

## **Общество с ограниченной ответственностью «ТЕРРИКОН»**

**Действующий член СРО АП «Содействия организациям проектной отрасли»**

**Заказчик: Общество с ограниченной ответственностью «Магаданская экологическая концессия»**

**Объект: «Комплекс по обработке, утилизации и захоронению твердых коммунальных отходов межмуниципального значения в Магаданской области»**

**Адрес: Российская Федерация, Магаданская область, городской округ город Магадан, город Магадан, в районе 6 км основной трассы**

### **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения**

**Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети**

**Часть 4. Вспомогательные здания и сооружения**

**061-23-ИОС4.4**

**Том 5.4.4**

## Общество с ограниченной ответственностью «ТЕРРИКОН»

Действующий член СРО АП «Содействия организациям проектной отрасли»

Заказчик: Общество с ограниченной ответственностью «Магаданская экологическая концессия»

Объект: «Комплекс по обработке, утилизации и захоронению твердых коммунальных отходов межмуниципального значения в Магаданской области»

Адрес: Российская Федерация, Магаданская область, городской округ город Магадан, город Магадан, в районе 6 км основной трассы

### ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения

Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети

Часть 4. Вспомогательные здания и сооружения

061-23-ИОС4.4

Том 5.4.4

Генеральный директор

Шедяков Д.А.

Главный инженер проекта

Петракова М.А.



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

061-23-ИОС4.4 лист 18	Очистные сооружения ливневой канализации (поз.25). План на отм. 0,000. Отопление и вентиляция	
061-23-ИОС4.4 лист 19	Склад хранения реагентов (поз.29). План на отм. 0,000. Отопление и вентиляция	
061-23-ИОС4.4 лист 20	Склад топлива (поз.23.2). План на отм. 0,000. План кровли. Вентиляция. Принципиальная схема системы вентиляции. Таблица воздухообмена	

Приложения

061-23-ИОС4.4.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	17 листов
Приложение А.	Таблица воздухообменов	
Приложение Б.	Расчет систем противодымной вентиляции	
Приложение В.	Расчет концентраций хладагента	
Приложение Г.	Расчет воздухообмена на ассимиляцию выбросов вредных веществ. Склад топлива	

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

						061-23-ИОС4.4-С	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата		2

## Содержание

Введение .....	6
1 Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчетных параметрах наружного воздуха .....	6
2 Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции.....	6
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 .....	6
4 Перечень мер по защите трубопроводов от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод.....	6
5 Обоснование принятых систем и принципиальных решений по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха помещений .....	7
6 Обоснование энергетической эффективности конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений, тепловых сетях.....	13
7 Сведения о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение на производственные и другие нужды .....	13
8 Описание мест расположения приборов учета используемой тепловой энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов .....	13
9 Сведения о потребности в паре.....	14
10 Обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, характеристик материалов для изготовления воздухопроводов.....	14
11 Обоснование рациональности трассировки воздухопроводов вентиляционных систем (для объектов производственного назначения).....	14
12 Описание технических решений, обеспечивающих надежность работы систем в экстремальных условиях.....	14
13 Описание систем автоматизации и диспетчеризации процесса регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.....	14
14 Характеристика технологического оборудования, выделяющего вредные вещества (для объектов производственного назначения).....	15
Здание ремонтного обслуживания автомобилей .....	15
15 Обоснование выбранной системы очистки от газов и пыли (для объектов производственного назначения).....	15
16 Перечень мероприятий по обеспечению эффективности работы систем вентиляции в аварийной ситуации (при необходимости).....	15
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 .....	15
18 Сведения о типе и количестве установок, потребляющих тепловую энергию, параметрах и режимах их работы .....	16
19 Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода теплоносителей в объекте капитального строительства .....	16
20 Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов	

Взам. инв. №	Подпись и дата	061-23-ИОС4.4								
		Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Разработал	Вознова			08.07.25	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
		Проверил	Вознова			08.07.25		П	1	14
		Н.Контроль	Петракова			08.07.25		Террикон		
		ГИП	Петракова			08.07.25				

теплоносителей и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются).....	16
21 Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых теплоносителей.....	16
22 Спецификацию предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход теплоносителей, в том числе основные их характеристики.....	16

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							061-23-ИОС4.4	Лист
										2
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

## Введение

Подраздел проектной документации на отопление, вентиляцию и кондиционирование вспомогательных зданий и сооружений по объекту: «Комплекс по обработке, утилизации и захоронению твердых коммунальных отходов межмуниципального значения в Магаданской области», разработан на основании технического задания на проектирование и в соответствии с действующими нормативными документами:

- СП 60.13330.2016 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование.

Противопожарные требования»;

- СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;
- СП 44.13330.2011 "Административные и бытовые здания";
- СП 56.13330.2021 "Производственные здания";
- СП 510.1325800.2022 «Тепловые пункты и системы внутреннего

теплоснабжения»

и техническим заданием заказчика.

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

В соответствии с СП 131.13330.2020 принимаем следующие климатические параметры:

холодный период года:

- расчетная температура наружного воздуха: минус 28°C,
- продолжительность отопительного периода 278 сут,
- средняя температура воздуха в отопительный период минус 7,4°C,
- скорость ветра 3,9 м/с;

теплый период года:

- расчетная температура наружного воздуха по параметрам А: плюс 14°C,
- расчетная температура наружного воздуха по параметрам Б: плюс 16°C,
- скорость ветра 3,1 м/с.

## 2 Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции

Источником теплоснабжения всего комплекса является котельная, расположенная на территории комплекса.

От котельной до здания ремонтного обслуживания автомобилей проложены водяные тепловые сети. Параметры теплоносителя: температура 95°-70°C, давление подающей – 0,4 МПа, давление обратной – 0,2 МПа.

Здание ремонтного обслуживания автомобилей относится ко 2-й категории потребителей теплоты по надежности теплоснабжения.

## 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

См. раздел 061-23-ИОС4.5.

## 4 Перечень мер по защите трубопроводов от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод

См. раздел 061-23-ИОС4.5.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

061-23-ИОС4.4

Лист

3

## 5 Обоснование принятых систем и принципиальных решений по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха помещений

У всех зданий один пожарный отсек.

### Здание ремонтного обслуживания автомобилей (поз.7)

#### ИТП

На вводе в здание предусмотрен узел учета тепловой энергии и индивидуальный тепловой узел. В нём предусмотрена установка запорной арматуры грязевика, фильтров, запорная и регулирующая арматура, циркуляционные насосы, смесительный узел для системы отопления, приборы КиПиА и тепловой автоматики, спускная и воздуховыпускная арматура.

Помещение теплового пункта размещается на отм. 0.000 в осях 7-8/Д-Е. Площадь помещения узла ввода тепла 11,93 м<sup>2</sup>. Ввод теплотрассы через приямок.

Система теплоснабжения здания двухтрубная.

Теплоноситель в системе радиаторного отопления – вода с параметрами 90-70°C, в системе отопления тепловентиляторами и системе теплоснабжения калориферов – вода с параметрами 95-70 °С.

Система отопления – зависимая с насосным смешением. Регулирование температурного графика системы отопления осуществляется регулирующим клапаном. Управление клапаном происходит при помощи регулятора погодной компенсации. Погодозависимая автоматика, регулирование температурного графика предусмотрено в ИТП. Автоматизация теплового пункта происходит с помощью контроллера, к которому подключаются температурные датчики воды, наружный датчик температуры и регулирующий клапан.

На ИТП предусмотрен комплектный шкаф управления.

Система отопления тепловентиляторами и система теплоснабжения воздухонагревателей приточных установок – зависимые.

Для удаления воды из помещений ИТП в случае пролива или промывки системы отопления предусмотрен трап с последующим отводом воды в ливневую канализацию.

Трубопроводы приняты из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 в теплоизоляции Energoflex Super или аналог (группа горючести Г1). Изолированные трубопроводы подлежат антикоррозийной обработке, покрытие масляно-битумное по грунту ГФ-031, ОСТ 6-10-426-9 в два слоя.

Автоматизация теплового пункта обеспечивает:

- регулирование подачи теплоты (теплового потока) в системы отопления в зависимости от изменения параметров наружного воздуха с целью поддержания заданной температуры воздуха в отапливаемых помещениях;
- ограничение максимального расхода воды из тепловой сети на тепловой пункт;
- минимальное заданное давление в обратном трубопроводе системы отопления при возможном его снижении;
- включение и выключение подпиточных устройств для поддержания статического
- защиту систем потребления теплоты от повышения давления или температуры воды в трубопроводах этих систем при возможности превышения допустимых параметров;
- блокировку включения резервного насоса при отключении рабочего;

Для измерения и контроля входных и выходных параметров в тепловом узле предусмотрены:

- датчики давления в подающем и обратном трубопроводе теплосети;
- датчики температуры в подающем и обратном трубопроводе теплосети;
- датчик температуры наружного воздуха;
- датчики давления в подающем и обратном трубопроводе систем теплопотребления;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	061-23-ИОС4.4						Лист 4
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				





Опорожнение системы теплоснабжения калориферов предусмотрено через сливные краны, расположенные в нижних точках системы и на обвязке калорифера. Для удаления воздуха из системы теплоснабжения предусмотрены автоматические воздухоотводчики устанавливаемые в наивысших точках системы. Уклон трубопроводов принимается 0,002.

Прокладка трубопроводов систем отопления и теплоснабжения принята открытой. Прокладка трубопроводов через перекрытия и стены выполняется в гильзах, уплотняемых негорючим материалом.

Монтаж систем отопления и теплоснабжения выполняется согласно требованиям СП 73.13330.2012.

У ворот здания предусмотрены воздушно-тепловые завесы без нагрева.

### Вентиляция

Вентиляция здания ремонтного обслуживания автомобилей предусмотрена приточно-вытяжная с механическим побуждением воздуха. Нормы воздухообмена приняты согласно действующих норм и правил.

Для обслуживания помещений ремонтных работ, шиномонтажных работ и склада оборудования и запчастей, предусматривается механическая приточно-вытяжная вентиляция, системы (П1, В1). Так же в соответствии с п.7.1.8 СП 60.13330.2016, предусматривается вытяжная вентиляция для смотровых каналов в помещении ремонтных работ. Для вентиляции данных каналов используется общеобменная вытяжная вентиляция помещения ремонтных работ, система В1.

Для обслуживания помещений мойки и бытовых помещений, предусматривается механическая приточно-вытяжная вентиляция, системы (П2, В2, В4, В5).

Приточные установки П1, П2 размещается в вент. камере 12, и имеют в своем составе: воздушную заслонку, фильтр, шумоглушитель, водяной нагреватель и вентилятор. Забор воздуха установками П1, П2 осуществляется через наружные решетки на фасаде здания, на высоте более 2,0 м от уровня земли.

Для обслуживания санузла предусматривается механическая вытяжная система В4.

Выброс воздуха системами В1 – В5 предусмотрен выше кровли. Удаление воздуха в системах В1, В2, производится из верхней и нижней зоны обслуживаемых помещений поровну. В системах В1, В2 предусматривается установка крышных вентиляторов, в системах В4, В5, предусматриваются бытовые вентиляторы, в системе В3 – канальная установка.

Для помещения ИТП предусматривается приточно-вытяжная общеобменная вентиляция с механическим побуждением. Для подачи наружного воздуха в ИТП предусматривается приточная система П3. В составе приточной установки П3 предусматривается вентилятор, фильтр и воздушные заслонки. Для удаления воздуха из помещения ИТП предусматривается вытяжная система В3. Вентилятор системы В3 принят в канальном исполнении и размещается под потолком ИТП.

Приточные установки поставляются с комплектом автоматики.

В целях снижения шума предусмотрены канальные вентиляторы в шумоизолированном корпусе, установки подключаются через гибкие вставки, скорости воздуха рассчитаны на минимальный шум, установлены шумоглушители.

Воздуховоды приточных и вытяжных систем общеобменной вентиляции выполняются:

- в пределах обслуживаемых помещений из оцинкованной стали толщиной по СП 60.13330.2012 плотными класса герметичности "А"

- транзитные воздуховоды в пределах обслуживаемого этажа - плотные из оцинкованной стали класса герметичности "В".

Воздуховоды с нормируемым пределом огнестойкости выполняются из оцинкованной стали толщиной не менее 0,8 мм с огнезащитным покрытием, фирмы «Тизол».

На транзитных участках воздуховодов систем общеобменной вентиляции в местах пересечения противопожарных перегородок предусматривается установка нормально открытых противопожарных клапанов канального типа с электроприводами BELIMO 220В.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	061-23-ИОС4.4						Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата				6

Предел огнестойкости данных противопожарных клапанов принят:  
- EI 30 - при нормируемом пределе огнестойкости ограждающих строительных конструкций REI 45 (EI 45).  
Принятое оборудование приведено в таблице характеристика отопительно-вентиляционного оборудования.  
Оборудование, указанное в проекте, имеет необходимые сертификаты. Любая замена оборудования или материалов должна быть согласована с проектной организацией. В противном случае проектная организация не несет ответственности за принятые в проекте решения.  
В соответствии с ГОСТ 31565-2012 проектом предусмотрены кабельные изделия, не распространяющие горение при групповой прокладке, с пониженным дымо- и газовыделениями (нг(A)-LS) и заложены в Томе 5.5.1 061-23-АДИС.

**Противодымная вентиляция**

Расчет систем дымоудаления произведен согласно методическим указаниям к СП 7.13130.2013 ВНИИПО.  
Дымоудаление предусматривается из помещений ремонтных и шиномонтажных работ (согласно СП 7.13130.2013 п.7.2 е).  
Удаление продуктов горения осуществляется дымовыми люками ВДЕ1, ВДЕ2, которые устанавливаются на кровле здания.  
Дымовые люки ДВЕ1, ДВЕ2 открываются по сигналу от пожарной сигнализации в автоматическом режиме. Конструкция люков обеспечивает условия не примерзания створок, незадуваемости и фиксации в открытом положении. Компенсация дымоудаления предусматривается через клапаны в наружных стенах, которые снабжены автоматически и дистанционно управляемыми приводами. Конструкция клапанов обеспечивает условия не примерзания створок, незадуваемости и фиксации в открытом положении.  
Управление исполнительными элементами оборудования противодымной вентиляции осуществляться в автоматическом и дистанционном режимах. В дистанционном режиме управление исполнительными элементами осуществляется с пульта дежурной смены диспетчерского персонала и от кнопок, установленных в пожарных шкафах  
В качестве противопожарных мероприятий принимаются:  
- для общеобменной приточной и вытяжной вентиляции применяются воздуховоды из оцинкованной листовой стали прямоугольного и круглого сечения класса герметичности «А»;  
Принятое оборудование приведено в таблице характеристика отопительно-вентиляционного оборудования.  
Оборудование и материалы, указанные в разделе, могут быть заменены на оборудование и материалы других производителей с аналогичными техническими характеристиками.

**КПП (поз.8).**  
**Отопление.**

Температура в помещении диспетчера и санузла принята +18°С.  
В качестве приборов отопления в здании Поста охраны приняты электрические конвекторы фирмы NeoClima или аналог. Теплоотдача конвекторов регулируется с помощью встроенных термоэлементов.

**Вентиляция, кондиционирование, противодымная вентиляция.**

Для обслуживания помещений диспетчера предусматривается механическая вытяжная вентиляция с помощью бытового вентилятора - система В1. Приток воздуха осуществляется через оконные и дверные проемы.  
Для санузла предусмотрена естественная вентиляция. На кровле предусмотрен дефлектор.  
Выброс воздуха вытяжными системами предусмотрен выше кровли.  
В здании Поста охраны противодымная защита не предусмотрена.  
Для снятия теплоизбытков в здании Поста охраны для помещения диспетчера

Взам. инв. №							
Подпись и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	061-23-ИОС4.4	Лист
							7

предусмотрена система кондиционирования K1: сплит-система с внутренним настенным и наружным блоком.

Системы кондиционирования K1, согласно ГОСТ EN 378-1-2022, относятся к системам непосредственного охлаждения. Наружный блок располагается за пределами обслуживаемых помещений (b, вариант системы согласно ГОСТ EN 378-1-2022). Принципиальные схемы кондиционирования см. лист 9 графической части.

В системе кондиционирования применяется фреон R-32. Фреон R-32 относится к группе опасности A2L (нетоксичный, негорючий), безопасен для озонового слоя (озоноразрушающий потенциал равен нулю), согласно ГОСТ EN 378-1-2022.

Проектируемый комплекс является охраняемым. Доступ на его территорию осуществляется через пост охраны с предъявлением идентификационных удостоверений или персонального пропуска. В помещении персонала работает один человек, прошедший инструктаж о мерах безопасности на предприятии. В соответствии с таблицей 1 «Категории помещений» ГОСТ EN 378-1-2022, эти помещения относятся к категории «Охраняемое помещение В».

Запроектированная система удовлетворяют требованиям безопасности, т. к. при аварийной разгерметизации концентрация фреона не превысит предельно-допустимых значений. Расчет концентраций хладагента в помещениях при аварии см. Приложение Г данного раздела.

Для подачи хладагента в системе кондиционирования приняты трубы медные, соединенные капиллярной пайкой. По охлаждаемому помещению фреоноводы прокладываются открыто. Через строительные конструкции прокладка запроектирована в гильзах, уплотненных негорючими материалами. Каждый трубопровод проложен в собственной изоляции. Изоляция принята Energoflex Black Star Split, толщина стенки 6 мм. Для отвода дренажа принят трубопровод из полипропиленовых труб PPRC. Дренаж от систем кондиционирования отводится в систему канализации с устройством разрыва струи.

Принятое оборудование приведено в таблице характеристика отопительно-вентиляционного оборудования.

**Склад вторичных материальных ресурсов (ВМР) (поз.13).**

Здание склада ВМР не отапливается. Вентиляция принята с естественным побуждением. Вытяжка осуществляется системами ВЕ1-ВЕ4 за счет дефлекторов фирмы «Вега» или аналог, устанавливаемых в кровле здания. Приток неорганизованный через неплотности в ограждениях и воротах.

**Аккумулирующие резервуары фильтрата (поз.26).**

В резервуаре фильтрата предусмотрена естественная вентиляция. Приток воздуха осуществляется через системы ПЕ1 - ПЕ4. Забор воздуха осуществляется на высоте 2,0 м от уровня земли (низ решетки).

Удаление воздуха из резервуара предусмотрено системами ВЕ1 – ВЕ4 и производится из верхней зоны. Выброс на отметке 3,95 м от уровня земли.

В резервуаре предусмотрена установка датчиков загазованности на метан, сероводород и аммиак.

В заполненном резервуаре при поступлении сигнала от газоанализаторов воздушной среды в резервуаре запускается оборудование систем В1 и В2. Системы В1, В2 запускаются автоматически и вручную. Забор воздуха системами производится из верхней зоны резервуаров. В системах В1 и В2 предусмотрены 2 вентилятора (1 рабочий, 1 резервный). Системы ПЕ1-ПЕ2 и ВЕ1-ВЕ4 работают на приток воздуха.

При проведении технического обслуживания резервуаров требуется их проветривание. Для этого вручную запускаются системы В1- В4 резервуара. Выброс воздуха осуществляется на отметке 3,5 м от уровня земли.

Системы В3, В4 предусмотрены для удаления воздуха из нижней зоны резервуаров и работают только при пустом резервуаре. В системах В3 и В4 предусмотрены 2 вентилятора (1 рабочий, 1 резервный). Выброс воздуха осуществляется на отметке 3,5 м от уровня земли.

Воздуховоды выполняются из нержавеющей стали AISI 321 на фланцевом

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	061-23-ИОС4.4						Лист 8	
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата					

соединении толщиной не менее 1,0 мм.

**Насосная станция пожаротушения (поз. 17).**

Температура в здании принята +5°C.

В качестве приборов отопления в здании насосной станции приняты электрические конвектоар. Теплоотдача конвектора регулируется с помощью встроенных термозлементов. Вытяжная вентиляция помещения естественная с помощью дефлектора. Приток осуществляется через двери и за счет инфильтрации.

В здании насосной станции система кондиционирования и противодымная защита не предусмотрены.

Отопление и вентиляция выполняются производителем и поставляются комплектно.

**БКТП (Блочная комплексная трансформаторная подстанция) поз.20.**

В здании БКТП в качестве отопительных приборов приняты электрические конвекторы ROYAL Clima мощностью 1,0 кВт. Вентиляция принята с естественным побуждением. Вытяжка осуществляется через решетки в двери и стенах. Приток неорганизованный через неплотности в ограждениях, воротах и через двери.

Отопление и вентиляция выполняются производителем БКТП и поставляются комплектно.

**Очистные сооружения ливневой канализации поз.25.**

Температура в здании принята +16°C.

В качестве приборов отопления в здании приняты электрические конвектора. Теплоотдача конвектора регулируется с помощью встроенных термозлементов. Вытяжная вентиляция помещения естественная через решётку в стене. Приток осуществляется через решётку в стене, через двери и за счет инфильтрации.

В здании система кондиционирования и противодымная защита не предусмотрены.

Отопление и вентиляция выполняются производителем и поставляются комплектно.

**Склад хранения реагентов поз.29**

Склад хранения реагентов - это блок-модуль заводской готовности.

Производителем оборудования предусмотрены системы приточно-вытяжной вентиляции и электрического отопления здания.

В качестве отопительных приборов к установке приняты электроконвекторы мощностью 1,5кВт (220В). Диапазон температур для работы оборудования -60/+40 °С. К расчету системы отопления принята температура +16°C.

