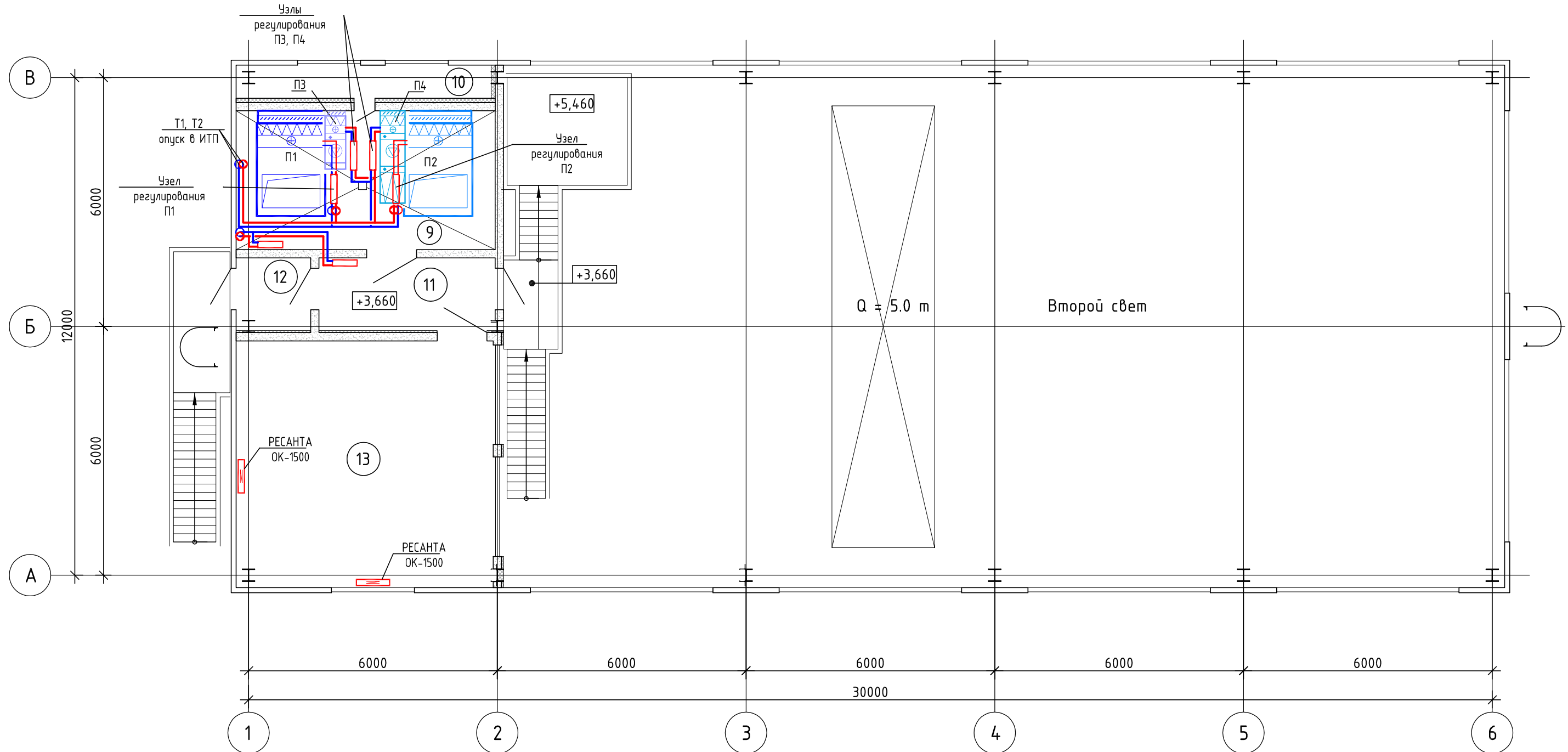


						РПА-912.07-ИОС5.4			
						СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДОБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ) ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ Филиал "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ" в городе Березники			
Кол. уч.	Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. ИТП.	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Мякшина				10.22		п	2	
Проверил	Мякшина				10.22				
						Отопление и теплоснабжение. Принципиальная схема.	 <b>ИПБВИК</b> ИНЖЕНЕРИНГ, СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕРТЕКАЛЬНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ		
ГИП	Лапшин				10.22				









План 2 этажа



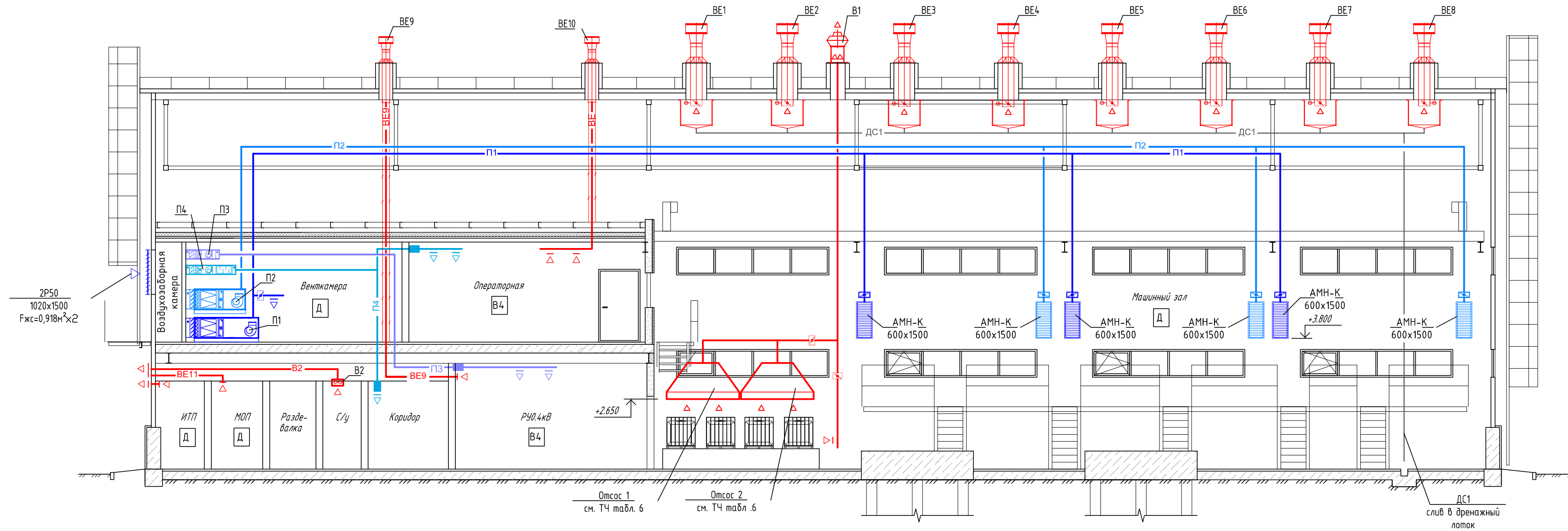
Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь*, м²	Кат. помещения
2	этаж		
9	Венткамера	20,93	Д
10	Форкамера	7,92	Д
11	Коридор	7,35	
12	Тамбур	3,15	
13	Операторная	36,9	Д

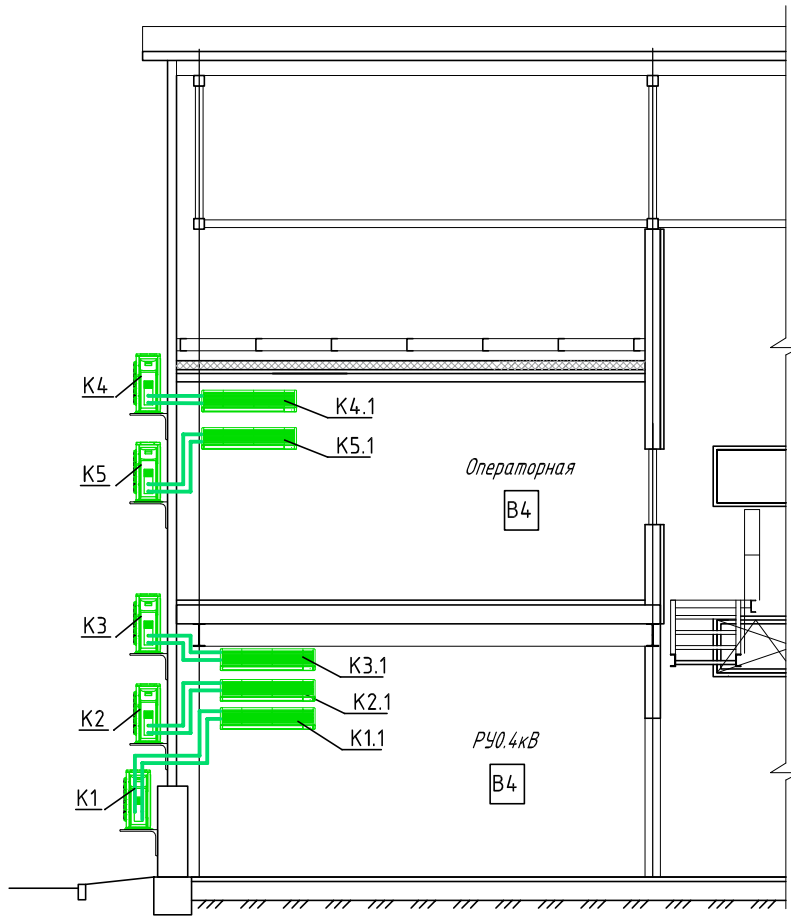
						РПА-912.07-ИОС5.4			
						СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДОБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ) ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ Филиал "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ" в городе Березники			
Кол. уч.	Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. ИТП.	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Мякшина				10.22		п	4	
Проверил	Мякшина				10.22	Отопление и теплоснабжение. План 2 этажа.	 ИПРВИК ИНЖЕНЕРИНГ, СТРОИТЕЛЬСТВО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ		
ГИП	Лапшин				10.22				

Взам. инв. N  
Подп. и дата  
Инв. N подл.