Для обеспечения в помещении нормируемых метеорологических условий и чистоты воздуха, удовлетворяющих нормам, в здании запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с естественным побуждением. Кратность воздухообмена составляет:

- машинное отделение - 5 ч<sup>-1</sup>.
- кабинет управления - 60 м3/час на человека

Вытяжка в машинном отделении осуществляется через дефлектор, установленный на кровле здания. Приток воздуха - через жалюзийную решетку и клапан Гермик-С в наружной стене здания. Открытие клапана осуществляется от датчика температуры.

В кабинете управления вытяжка осуществляется через дефлектор, установленный на кровле здания. Приток неорганизованный через неплотности дверных проемов.

Отопление и вентиляция выполняются производителем и поставляются комплектно.

**Склад топлива поз.23.2**

Здание склада топлива не отапливается.

Вентиляция принята с естественным побуждением. Вытяжка осуществляется системами BE1-BE4 за счет дефлекторов фирмы «Веза» или аналог, устанавливаемых в

Взам. инв. №	составляет: - машинное отделение - 5 ч <sup>-1</sup> . - кабинет управления - 60 м3/час на человека Вытяжка в машинном отделении осуществляется через дефлектор, установленный на кровле здания. Приток воздуха - через жалюзийную решетку и клапан Гермик-С в наружной стене здания. Открытие клапана осуществляется от датчика температуры. В кабинете управления вытяжка осуществляется через дефлектор, установленный на кровле здания. Приток неорганизованный через неплотности дверных проемов. Отопление и вентиляция выполняются производителем и поставляются комплектно.																											
	Подпись и дата																											
Инв. № подл.		<p><b><u>Склад топлива поз.23.2</u></b></p> <p>Здание склада топлива не отапливается.</p> <p>Вентиляция принята с естественным побуждением. Вытяжка осуществляется системами BE1-BE4 за счет дефлекторов фирмы «Вега» или аналог, устанавливаемых в</p>																										
	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>Недок</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>																		Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата	<table><tr><td rowspan="3">061-23-ИОС4.4</td><td>Лист</td></tr><tr><td>9</td></tr><tr><td></td></tr></table>	061-23-ИОС4.4	Лист	9
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата																							
061-23-ИОС4.4	Лист																											
	9																											

кровле здания. Приток через жалюзийные решётки в наружных ограждающих конструкциях.

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

Энергоэффективность системы отопления, вентиляции обеспечивается за счет выбора энергоэффективных схемных решений, оптимизации управления системами:

- установка автоматических терморегуляторов на отопительных приборах;
- применение отдельных систем для помещений разного функционального назначения и разных режимов работы;
- снижения аэродинамического сопротивления систем, применения воздуховодов круглого сечения и более высокого класса плотности;
- применение местных систем, без проектирования значительных трассировок, что позволяет принимать электродвигатели минимальной мощности.

## **7 Сведения о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение на производственные и другие нужды**

Таблица 2

Наименование потребителя	Расчетный тепловой поток, кВт (Гкал/час)				
	Отопление	Вентиляция	ГВС	Технология	Всего
Здание ремонтного обслуживания автомобилей (поз. 7)	57,07 (0,049)	121,2 (0,104)	-*	-	178,3 (0,153)
КПП (поз. 8)	3,0**	-	-	-	3,0**
Склад ВМР (поз. 13)	-	-	-	-	-
Аккумулирующие резервуары фильтрата (поз.26)	-	-	-	-	-
Насосная станция пожаротушения (поз. 17)	3,0**	-	-	-	3,0**
БКТП (поз.20)	3,0**	-	-	-	3,0**
Очистные сооружения ливневой канализации (поз.25)	9,0**	-	-	-	9,0**
Склад хранения реагентов (поз.29)	6,0**	-	-	-	6,0**
Склад топлива (поз. 23.2)	-	-	-	-	-

\* - горячая вода предусмотрена от электрических емкостных водонагревателей (см. раздел 061-23-ИОС2.4),

\*\* - электрическая мощность.

## **8 Описание мест расположения приборов учета используемой тепловой**

Взам. инв. №	Подпись и дата					061-23-ИОС4.4					Лист
											10
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата					

11

- поддержание постоянной температуры притока;
- в установках общеобменной приточной вентиляции автоматическая защита от замерзания в секциях водяных воздухонагревателей;
- автоматическом блокирование клапанов наружного воздуха при включении и отключении вентиляторов.
- автоматическое и дистанционное управление противопожарными клапанами
- отключение систем вентиляции при пожаре, закрытие противопожарных клапанов.
- дистанционное управление вентсистемами.
- в приточных и вытяжных системах вентиляции контроль работы вентилятора по перепаду давления, контроль засоряемости фильтра.

Теплоотдача каждого прибора регулируется с помощью термоэлементов в автоматическом режиме.

Согласно таблице 2 ГОСТ 31565-2012 для систем автоматизации используются кабели нг(А)-LS (HF), не распространяющие горение при групповой прокладке.

Автоматизация воздушно-тепловых завес предусматривает:

- включения воздушно—тепловой завесы при понижении заданной температуры воздуха в помещении у дверей;
- блокирование воздушно—тепловой завесы при открывании двери;
- автоматическое отключение завесы после закрытия дверей и восстановления нормируемой температуры воздуха помещения.

#### **14 Характеристика технологического оборудования, выделяющего вредные вещества (для объектов производственного назначения)**

##### **Здание ремонтного обслуживания автомобилей**

В качестве источников, выделяющих вредные вещества, выступают выхлопные трубы от автомобилей.

**КПП (поз.8), склад ВМР (поз. 13),** насосная станция пожаротушения (поз. 17), БКТП (поз.20), очистные сооружения ливневой канализации (поз.25), склад хранения реагентов (поз.29).

Источников выделяющих вредные вещества нет.

##### **Резервуары накопители фильтрата (поз.26).**

От фильтрата выделяются вредные вещества: метан, сероводород, аммиак.

#### **15 Обоснование выбранной системы очистки от газов и пыли (для объектов производственного назначения)**

Приточный воздух перед подачей его в обслуживаемые помещения очищается от пыли в фильтрах, предусмотренных в приточных установках.

В проектируемых системах здания чистка выбрасываемого в атмосферу воздуха не предусматривается.

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

Не требуется.

#### **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**

Требования в задании на проектирование не предусмотрены.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

061-23-ИОС4.4

Лист

12



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Таблица регистрации изменений	
-------------------------------	--

[illegible]

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	061-23-ИОС4.4			Лист
									14

Согласовано

Инф. № подл.

Подп. и дата

Взам. инф. №

Характеристика отопительно-вентиляционных систем

Обоз- начение системы	Кол. сис- тем	Наименование обслуживаемого помещения (технологического оборудов.)	Тип установки	Вентилятор				Электродвигатель				Воздухонагреватель						Воздухоохладитель						Фильтр			Примечания
				тип, исполнение по взрывозащите	1,1*L м³/час	Р, Па	п, об/мин	тип, исполнение по взрывозащите	N, кВт	п, об/мин	тип	кол -во	т-ра нагрева		расход тепла, кВт	Р, Па	тип	кол -во	т-ра охлаждения		расход холода, кВт	Р, Па	тип	Р, Па	кол -во		
													от	до					от	до							
Здание ремонтного обслуживания автомобилей (поз.7)																											
П1	1	Помещение ремонтных и шиномонтажных работ	Канальная	ВООК62-035-00220-02-1-О-У2	4880	500	2820		2,2	2820	водяной	1	-28,0	16,0	72,0	25,6							панельный G4	125	1	КП 00000793826	
П2	1	Помещения мойки 9, 10; пом. 3; 5; коридор 6	Канальная	ВООК72Б-032-00110-02-1-О-У2	3060	350	2820		1.1	2820	водяной	1	-28,0	18,0	47,0	29,6							панельный G4	125	1		
П3	1	Тепловой пункт	Канальная	Канал-ВЕНТ-160	150	150	2700		0.1	2700	водяной	1	-28,0	16,0	2,2	9,8							кассетн. EU4	140	1		
В1	1	Помещение ремонтных и шиномонтажных работ	Крышный	КРОВ 61-050-Т80-Н-00150/4-У1	6410	350	1420		1.5	1420																	
В2	1	Помещения мойки 9, 10; пом. 3; 5; коридор 6	Крышный	КРОВ 61-056-Т80-Н-00075/6-У1	2920	300	930		0.75	930																	
В3	1	Тепловой пункт	Канальный	Канал-ВЕНТ-125	150	150	2300		0.1	2300																	
В4	1	Санузел	Бытовой	IN 9/3,5 Т	55	50			0,011																		
В5	1	Помещение обогрева работников	Бытовой	Compact 100	93	50			0,028																		
ВТ1	1	Помещение обогрева работников	Встроенный вентилятор		100																						
У1-У8	8	Ворота	AeroBlast-D-343-16R		8800				2,2																		
А1-А5	5	Помещение ремонтных и шиномонтажных работ, пом. 3; 5	Тепловентилятор Volcano VR1		5300				0,28																		
ДВЕ1,ДВЕ2	2	Помещение ремонтных и шиномонтажных работ	Люк дымоудаления	MCR Prolight DVP (двухстворчатый), 2000х1800	60430				0,07																		
ПДЕ1,ПДЕ2	2	Помещение ремонтных и шиномонтажных работ	Клапан стеновой	Гермик-С 1000х1200	22900				0,12																		
КПП (поз.8)																											
В1	1	Помещение персонала (операторская)	Бытовой	Compact 100	60	50			0,028																		
В2	1	Санузел	Бытовой	IN 9/3,5 Т	55	50			0,011																		
К1	1	Помещение диспетчера	Сплит-система настенная MSZ-НС25V/ MUZ-НС25V		318-630				0,88										3,0								
	2	Помещение диспетчера	Электроконвектор						0,5																		
	2	Помещение диспетчера	Электроконвектор						1,0																		
Аккумулирующие резервуары фильтрата (поз.26).																											
В1, В2,	2		Радиальный	ВРАН6-045-Т80-ВК1-00075/4	3400	380	1415	380В, 3ф, 50Гц	0.75	1415																ВЕ3А, 51,5 кг	
В3, В4,	2	Резервуар фильтрата (нижняя зона)	Радиальный	ВРАН6-045-Т80-ВК1-00075/4	3400	380	1415	380В, 3ф, 50Гц	0.75	1415																ВЕ3А, 51,5 кг	
Насосная станция пожаротушения (поз.17)																											
	2	Помещение насосной станции пожаротушения	Электроконвектор ЭКСП 2, IP54						1,5																		
БКТП (поз.20)																											
	3	Помещение БКТП	Электроконвектор ROYAL Clima						1,0																		
Очистные сооружения ливневой канализации (поз.25)																											
	6	Машинное отделение, кабинет управления	Электроконвектор ЭКСП 2, IP54						1,5																		
Склад хранения реагентов (поз.29)																											
	4	Машинное отделение, кабинет управления	Электроконвектор ЭКСП 2, IP54						1,5																		

Примечание: Возможна замена оборудования на оборудование с аналогичными техническими характеристиками.

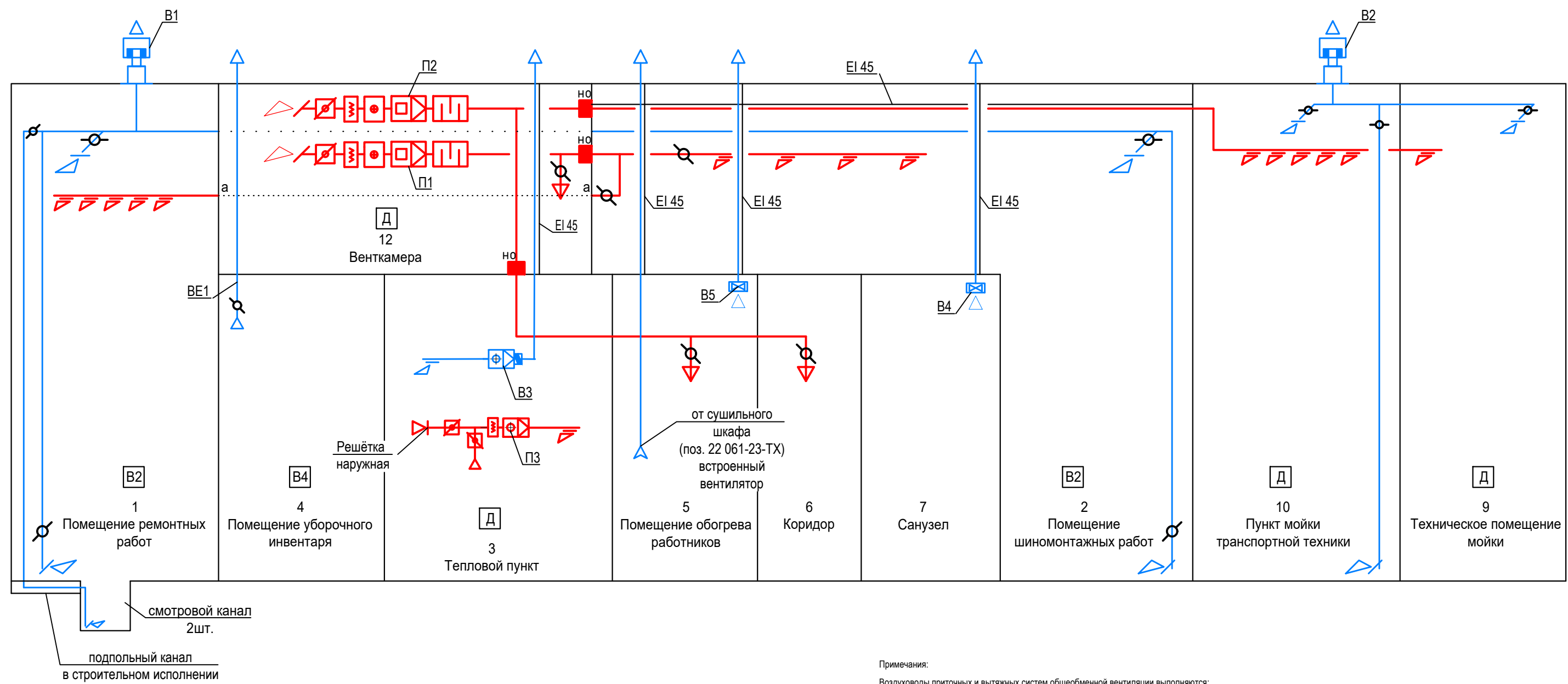
								061-23-ИОС4.4									
								«Комплекс по обработке, утилизации и захоронению твердых коммунальных отходов межмуниципального значения в Магаданской области»									
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Вспомогательные здания и сооружения						Стадия	Лист	Листов			
Разраб.	Вознова				18.06.25							п	1	19			
Проверил	Вознова				18.06.25	Характеристика отопительно-вентиляционных систем						Террикон					
Н.Контроль	Петракова				18.06.25												
ГИП	Петракова				18.06.25												

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата



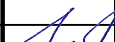


Инв. № подл.



Условные обозначения:

- |  |   |    |  |
|--|---|----|--|
|  | - приточная установка канальная;                |    | - диффузор приточный;                        |
|  | - вентилятор канальный в прямоугольном корпусе; |    | - диффузор вытяжной;                         |
|  | - нагреватель водяной канальный;                | П  | - приточная система;                         |
|  | - фильтр воздушный;                             | В  | - вытяжная система;                          |
|  | - вентилятор канальный в круглом корпусе;       | ВЕ | - система с естественным побуждением тяги;   |
|  | - крышный вентилятор;                           |    | - Дроссель-клапан;                           |
|  | - монтажный стакан;                             | но | - Противопожарный нормально открытый клапан; |
|  | - шумоглушитель;                                |    | - обратный клапан;                           |
|  |   |    | - решетка воздухозаборная;                   |

Примечания:  
Воздуховоды приточных и вытяжных систем общеобменной вентиляции выполняются:  
- в пределах обслуживаемых помещений из оцинкованной стали толщиной по СП 60.13330.2012 плотными класса герметичности "А"  
- транзитные воздуховоды в пределах обслуживаемого этажа - плотные из оцинкованной стали класса герметичности "В".  
Воздуховоды с нормируемым пределом огнестойкости выполняются из оцинкованной стали толщиной не менее 0,8 мм с огнезащитным покрытием, фирмы «Бизон».

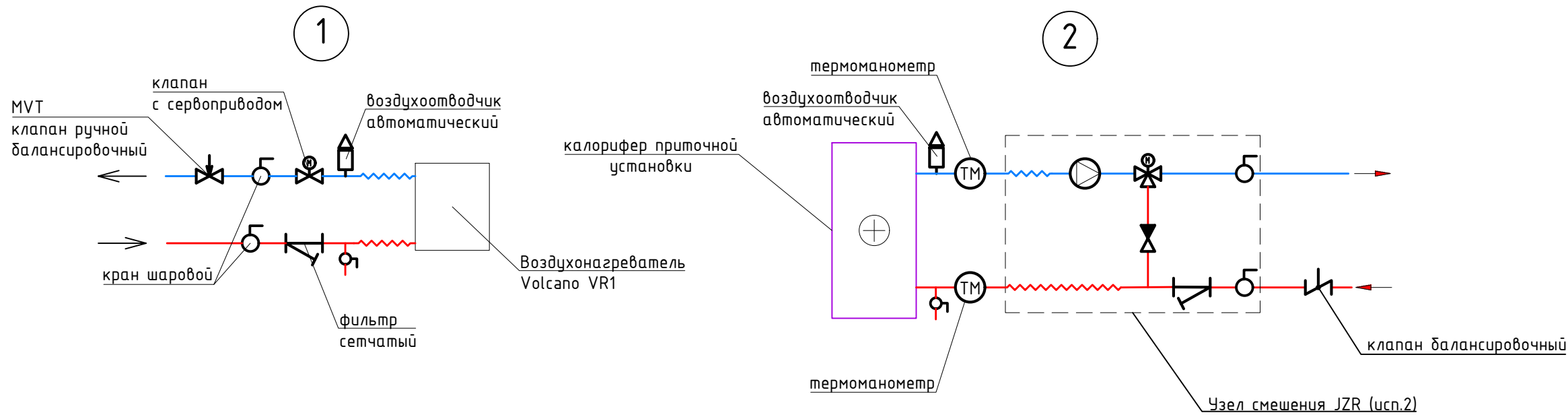
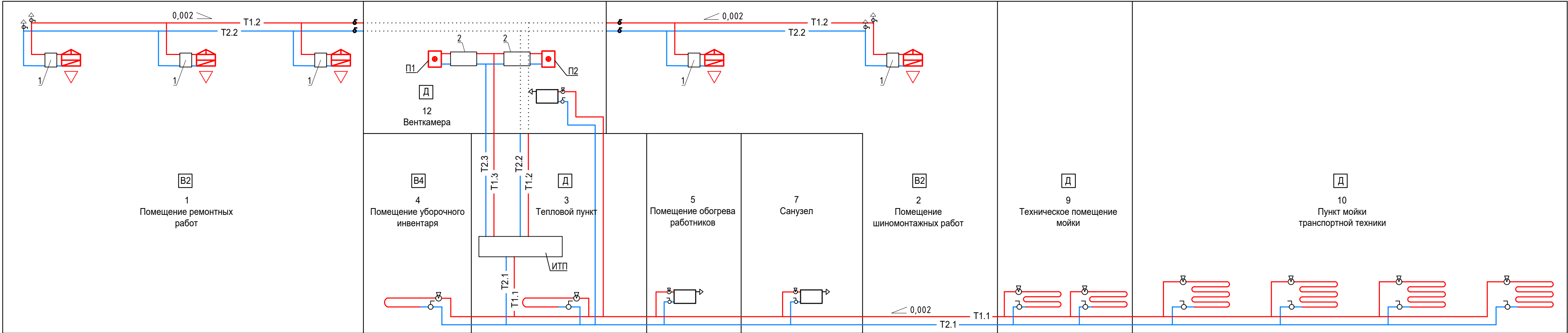
						061-23-ИОС4.4			
						«Комплекс по обработке, утилизации и захоронению твердых коммунальных отходов межмуниципального значения в Магаданской области»			
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Вспомогательные здания и сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Вознова				07.06.24		п	2	
Проверил	Вознова				07.06.24				
Н.Контроль	Петракова				07.06.24	Здание ремонтного обслуживания автомобилей. Принципиальная схема систем вентиляции	Террикон 		
ГИП	Петракова				07.06.24				

Согласовано

Взам. инв. №

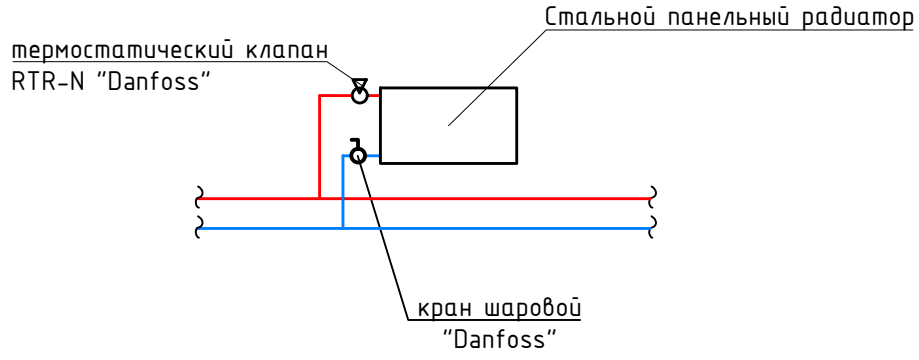
Подп. и дата

Инв. № подл.