Принципиальная схема систем вентиляции




Принципиальная схема систем кондиционирования

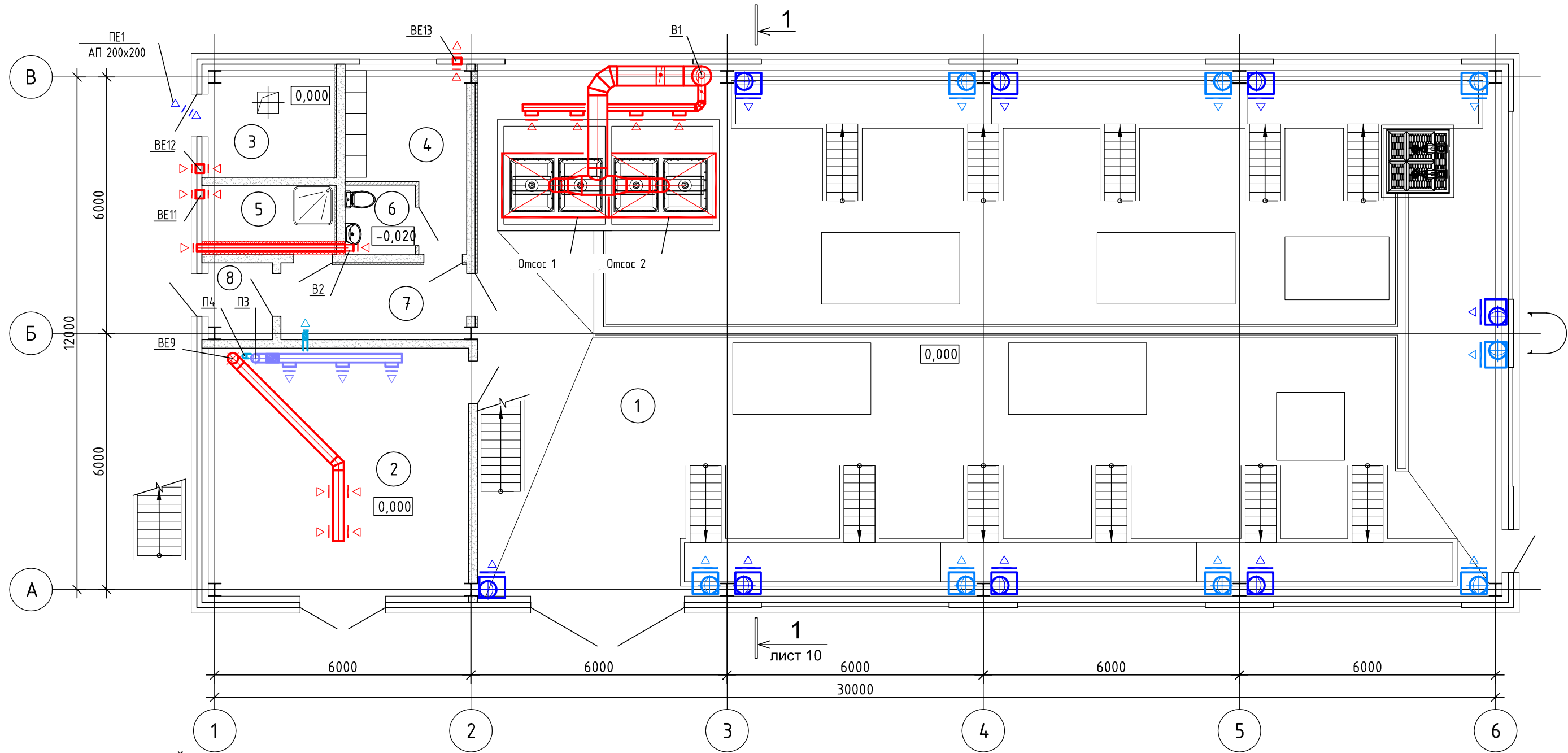


Примечание:

Транзитные воздуховоды покрыть  
огнезащитной изоляцией EI30.

						РПА-912.07-ИОС5.4			
						СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДОБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ) ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ Филиал "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ" в городе Березники			
Кол. уч.	Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. ИТП.	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Мякшина				10.22		п	5	
Проверил	Мякшина				10.22	Вентиляция и кондиционирование. Принципиальные схемы систем вентиляции и кондиционирования.			
ГИП		Лапшин			10.22				

План 1 этажа







Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь*, м²	Кат. помещения
1 этаж			
1	Машинный зал	295.59	Д
2	РУ 0.4 кВ	35	В4
3	Индивидуальный тепловой пункт (ИТП)	7.28	Д
4	Раздевалка	9.3	Д
5	Комната уборочного инвентаря (КУИН)	4.72	
6	Санузел (СУ)	2.67	
7	Коридор	7.66	
8	Тамбур	2.61	

Примечание:

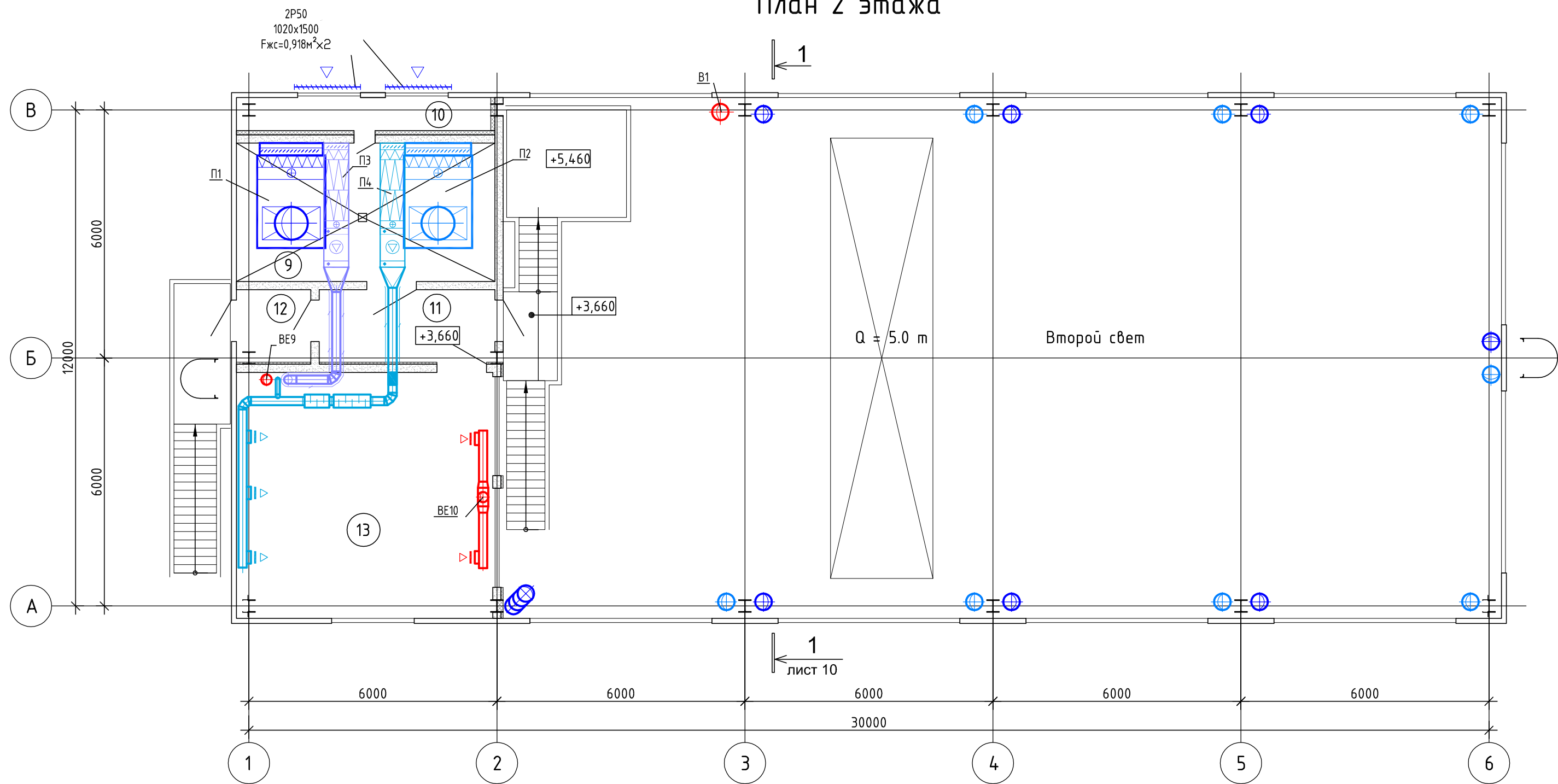
Разрез 1-1 см. лист 10

						РПА-912.07-ИОС5.4			
						СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДООБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ) ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ Филиал "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ" в городе Березники			
Кол. уч.	Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. ИТП.	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Мякшина				10.22		п	6	
Проверил	Мякшина				10.22				
						Вентиляция. План 1 этажа.		<b>ИРВИК</b> ИНЖИНИРИНГ, СТРОИТЕЛЬСТВО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ	
ГИП	Лапшин				10.22				





План 2 этажа







Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь*, м²	Кат. помещения
2	этаж		
9	Венткамера	20,93	Д
10	Форкамера	7,92	Д
11	Коридор	7,35	
12	Тамбур	3,15	
13	Операторная	36,9	Д

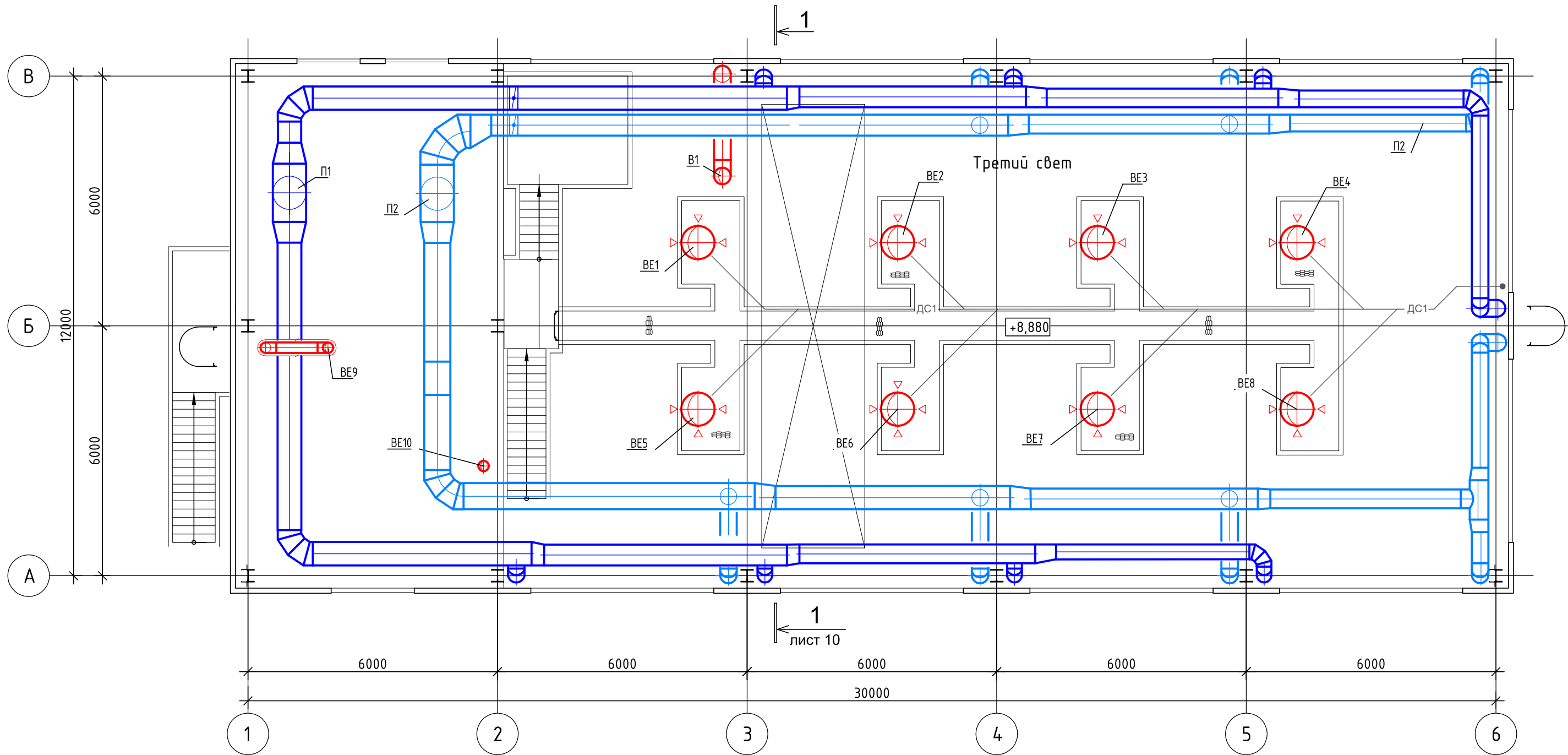
Примечание:

Разрез 1-1 см. лист 10





						РПА-912.07-ИОС5.4			
						СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДООБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ) ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ Филиал "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ" в городе Березники			
Кол. уч.	Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. ИТП.	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Мякшина				10.22		п	7	
Проверил	Мякшина				10.22	Вентиляция. План 2 этажа.	 <b>ИРВИК</b> ИНЖИНИРИНГ, СТРОИТЕЛЬСТВО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ		
ГИП	Лапшин				10.22				

Взам. инв. N	Подп. и дата	Инв. N подл.