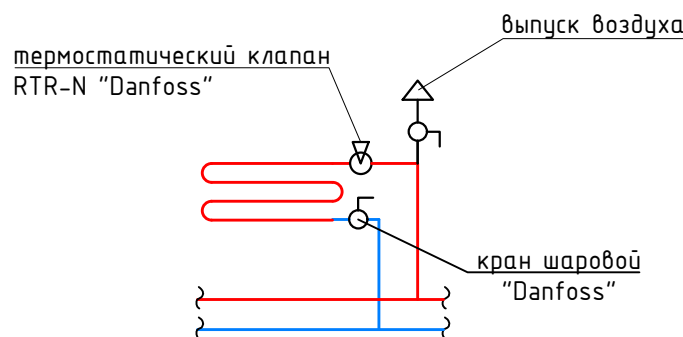


T11, T21 - трубопроводы системы водяного отопления;  
T12, T22 - трубопроводы системы воздушного отопления (тепловентиляторами);  
T13, T23 - трубопроводы системы теплоснабжения калориферов приточных установок;

Узел присоединения радиатора



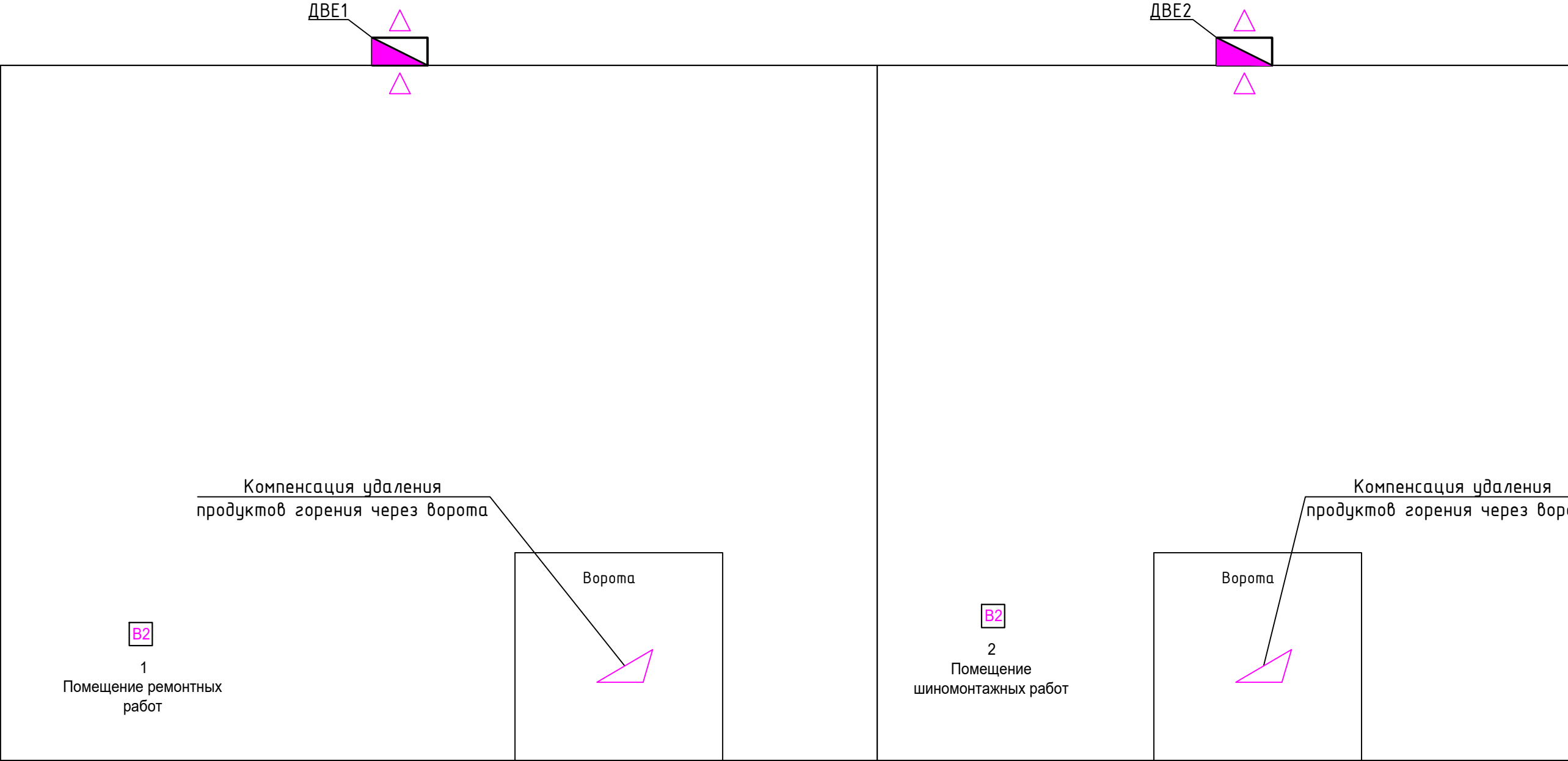
Узел присоединения регистра из гладких труб




						061-23-ИОС4.4			
						«Комплекс по обработке, утилизации и захоронению твердых коммунальных отходов межмуниципального значения в Магаданской области»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Вспомогательные здания и сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Вознова	Вознова	Вознова	Вознова	07.06.24		п	3	
Проверил	Вознова	Вознова	Вознова	Вознова	07.06.24				
Н.Контроль	Петракова	Петракова	Петракова	Петракова	07.06.24	Здание ремонтного обслуживания автомобилей. Принципиальные схемы систем отопления и теплоснабжения.			
ГИП	Петракова	Петракова	Петракова	Петракова	07.06.24				

Согласовано


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



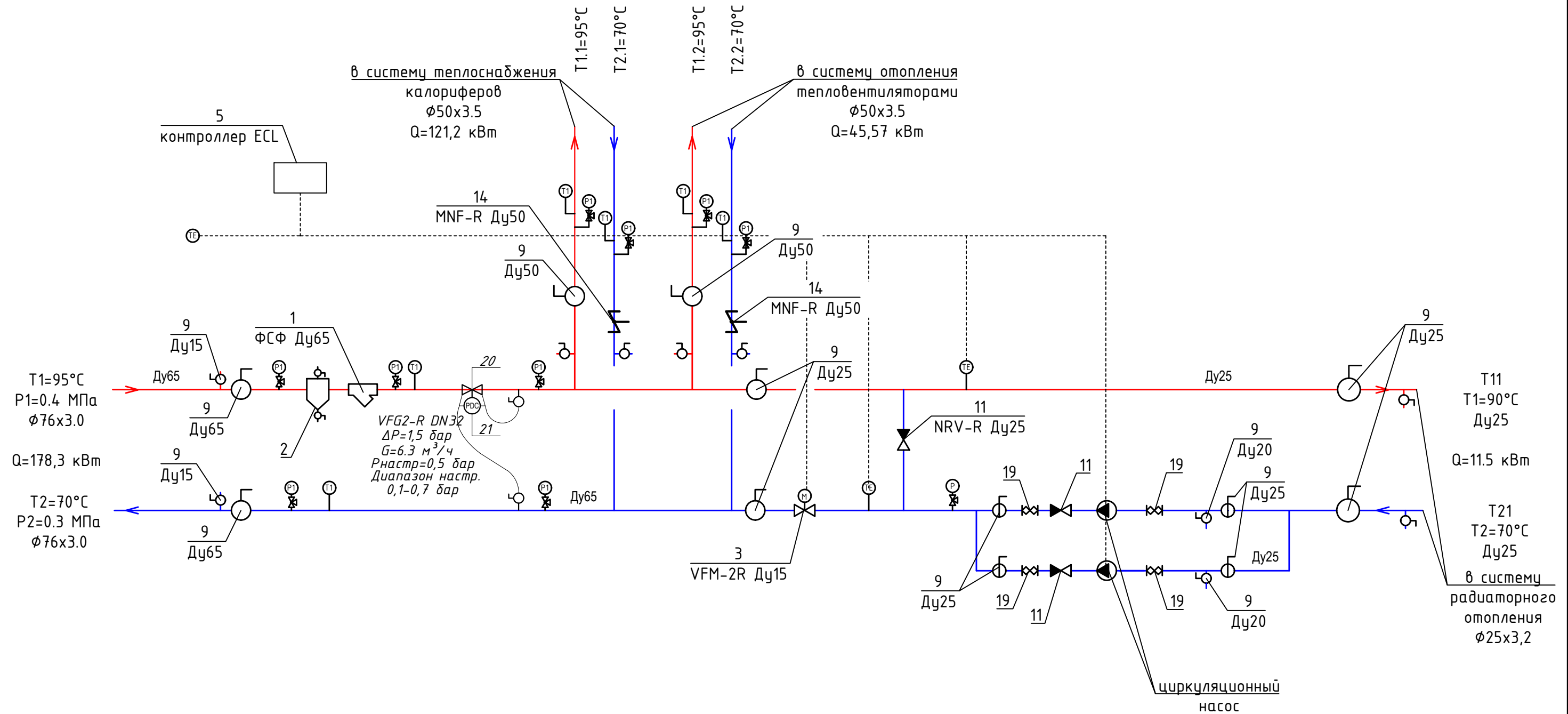
						061-23-ИОС4.4			
						«Комплекс по обработке, утилизации и захоронению твердых коммунальных отходов межмуниципального значения в Магаданской области»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Вспомогательные здания и сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Вознова		<i>Вознова</i>	07.06.24		П	4	
Проверил		Вознова		<i>Вознова</i>	07.06.24				
						Здание ремонтного обслуживания автомобилей. Принципиальная схема систем противодымной вентиляции.	<b>Террикон</b> 		
Н.Контроль		Петракова		<i>Петракова</i>	07.06.24				
ГИП		Петракова		<i>Петракова</i>	07.06.24				

Согласовано






Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

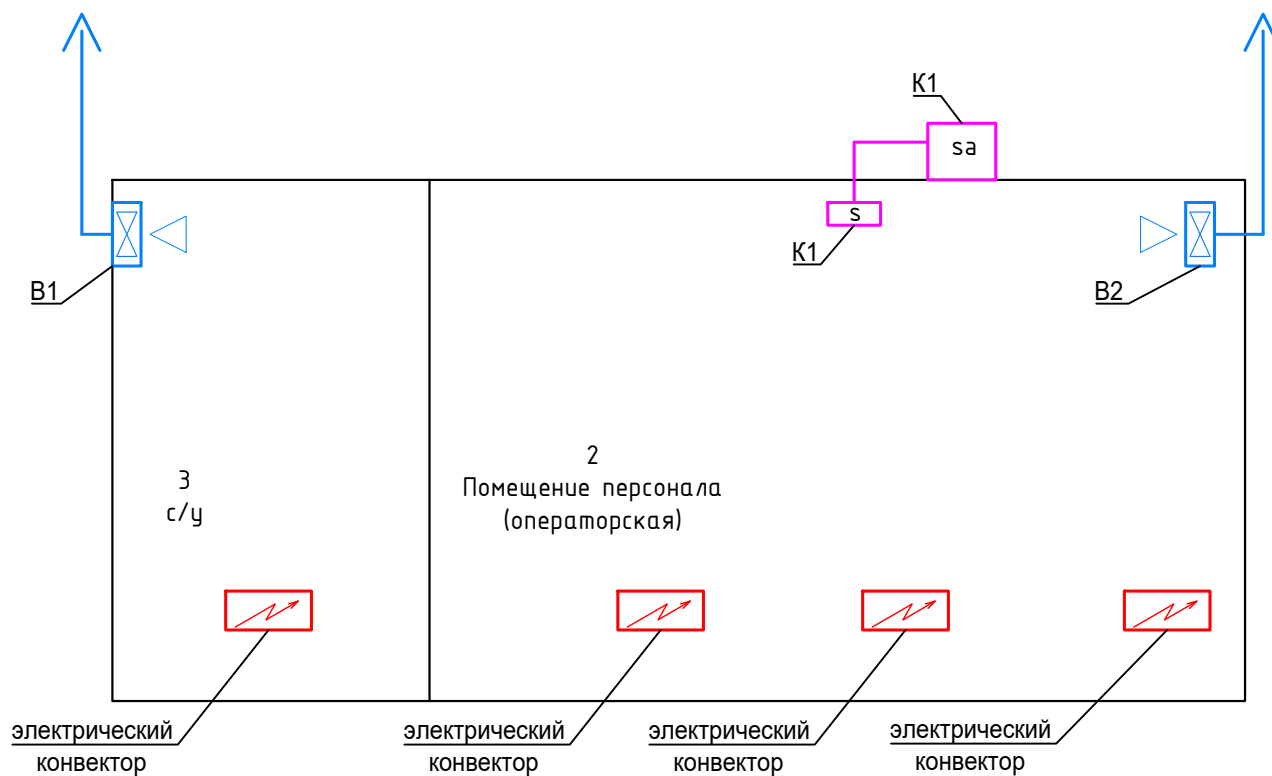


Примечание. Нумерация на схеме соответствует позициям в спецификации 061-23-ИОС4.2.СО лист 3-5.





						061-23-ИОС4.4			
						«Комплекс по обработке, утилизации и захоронению твердых коммунальных отходов межмуниципального значения в Магаданской области»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.	Вознова				08.07.25	Вспомогательные здания и сооружения	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Вознова				08.07.25		П	5	
						Здание ремонтного обслуживания автомобилей. Принципиальная схема ИТП.			
Н.Контроль	Петракова				08.07.25				
ГИП	Петракова				08.07.25				




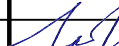
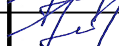
Согласовано

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



Условные обозначения.

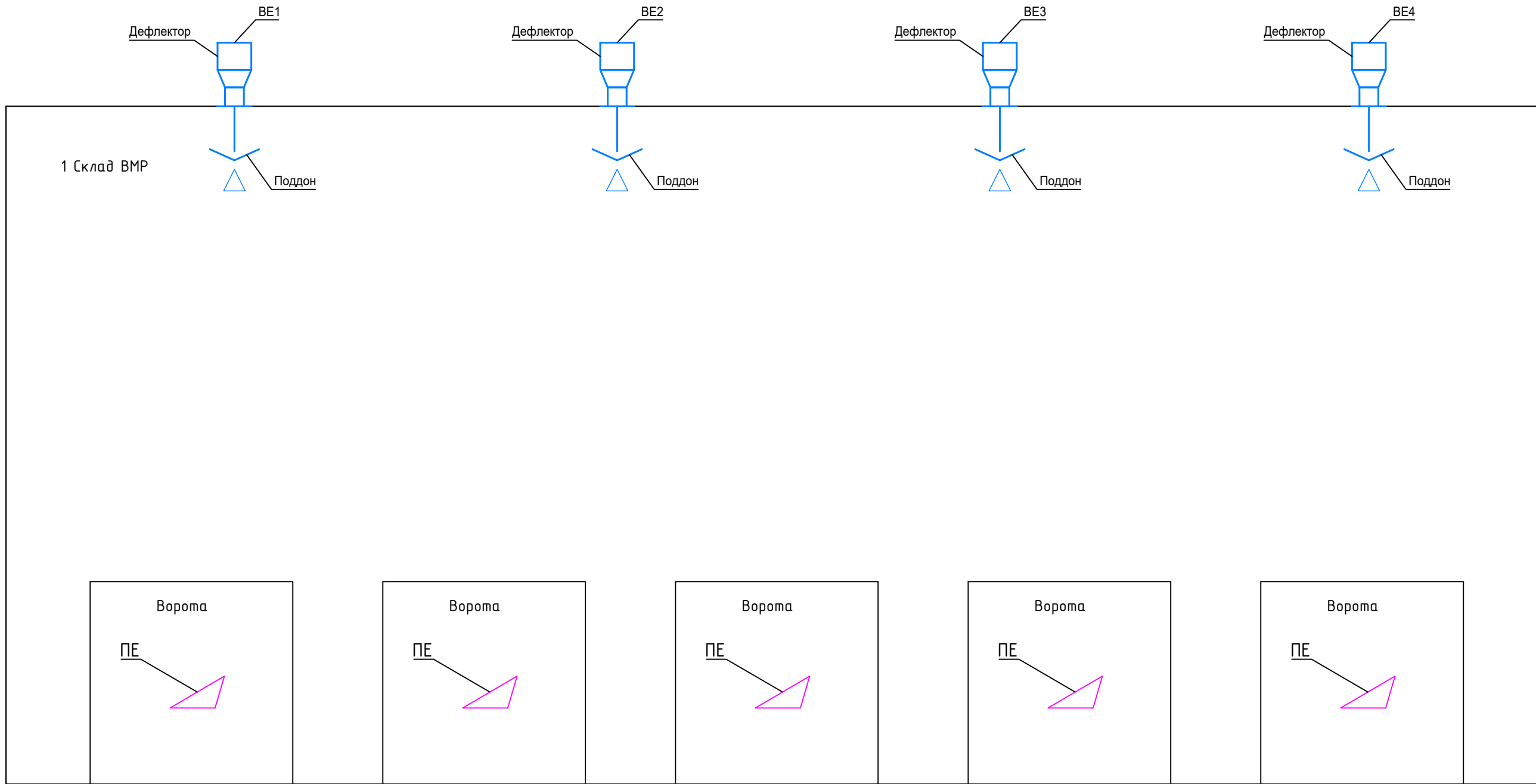
-  - вентилятор канальный в круглом корпусе;
-  - электрический конвектор;
-  - внутренний блок сплит-системы;
-  - наружный блок сплит-системы;

						061-23-ИОС4.4					
						«Комплекс по обработке, утилизации и захоронению твердых коммунальных отходов межмуниципального значения в Магаданской области»					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Вспомогательные здания и сооружения			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Вознова			07.06.24				П	6	
Проверил		Вознова			07.06.24	КПП. Принципиальная схема систем вентиляции, отопления и кондиционирования.			Террикон 		
Н.Контроль		Петракова			07.06.24						
ГИП		Петракова			07.06.24						



Согласовано

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



Условные обозначения.




- Дефлектор;

- монтажный стакан;

- поддон;

ПЕ - приток естественный;

ВЕ - вытяжная система с естественным побуждением тяги;

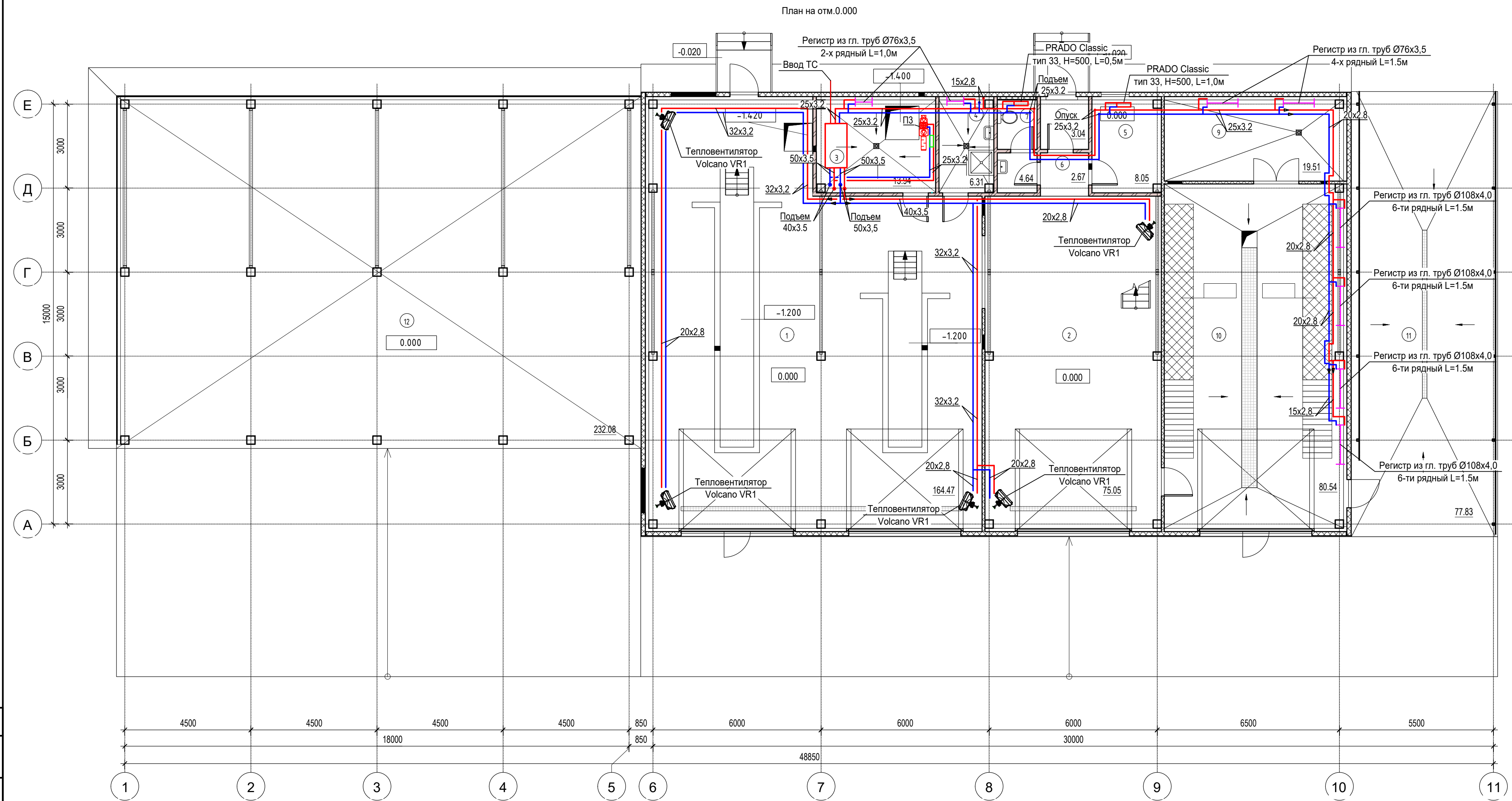
						061-23-ИОС4.4			
						«Комплекс по обработке, утилизации и захоронению твердых коммунальных отходов межмуниципального значения в Магаданской области»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Вспомогательные здания и сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Вознова		<i>Вознова</i>	07.06.24		П	7	
Проверил		Вознова		<i>Вознова</i>	07.06.24	Склад ВМР. Принципиальная схема систем вентиляции.	Террикон 		
Н.Контроль		Петракова		<i>Петракова</i>	07.06.24				
ГИП		Петракова		<i>Петракова</i>	07.06.24				