План на отм.+7.300

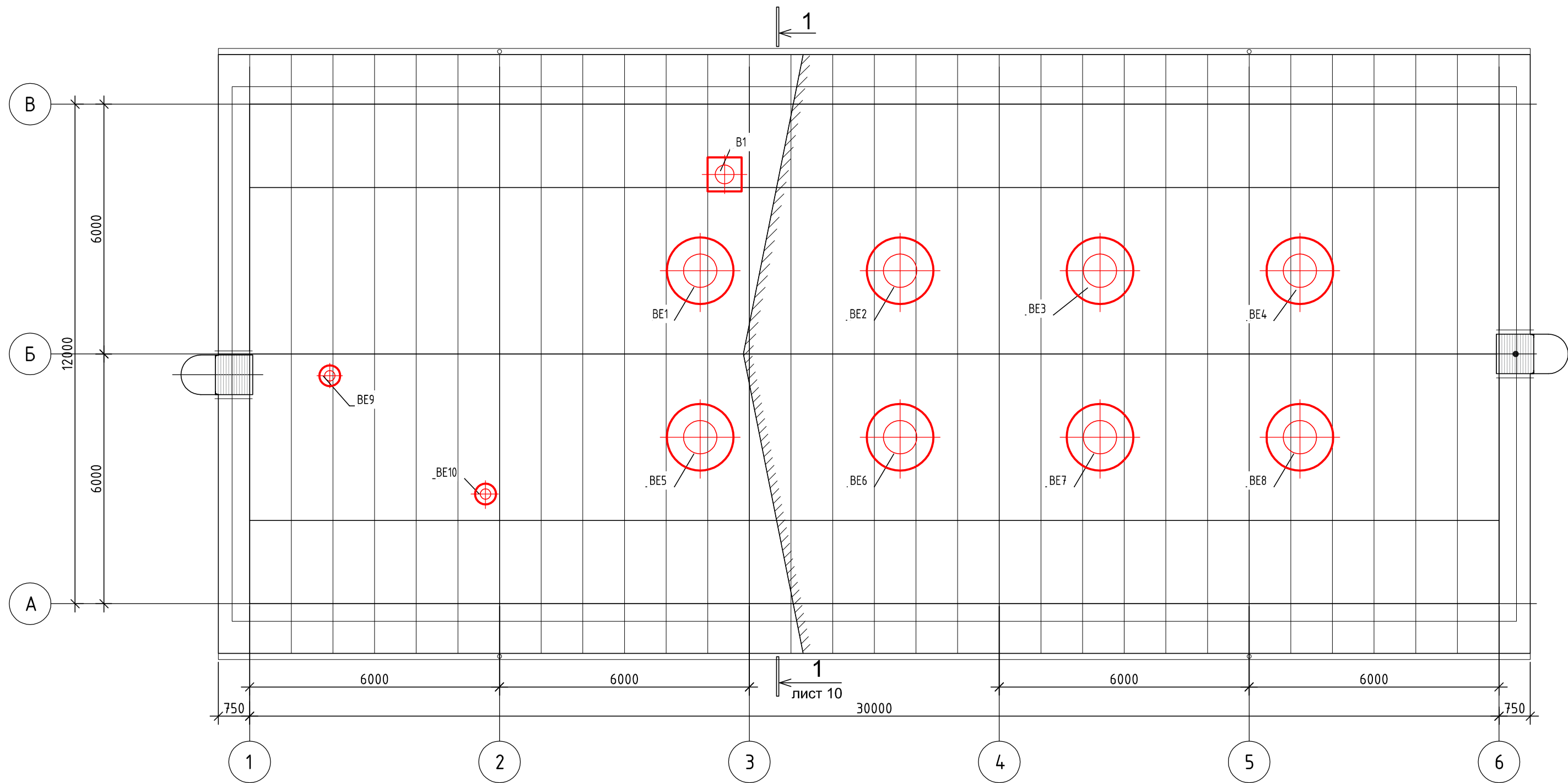


Примечание:  
Разрез 1-1 см. лист 10





						РПА-912.07-ИОС5.4			
						СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДООБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ) ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ Филиал "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ" в городе Березники			
Кол. уч.	Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. ИТП.	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Мякшина			10.22		п	8	
Проверил		Мякшина			10.22				
ГИП		Лапшин			10.22	Вентиляция. План на отм.+7.300.	 <b>ИРВИК</b> ИНЖИНИРИНГ, СТРОИТЕЛЬСТВО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ		

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N

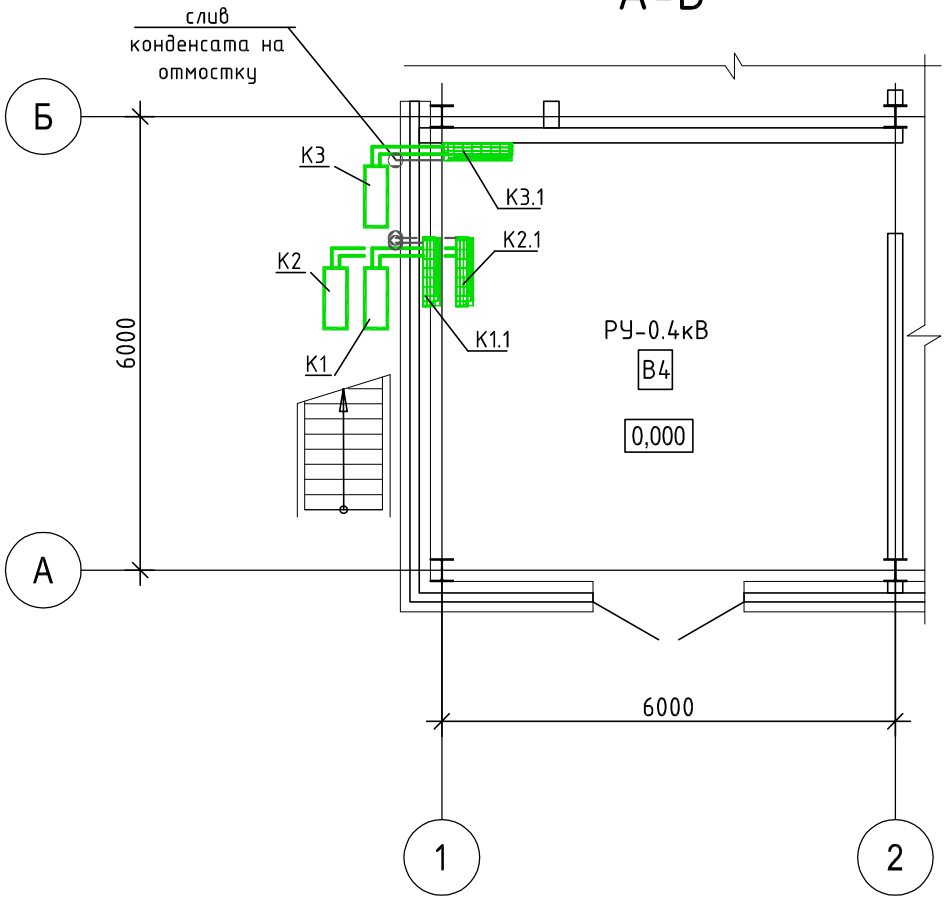
План кровли



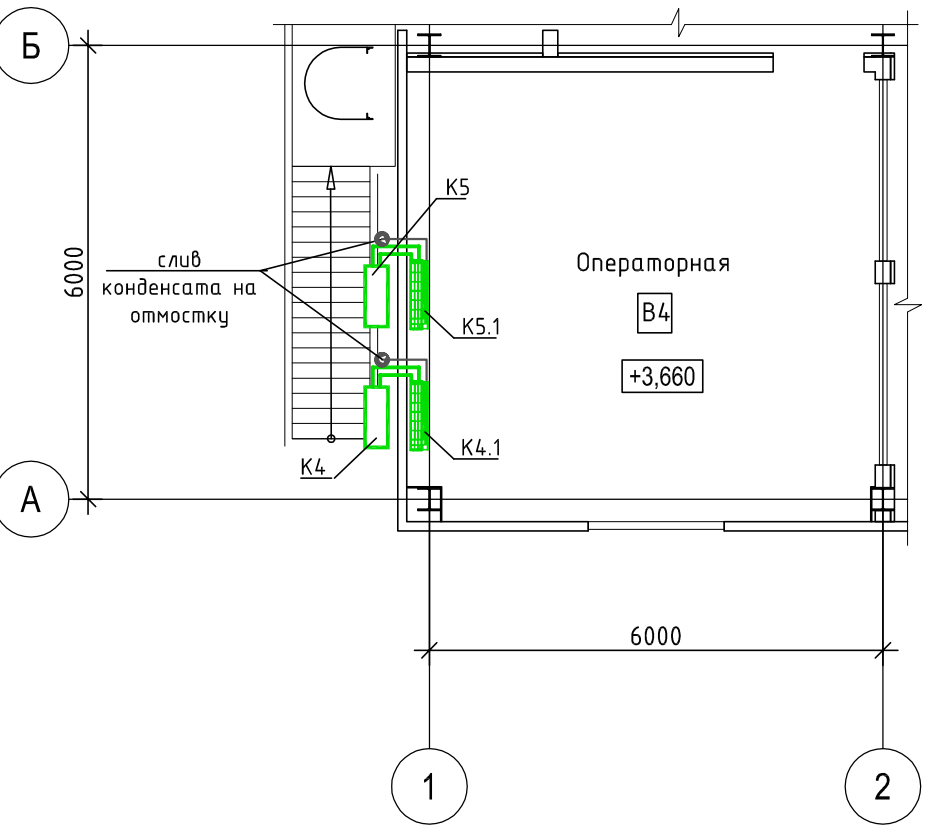
Примечание:  
Разрез 1-1 см. лист 10

						РПА-912.07-ИОС5.4			
						СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДООБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ) ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ Филиал "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ" в городе Березники			
Кол. уч.	Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. ИТП.	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Мякшина				10.22		п	9	
Проверил	Мякшина				10.22	Вентиляция. План кровли.	 <b>ИРВИК</b> ИНЖИНИРИНГ, СТРОИТЕЛЬСТВО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ		
ГИП	Лапшин				10.22				

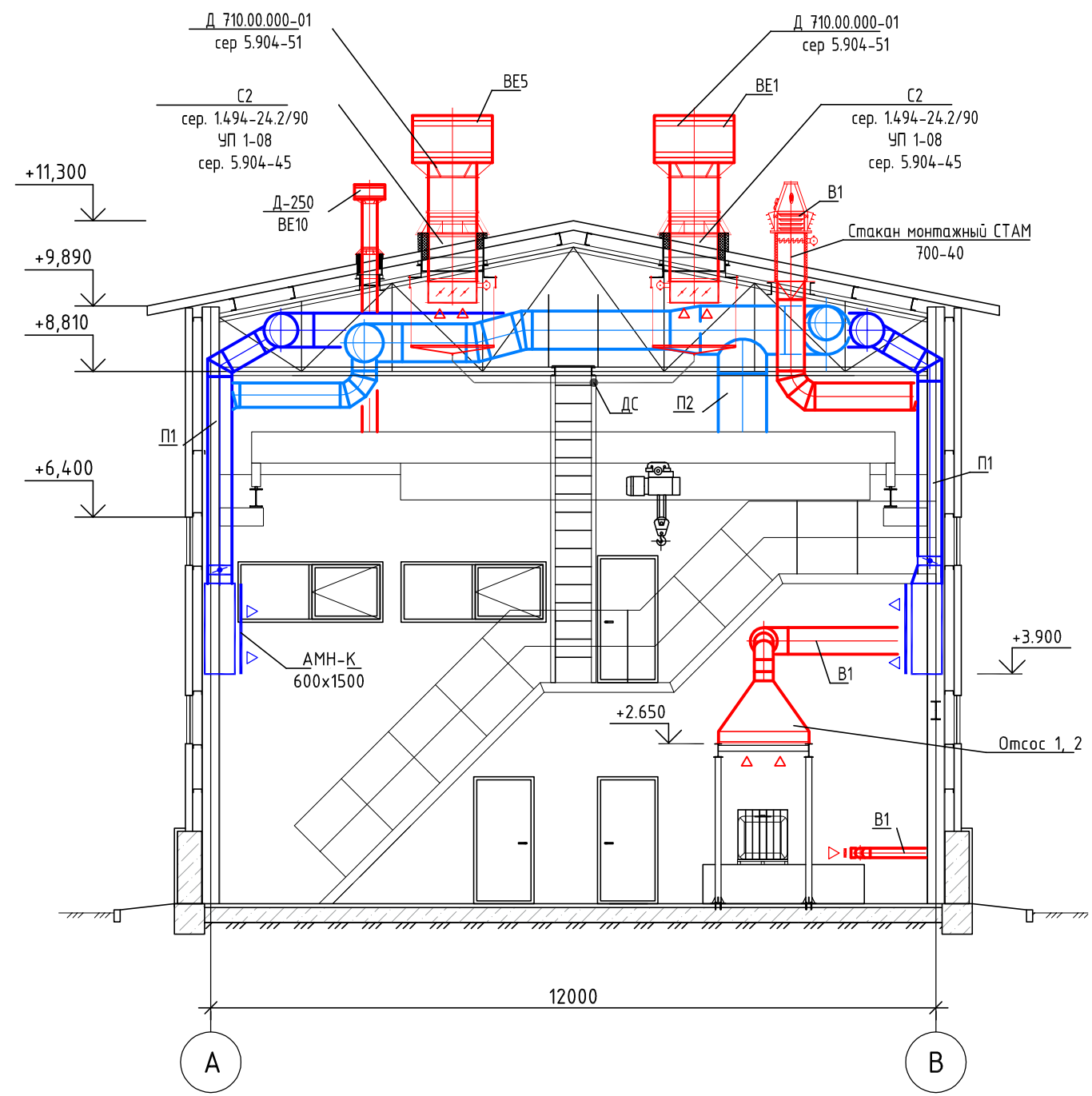
План 1 этажа в осях 1-2 и А-Б







План 2 этажа в осях 1-2 и А-Б



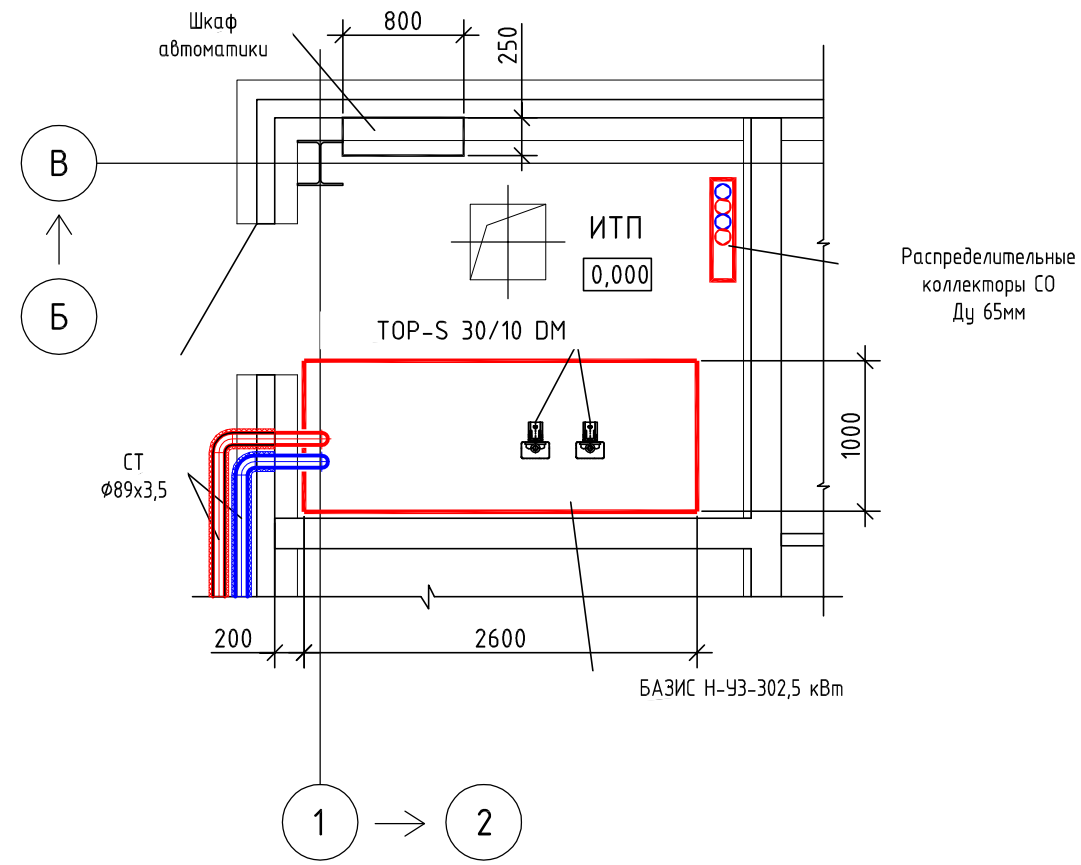
Разрез 1-1



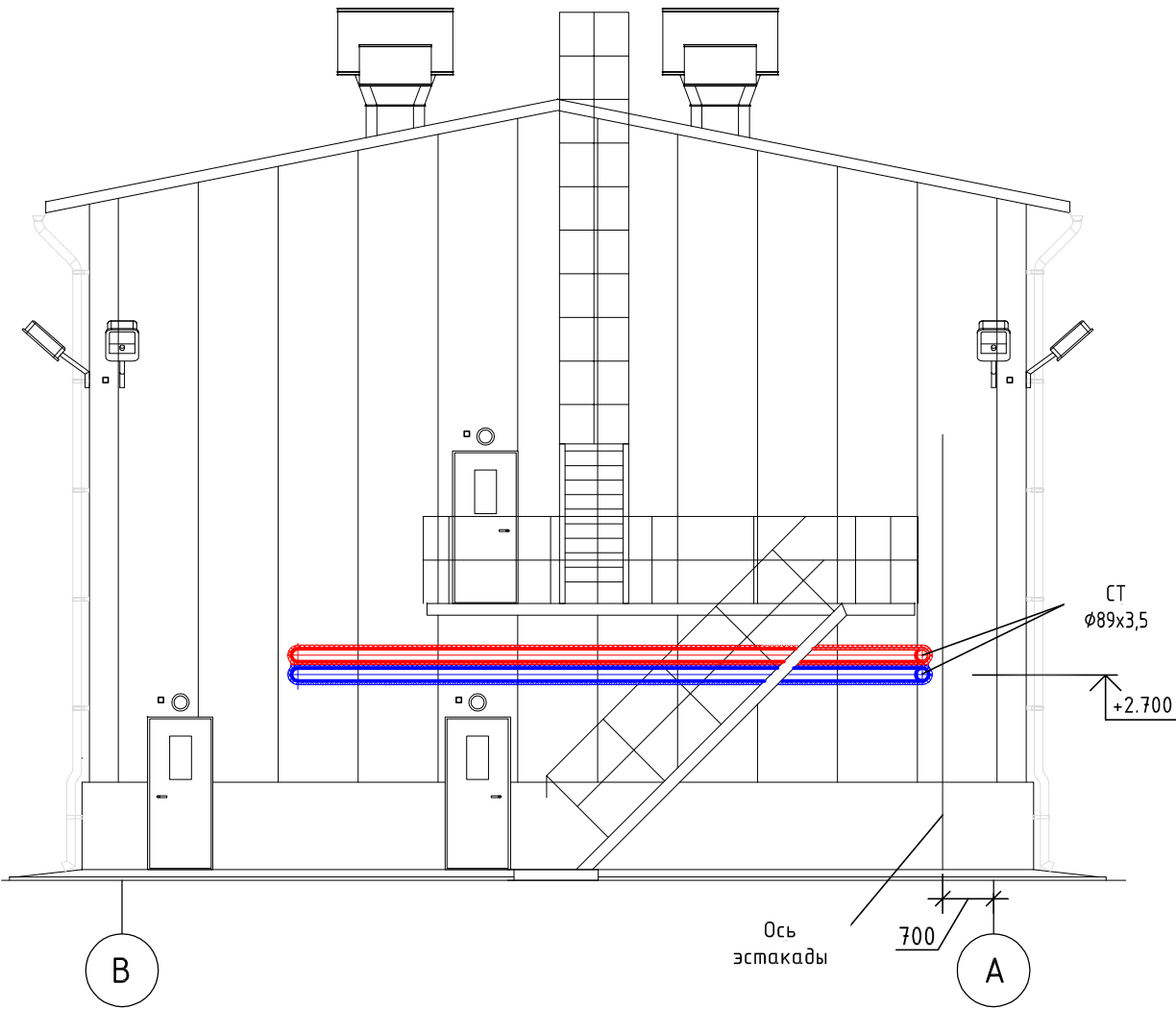
Взам. инв. N	
Подп. и дата	
Инв. N подл.	