Согласовано

Взам инв. №

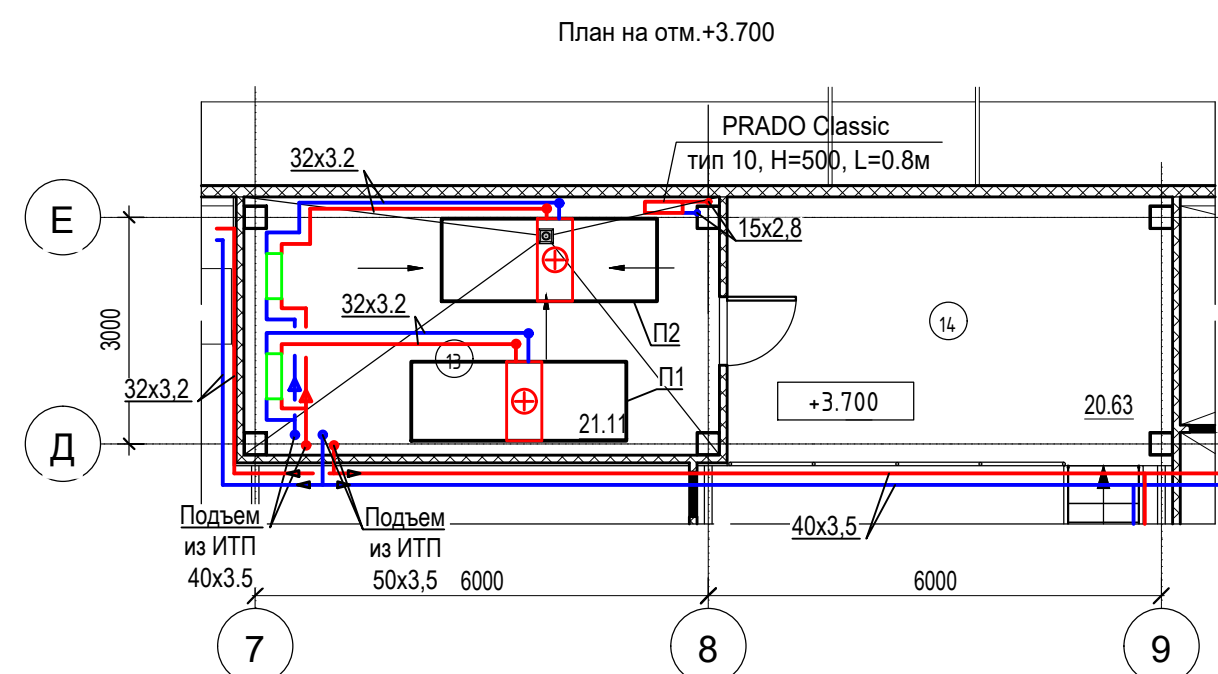
Подп. и дата

Инв. № подл.



Экспликация помещений

№ п/п	Наименование	Площадь, м²	Кат. пом.
1	Помещение ремонтных работ	164.47	B2
2	Помещение шиномонтажных работ	75.05	B2
3	Тепловой пункт	13.94	Д
4	Помещение уборочного инвентаря	6.31	B4
5	Помещение обогрева работников	8.05	
6	Коридор	2.67	
7	Санузел	4.64	
8	Тамбур	3.04	
9	Техническое помещение мойки	19.51	Д
10	Пункт мойки транспортной техники	80.54	Д
11	Площадка мойки контейнеров	77.83	
12	Навес для спецтехники	232.08	
13	Венткамера	21.11	Д
14	Площадка на отм. +3,700	20.63	
ИТОГО		729.87	



061-23-ИОС4.4					
«Комплекс по обработке, утилизации и захоронению твердых коммунальных отходов межмуниципального значения в Магаданской области»					
Изм.	кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Вознова	17.07.25			
Проверил	Вознова	17.07.25			
Вспомогательные здания и сооружения					
Н.Контроль		Петракова	17.07.25		
ГИП		Петракова	17.07.25		
Здание ремонтного обслуживания автомобилей.					
План на отм. +0,000. Отопление					

Террикон



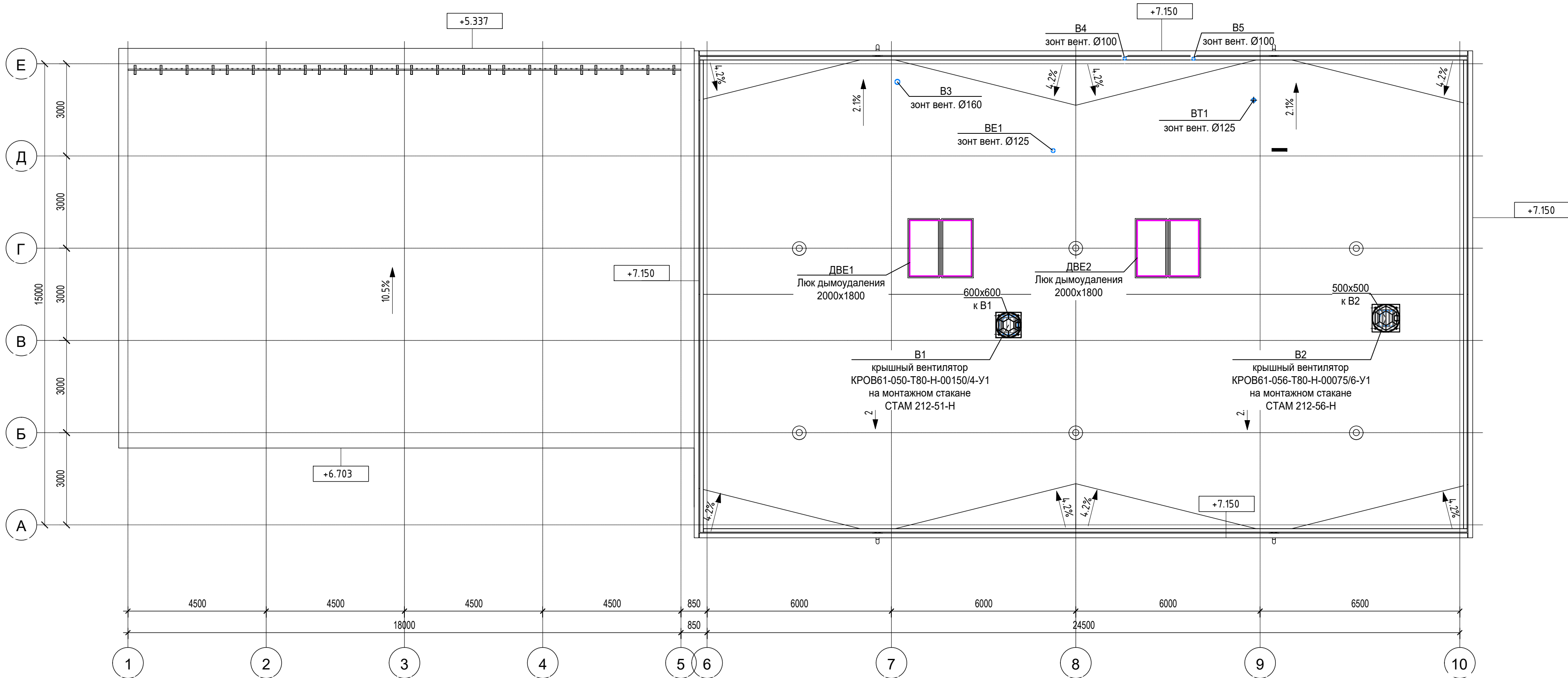
Согласовано

Инд. № подл.

Подп. и дата

Взам. инд. №

План кровли



061-23-ИОС4.4						
«Комплекс по обработке, утилизации и захоронению твердых коммунальных отходов межмуниципального значения в Магаданской области»						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Вспомогательные здания и сооружения
Разраб.	Вознова	Вознова	Вознова	Вознова	07.06.24	
Проверил	Вознова	Вознова	Вознова	Вознова	07.06.24	Здание ремонтного обслуживания автомобилей. План кровли. Вентиляция
Н.Контроль	Петракова	Петракова	Петракова	Петракова	07.06.24	
ГИП	Петракова	Петракова	Петракова	Петракова	07.06.24	

Стадия	Лист	Листов
П	10	

Террикон



Схема системы автоматизации установок П1-П3

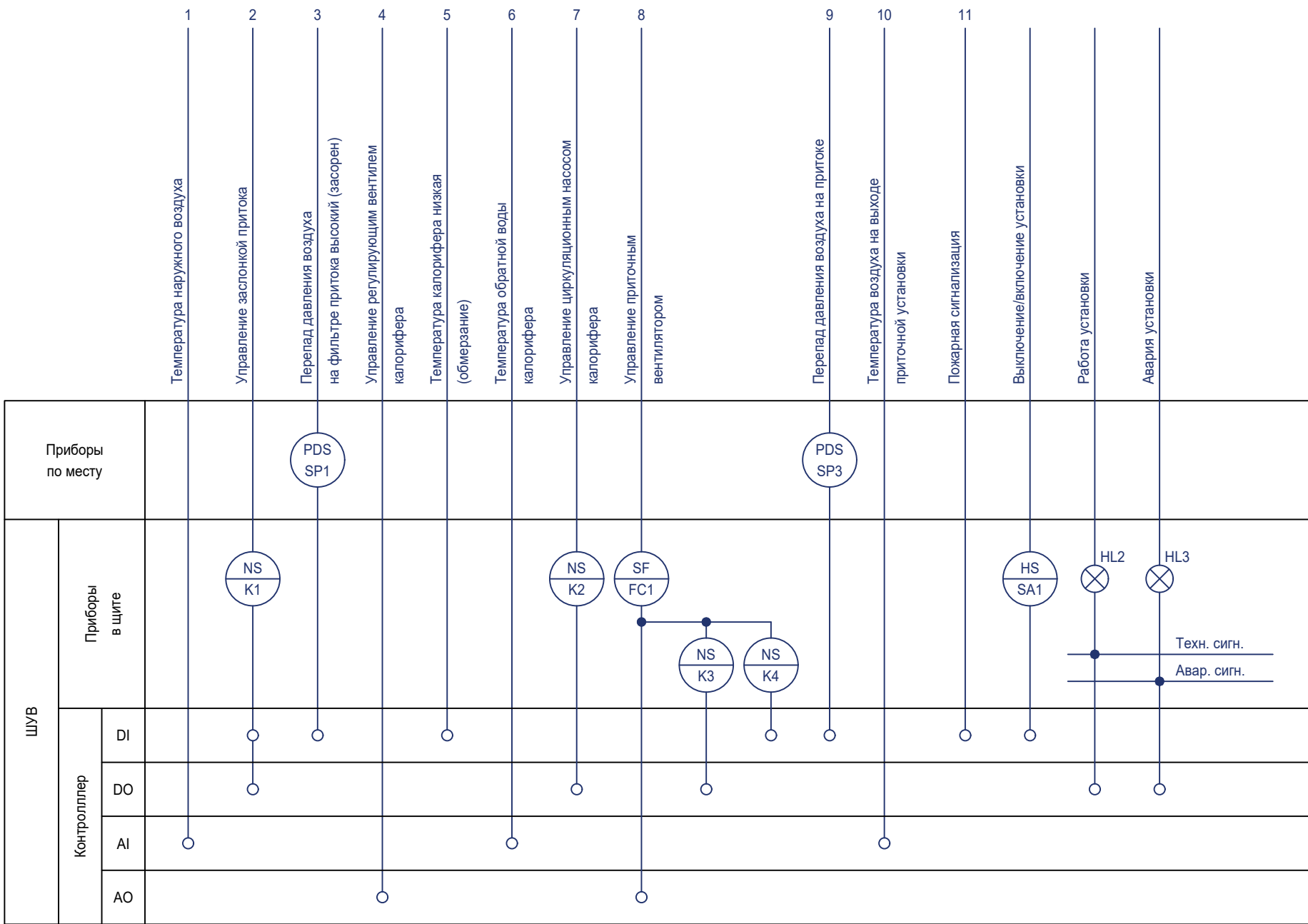
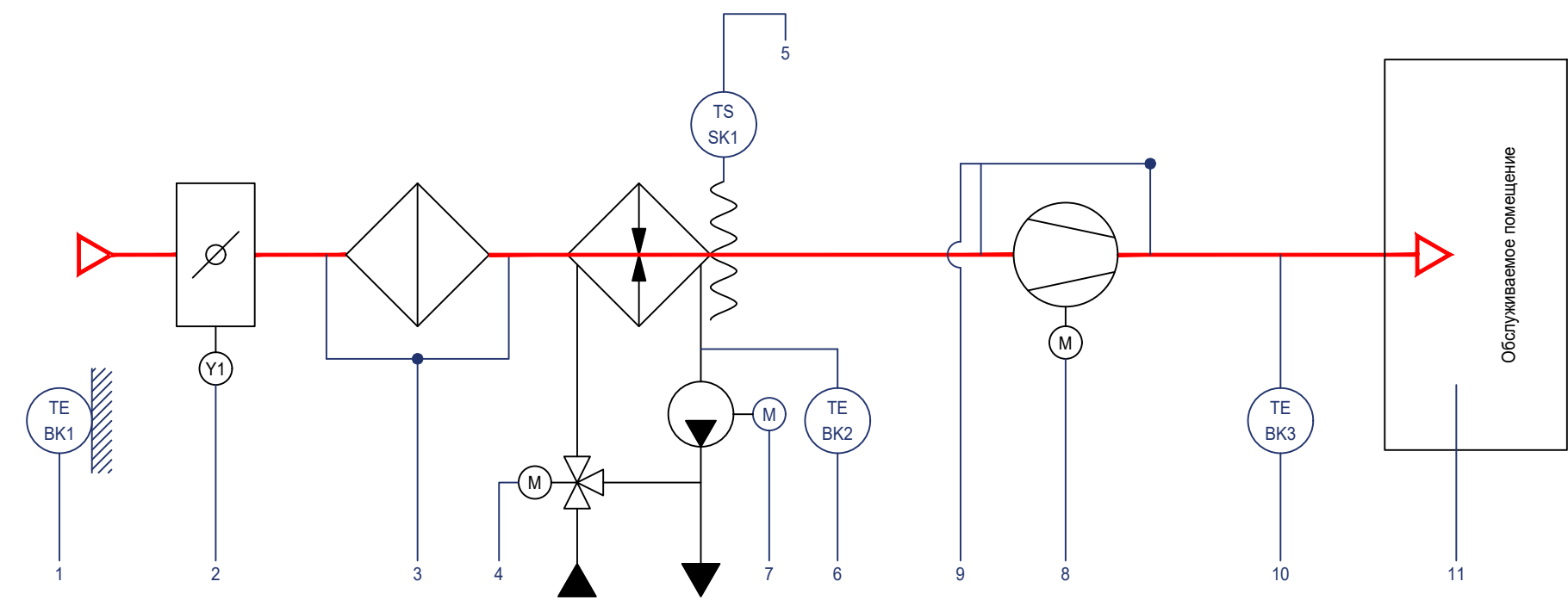


Схема системы автоматизации установок В3-В5

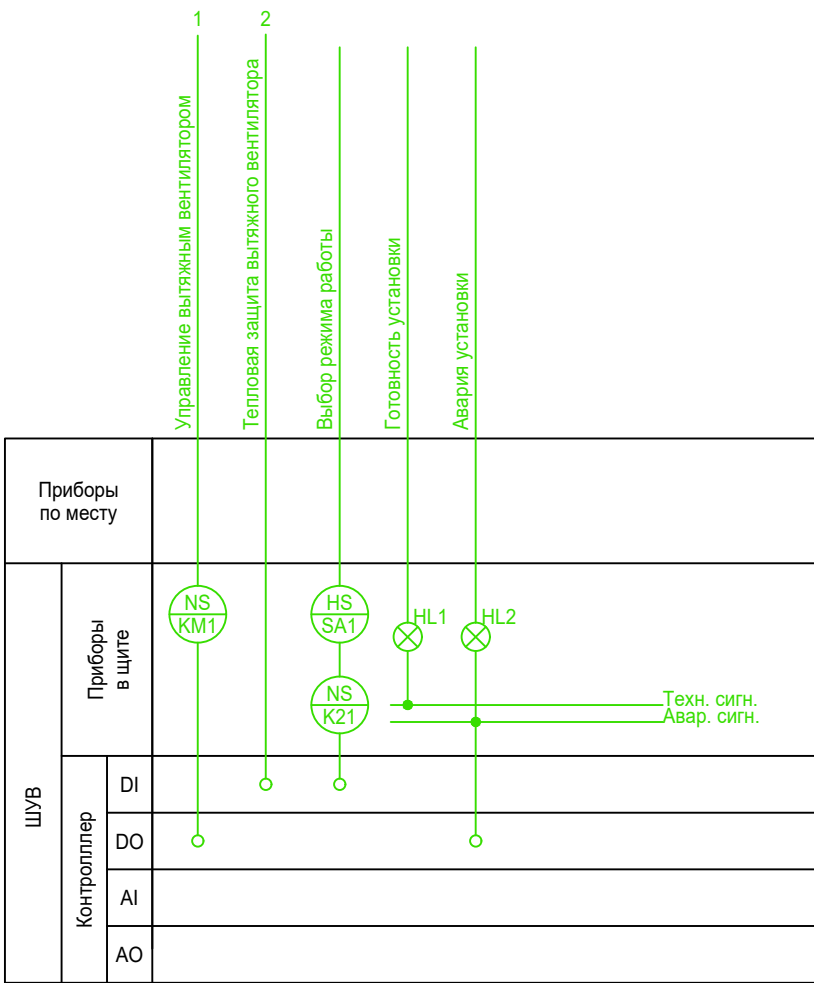
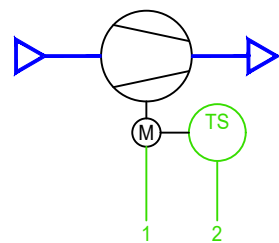
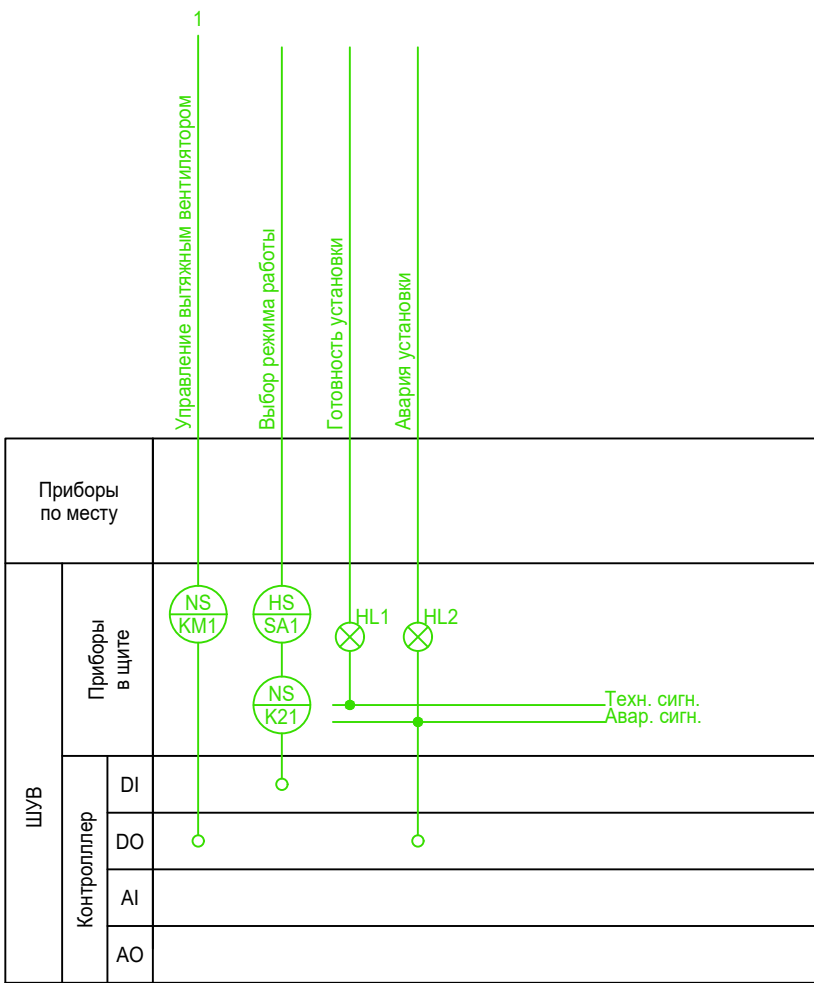
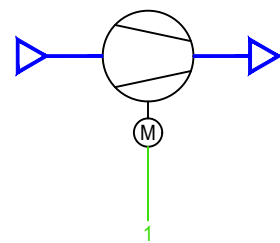