						РПА-912.07-ИОС5.4			
						СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДОБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ) ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ Филиал "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ" в городе Березники			
Кол. уч.	Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. ИТП.	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Мякшина				10.22		П	10	
Проверил	Мякшина				10.22	Вентиляция и кондиционирование. Планы 1 и 2 этажей в осях 1-2 и А-Б. Разрез 1-1.	 <b>ИРВИК</b> ИРБИК-ИНЖИНИГ, СТРОИТЕЛЬСТВО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ		
ГИП	Лапшин				10.22				





План 1 этажа  
между осями 1-2 и Б-В  
М: 1:50



Фасад в осях 1-В-А



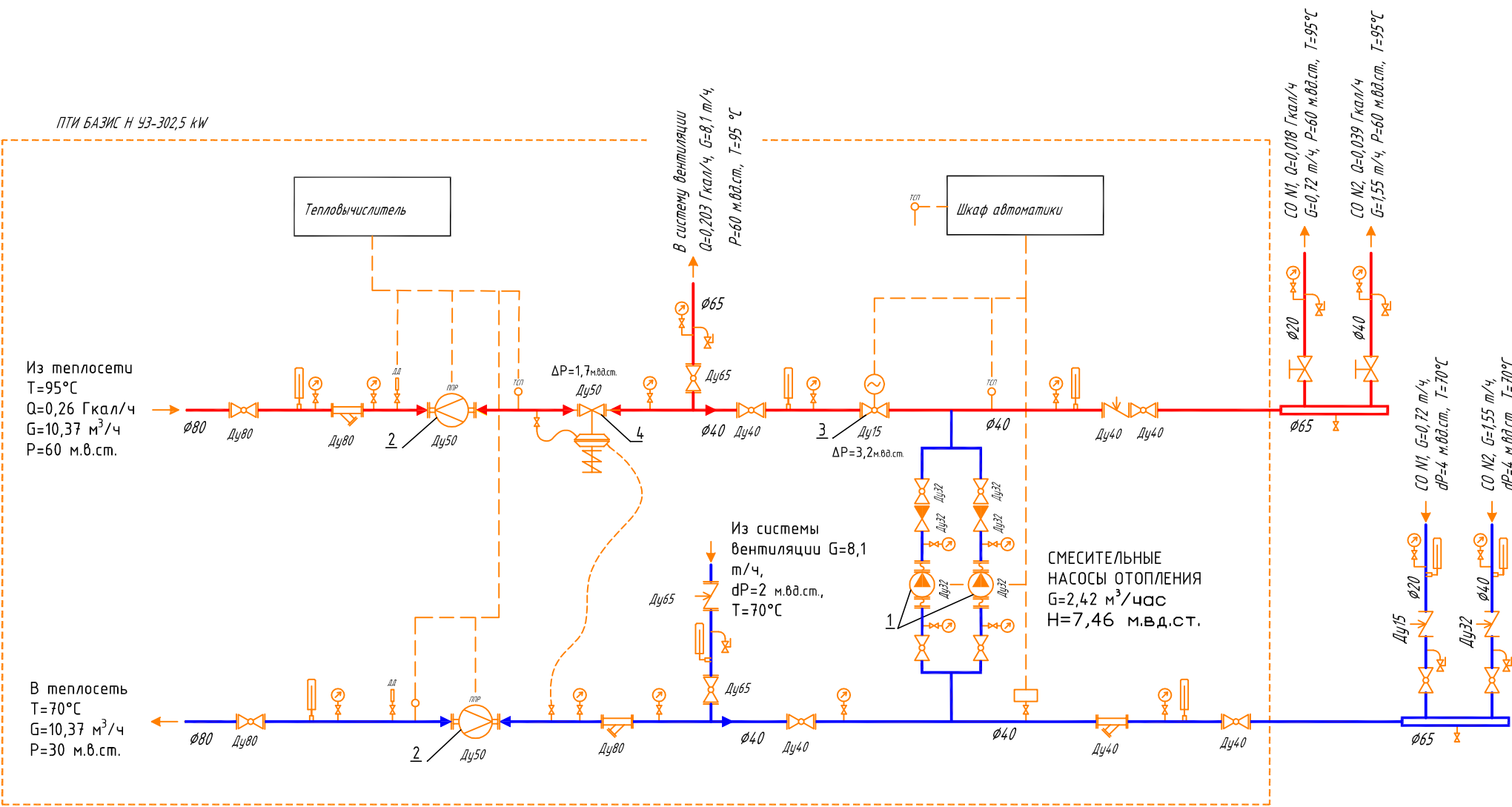
Примечание:  
Трубопроводы систем теплофикации покрыть теплоизоляционными цилиндрами из каменной ваты толщиной не менее 40 мм и защитным кожухом из оцинкованной стали.

						РПА-912.07-ИОС5.4			
						СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДОБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ) ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ Филиал "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ" в городе Березники			
Кол. уч.	Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. ИТП.	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Мякшина			10.22		п	11	
Проверил		Мякшина			10.22	Теплофикация. ИТП. План 1 этажа в осях 1-2 и Б-В. Фасад в осях 1-В-А.	 <b>ИРВИК</b> ИНЖИНИРИНГ, СТРОИТЕЛЬСТВО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ		
ГИП		Лапшин			10.22				

Принципиальная схема ИТП

Условные обозначения

	запорный клапан		автоматический балансировочный клапан
	запорный клапан нормально закрытый		спускной кран
	обратный клапан		манометр
	сетчатый фильтр		термометр
	2-х ходовой клапан		датчик давления
	расходомер		датчик температуры
	регулятор давления		
	насос		
	ручной балансировочный клапан		







Перечень основного оборудования

Поз.	Обозначение	Наименование	Фирма-производитель	Кол.	Примечание
1	Насос циркуляционный (отопление) G=2,42 м³/ч, H=7,46 м.в.ст, N=0,7 кВт	TOP-S 30/10 DM	"Wilo"	2	1 рабочий+ 1 резервный
2	Расходомер электромагнитный Ду50	ЭРСВ-440Л В Ду50	"ВЗЛЕТ"	2	
3	Клапан двухходовой регулирующий с электроприводом Ду15	КПСР 2.11-15-4-14003-СЧ-1,6-1-150	"КПСР"	1	
4	Регулятор перепада давления Ду50	РА-М-50-25-2-СЧ-1,6-1-150	"КПСР"	1	

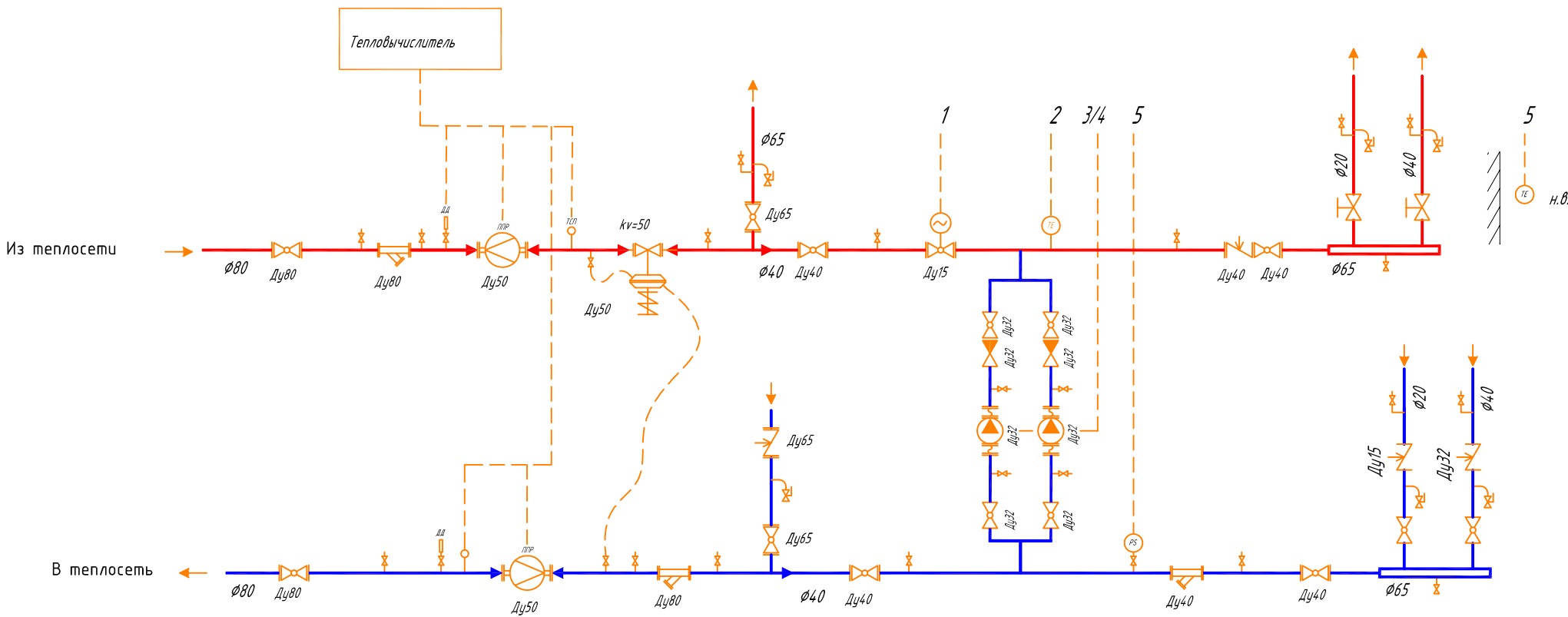
Условные обозначения трубопроводов

T1 — подающий трубопровод, 95°C  
T2 — обратный трубопровод, 70°C

						РПА-912.07-ИОС5.4			
						СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДООБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ) ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ Филиал "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ" в городе Березники			
Кол. уч.	Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. ИТП.	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Мякшина				10.22		п	12	
Проверил	Мякшина				10.22	ИТП. Принципиальная схема ИТП.			
ГИП	Лапшин				10.22				

Взам. инв. N  
Подп. и дата  
Инв. N подл.

Функциональная схема  
блочного теплового пункта




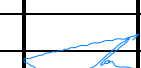
Условные обозначения

	запорный клапан		автоматический балансирующий клапан
	запорный клапан нормально закрытый		спускной кран
	обратный клапан		манометр
	сетчатый фильтр		термометр
	2-х ходовой клапан		датчик давления
	расходомер		датчик температуры
	регулятор давления		
	насос		
	ручной балансирующий клапан		

	1	2	3	4	5	6
Шкаф системы автоматического управления	DI					
	DO					
	AI					
	AO					
	Управление					
Регулирование						
Аварийная защита						
АСУ	RS-485					

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N

						РПА-912.07-ИОС5.4				
						СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДОБОРОТНОГО ЦИКЛА (ВОЦ) ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КАЛИЕВОЙ СЕЛИТРЫ Филиал "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ" в городе Березники				
Кол. уч.	Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. ИТП.	Стадия	Лист	Листов	
Разработал	Мякшина				10.22		ИТП. Функциональная схема блочного теплового пункта.	п	13	
Проверил	Мякшина				10.22					
ГИП						Лапшин		10.22	ИРВИК ИНЖИНИРИНГ, СТРОИТЕЛЬСТВО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ	

														50	
Пози-ция	Наименование и техническая характеристика			Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель		Едини-ца изме-рения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание				
1	2			3	4	5		6	7	8	9				
	<b>ОТОПЛЕНИЕ</b>														
	ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ														
1.	Прибор отопительный стальной панельный 10, Н=500 мм Compact (C)														
	с боковым подключением dn 15 мм в комплекте с кронштейнами L=0,7 м			SNXT C-10-50		«SANEXT»		шт.	1	7					
2.	То же L=1,0 м			SNXT C-10-50		«SANEXT»		шт.	1	11					
3.	Прибор отопительный стальной панельный 11, Н=500 мм Compact (C)														
	с боковым подключением dn 15 мм в комплекте с кронштейнами L=0,9 м			SNXT C-11-50		«SANEXT»		шт.	2	13					
4.	Прибор отопительный стальной панельный 20, Н=500 мм Compact (C)														
	с боковым подключением dn 15 мм в комплекте с кронштейнами L=0,9 м			SNXT C-20-50		«SANEXT»		шт.	1	19					
5.	Регистр из 4 горизонт. стальных гладких труб dn 133x3,5 мм,														
	размещенных друг над другом L=1,4 м							шт.	1	81,5					
6.	Регистр из 4 горизонт. стальных гладких труб dn 133x3,5 мм,														
	размещенных друг над другом L=2.2 м							шт.	17	107,2					
7.	Конвектор электрический с терморегулятором, в комплекте с кронштейнами			РЕСАНТА-1500		«РЕСАНТА»									
	Q=1500 Вт							шт.	2	4,8					
8.	Конвектор электрический с терморегулятором, в комплекте с кронштейнами			РЕСАНТА-2000		«РЕСАНТА»									
	Q=2000 Вт							шт.	2	5,8					
9.	Пушка тепловая электрическая Q=3000 Вт			ТЭПК-3000К		«РЕСАНТА»		шт.	1	2,4					
	ТРУБОПРОВОДНАЯ АРМАТУРА														
1.	Вентиль термостатический прямой с предварительной настройкой Ø15			SAN DPV-30		«SANEXT»		шт.	23						
2.	Запорный клапан прямой, LV2 PLUS, никелированный Ø15			SAN RV2-II		«SANEXT»		шт.	23						
3.	Термостат с жидкостным чувствительным элементом			SANEXT TH CLICK		«SANEXT»		шт.	6						
4.	Кран шаровый полнопроходной для слива Ø15			BP-HP		«SANEXT»		шт.	7						
5.	Кран шаровой с внутренней резьбой под воздухоотводчик Ø15			BP-BP		«SANEXT»		шт.	6						
											<b>РПА-912.07-ИОС5.4.СО</b>				
					Изм.	Колу	Лист	№до	Подпись	Дата					
					Разраб.	Мякшина				10.22	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, ИТП		Стадия	Лист	Листов
					Проверил	Лапшин				10.22			П	1	14
											Спецификация оборудования, изделий и материалов		<b>ООО «ИРВИК»</b>		
					ГИП	Лапшин				10.22					