Схема системы автоматизации установок В1, В2



Согласовано

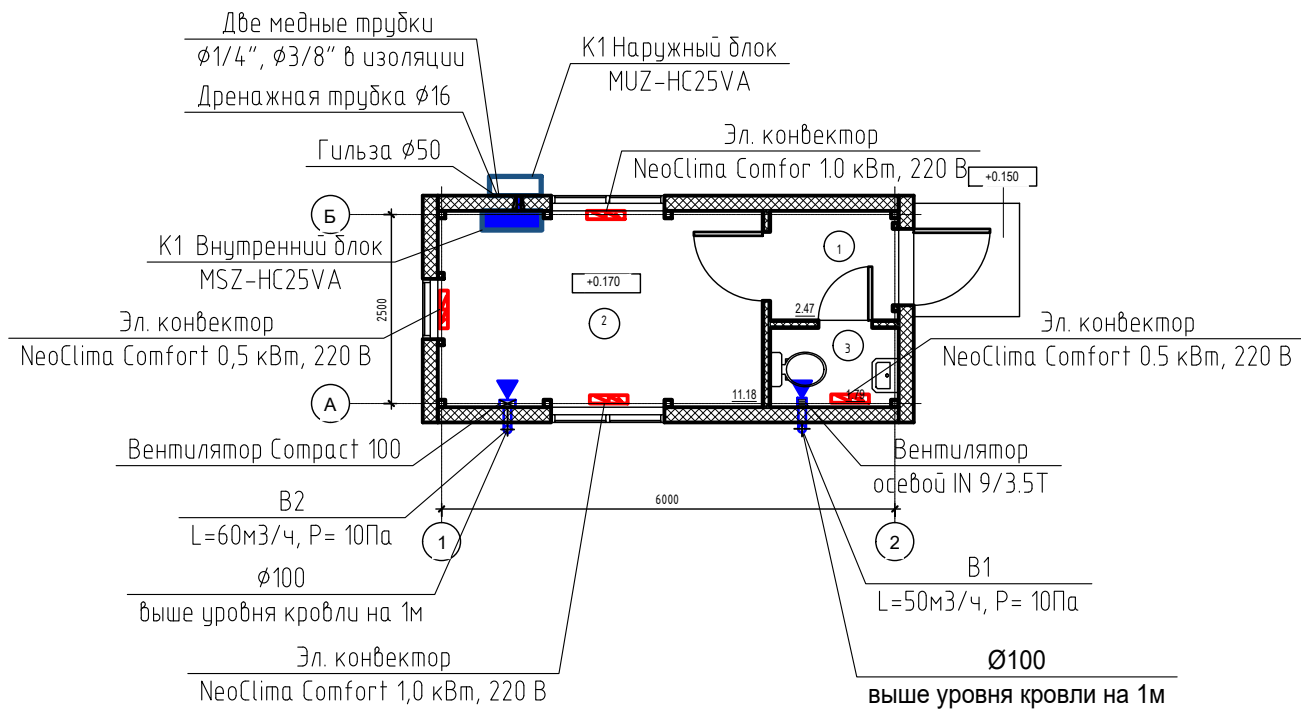
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

061-23-ИОС4.4						
«Комплекс по обработке, утилизации и захоронению твердых коммунальных отходов межмуниципального значения в Магаданской области»						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.	Вознова	Вознова	Вознова	Вознова	07.06.24	
Проверил	Вознова	Вознова	Вознова	Вознова	07.06.24	
Н.Контроль						Петракова
ГИП						Петракова
						07.06.24
						07.06.24
Схемы систем автоматизации установок П1-П3, В1-В5						
Вспомогательные здания и сооружения						
Стадия						Лист
П						11
Листов						
Террикон						

План на отм. 0.000



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	
1	Тамбур	2.47 м <sup>2</sup>	
2	Помещение диспетчера	11.18 м <sup>2</sup>	
3	Санузел	1.79 м <sup>2</sup>	
ИТОГО		15.43 м <sup>2</sup>	

061-23-ИОС4.4

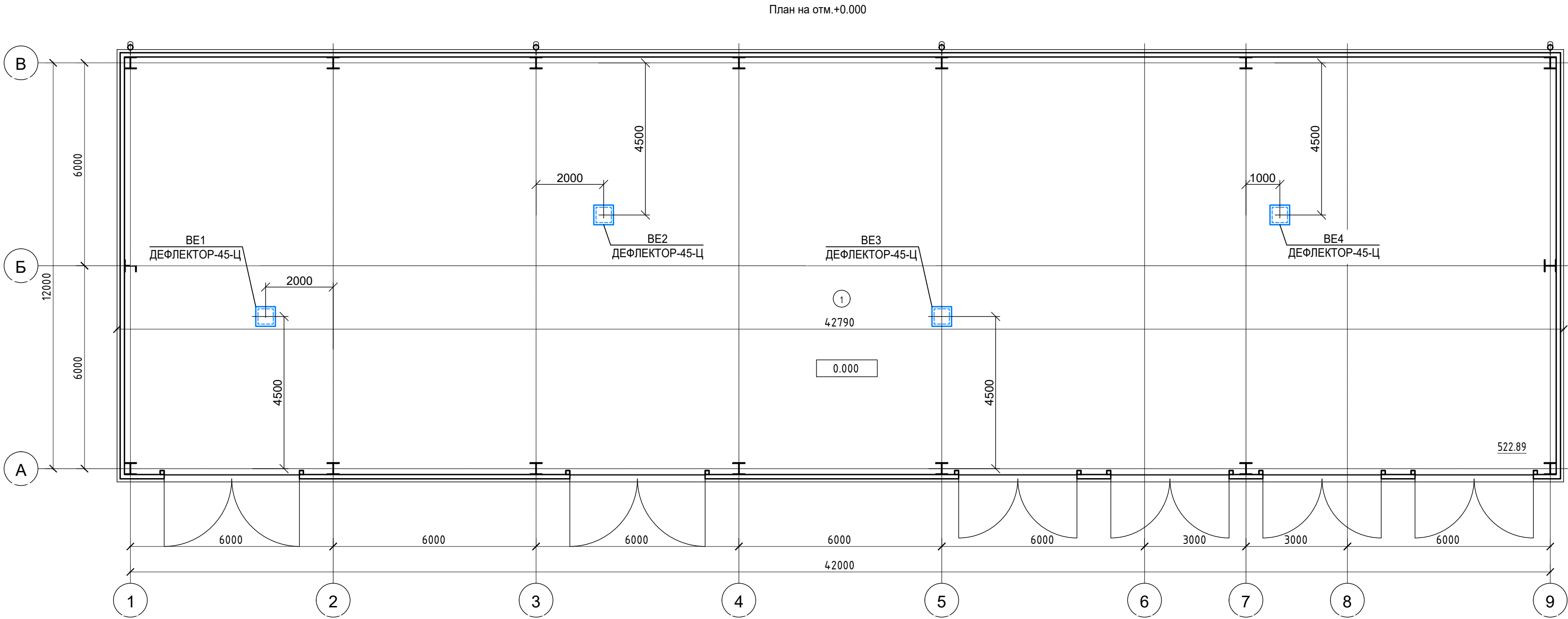
«Комплекс по обработке, утилизации и захоронению твердых коммунальных отходов межмуниципального значения в Магаданской области»

Вспомогательные здания и сооружения

КПП  
План на отм.+0.000

Террикон

Согласовано					
Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инф. №			



Экспликация помещений

№ п/п	Наименование	Площадь, м²	Кат. пом.
1	Склад ВМР	522.89	В2
ИТОГО		522.89	


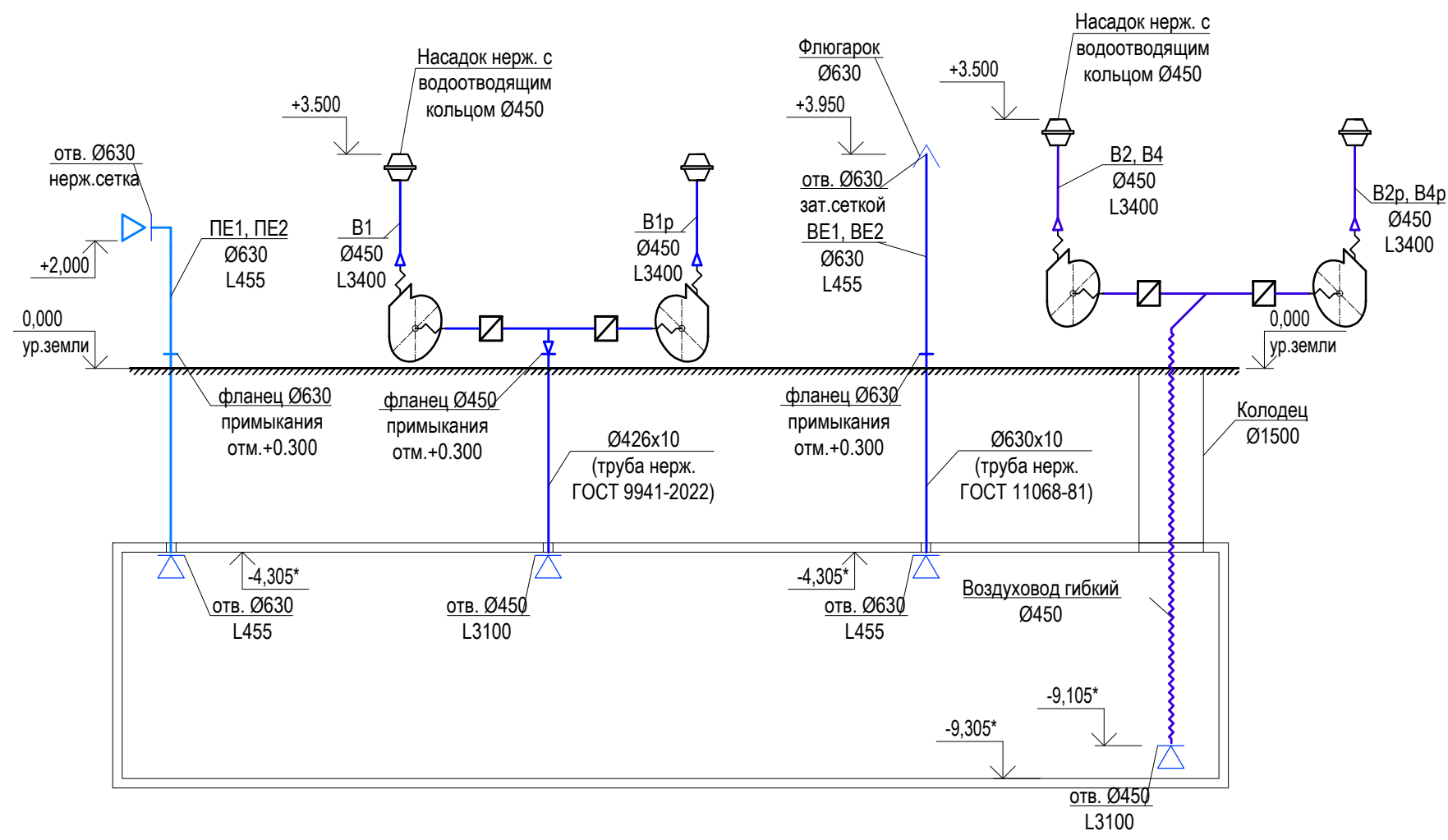
						061-23-ИОС4.4			
						«Комплекс по обработке, утилизации и захоронению твердых коммунальных отходов межмуниципального значения в Магаданской области»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Вспомогательные здания и сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Вознова			<i>Вознова</i>	07.06.24		П	13	
Проверил	Вознова			<i>Вознова</i>	07.06.24				
Н.Контроль	Петракова			<i>Петракова</i>	07.06.24		Склад ВМР. План на отм.+0.000	Террикон 	
ГИП	Петракова			<i>Петракова</i>	07.06.24				

Схема системы вентиляции








Алгоритм работы вентиляционных систем:

1. В заполненном резервуаре при поступлении сигнала от газоанализаторов воздушной среды в резервуаре запускается оборудование систем В1 и В2. Системы В1, В2 запускаются автоматически и вручную. Забор воздуха системами производится из верхней зоны резервуаров.

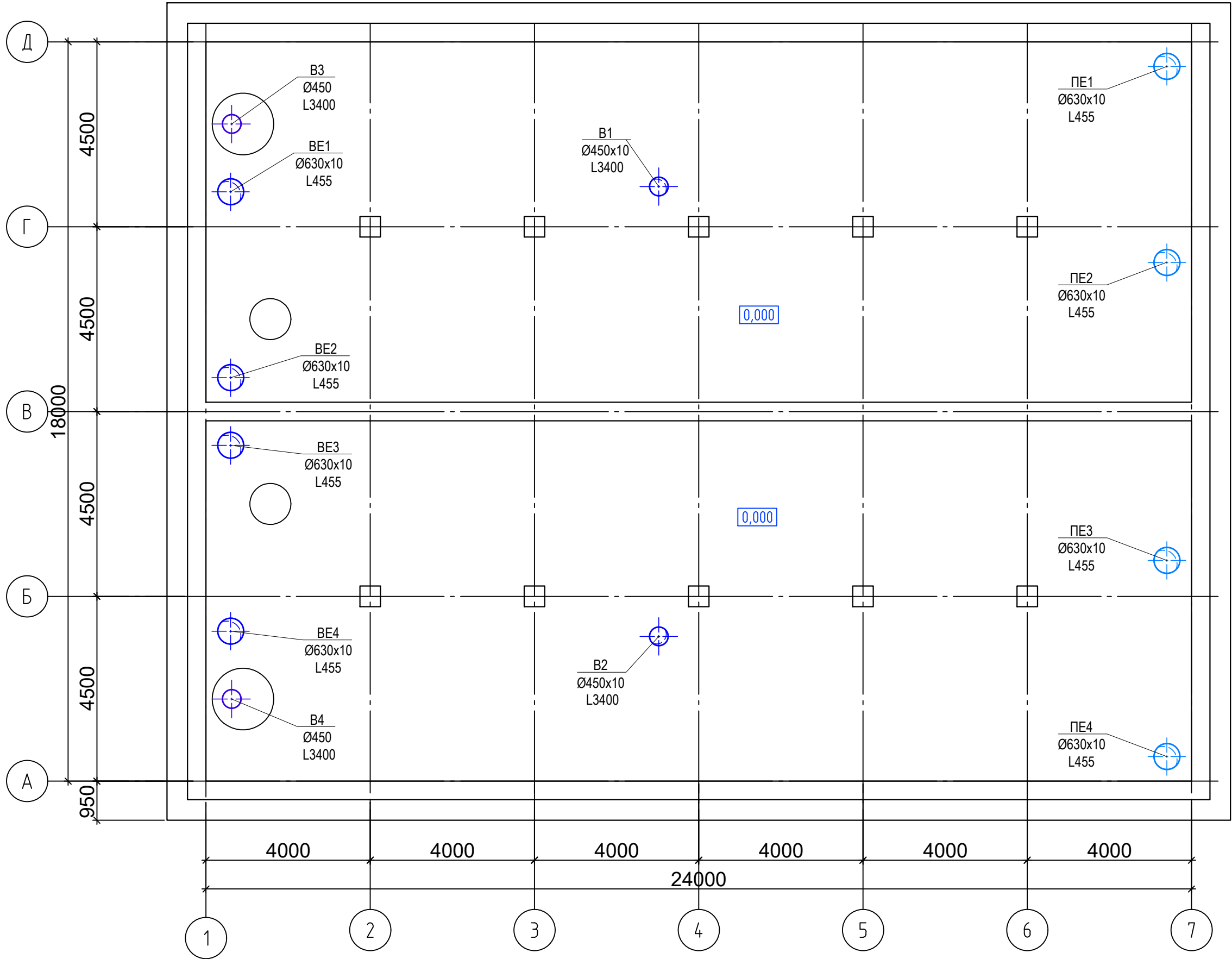
2. Перед проведением ТО резервуаров требуется их проветривание. Для этого вручную запускаются системы В1- В4 резервуара.

Системы В3, В4 предусмотрены для удаления воздуха из нижней зоны резервуаров и работают только при пустом резервуаре.

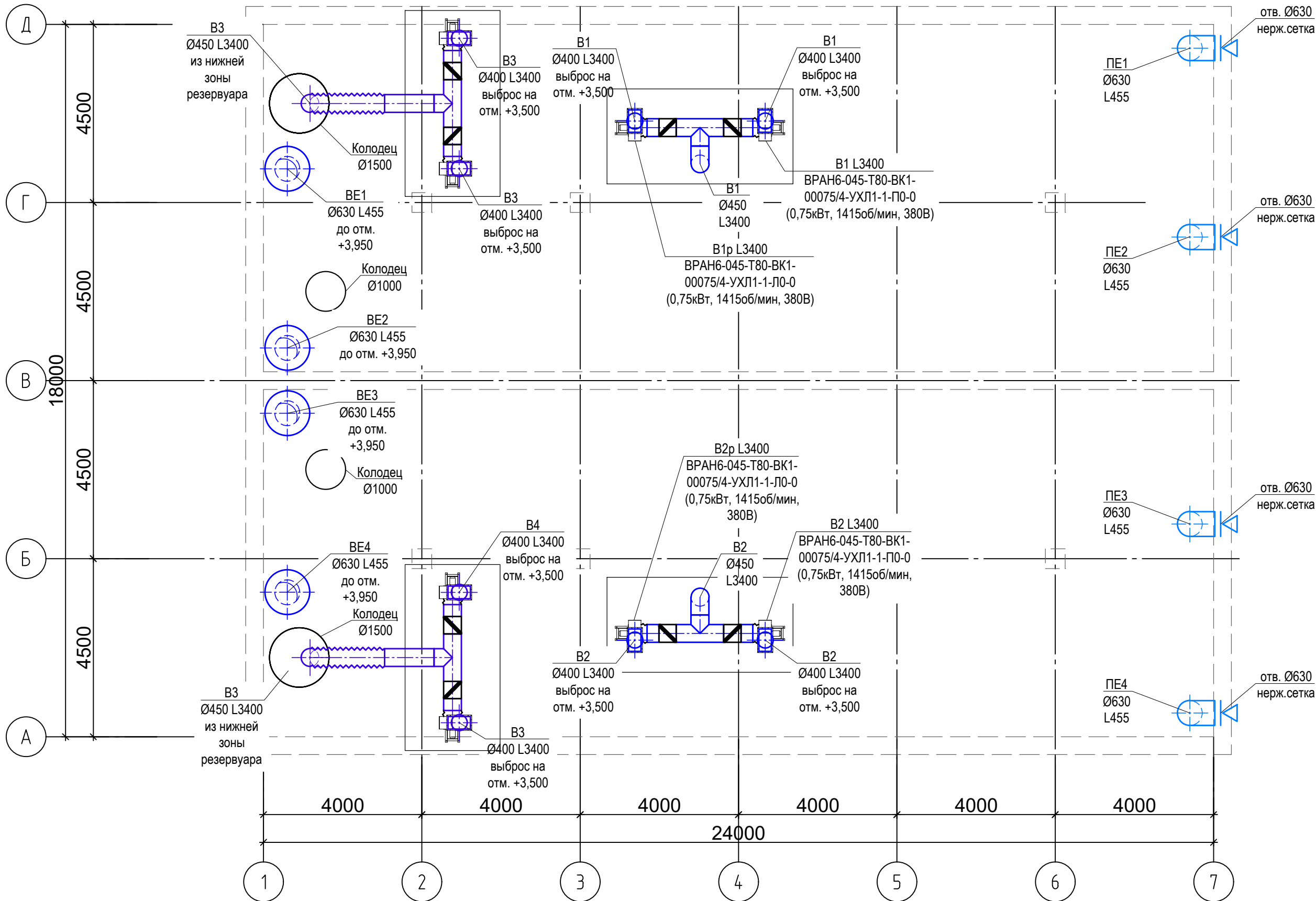
						061-23-ИОС4.4			
						«Комплекс по обработке, утилизации и захоронению твердых коммунальных отходов межмуниципального значения в Магаданской области»			
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Вспомогательные здания и сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Вознова				18.06.25		П	14	
Проверил	Вознова				18.06.25				
						Аккумулирующие резервуары фильтрата (поз.26). Схема системы вентиляции.	Террикон 		
Н.Контроль	Петракова				18.06.25				
ГИП	Петракова				18.06.25				




План резервуара на отм. -9,305\*



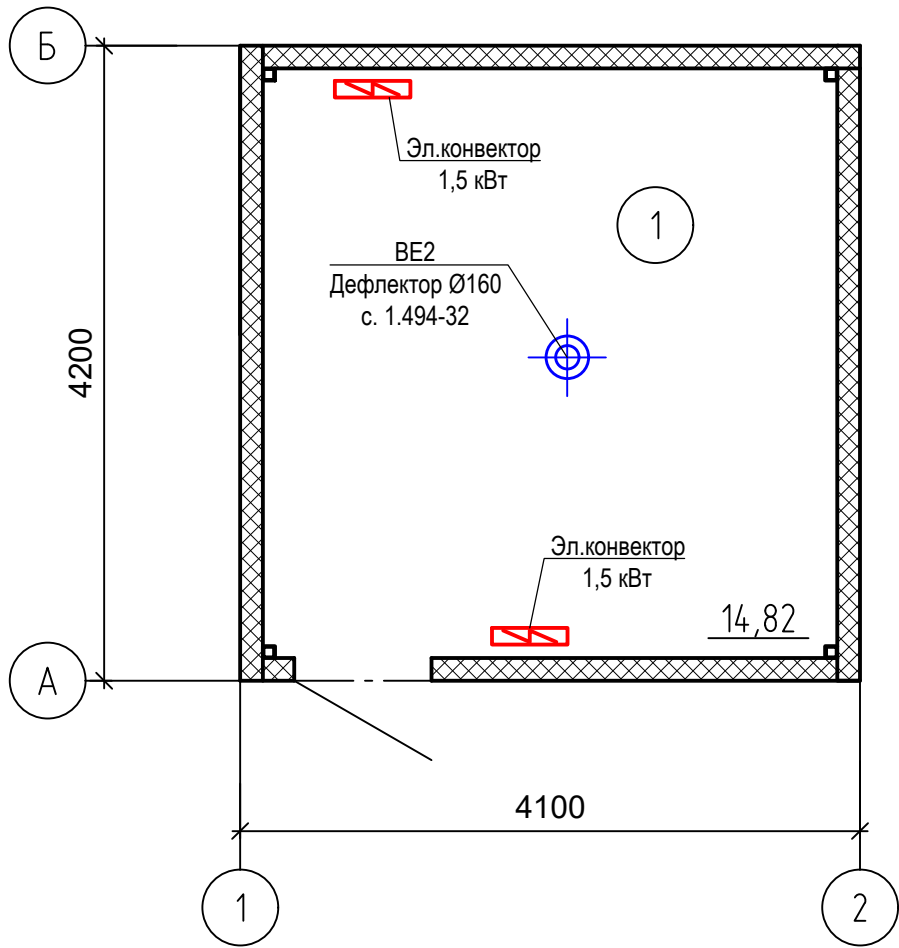
План покрытия на отм. 0,000



Примечания:  
1. В местах пересечения строительных конструкций воздуховодами заделку зазоров и отверстий выполнить негорючими материалами, обеспечивающими нормируемый предел огнестойкости ограждений.  
2. Привязки и отметки оборудования и воздуховодов уточнить по месту при монтаже.