									51
Пози-ция	Наименование и техническая характеристика		Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Едини-ца измере-ния	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2		3	4	5	6	7	8	9
6.	Воздухоотводчик автоматический, латунный	Ø15			«SANEXT»	шт.	6		
7.	Воздухоотводчик ручной PN=1,6 МПа	Ø15			«SANEXT»	шт.	18		
	ТРУБОПРОВОДЫ								
1.	Трубы стальные электросварные прямошовные	Ду15	ГОСТ 3262-75 О			м	92,0	1,3	
2.	Трубы стальные электросварные прямошовные	Ду20	ГОСТ 3262-75 О			м	22,0	1,6	
3.	Трубы стальные электросварные прямошовные	Ду25	ГОСТ 3262-75 О			м	36,0	2,4	
4.	Трубы стальные электросварные прямошовные	Ду32	ГОСТ 3262-75 О			м	64,0	3,1	
5.	Трубы стальные электросварные прямошовные	Ду40	ГОСТ 3262-75 О			м	57,0	3,8	
	МАТЕРИАЛЫ								
1.	Техническая трубная изоляция из вспененного полиулефина с полимерным покрытием Thermaflex Ultra-M δ=13 мм на стальную трубу Ø15		G-22		«Thermaflex»	м	3,0		
2.	Техническая трубная изоляция из вспененного полиулефина с полимерным покрытием Thermaflex Ultra-M δ=13 мм на стальную трубу Ø20		G-28		«Thermaflex»	м	16,0		
3.	Техническая трубная изоляция из вспененного полиулефина с полимерным покрытием Thermaflex Ultra-M δ=13 мм на стальную трубу Ø25		G-35		«Thermaflex»	м	36,0		
4.	Техническая трубная изоляция из вспененного полиулефина с полимерным покрытием Thermaflex Ultra-M δ=13 мм на стальную трубу Ø32		G-42		«Thermaflex»	м	64,0		
5.	Техническая трубная изоляция из вспененного полиулефина с полимерным покрытием Thermaflex Ultra-M δ=13 мм на стальную трубу Ø40		G-48		«Thermaflex»	м	57,0		
6.	Антикоррозионное покрытие:								
	- грунт А-138 в 1 слой					кг/м²	1,8/ 18,0		
	- лак БТ-577 в 2 слоя					кг/м²	3,6/ 18,0		
	- краска масляная в 2 слоя					кг/м²	15,2/ 76,0		
7.	Металлоконструкции для крепления		Сборник 16			кг	152,0		
8.	Опора для крепления регистра к стене из уголка 75х75х5					шт.	36		
9.	Универсальный сэндвич-болт «Крепсс» М10		М10		«Алмафорт»	шт.	108,0		
10.	Шпилька М10					м	22,0		
11.	Универсальный сэндвич-болт «Крепсс» М8		М8		«Алмафорт»	шт.	120,0		
					РПА-912.07-ИОС5.4.СО				Лист
									2
					Изм.	Колу	Лист	№до	
					Подпись	Дата			

								52
Пози-ция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Едини-ца изме-рения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
12.	Шпилька М8				м	24,0		
13.	Гильзы для прокладки труб Ду 20 через перекрытия, внутренние стены				м	5,0		
14.	Гильзы для прокладки труб Ду 25 через перекрытия, внутренние стены				м	1,0		
15.	Гильзы для прокладки труб Ду 50 через перекрытия, внутренние стены				м	2,0		
16.	Опора неподвижная под трубу Ду 20				шт.	1		
17.	Опора неподвижная под трубу Ду 25				шт.	3		
18.	Опора неподвижная под трубу Ду 32				шт.	4		
19.	Опора неподвижная под трубу Ду 40				шт.	3		
	<u>ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ</u>							
	ТРУБОПРОВОДНАЯ АРМАТУРА							
1.	Кран шаровый полнопроходной для слива Ø15	ВР-НР		«SANEXT»	шт.	2		
2.	Кран шаровой с внутренней резьбой под воздухоотводчик Ø15	ВР-ВР		«SANEXT»	шт.	6		
3.	Воздухоотводчик автоматический, латунный Ø15			«SANEXT»	шт.	6		
	ТРУБОПРОВОДЫ							
1.	Трубы стальные электросварные прямошовные Ду20	ГОСТ 3262-75 О			м	10,0		
2.	Трубы стальные электросварные прямошовные Ду25	ГОСТ 3262-75 О			м	4,0		
3.	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные Дн76х4,0	ГОСТ 10704-91			м	51,0		
	МАТЕРИАЛЫ							
1.	Антикоррозионное покрытие:							
	- грунт А-138 в 1 слой				кг/м²	1,1/ 11,0		
	- лак БТ-577 в 2 слоя				кг/м²	2,2/ 11,0		
2.	Универсальный сэндвич-болт «Крепсс» М8	М8		«Алмафорт»	шт.	42,0		
3.	Шпилька М8				м	8,5		
4.	Гильзы для прокладки труб Ду 65 через перекрытия, внутренние стены				м	1,0		
5.	Металлоконструкции	Сборник 16			кг	30,0		
6.	Техническая трубная изоляция из вспененного полиуретана с полимерным	G-28		«Thermaflex»	м	10,0		
								Лист
					РПА-912.07-ИОС5.4.СО			3
					Изм.	Колу	Лист	№до
					Подпись	Дата		

									53
Пози-ция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Едини-ца измере-ния	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	покрытием Thermaflex Ultra-M δ=13 мм на стальную трубу Ø20								
7.	Техническая трубная изоляция из вспененного полиуретана с полимерным	G-35		«Thermaflex»	м	4,0			
	покрытием Thermaflex Ultra-M δ=13 мм на стальную трубу Ø25								
8.	Техническая трубная изоляция из вспененного полиуретана с полимерным	G-76		«Thermaflex»	м	51,0			
	покрытием Thermaflex Ultra-M δ=13 мм на стальную трубу Ø65								
	ВЕНТИЛЯЦИЯ								
	П1, П2								
	ВЕНТИЛЯЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ								
1.	Приточная установка L=14200 м3/ч, P=600 Па, Nu=5,5 кВт, n=1435 об/мин	ВЕРОСА-500-193-03-00	Бланк заказ 2210271596-ОПР	«ВЕЗА»	шт.	1	430,0	(977) 305-13-79 Дутов Александр	
	в комплекте с автоматикой, узлом регулирования теплоносителя								
	КОМПЛЕКТУЮЩИЕ								
1.	Дроссель-клапан воздушный универсальный Ø100	Канал-ДКК-100		«ВЕЗА»	шт.	2			
2.	Клапан воздушный универсальный Ø400	Регуляр-Л-400-Н-1*ручка-У3		«ВЕЗА»	шт.	16			
3.	Клапан воздушный универсальный Ø500	Регуляр-Л-500-Н-1*ручка-У3		«ВЕЗА»	шт.	1			
4.	Клапан воздушный универсальный Ø560	Регуляр-Л-560-Н-1*ручка-У3		«ВЕЗА»	шт.	1			
5.	Решетка вентиляционная с поворотными жалюзи 600x1500	АМН-К 600x1500		«АРКТОС»	шт.	16			
6.	Решетка наружная Fжс=0,918 м2 1500x1020	P50 1020x1500		«АРКТОС»	шт.	2			
7.	Дверь наружная утепленная ДУс 0,5x1,2	ДУс 05,х1,2		«РОВЕН»	шт.	1			
8.	Короб из оцинк. стали, δ=0,8 мм, размером 500x600x1600(h)				шт.	16			
	ВОЗДУХОВОДЫ								
1.	Воздуховод из оцинк. стали, δ=0,8 мм, Ø100 (класс «В»)	ГОСТ 19904 -74			м.п./м2	1,5/0,5			
2.	Воздуховод из оцинк. стали, δ=0,8 мм, Ø400 (класс «В»)	ГОСТ 19904 -74			м.п./м2	146,0/183,4			
3.	Воздуховод из оцинк. стали, δ=0,8 мм, Ø450 (класс «В»)	ГОСТ 19904 -74			м.п./м2	33,0/46,6			
4.	Воздуховод из оцинк. стали, δ=0,8 мм, Ø500 (класс «В»)	ГОСТ 19904 -74			м.п./м2	30,0/47,1			
5.	Воздуховод из оцинк. стали, δ=0,8 мм, Ø560 (класс «В»)	ГОСТ 19904 -74			м.п./м2	41,0/72,1			
6.	Воздуховод из оцинк. стали, δ=0,8 мм, Ø630 (класс «В»)	ГОСТ 19904 -74			м.п./м2	18,0/35,6			
7.	Воздуховод из оцинк. стали, δ=0,8 мм, Ø800 (класс «В»)	ГОСТ 19904 -74			м.п./м2	16,0/35,6			
8.	Крепление воздуховодов				кг	511,0			
	ПЗ								
								Лист	
					РПА-912.07-ИОС5.4.СО			4	
					Изм.	Колу	Лист	№до	
					Подпись	Дата			

								54
Пози-ция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Едини-ца изме-рения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ВЕНТИЛЯЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ							
1.	Приточная установка L=450 м3/ч, P=300 Па, Ny=1,7 кВт, n=1310 об/мин	Канал-ПКВ-60-30-4-380	Бланк заказ 22П-6394-ОПР	«ВЕЗА»	шт.	1	86,3	
	в комплекте с автоматикой, узлом регулирования теплоносителя							
	КОМПЛЕКТУЮЩИЕ							
1.	Клапан противопожарный универсальный Ø200	КПУ-1Н-О-Н-Ø200-0-MV220-CH		«ВЕЗА»	шт.	1		
2.	Решетка вентиляционная с поворотными жалюзи и регулятором расхода воздуха	AMP-K 350x200		«АРКТОС»	шт.	3		
	350x200							
	ВОЗДУХОВОДЫ							
1.	Воздуховод из оцинк. стали, δ=0,8 мм, Ø200 (класс «В»)	ГОСТ 19904 -74			м.п./м²	15,0/9,4		
2.	Огнезащитное самоклеющееся покрытие EI30	FIRESTILL		«КРОЗ»	м²	10,0		
3.	Крепление воздуховодов				кг	23,0		
	П4							
	ВЕНТИЛЯЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ							
1.	Приточная установка L=550 м³/ч, P=300 Па, Ny=1,7 кВт, n=1310 об/мин	Канал-ПКВ-60-30-4-380	Бланк заказ 22П-6394-ОПР	«ВЕЗА»	шт.	1	86,3	
	в комплекте с автоматикой, узлом регулирования теплоносителя							
	КОМПЛЕКТУЮЩИЕ							
1.	Клапан противопожарный универсальный Ø100	КПУ-1Н-О-Н-Ø100-0-MV220-CH-C		«ВЕЗА»	шт.	1		
2.	Клапан противопожарный универсальный Ø200	КПУ-1Н-О-Н-Ø200-0-MV220-CH		«ВЕЗА»	шт.	1		
3.	Глушитель шума трубчатый L=600 мм Ø200	Канал-ГКК-Ø200-600		«ВЕЗА»	шт.	1		
4.	Глушитель шума трубчатый L=900 мм Ø200	Канал-ГКК-Ø200-900		«ВЕЗА»	шт.	1		
5.	Решетка вентиляционная с поворотными жалюзи и регулятором расхода воздуха	AMP-K 350x200		«АРКТОС»	шт.	3		
	350x200							
	ВОЗДУХОВОДЫ							
							РПА-912.07-ИОС5.4.СО	Лист
								5
				Изм.	Колу	Лист		
				№до	Подпись	Дата		