						061-23-ИОС4.4			
						«Комплекс по обработке, утилизации и захоронению твердых коммунальных отходов межмуниципального значения в Магаданской области»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Вспомогательные здания и сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Вознова			<i>Вознова</i>	08.07.25		П	15	
Проверил	Вознова			<i>Вознова</i>	08.07.25				
						Аккумулирующие резервуары фильтрата (поз.26). Вентиляция. План резервуара на отм. -9,305. План резервуара на отм. 0,000.	Террикон 		
Н.Контроль	Петракова			<i>Петракова</i>	08.07.25				
ГИП	Петракова			<i>Петракова</i>	08.07.25				

Насосная станция пожаротушения.  
План на отм.+0.000. Отопление и вентиляция



Экспликация помещений

Номер помеще-ния	Наименование	Площадь, м²	Кат.* помеще-ния
1	Помещение насосной станции пожаротушения	14,82	Д

Схема ВЕ1

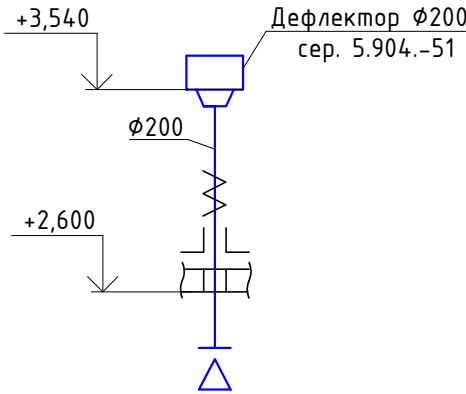







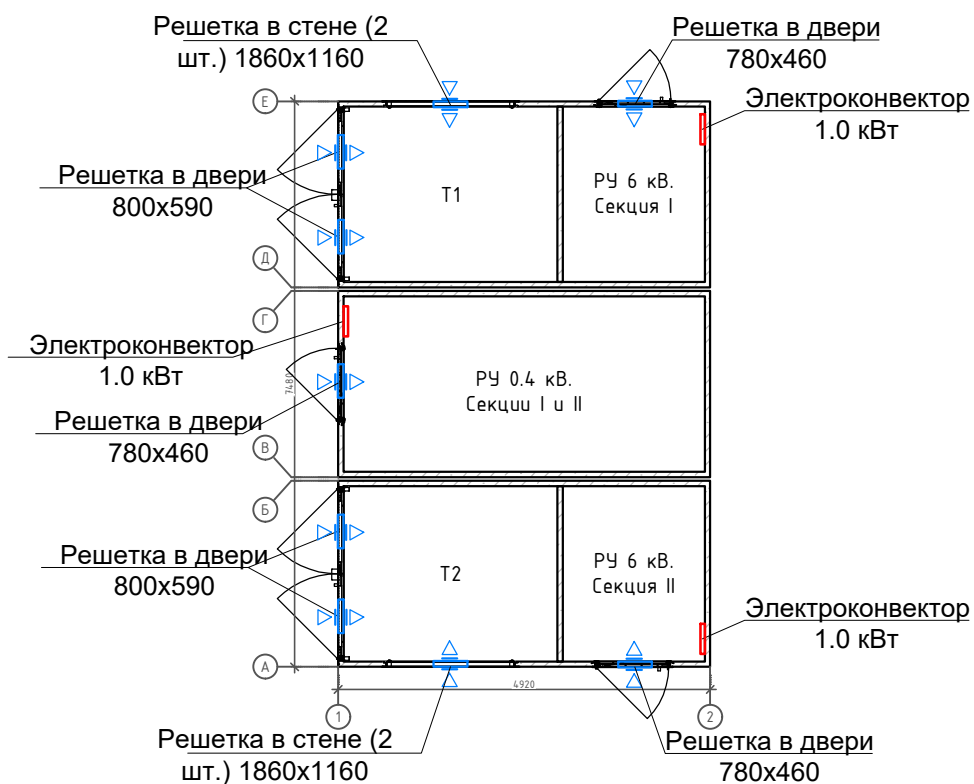
Таблица воздухообменов

Поме-щение №	Наименование помещения	Площадь помещения, м²	Высота помещения, м	Объем помещения, м³	Количество человек	Температура воздуха тв, °С	Приток			Вытяжка			Примечания
							Кратность	Объем воздуха принятый	Номер системы	Кратность	Объем воздуха принятый	Номер системы	
1	Помещение насосной станции пожаротушения	14.82	2.75	40.76	-	+5	-	-	-	3	130	ВЕ1	

Примечание.  
Электроконвекторы и элементы системы вентиляции входят в комплект поставки блочно-модульного здания.

						061-23-ИОС4.4						
						«Комплекс по обработке, утилизации и захоронению твердых коммунальных отходов межмуниципального значения в Магаданской области»						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Вспомогательные здания и сооружения			Стадия	Лист	Листов	
Разраб.		Смирнова			18.06.25				П	16		
Проверил		Вознова			18.06.25	Насосная станция пожаротушения (поз.17). План на отм.+0.000. Отопление и вентиляция			Террикон 			
Н.Контроль		Петракова			18.06.25							
ГИП		Петракова			18.06.25							

# Блочная комплектная трансформаторная подстанция План на отм. 0.000. Отопление и вентиляция



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

061-23-ИОС4.4

«Комплекс по обработке, утилизации и захоронению твердых коммунальных отходов межмуниципального значения в Магаданской области»

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Смирнова		<i>[Signature]</i>	18.06.25
Проверил		Вознова		<i>[Signature]</i>	18.06.25
Н.Контроль		Петракова		<i>[Signature]</i>	18.06.25
ГИП		Петракова		<i>[Signature]</i>	18.06.25

Вспомогательные здания и сооружения

Блочная комплектная трансформаторная подстанция (поз.20). План на отм.+0.000. Отопление и вентиляция

Стадия	Лист	Листов
П	17	

Террикон

Очистные сооружения ливневой канализации.  
План на отм.+0.000. Отопление и вентиляция

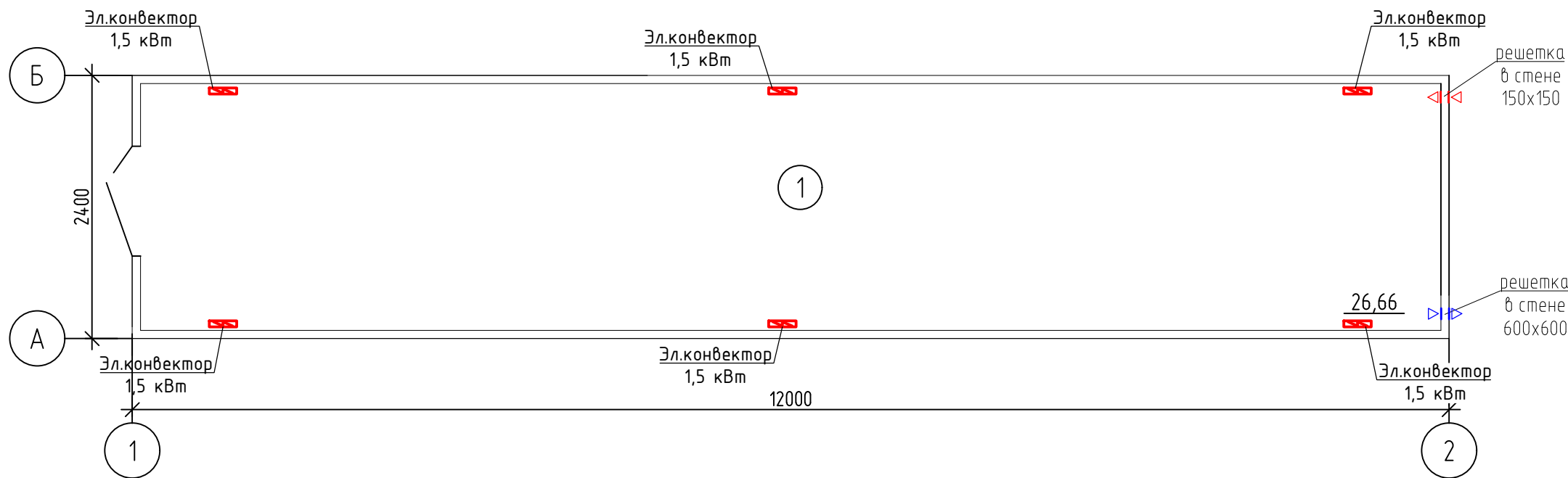


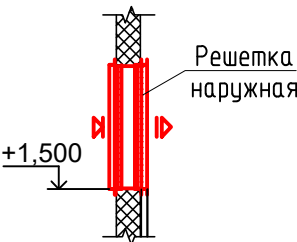
Таблица воздухообменов

Поме- щение №	Наименование помещения	Площадь помещения, м <sup>2</sup>	Высота помещения, м	Объем помещения, м <sup>3</sup>	Количество человек	Температура воздуха тв, °С	Приток			Вытяжка			Примечания
							Кратность	Объем воздуха принятый	Номер системы	Кратность	Объем воздуха принятый	Номер системы	
1	Технологическое отделение	26,66	2.75	70.8	-	-	-	-	ПЕ1	3	215	ВЕ1	




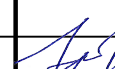

Экспликация помещений

Номер поме- щения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат.* помеще- ния
1	Помещение очистных сооружение ливневой канализации	26,66	Д

Схема установки решётки в стене



Примечание.  
Электроконвекторы и элементы системы вентиляции входят в комплект поставки блочно-модульного здания.

						061-23-ИОС4.4			
						«Комплекс по обработке, утилизации и захоронению твердых коммунальных отходов межмуниципального значения в Магаданской области»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Вспомогательные здания и сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Смирнова			18.06.25		П	18	
Проверил		Вознова			18.06.25				
						Очистные сооружения ливневой канализации (поз.25). План на отм.+0.000. Отопление и вентиляция			
Н.Контроль		Петракова			18.06.25				
ГИП		Петракова			18.06.25				

Склад хранения реагентов  
План на отм.+0.000. Отопление и вентиляция

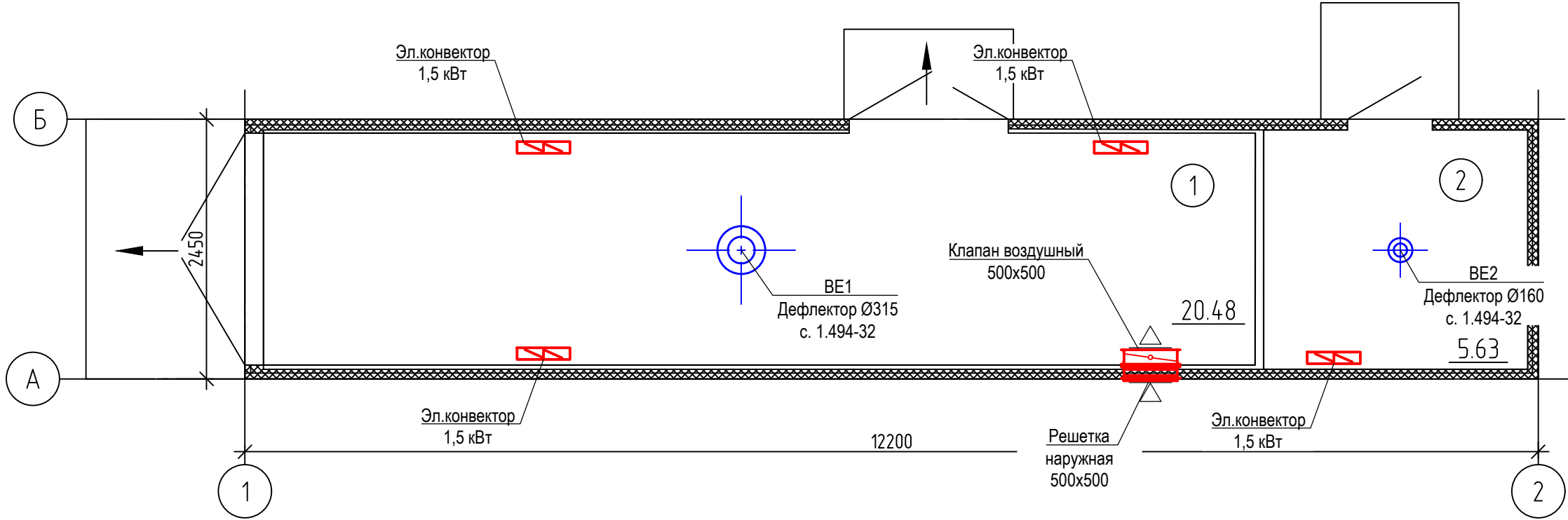


Таблица воздухообменов

Поме- щение №	Наименование помещения	Площадь помещения, м²	Высота помещения, м	Объем помещения, м³	Количество человек	Температура воздуха тв, °С	Приток			Вытяжка			Примечания
							Кратность	Объем воздуха принятый	Номер системы	Кратность	Объем воздуха принятый	Номер системы	
1	Машинное отделение	20.48	2.5	51.2	-	-	-	-	ПЕ1	5	256	ВЕ1	
2	Кабинет управления	5.63	2.5	14.1	-	-	-	-	ПЕ2	60 м³/час /чел	60	ВЕ2	

Экспликация помещений

Номер поме- щения	Наименование	Площадь, м²	Кат.* помеще- ния
1	Машинное отделение	20,48	Д
2	Пункт управления	5,63	

Схемы систем вентиляции

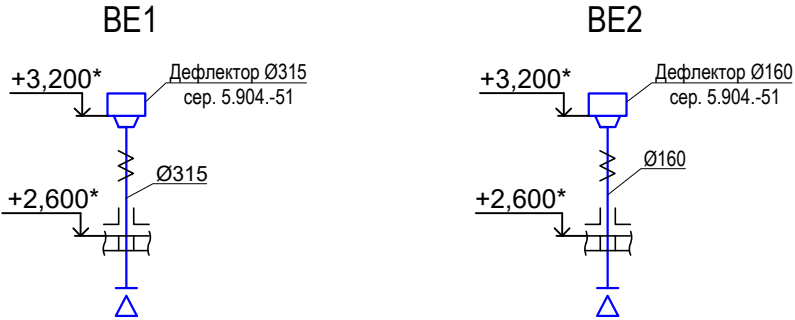
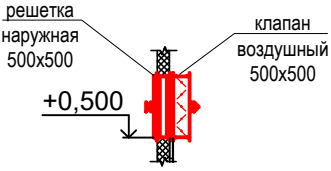


Схема установки клапана в стене

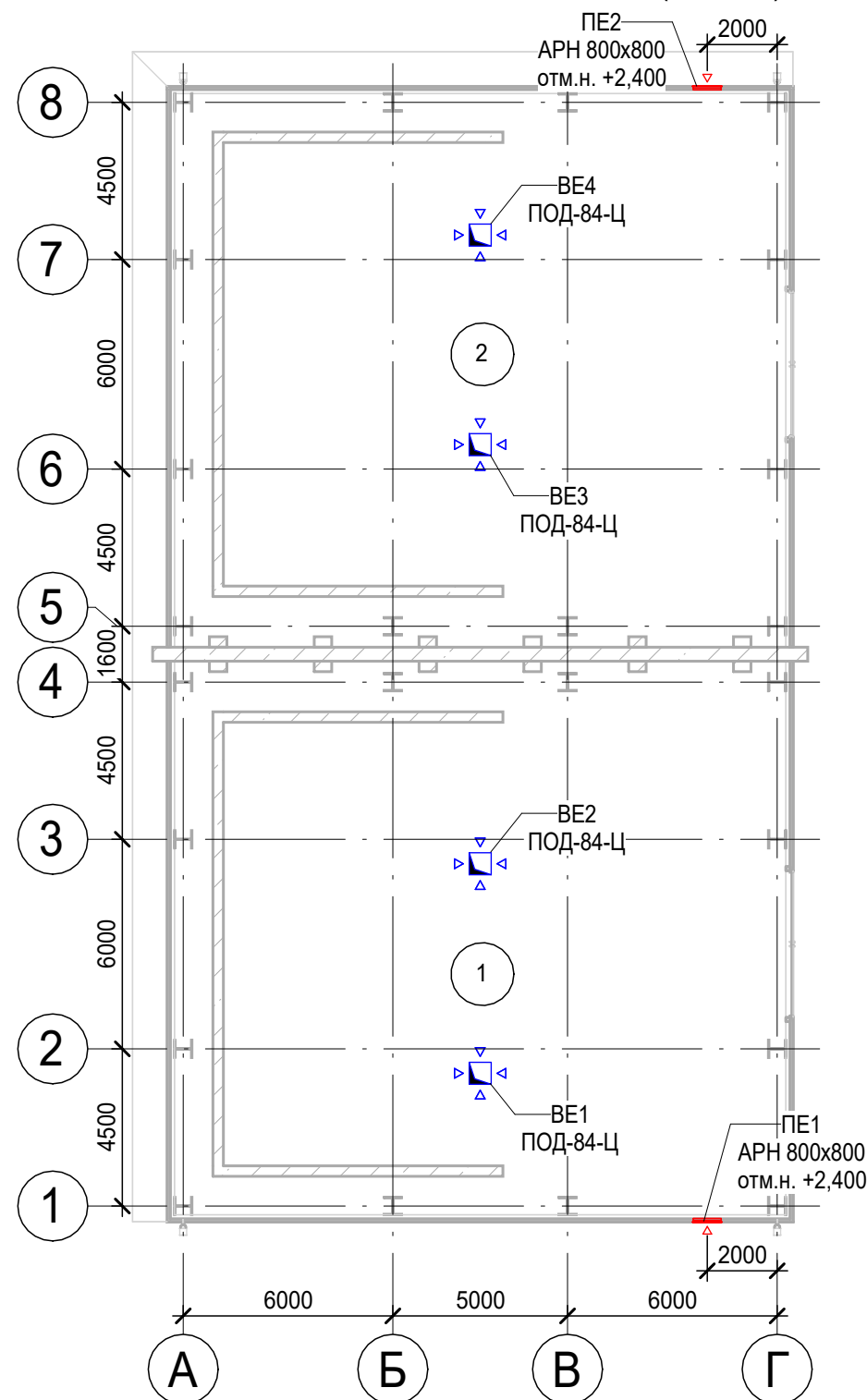


Примечание.  
Электроконвекторы и элементы системы вентиляции входят в комплект поставки блочно-модульного здания.

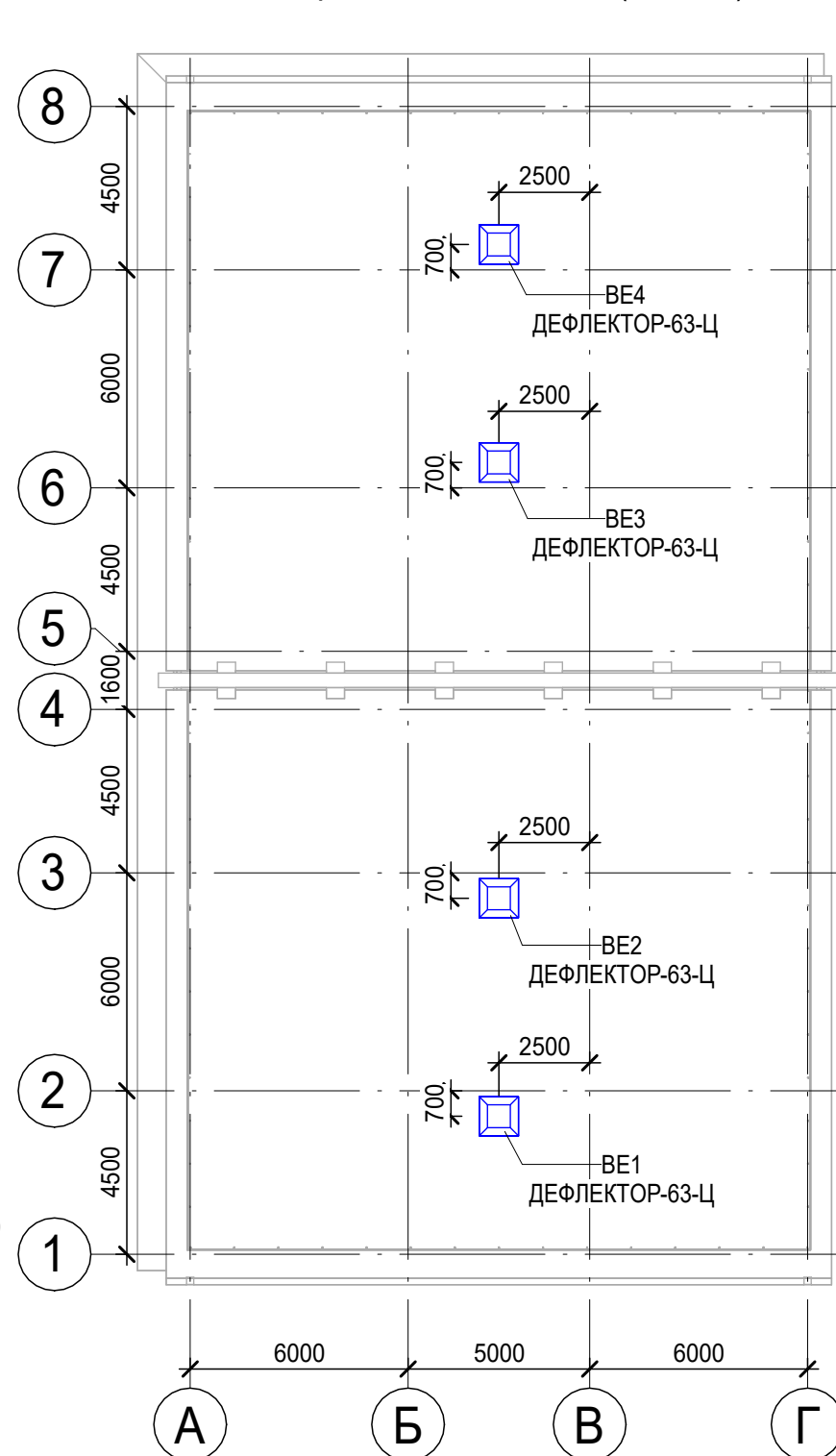
						061-23-ИОС4.4			
						«Комплекс по обработке, утилизации и захоронению твердых коммунальных отходов межмуниципального значения в Магаданской области»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Вспомогательные здания и сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Смирнова				18.06.25		П	19	
Проверил	Вознова				18.06.25				
Н.Контроль	Петракова				18.06.25	Склад хранения реагентов (поз.29). План на отм.+0.000. Отопление и вентиляция			
ГИП	Петракова				18.06.25				

Согласовано			
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инв. № подл.			

План на отм. 0,000. Вентиляция ( 1 : 200)



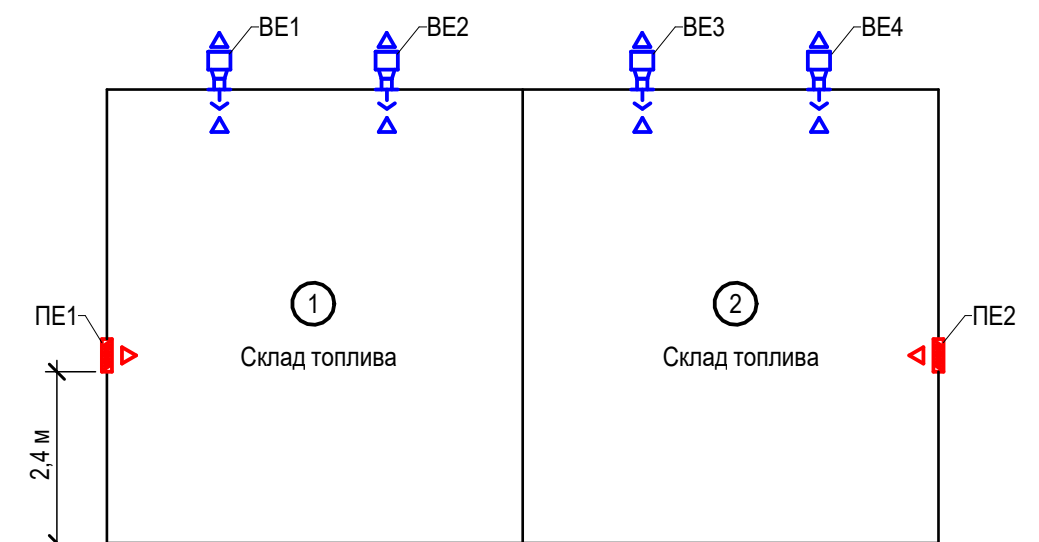
План кровли. Вентиляция ( 1 : 200)



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения
1	Склад топлива	282.41	В1
2	Склад топлива	282.41	В1
Итого:		564.82	

Принципиальная схема системы вентиляции



Условные обозначения

- BE - вытяжная система с естественным побуждением тяги
- ПЕ - приток естественный
- дефлектор
- монтажный стакан
- поддон
- наружная жалюзийная решётка

Таблица воздухообменов


№ п/п	Наименование помещений	Площадь пом. м.кв	Высота пом. м.	Объем пом м.куб.	Приток			Вытяжка		
					кратн.	объем м³/час	N сист.	кратн.	объем м³/час	N сист.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Склад топлива	282.41	8,6...11,7	2886.4	1	2900	ПЕ1	1	2900	BE1, BE2
2	Склад топлива	282.40	8,6...11,7	2886.4	1	2900	ПЕ2	1	2900	BE3, BE4

						061 - 23 - ИОС4.4			
						"Комплекс по обработке, утилизации и захоронению твердых коммунальных отходов межмуниципального значения в Магаданской области"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Вспомогательные здания и сооружения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Смирнова	08.07.25					П	20	
Проверил	Реут	08.07.25				Склад топлива (поз.23.2). План на отм. 0,000. План кровли. Вентиляция. Принципиальная схема системы вентиляции. Таблица воздухообмена			
Н.контроль	Петракова	08.07.25				Террикон			
ГИП	Петракова	08.07.25							



Согласовано			
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инв. № подл.			

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b><u>Здание ремонтного обслуживания автомобилей (поз.7)</u></b>							
	<b><u>Отопление и теплоснабжение</u></b>							
	<b><u>Отопление</u></b>							
	1. Тепловентилятор Volcano VR1, мощностью 10 - 30 кВт, с монтажной консолью	Volcano VR1		Volcano	шт.	5		
	2. Клапан с сервоприводом мод. NVMZ 2020B 3/4	NVMZ 2020B 3/4		Volcano	шт.	5		
	3. Настенный регулятор WING\VOLCANO	WING\VOLCANO		Volcano	шт.	5		
	4. Гибкая подводка VR 1 м, 3/4, Г-Ш, SS вода			Volcano	шт.	10		
	5.Стальной панельный радиатор PRADO Classic тип 33-500, с боковым подключением теплоносителя, высота В = 500 мм, глубина Г = 189 мм			«PRADO»				
	L=1000 мм	33-500-1000			шт.	1		
	L=500 мм	33-500-500			шт.	1		
	6.Стальной панельный радиатор PRADO Classic тип 10-500, с боковым подключением теплоносителя, высота В = 500 мм, глубина Г = 84 мм			«PRADO»				
	L=800 мм	10-500-800			шт.	1		
	7.Регистр из гладких труб Ø76х3,5							
	4-рядный L=1,5м				шт.	2		
	2-рядный L=1,0м				шт.	2		
	8.Регистр из гладких труб Ø108х4,0							
	6-рядный L=1,5м				шт.	4		
	11.Комплект терморегулятора для двухтрубной системы отопления, состоящий из клапана TR-N и термостата Ду 15		013G2174R	АО «Ридан»	шт.	11		
	12.Фильтр сетчатый Ду 20	FVR-R Ду20	065B8236	АО «Ридан»	шт.	5		
	13.Ручной балансировочный клапан Ду 20	MVT-R Ду20	003Z4042R	АО «Ридан»	шт.	5		

						061-23-ИОС4.4.СО					
						«Комплекс по обработке, утилизации и захоронению твердых коммунальных отходов межмуниципального значения в Магаданской области»					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата	Вспомогательные здания и сооружения			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Вознова		<i>Вознова</i>	08.07.25				П	1	17
Провер.		Вознова		<i>Вознова</i>	08.07.25						
						Спецификация оборудования, изделий и материалов			<b>Террикон</b> 		
Н.контр.		Петракова		<i>Петракова</i>	08.07.25						
ГИП		Петракова		<i>Петракова</i>	08.07.25						

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	14.Кран шаровой полнопроходной с внутренней резьбой тип BVR-R			АО «Ридан»					
	Ду 15	BVR-R Ду15	065B8307RG		шт.	33			
	Ду 20	BVR-R Ду20	065B8308RG		шт.	10			
	15.Автоматический воздухоотводчик с резьбовым присоединением Ду 15	Airvent-R	065B8323R	АО «Ридан»	шт.	17			
	16.Трубы стальные водогазопроводные ГОСТ 3262-75*								
	Ø15x2,8				м	40,0			
	Ø20x2,8				м	70,0			
	Ø25x3,2				м	30,0			
	Ø32x3,2				м	50,0			
	Ø40x3,5				м	20,0			
	17. Трубная изоляция ENERGOFLEX Super толщиной 13 мм			Rols-Isomarket					
	для труб Ду20				м	70,0			
	для труб Ду 25				м	30,0			
	для труб Ду32				м	50,0			
	для труб Ду40				м	20,0			
	18. Окраска трубопроводов и регистров масляной краской за 2 раза				м²	21,0			
	19. Сортовой металл для крепления трубопроводов				кг	113			
	Теплоснабжение вент. установок								
	1. Термоманометр осевой	ТМТБ-41Т.2 (0-120°С) (0-1,6 Мпа) G1/2 2,5		«РОСМА»	шт.	6			
	2. Кран шаровой полнопроходной с внутренней резьбой тип BVR-R			АО «Ридан»					
	Ду 15	BVR-R Ду15	065B8307RG		шт.	6			
	Ду 25	BVR-R Ду25	065B8309RG		шт.	2			
	Ду 32	BVR-R Ду32	065B8310RG		шт.	4			
	3. Ручной балансировочный клапан MVT-R			АО «Ридан»					
	Ду 25	MVT-R Ду25	003Z4043R		шт.	1			
	Ду 32	MVT-R Ду32	003Z4044R		шт.	2			



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	4. Автоматический воздухоотводчик с резьбовым присоединением Ду 15	Airvent-R	065B8323R	АО «Ридан»	шт.	4		
	5. Трубы стальные водогазопроводные ГОСТ 3262-75*							
	Ø25x3,2				м	10,0		
	Ø32x3,2				м	20,0		
	Ø40x3,5				м	8,0		
	7. Трубная изоляция ENERGOFLEX Super толщиной 13 мм			Rols-Isomarket				
	для труб Ду25				м	10,0		
	для труб Ду32				м	20,0		
	для труб Ду40				м	8,0		
	8. Антикоррозийное покрытие трубопроводов краской БТ-177 по грунту ГФ-031				м²	5,0		
	9. Сортовой металл для крепления трубопроводов				кг	30,0		
	<b>ИТП</b>							
	1. Фильтр ФCF Ду65/Ру16/Тmax200 чугун ф/ф	ФCF	082X4066R	АО «Ридан»	шт.	1		
	2. Грязевик ТС-569.00.000-10 сталь ф/ф Ду65			Россия	шт.	1		
	3. Регулирующий клапан VFM-2R/Ду15/Kvs0.63/Тmax150/Рmax25 чугун ф/ф	VFM-2R	065B3052R	АО «Ридан»	шт.	1		
	4. Электропривод ARV-1000R 082G6011R, 230V, импульсное управление	ARV-1000R	082G6011R	АО «Ридан»	шт.	1		
	5. Контроллер для регулирования температуры в контуре отопления	ECL-3R 368	087H3803R	АО «Ридан»	шт	1		
	6. Блок питания для контроллера 36 Вт	ECL 24B	082X9190R	АО «Ридан»	шт	1		
	7. Датчик температуры наружного воздуха (-50...+50°С)	MBT 3281	097U0115	АО «Ридан»	шт	1		
	8. Насос циркуляционный, DN 25, PN 10, длина 180 мм, присоединение — резьба, G = 0,51 м³/ч, H = 2,2 м, 1x230 В, N = 0,06 кВт	RWS 25-40S	015P1207	АО «Ридан»	шт.	2		
	9. Шаровой кран сталь с/с	RJIP-WW		АО «Ридан»				
	Ду 65		065N9606R		шт.	2		
	Ду 50		065N9605R		шт.	2		
	Ду 25		065N9602R		шт.	2		
	Ду 15		065N9600R		шт.	4		

						061-23-ИОС4.4.СО	Лист
Изм.	Коп.	Лист	№	Подп.	Дата		3

		Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Взам. инв. №			10. Кран шаровой полнопроходной с внутренней резьбой PN40 Ду 25	BVR-R	065B8309RG	АО «Ридан»	шт.	4			
			11.Обратный клапан латунный р/р Ду 25	NRV-R	065B8326R	АО «Ридан»	шт.	3			
			12. Термометр технический, 0...160°С ТУ 26-2021.010-89								
			прямой	ТТП №5			шт.	2			
			угловой	ТТУ №5			шт.	4			
			13. Манометр показывающий 0,6...6 МПа ТУ 25.02.180335.84	МПЗ-У			шт.	10			
			13.1 Кран под манометр трехходовой резьбовой G1/2/Ру40/Тmax150				шт.	10			
			14. Балансировочный клапан Ду 50	MNF-R	003Z1161R	АО «Ридан»	шт.	2			
			15. Трубы стальные электросварные ГОСТ 10704-91								
			Ø76x3,5				м	8,0			
			Ø57x3,5				м	10,0			
			Ø33x2,8 (Ду25)				м	10,0			
			16. Трубная изоляция ENERGOFLEX Super толщиной 13 мм			Rols-Isomarket					
			для труб Ду65				м	8,0			
			для труб Ду50				м	10,0			
			для труб Ду25				м	10,0			
			17. Антикоррозийное покрытие трубопроводов краской БТ-177 по грунту ГФ-031				м²	5,0			
			18. Сортовой металл для крепления трубопроводов				кг	22,0			
			19. Компенсатор Ду25 Ру10 фланцевый (гибкая вставка)				шт	4			
			20. Регулятор перепада давлений VFG2-R/Dy32/Kvs16/Тmax150/Pmax16 сталь ф/ф	VFG2-R	065B2391R	Ридан	шт.	1		Настройка: 0.5 [ бар]	
			21. Регулирующий блок AFP-R 0,1–0,7	AFP-R	003G1017R	Ридан	шт.	1		+ трубки 003G1391R x2	
Подп. и дата		У1-У8	1. Завеса воздушная без нагрева серии 300, эффективная длина струи до 3м; 1000х600х4300мм (длина); G=8800 м3/ч; 2,2кВт; 3,7А; 380В	AeroBlast-D-343-16R(L)A00		ВЕЗА	шт	8	325,0		
			2. Модуль коммутации MS	MS		ВЕЗА	шт	8	3,0		
			3. Пульт управления RC-1	RC-1		ВЕЗА	шт	1	0,3		
Инв. № подл.											
											Лист
								061-23-ИОС4.4.СО			4

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>Вентиляция</b>							
<b>П1</b>	1. Приточная вентиляционная установка в комплекте:	ВЕРОСА-500-058-03-00-У3			шт	1	325,0	КП №00000793826
	- вентилятор L=4880м3/ч, Rполн=718Па, Nдв=2,2кВт	ВОСК62-035-00220-02-1-О-У3			шт	1		
	- фильтр панельный G4				шт	1		
	- воздухонагреватель жидкостный Qt=83,0 кВт; tвн= -28 °С; tвк=16 °С	ВНВ243.3-073-060-02-20-06-2-111-1			шт	1		
	- клапан воздушный	ГЕРМИК-П-0685-0925-Н-П-12-01-00-У2			шт	1		
	- Шумоглушитель	ТВГ100-0945-0705-0140-20-2-1			шт	1		
	Обвязка теплообменников:							
	- Узел регулирующий ВЕКТОР-2-Ш-5-П-С+				комп.	1		
	КИПиА:							
	2. Комплект автоматики по бланк-заказу КА221021180-ОПР в составе:				комп.	1		КП №00000793826
	2.1. Реле перепада для контроля запыленности фильтра с комплектом монтажных изделий	Диапазон: 30-300Па			шт	1		
	2.2. Реле перепада для контроля работы вентилятора с комплектом монтажных изделий	Диапазон: 100-1500Па			шт	1		
	2.3. Канальный датчик температуры приточного воздуха с установочным фланцем	ДТС405РТ1000.В2.320			шт	1		
	2.4. Термостат защиты от замораживания по воздуху с комплектом монтажных изделий	Длина капилляра: 6м			шт	1		
	2.5. Датчик защиты от замораживания по воде с крепежным хомутом	ДТС224-РТ1000.В2.43/2			шт	1		
	2.6. Датчик температуры наружного воздуха	ДТС125Л-РТ1000.В2.60			шт	1		
	2.7. Шкаф приборов управления автоматики	ШСАУ К(LF230-S)-Ф-ТО(~1)-В(2,2кВт,2820об/мин)			шт	1		
	3. Преобразователь частоты 2,2 кВт				шт	1		КП №00000793826
	4. Решетка наружная	АРН 800х900		Арктика	шт	1		
	5. Решетка вентиляционная регулируемая	АМР 400х200			шт	9		
	6. Диффузор вентиляционный	ДПУ-М 125			шт	1		
	7. Дроссель-клапан ручной	Сер. 1.494-39						
	ДК 125				шт	1		
	ДК 400х200				шт	3		
					061-23-ИОС4.4.СО			
					Изм.	Кол.	Лист	Лист
								5

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	8. Клапан противопожарный универсальный нормально открытый с электромеханическим приводом BELIMO 220В	КПУ-1Н-НО-600х500		ВЕЗА	шт	1		
	9. Покрытие теплоизоляционное на воздухозаборе δ=20мм из самоклеящегося материала Black Star в два слоя	20/1,0-5		«Энергофлекс»	м.кв.	24,0		
	10. Воздуховод из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80							
	δ =0,5мм Ø125				м	2,0		0,8 м²
	δ =0,5мм 400х200				м	30,0		36 м²
	δ =0,5мм 500х300				м	2,0		3,2 м²
	δ =0,7мм 600х500				м	8,0		17,6 м²
	δ =0,7мм 800х800				м	7,0		22,4 м²
	11. Металл для крепления воздуховодов				кг	60		
П2	1. Приточная вентиляционная установка в комплекте:	ВЕРОСА-500-054-03-00-У3			шт	1	274,0	КП №00000793826
	- вентилятор L=3060м3/ч, Rполн=571Па, Nдв=1,1кВт	ВОСК72Б-032-00110-02-1-О-У3			шт	1		
	- фильтр панельный G4				шт	1		
	- воздухонагреватель жидкостный Qt=54,0 кВт; tвн= -28 °С; tвк=18 °С	ВНВ243.3-043-060-03-30-08-2-111-1			шт	1		
	- клапан воздушный	ГЕРМИК-П-0685-0625-Н-П-12-01-00-У2			шт	1		
	- Шумоглушитель	ТВГ100-0645-0705-0140-20-2-1			шт	1		
	Обвязка теплообменников:							
	- Узел регулирующий ВЕКТОР-2-Ш-4-П-С+				комп.	1		
	КИПиА:							
	2. Комплект автоматики по бланк-заказу КА221021181-ОПР в составе:				комп.	1		КП №00000793826
	2.1. Реле перепада для контроля запыленности фильтра с комплектом монтажных изделий	Диапазон: 30-300Па			шт	1		
	2.2. Реле перепада для контроля работы вентилятора с комплектом монтажных изделий	Диапазон: 100-1500Па			шт	1		
	2.3. Канальный датчик температуры приточного воздуха с установочным фланцем	ДТС405РТ1000.В2.320			шт	1		
	2.4. Термостат защиты от замораживания по воздуху с комплектом монтажных изделий	Длина капилляра: 6м			шт	1		
	2.5. Датчик защиты от замораживания по воде с крепежным хомутом	ДТС224-РТ1000.В2.43/2			шт	1		
	2.6. Датчик температуры наружного воздуха	ДТС125Л-РТ1000.В2.60			шт	1		
					061-23-ИОС4.4.СО			
					Изм.	Кол.	Лист	Лист
								6