									55
Пози-ция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Едини-ца изме-рения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1.	Воздуховод из оцинк. стали, δ=0,5 мм, Ø100 (класс «А»)	ГОСТ 19904 -74			м.п./м²	9,0/2,8			
2.	Воздуховод из оцинк. стали, δ=0,5 мм, Ø200 (класс «А»)	ГОСТ 19904 -74			м.п./м²	10,0/6,3			
3.	Воздуховод из оцинк. стали, δ=0,8 мм, Ø100 (класс «В»)	ГОСТ 19904 -74			м.п./м²	4,0/1,3			
4.	Воздуховод из оцинк. стали, δ=0,8 мм, Ø200 (класс «В»)	ГОСТ 19904 -74			м.п./м²	6,0/1,9			
5.	Огнезащитное самоклеющееся покрытие EI30	FIRESTILL		«КРОЗ»	м²	4,0			
6.	Крепление воздуховодов				кг	26,0			
	<b>В1</b>								
	ВЕНТИЛЯЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ								
1.	Вентилятор крышный L=4400 м³/ч, P=385 Па, Ny=0,75 кВт, n=1415 об/мин	КРОС61-045-T80-H-00075/4-УХЛ1		«ВЕЗА»	шт.	1	63,0		
	КОМПЛЕКТУЮЩИЕ								
1.	Стакан монтажный утепленный со встроенным воздушным клапаном	СТАМ700-45-H		«ВЕЗА»	шт.	1	97,0		
2.	Дроссель-клапан воздушный универсальный Ø160	Канал-ДКК-160		«ВЕЗА»	шт.	1			
3.	Клапан воздушный универсальный Ø400	Регуляр-Л-400-H-1*ручка-У3		«ВЕЗА»	шт.	1			
4.	Решетка вентиляционная с поворотными жалюзи и регулятором расхода воздуха	AMP-K 300x100		«АРКТОС»	шт.	4			
	300x100								
5.	Зонт вытяжной 1500x2500x1000(h) из оцинк. стали, δ=1,0 мм, с присоединительным				шт.	2			
	патрубком Ø315								
	ВОЗДУХОВОДЫ								
					РПА-912.07-ИОС5.4.СО				Лист
									6
Изм.	Колу	Лист	№до	Подпись	Дата				

										56
Пози-ция	Наименование и техническая характеристика		Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Едини-ца измере-ния	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание	
1	2		3	4	5	6	7	8	9	
1.	Воздуховод из оцинк. стали, δ=0,5 мм, Ø160 (класс «А»)		ГОСТ 19904 -74			м.п./м²	11,0/5,5			
2.	Воздуховод из оцинк. стали, δ=0,6 мм, Ø315 (класс «А»)		ГОСТ 19904 -74			м.п./м²	5,0/4,9			
3.	Воздуховод из оцинк. стали, δ=0,6 мм, Ø450 (класс «А»)		ГОСТ 19904 -74			м.п./м²	18,0/25,4			
						м.п./м²	34,0/35,9			
4.	Крепление воздуховодов					кг	41,0			
	В2									
	ВЕНТИЛЯЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ									
1.	Вентилятор бытовой L=50 м³/ч, Ny=0,024 кВт		ВЕНТС-150М		«Vents»	шт.	1			
	КОМПЛЕКТУЮЩИЕ									
1.	Решетка наружная Fжс=0,024 м²		АРН 250x250		«Арктос»	шт.	1			
	ВОЗДУХОВОДЫ									
1.	Воздуховод из оцинк. стали, δ=0,5 мм, Ø160 (класс «А»)		ГОСТ 19904 -74			м.п./м²	5,0/2,5			
2.	Маты из каменной ваты теплоизоляционные δ=40 мм		Lamella Mat		«Rockwool»	м²	3.0			
3.	Крепление воздуховодов					кг	1,5			
	ПЕ1									
	КОМПЛЕКТУЮЩИЕ									
1.	Решетка наружная Fжс=0,024 м²	250x250	АРН 250x250		«АРКТОС»	шт.	1			
2.	Решетка жалюзийная накладная	250x250	РЕШЕТКА 250x250-30-С		«ВЕЗА»	шт.	1			
	ВЕ1-ВЕ8									
						РПА-912.07-ИОС5.4.СО				Лист
										7
						Изм. Колу Лист №до Подпись Дата				

									57
Пози-ция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Едини-ца изме-рения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	КОМПЛЕКТУЮЩИЕ								
1.	Дефлектор вентиляционный Ø800	Д 710.00.000-01 сер.5.904-51			шт.	8	105,0		
2.	Фартук дефлектора с хомутом Ø800/Ø1300 h=1000 мм из оцинк. стали, δ□=0,8 мм				шт.	8			
3.	Узел прохода общего назначения Ø800	УП1-08 сер. 5.904-45			шт.	8	78,0		
4.	Стакан стальной для крепления дефлектора Ø1020	С2 сер. 1.904-24 вып.2/90			шт.	8	89,0		
5.	Клапан воздушный универсальный Ø800	РЕГУЛЯР-Л-800-Н-1 *BLE230-УХЛ2		«ВЕЗА»	шт.	8	48,0		
6.	Поддон для сбора и отвода конденсата 1370x1370	ПОД-137-Ц		«ВЕЗА»	шт.	8	20,0		
	Маты из каменной ваты теплоизоляционные δ=60 мм	Tex Mat		«Rockwool»	м²	20,0			
	Маты из каменной ваты теплоизоляционные δ=100 мм	Tex Mat		«Rockwool»	м²	15,0			
	BE9								
	КОМПЛЕКТУЮЩИЕ								
1.	Дефлектор вентиляционный Ø250	Д-250			шт.	1	7,0		
2.	Фартук дефлектора с хомутом Ø250/Ø500 h=150 мм из оцинк. стали, δ□=0,7 мм				шт.	1			
3.	Узел прохода общего назначения Ø250	УП1-01 сер. 5.904-45			шт.	1	54,0		
4.	Стакан стальной для крепления дефлектора Ø400	С1 сер. 1.904-24 вып.2/90			шт.	1	41,0		
5.	Решетка вентиляционная с поворотными жалюзи 300x100	АМН-К 300x100		«АРКОС»	шт.	4			
	ВОЗДУХОВОДЫ								
1.	Воздуховод из оцинк. стали, δ=0,8 мм, Ø250 (класс «В»)	ГОСТ 19904 -74			м.п./м²	19,0/15,0			
2.	Огнезащитное самоклеющееся покрытие EI30	FIRESTILL		«КРОЗ»	м²	10,0			
3.	Маты из каменной ваты теплоизоляционные δ=80 мм	Tex Mat		«Rockwool»	м²	1,0			
4.	Маты из каменной ваты теплоизоляционные δ=100 мм	Tex Mat		«Rockwool»	м²	1,0			
					РПА-912.07-ИОС5.4.СО				Лист
									8
					Изм.	Колу	Лист	№до	
					Подпись	Дата			

										58	
Пози-ция	Наименование и техническая характеристика		Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Едини-ца измере-ния	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание		
1	2		3	4	5	6	7	8	9		
5.	Крепление воздуховодов					кг	18,0				
	BE10										
	КОМПЛЕКТУЮЩИЕ										
1.	Дефлектор вентиляционный	Ø250	Д-250			шт.	1	7,0			
2.	Фартук дефлектора с хомутом Ø250/Ø500 h=150 мм из оцинк. стали, δ□=0,7 мм					шт.	1				
3.	Узел прохода общего назначения	Ø250	УП1-01 сер. 5.904-45			шт.	1	54,0			
4.	Стакан стальной для крепления дефлектора	Ø400	С1 сер. 1.904-24 вып.2/90			шт.	1	41,0			
5.	Решетка вентиляционная с поворотными жалюзи	300x200	АМН-К 300x200		«АРКТОС»	шт.	2				
	ВОЗДУХОВОДЫ										
1.	Воздуховод из оцинк. стали, δ=0,8 мм, Ø200 (класс «А»)		ГОСТ 19904 -74			м.п./м²	4,0/2,5				
2.	Воздуховод из оцинк. стали, δ=0,8 мм, Ø250 (класс «В»)		ГОСТ 19904 -74			м.п./м²	6,0/3,9				
3.	Огнезащитное самоклеющееся покрытие	EI30	FIRESTILL		«КРОЗ»	м²	4,0				
4.	Маты из каменной ваты теплоизоляционные δ=80 мм		Tex Mat		«Rockwool»	м²	1,0				
5.	Маты из каменной ваты теплоизоляционные δ=100 мм		Tex Mat		«Rockwool»	м²	1,0				
6.	Крепление воздуховодов					кг	6,5				
	BE11-BE13										
	КОМПЛЕКТУЮЩИЕ										
1.	Решетка наружная Fжс=0,014 м²	200x200	АРН 200x200		«АРКТОС»	шт.	1				
2.	Решетка наружная Fжс=0,024 м²	250x250	АРН 250x250		«АРКТОС»	шт.	2				
3.	Решетка жалюзийная накладная	200x200	РЕШЕТКА 200x200-40-С		«ВЕЗА»	шт.	1				
4.	Решетка жалюзийная накладная	250x250	РЕШЕТКА 200x250-40-С		«ВЕЗА»	шт.	2				
						РПА-912.07-ИОС5.4.СО				Лист	
										9	
						Изм.	Колу	Лист	№до	Подпись	Дата



									59
Пози-ция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Едини-ца изме-рения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	ВОЗДУХОВОДЫ								
1.	Воздуховод из оцинк. стали, δ=0,5 мм, 200х200 (класс «А»)	ГОСТ 19904 -74			м.п./м²	0,3/0,3			
2.	Воздуховод из оцинк. стали, δ=0,5 мм, 250х250 (класс «А»)	ГОСТ 19904 -74			м.п./м²	0,6/0,6			
	<u>КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ</u>								
	К1, К2, К3								
	ОБОРУДОВАНИЕ			«DAICHI»					
1.	Спит система Qх=9,2 кВт Ny=2,15 кВт в комплекте:								
	- наружный блок	DFT90ALS1 (-40)			шт.	3			
	- внутренний блок	DAT90BLQS1			шт.	3			
	- зимний комплект для работы до -40°С				шт.	3			
	- система ротации и резервирования	БУРР-1			шт.	1			
	- исполнительный блок ротации	БИС-1М			шт.	3			
	- комплект для крепления внутреннего блока				компл.	2			
	- кронштейны для крепления наружного блока			компл.	2				
	ТРУБОПРОВОДЫ								
1.	Труба медная Ø9,52				м	9,0			
2.	Труба медная Ø15,88				м	9,0			
3.	Труба дренажная Ø25				м	9.0			
4.	Тепловая изоляция трубная δ=13 мм ULTRA-M	G-12		«THERMAFLEX»	м	9,0			
5.	Тепловая изоляция трубная δ=13 мм ULTRA-M	G-18		«THERMAFLEX»	м	9,0			
6.	Крепление трубопроводов				кг	42,0			
								Лист	
					РПА-912.07-ИОС5.4.СО			10	
					Изм.	Колу	Лист	№до	
					Подпись	Дата			

									60
Пози-ция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Едини-ца изме-рения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
7.	Унивесральный сэндвич-болт «Крепсс» М8	М8		«Алмафорт»	шт.	42,0			
8.	Шпилька М8				м	9,0			
	К4, К5								
	ОБОРУДОВАНИЕ								
1.	Спит система Qх=7,2 кВт Ny=1,72 кВт в комплекте:			«DAICHI»					
	- наружный блок	DFT70ALS1 (-40)			шт.	2			
	- внутренний блок	DAT70BLQS1			шт.	2			
	- зимний комплект для работы до -40°С				шт.	2			
	- комплект для крепления внутреннего блока				компл.	2			
	- кронштейны для крепления наружного блока				компл.	2			
	ТРУБОПРОВОДЫ								
1.	Труба медная Ø9,52				м	6,0			
2.	Труба медная Ø15,88				м	6,0			
3.	Труба дренажная Ø25				м	14.0			
4.	Тепловая изоляция трубная δ=13 мм ULTRA-M	G-12		«THERMAFLEX»	м	6,0			
5.	Тепловая изоляция трубная δ=13 мм ULTRA-M	G-18		«THERMAFLEX»	м	6,0			
6.	Крепление трубопроводов				кг	28,0			
7.	Унивесральный сэндвич-болт «Крепсс» М8	М8		«Алмафорт»	шт.	28,0			
8.	Шпилька М8				м	6,0			
	ДРЕНАЖНАЯ СИСТЕМА								
	ДС1								
					РПА-912.07-ИОС5.4.СО				Лист
									11
Изм.	Колу	Лист	№до	Подпись	Дата				

									61
Пози-ция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Едини-ца изме-рения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	ТРУБОПРОВОДЫ								
1.	Труба дренажная из полиэтилена низкого давления ПНД SDR11 PN16 Ø25x2,3	ГОСТ 18599-2001		«КОМСТЭТ»	м	28,0	0,169		
2.	Труба дренажная из полиэтилена низкого давления ПНД SDR11 PN16 Ø32x3,0	ГОСТ 18599-2001		«КОМСТЭТ»	м	6,0	0,277		
3.	Труба дренажная из полиэтилена низкого давления ПНД SDR11 PN16 Ø40x3,7	ГОСТ 18599-2001		«КОМСТЭТ»	м	6,0	0,427		
4.	Труба дренажная из полиэтилена низкого давления ПНД SDR11 PN16 Ø50x4,6	ГОСТ 18599-2001		«КОМСТЭТ»	м	6,0	0,663		
5.	Труба дренажная из полиэтилена низкого давления ПНД SDR11 PN16 Ø63x5,8	ГОСТ 18599-2001		«КОМСТЭТ»	м	15,0	1,05		
	ФИТИНГИ								
1.	Отвод из полиэтилена низкого давления ПНД SDR11 PN16 Ø25x2,3/45°			«КОМСТЭТ»	шт.	17			
2.	Отвод из полиэтилена низкого давления ПНД SDR11 PN16 Ø63x5,8/45°			«КОМСТЭТ»	шт.	2			
3.	Отвод из полиэтилена низкого давления ПНД SDR11 PN16 Ø63x5,8/90°			«КОМСТЭТ»	шт.	2			
4.	Тройник из полиэтилена низкого давления ПНД SDR11 PN16 Ø32x3,0/ Ø32x3,0			«КОМСТЭТ»	шт.	2			
5.	Тройник из полиэтилена низкого давления ПНД SDR11 PN16 Ø40x3,7/ Ø40x3,7			«КОМСТЭТ»	шт.	2			
6.	Тройник из полиэтилена низкого давления ПНД SDR11 PN16 Ø50x4,6/ Ø50x4,6			«КОМСТЭТ»	шт.	2			
7.	Тройник из полиэтилена низкого давления ПНД SDR11 PN16 Ø63x5,8/ Ø63x5,8			«КОМСТЭТ»	шт.	2			
8.	Переход из полиэтилена низкого давления ПНД SDR11 PN16 Ø25x2,3/ Ø32x3,0			«КОМСТЭТ»	шт.	2			
9.	Переход из полиэтилена низкого давления ПНД SDR11 PN16 Ø25x2,3/ Ø40x3,7			«КОМСТЭТ»	шт.	2			
10.	Переход из полиэтилена низкого давления ПНД SDR11 PN16 Ø25x2,3/ Ø50x4,6			«КОМСТЭТ»	шт.	2			
11.	Переход из полиэтилена низкого давления ПНД SDR11 PN16 Ø25x2,3/ Ø63x5,8			«КОМСТЭТ»	шт.	2			
12.	Переход из полиэтилена низкого давления ПНД SDR11 PN16 Ø32x3,0/ Ø40x3,7			«КОМСТЭТ»	шт.	1			
13.	Переход из полиэтилена низкого давления ПНД SDR11 PN16 Ø40x3,7/ Ø50x4,6			«КОМСТЭТ»	шт.	1			
14.	Переход из полиэтилена низкого давления ПНД SDR11 PN16 Ø50x4,6/ Ø63x5,8			«КОМСТЭТ»	шт.	1			
15.	Металлоконструкции для крепления				кг	38,0			
								Лист	
					РПА-912.07-ИОС5.4.СО			12	
					Изм.	Колу	Лист	№до	
					Подпись	Дата			

									62
Пози-ция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Едини-ца измере-ния	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	<b><u>СИСТЕМА ТЕПЛОФИКАЦИИ</u></b>								
1.	Трубы стальные водогазопроводные обыкновенные    Дн89х3,5	ГОСТ 10704-91			м	26,0			
2.	Опора неподвижная под трубу Ду 80				шт.	2			
	МАТЕРИАЛЫ								
1.	Антикоррозионное покрытие:								
	- грунт ГФ-021 в 1 слой				кг/М²	0,8/ 7,3			
	- кремнийорганическая краска в 2 слоя				кг/М²	1,6/ 7,3			
2.	Цилиндры навивные из каменной ваты δ=40 мм, λ=0,046 Вт/м² на трубу Дн 89х3,5	Rockwool 100		«ROCKWOOL»	м	24,0			
3.	Кожух из оцинкованной стали δ=0,5 мм для защиты изоляции труб				м	24,0			
4.	Унивесральный сэндвич-болт «Крепсс» М8	М8		«Алмафорт»	шт.	8,0			
5.	Шпилька М8				м	2,5			
6.	Гильзы для прокладки труб Ду 100 внутренние стены				м	1,0			
7.	Металлоконструкции	Сборник 16			кг	11,0			
	<b><u>ИТП</u></b>								
	ОБОРУДОВАНИЕ								
1.	Пункт тепловой индивидуальный Q=298 кВт	БАЗИС Н-298 kW	223100805а-КОМ	«ВЕЗА»	компл.	1			
	Основное оборудование:								
	- насос циркуляционный G=2,42 м³/ч, H=7,46 м.в.ст., P=0,38 кВт	WILO TOP-S 30/10 DM		«WILLO»	шт.	2			
	- клапан двухходовой регулирующий со встроенным электроприводом PN=1,6 МПа,	КПСР 2.11-15-4-1.4003-СЧ-1,6-1-150-У4		«КПСР»	шт.	1			
	Ду15 мм, Kvs=4,0 м³/ч, T=150°C, U=24 В								
					<b>РПА-912.07-ИОС5.4.СО</b>				Лист
									13
					Изм.	Колу	Лист	№до	
					Подпись	Дата			

									63		
Пози-ция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Едини-ца изме-рения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание			
1	2	3	4	5	6	7	8	9			
	- расходомер электромагнитный PN=1,6 Мпа, Ду50, Kvs=70,7 м³/ч, T=150°C, U=24 В	ЭРСВ-440Л В Ду50		«ВЗЛЕТ»	шт.	2					
	- регулятор перепада давления PN=1,6 МПа, Ду50 мм, Kvs=25 м³/ч, T=150°C	РА-М-50-25-2-СЧ-1,6-1-150		«КПСР»	шт.	1					
	- клапан балансировочный Ду40				шт.	1					
	- клапан балансировочный Ду65				шт.	1					
	- реле давления	РД-2Р-1 МПа		«РОСМА»	шт.	2					
	- датчик температуры теплоносителя				шт.	1					
	- датчик температуры теплоносителя	ТПС +3...+180 °С		«ВЗЛЕТ»	шт.	2					
	- датчик давления теплоносителя 0...1,6 МПа				шт.	2					
	- комплект автоматики		223100805а-KOM	«ВЕЗА»	компл.	1					
	АРМАТУРА										
1.	Клапан автоматический балансировочный для поддержания постоянного перепада										
	давления Ду15 мм	SANEX DPV		«SANEXT»	шт.	1					
2.	Клапан автоматический балансировочный для поддержания постоянного перепада										
	давления Ду32 мм	SANEX DPV		«SANEXT»	шт.	1					
3.	Клапан запорно-измерительный с плавной предварительной настройкой Ду20 мм	SANEX STP		«SANEXT»	шт.	1					
4.	Клапан запорно-измерительный с плавной предварительной настройкой Ду40 мм	SANEX STP		«SANEXT»	шт.	1					
5.	Кран шаровый полнопроходной Ø20	BP-HP		«SANEXT»	шт.	1					
6.	Кран шаровый полнопроходной Ø40	BP-HP		«SANEXT»	шт.	1					
7.	Кран шаровый полнопроходной для слива Ø20	BP-HP		«SANEXT»	шт.	6					
8.	Пробковый кран для манометра Ø15	MV25-105		«ADL»	шт.	4					
9.	Термометр, в комплекте с погружной гильзой	Код № 636.00.50			шт.	2					
10.	Закладная конструкция для установки термометра на трубу Ø<76				шт.	2					
11.	Манометр				шт.	4					
									РПА-912.07-ИОС5.4.СО	Лист	
										14	
				Изм.	Колу	Лист	№до	Подпись		Дата	

Пози-ция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Едини-ца изме-рения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
12.	Закладная конструкция для установки манометра на вертикальную трубу t<70°C				шт.	4		
	ТРУБОПРОВОДЫ							
1.	Трубы стальные электросварные прямошовные Ду25	ГОСТ 3262-75 О			м	5,0	2,4	
2.	Трубы стальные электросварные прямошовные Ду40	ГОСТ 3262-75 О			м	8,0	3,8	
3.	Трубы стальные оцинкованная водогазопроводная Ду20	ГОСТ 3262-75			м	10,0		
4.	Трубы стальные оцинкованная водогазопроводная Ду25	ГОСТ 3262-75			м	4,0		
	МАТЕРИАЛЫ							
1.	Антикоррозионное покрытие:							
	- грунт ГФ-021 в 1 слой				кг/м²	0,2/ 1,6		
	- кремнийорганическая краска в 2 слоя				кг/м²	0,4/ 1,6		
2.	Металлоконструкции для крепления	Сборник 16			кг	22,0		

						РПА-912.07-ИОС5.4.СО	Лист
							15
Изм.	Колу	Лист	№до	Подпись	Дата		