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2.7. Шкаф приборов управления автоматики	ШСАУ-2,0 К(LF230-S)-Ф-ТО(~1)-В(1,5кВт,2820об/мин)			шт	1		
	3. Преобразователь частоты 1,1 кВт							КП №000000793826
	4. Решетка наружная	АРН 800x800		Арктика	шт	1		
	5. Решетка вентиляционная регулируемая	АМР 400x200		Арктика	шт	5		
		АМР 400x100			шт	1		
	6. Диффузор вентиляционный	ДПУ-М 125		Арктика	шт	2		
	7. Дроссель-клапан ручной ДК Ø100	Сер. 1.494-39			шт	3		
	ДК 400x300	Сер. 1.494-39			шт	1		
	8. Клапан противопожарный универсальный нормально открытый с электромеханическим приводом BELIMO 220В	КПУ-1Н-НО-Ø100		ВЕЗА	шт	1		
		КПУ-1Н-НО-400x300		ВЕЗА	шт	1		
	9. Покрытие теплоизоляционное на воздухозаборе δ=20мм из самоклеящегося материала Black Star в два слоя	20/1,0-5		«Энергофлекс»	м.кв.	6,0		
	10. Воздуховод из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80 с пределом огнестойкости EI 45							
	δ=0,8мм 400x300				м	9,4		13,2 м²
	11. Система огнезащиты ЕТ ВЕНТ с пределом огнестойкости EI 45 в составе:	ЕТ ВЕНТ 45		Тизол				
	- материал базальтовый огнезащитный рулонный	МБОР-Ф			м.кв.	15,0		
	- огнезащитный состав	"ПЛАЗАС"			кг	10,1		
	12. Воздуховод из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80							
	δ =0,5мм Ø100				м	8,0		2,5 м²
	δ =0,7мм 400x300				м	10,5		14,7 м²
	δ =0,7мм 800x600				м	2,0		5,6 м²
	13. Металл для крепления воздуховодов				кг	20		
ПЗ	1. Приточная вентиляционная установка Канал в комплекте:			ВЕЗА	шт	1		КП №000000793826
	- вентилятор L=150м³/ч, Rполн=166Па, Nдв=0,1кВт	Канал-ВЕНТ-160			шт	1	4,5	
	- фильтр канальный Канал-ФКК-G4	Канал-ФКК-160			шт	1	2,9	
							061-23-ИОС4.4.СО	
				Изм.	Кол.	Лист		
				№	Подп.	Дата		
								Лист
								7

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9			
				- воздухонагреватель канальный водяной Qt=2,5 кВт; tвн= -28 °С; tвк=16 °С	Канал-KBH-K-160			шт	1	3,6				
				- Клапан универсальный воздушный	КЛАБ-160-0*Ф-Н-LF230-S-V-1-0			шт	1					
				- Шумоглушитель трубчатый Канал-ГКК	Канал-ГКК-160-900			шт	1	9,6				
				- Монтажный хомут	Канал -МК-160			шт	6					
				Обвязка теплообменников:										
				- Узел регулирующий ВЕКТОР-2-Ш-1А-Л-С+				комп.	1					
				КИПиА:										
				2. Комплект автоматики по бланк-заказу КА227807294-ОПР в составе:				комп.	1		КП №00000793826			
				2.1. Реле перепада для контроля запыленности фильтра с комплектом монтажных изделий	Диапазон: 30-300Па			шт	1					
				2.2. Реле перепада для контроля работы вентилятора с комплектом монтажных изделий	Диапазон: 100-1500Па			шт	1					
				2.3. Канальный датчик температуры приточного воздуха с установочным фланцем	ДТС405РТ1000.В2.320			шт	1					
				2.4. Термостат защиты от замораживания по воздуху с комплектом монтажных изделий	Длина капилляра: 3м			шт	1					
				2.5. Датчик защиты от замораживания по воде с крепежным хомутом	ДТС224-РТ1000.В2.43/2			шт	1					
				2.6. Датчик температуры наружного воздуха	ДТС125Л-РТ1000.В2.60			шт	1					
				2.7. Шкаф приборов управления автоматики	ШСАУ-2,0 К(F220-S)-Ф-ТО(~1)-В(0,3кВт,1,52А,~1)			шт	1					
				3. Решетка наружная круглая	CG 160		Арктика	шт	1					
				4. Решетка вентиляционная регулируемая	AMP 400x100			шт	1					
				5. Дроссель-клапан ручной ДК Ø160	Сер. 1.494-39			шт	2					
				6. Покрытие теплоизоляционное на воздухозаборе δ=20мм из самоклеящегося материала Black Star в два слоя	20/1,0-5		«Энергофлекс»	м.кв.	4,0					
				7. Воздуховод из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80										
				δ =0,6мм Ø 160				м	4,0		2,0 м²			
				8. Металл для крепления воздуховодов				кг	1,5					
В1	1. Вентилятор крышный с производительностью 6410 м3/ч и располагаемым напором 400 Па, Nu=1,5кВт	КРОВ61-050-Т80-Н-00150/4-У1		ВЕЗА	шт	1	51,0	КП №00000793826						
	2. Стакан монтажный	СТАМ 212-51-Н			шт	1		КП №00000793826						
						Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата	061-23-ИОС4.4.СО		Лист
														8

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	3. Комплект автоматики по бланк-заказу КА227405947-ОПР				шт.	1		КП №000000793826
	4. Решетка вентиляционная регулируемая	AMP 600x200		Арктика	шт	3		
		AMP 200x600			шт	3		
		AMP 200x200			шт	1		
		AMP 150x150			шт	1		
	5. Дроссель-клапан ручной ДК Ø100	Сер. 1.494-39			шт	2		
	ДК 300x200				шт	5		
	ДК 400x300				шт	2		
	ДК 600x300				шт	1		
	6. Воздуховод из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80							
	δ =0,5мм Ø 100				м	18,0		5,7 м²
	δ =0,5мм 300x200				м	37,0		37 м²
	δ =0,5мм 400x300				м	8,2		11,5 м²
	δ =0,5мм 600x300				м	9,0		16,2 м²
	δ =0,7мм 600x600				м	2,0		4,8 м²
	7. Металл для крепления воздуховодов				кг	75,0		
B2	1. Вентилятор крышный с производительностью 2920 м3/ч и располагаемым напором 304Па Ny=0,75кВт	КРОВ61-056-Т80-Н-00075/6-У1		ВЕЗА	шт	1	69,0	КП №000000793826
	2. Стакан монтажный	СТАМ 212-56-Н			шт	1		КП №000000793826
	3. Комплект автоматики по бланк-заказу КА227405948-ОПР				шт.	1		КП №000000793826
	4. Решетка вентиляционная регулируемая	AMP 400x200			шт	2		
		AMP 200x400			шт	2		
		AMP 400x100			шт	1		
	5. Дроссель-клапан ручной ДК Ø100	Сер. 1.494-39			шт	1		
	ДК 250x200				шт	4		
	6. Воздуховод из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80							
	δ =0,5мм Ø 100				м	1,5		0,5 м²
					Изм.	Кол.	Лист	№
					Подп.	Дата	061-23-ИОС4.4.СО	
								Лист
								9

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	δ =0,5мм 250x200				м	22,0		19,8 м²
	δ =0,5мм 300x200				м	3,0		3 м²
	δ =0,5мм 400x300				м	1,2		1,7 м²
	δ =0,7мм 500x500				м	1,5		3 м²
	8.   Металл для крепления воздуховодов				кг	28,0		
<b>В3</b>	1.   Вентилятор канальный с производительностью 150 м3/ч и располагаемым напором 150 Па, 0,1кВт	Канал-ВЕНТ-125		ВЕЗА	шт	1	3,3	КП №000000793826
	2.   Шумоглушитель трубчатый	Канал-ГКК-125-900			шт	1	7,2	КП №000000793826
	3.   Клапан универсальный воздушный	КЛАБ-125-0*Ф-Н-LF230-S-V-1-0			шт	1	0,8	КП №000000793826
	4.   Монтажный хомут	Канал-МК-125			шт	4		КП №000000793826
	5.   Комплект автоматики по бланк-заказу КА227405949-ОПР				шт	1		КП №000000793826
	6.   Решетка вентиляционная регулируемая	AMP 400x100			шт	1		
	7.   Воздуховод из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80 с пределом огнестойкости EI 45							
	δ=0,8мм Ø160				м	3,5		1,8 м²
	8.   Система огнезащиты ET ВЕНТ с пределом огнестойкости EI 45 в составе:	ET ВЕНТ 45		Тизол				
	- материал базальтовый огнезащитный рулонный	МБОР Ф			м.кв.	2,5		
	- огнезащитный состав	"ПЛАЗАС"			кг	1,7		
	9.   Воздуховод из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80							
	δ=0,6мм Ø 160				м	3,5		1,8 м²
	10. Покрытие теплоизоляционное δ=20мм из самоклеящегося материала Black Star в два слоя	20/1,0-5		«Энергофлекс»	м.кв.	1,2		
	11. Зонт вентиляционный Ø 160				шт	1		
	12. Металл для крепления воздуховодов				кг	1,5		
<b>В4</b>	1.   Осевой вентилятор IN (O.ERRE). Стандартное исполнение с включением от инфракрасного датчика присутствия человека, с таймером (Q=75м³/ч, N=11Вт, P=28Па, U=230В, 31,6дБ(А))	IN9/3,5T		Арктика	шт.	1		
	2.   Зонт вентиляционный круглый Ø100	Серия 1.494-32			шт	1,0		
	3.   Воздуховод из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80 с пределом огнестойкости EI 45							
					Изм.	Кол.	Лист	№
					Подп.	Дата	061-23-ИОС4.4.СО	
								Лист
								10



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	δ=0,8мм Ø100				м	3,5		1,1 м²
	4. Система огнезащиты ЕТ ВЕНТ с пределом огнестойкости EI 45 в составе:	ЕТ ВЕНТ 45		Тизол				
	- материал базальтовый огнезащитный рулонный	МБОР Ф			м.кв.	2,0		
	- огнезащитный состав	"ПЛАЗАС"			кг	1,7		
	5. Воздуховод из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80							
	δ=0,5мм Ø100				м	2,0		0,6 м²
	6. Покрытие теплоизоляционное δ=20мм из самоклеящегося материала Black Star в два слоя	20/1,0-5		«Энергофлекс»	м.кв.	0,8		
	7. Металл для крепления воздуховодов				кг	2,0		
B5	1. Вентилятор бытовой с производительностью 60 м3/ч	Compact 100		Арктика	шт	1		
	2. Воздуховод из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80 с пределом огнестойкости EI 45							
	δ=0,8мм Ø100				м	3,5		1,1 м²
	3. Система огнезащиты ЕТ ВЕНТ с пределом огнестойкости EI 45 в составе:	ЕТ ВЕНТ 45		Тизол				
	- материал базальтовый огнезащитный рулонный	МБОР Ф			м.кв.	2,0		
	- огнезащитный состав	"ПЛАЗАС"			кг	1,7		
	4. Воздуховод из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80							
	δ=0,5мм Ø100				м	2,0		0,6 м²
	5. Покрытие теплоизоляционное δ=20мм из самоклеящегося материала Black Star в два слоя	20/1,0-5		«Энергофлекс»	м.кв.	0,8		
	6. Зонт вентиляционный круглый Ø100	Серия 1.494-32			шт	1,0		
	7. Металл для крепления воздуховодов				кг	2,0		
BT1	8. Воздуховод из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80 с пределом огнестойкости EI 45							
	δ =0,8мм Ø125				м	3,5		1,4 м²
	9. Система огнезащиты ЕТ ВЕНТ с пределом огнестойкости EI 45 в составе:	ЕТ ВЕНТ 45		Тизол				
	- материал базальтовый огнезащитный рулонный	МБОР Ф			м.кв.	2,0		
	- огнезащитный состав	"ПЛАЗАС"			кг	1,7		
							061-23-ИОС4.4.СО	
				Изм.	Кол.	Лист		
				№	Подп.	Дата		
								Лист
								11

	Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Инв. № подл.		10. Воздуховод из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-2020								
		δ =0,5мм Ø125				м	2,0		0,8 м²	
		11. Покрытие теплоизоляционное δ=20мм из самоклеящегося материала Black Star в два слоя	20/1,0-5		«Энергофлекс»	м.кв.	0,8			
		12. Зонт вентиляционный Ø125	Сер. 1.494-32			шт.	1			
		13. Крепление для круглых воздуховодов				кг	2,0			
	ВЕ1	1. Воздуховод из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80 с пределом огнестойкости EI 45								
		δ=0,8мм Ø125				м	3,5		1,4 м²	
		2. Система огнезащиты ET ВЕНТ с пределом огнестойкости EI 45 в составе:	ET ВЕНТ 45		Тизол					
		- материал базальтовый огнезащитный рулонный	МБОР Ф			м.кв.	2,0			
		- огнезащитный состав	"ПЛАЗАС"			кг	1,7			
		3. Воздуховод из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80								
		δ=0,5мм Ø125				м	2,0		0,8 м²	
		4. Покрытие теплоизоляционное δ=20мм из самоклеящегося материала Black Star в два слоя	20/1,0-5		«Энергофлекс»	м.кв.	0,8			
		5. Зонт вентиляционный круглый Ø125	Серия 1.494-32			шт	1,0			
		6. Диффузор вентиляционный	ДПУ-М 125			шт	1,0			
		7. Металл для крепления воздуховодов				кг	2,0			
					</					

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод- изготовитель	Единица измере- ния	Количе- ство	Масса единицы, кг	Примечание		
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	2. Решётка наружная	APH 1500x700		Артика	шт	2				
	KПП (поз.8)									
	Oтопление									
	1. Электрический конвектор 0,5 кВт, 220 В, 50 Гц, габариты 450х490х110мм	NeoClima Comforte T 500		NeoClima	шт.	2	3,5			
	2. Электрический конвектор 1,0 кВт, 220 В, 50 Гц, габариты 450х490х110мм	NeoClima Comforte T 1000		NeoClima	шт.	2	4,0			
	Bентилиация									
V1	1.Осевой вентилятор IN (O.ERRER). Стандартное исполнение с включением от инфракрасного датчика присутствия человека, с таймером (Q=75м³/ч, N=11Вт, P=28Па, U=230В, 31,6дБ(A))	IN9/3,5T		Арктика	шт.	1	0,4			
	2.Воздуховоды круглого сечения из тонколистовой оцинкованной стали б=0,5мм ØС100	ГОСТ 14918-80			м	2,0	0.628м²	площадь 1пм		
	3.Отводы круглого сечения, 90° из тонколистовой оцинкованной стали б=0,5мм Ø100	ГОСТ 14918-80			шт.	1	0.081м²	площадь 1пм		
	4.Зонт для воздуховода круглого сечения Ø100	ЗK.00.000	c.5.904-51		шт.	1	0.054м²			
	5.Изоляция на основе вспененного полиэтилена тип С, покрытого с одной стороны алюминиевой фольгой, с другой стороны - са-моклеющийся δ=10мм	Пенофол		ООО "Синая"	м³	0,032				
	6. Металлоконструкции для крепления воздуховодов				кг	0,6				
B2	1.Центробежный вентилятор Compact (O.ERRER). Стандартное ис-полнение (Q=85м³/ч, N=28Вт, U=230В, 40дБ(A))	Compact 100		Арктика	шт.	1	1.3			
	2.Воздуховоды круглого сечения из тонколистовой оцинкованной стали б=0,5мм Ø100	ГОСТ 14918-80			м	2,0	0.628м²	площадь 1пм		
	3.Отводы круглого сечения, 90° из тонколистовой оцинкованной стали б=0,5мм Ø100	ГОСТ 14918-80			шт.	1	0.081м²	площадь 1пм		
	4.Зонт для воздуховода круглого сечения Ø100	ЗK.00.000	c.5.904-51		шт.	1	0.054м²			
	5.Изоляция на основе вспененного полиэтилена тип C, покрытого c одной стороны алюминиевой фольгой, с другой стороны - ca-моклеющийся δ=10мм	Пенофол		ООО "Синая"	m³	0,032				
Iнв. № подл.	Pодп. и дата	Vзам. инв. №	Iзм. Kол. Лист № Подп. Дата						Лист	
061-23-IOC4.4.CO									13	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9			
				6. Металлоконструкции для крепления воздухопроводов				кг	0,6					
				Кондиционирование										
			K1	1.Кондиционер с инвертором, модель MSZ-HC VA охлаждение/нагрев, холодопроизводительность 0,9-3.0кВт, теплопроизводительность 0.9-4.4кВт, Noхл=0.77кВт, Nнагр=0.88кВт, электропитание 1ф/220В/50Гц, расход воздуха охлаждение 318-630м3/ч, в составе:			MITSUBISHI ELECTRIC	компл.	1					
				- внутренний блок MSZ-HC25V				шт.	1					
				- наружный блок MUZ-HC25V				шт.	1					
				- пульт управления беспроводной				шт.	1					
				2. Труба медная 1/4" (6,35 x 0,76 мм)			Majdanpek, Сербия	м	1.0					
				3. Труба медная 3/8" (9,52 x 0,81 мм)			Majdanpek, Сербия	м	1.0					
				4. Трубы полипропиленовые, Ø16 (Ду15)	PPR PN10			м	2,0		Дренаж конденсата			
				5. Трубка изоляции Ду6 мм, толщиной 9 мм, длиной 2,0 м	K-FLEX 09x006-2 ST		K-FLEX	шт	1					
				6. Трубка изоляции Ду10 мм, толщиной 9 мм, длиной 2,0 м	K-FLEX 09x010-2 ST		K-FLEX	шт	1					
				7. Труба стальная электросварная Ø57x3,0	ГОСТ 10704-91			м	0.5		для гильзы			
				Склад ВМР (поз.13)										
				Вентиляция										
			BE1-BE4	1. Дефлектор	ДЕФЛЕКТОР-45-Ц		БЕЗА	шт	4					
				2. Стакан монтажный утепленный	СТАМ 210-45-Ц			шт	4					
				3. Поддон защиты от протечек	ПОД-50-Ц			шт	4					
				Резервуары накопители фильтрата (поз. 26)							Количество материалов указано на 1 резервуар (всего 4 шт.)			
PE1-PE4	1. Воздуховод из нержавеющей стали AISI 321 на фланцевом соединении Ø630, ширина фланца с одной стороны – 30 мм, с другой 80 мм (примыкание к бетонному основанию), длина 1250 мм			ООО «Сфера плюс»	шт.	4								
	2. Воздуховод из нержавеющей стали AISI 321 на фланцевом соединении Ø630, ширина фланца – 30 мм, длина 410 мм			ООО «Сфера плюс»	шт.	4								
						Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата	061-23-ИОС4.4.СО		Лист
														14

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	3. Отвод 90° из нержавеющей стали AISI 321 на фланцевом соединении Ø630, ширина фланца 30мм			ООО «Сфера плюс»	шт.	4		
	4. Воздухозаборное устройство размером Ø630 из нержавеющей стали – сетка с ячейкой 18x18 мм в рамке (размер сетки – Ø630, ширина рамки 30 мм)			ООО «Сфера плюс»	шт.	4		
	5. Труба электросварная из нержавеющей стали Ø630x10 длиной 4,6м				шт.	4		
BE1–BE4	1. Воздуховод из нержавеющей стали AISI 321 на фланцевом соединении Ø710, ширина фланца с одной стороны – 30 мм, с другой 80 мм (примыкание к бетонному основанию), длина 1250 мм			ООО «Сфера плюс»	шт.	4		
	2. Воздуховод из нержавеющей стали AISI 321 на фланцевом соединении Ø630, ширина фланца – 30 мм, длина 1250 мм			ООО «Сфера плюс»	шт.	8		
	3. Флюгарок из нержавеющей стали AISI 321 Ø630			ООО «Сфера плюс»	шт.	4		
	4. Труба электросварная из нержавеющей стали Ø630x10 длиной 4,6м				шт.	4		
	5. Сетка защитная размером Ø630 из нержавеющей стали – сетка с ячейкой 18x18 мм в рамке (размер сетки – Ø630, ширина рамки 30 мм)			ООО «Сфера плюс»	шт.	4		
B1, B2	1. Вентилятор радиальный производительностью 3400 м3/ч, давлением 380 Па, с электродвигателем 0,45 кВт, категория помещения по взрывозащите: II Gb с II B T4, коррозионностойкий, правый	ВРАН6-045-T80-BK1-00075/4-УХЛ1-1-П0-0		ВЕЗА	шт.	2	55,0	рабочий вентилятор
	2. Вентилятор радиальный производительностью 3400 м3/ч, давлением 380 Па, с электродвигателем 0,45 кВт, категория помещения по взрывозащите: II Gb с II B T4, коррозионностойкий, левый	ВРАН6-045-T80-BK1-00075/4-УХЛ1-1-Л0-0		ВЕЗА	шт.	2	55,0	резервный вентилятор
	3. Виброизоляторы	КИВ-405-04		ВЕЗА	компл.	4		
	4. Соединитель мягкий	СОМ 350-045		ВЕЗА	компл.	4		
	5. Комплект автоматики (общий для вентсистем обоих резервуаров)	ВМ EM330x4 (M245 U65 AVR SP5/6 RK)		РУСКЛИМАТ	компл.	1		КП №53008
	6. Клапан обратный во взрывозащищенном, коррозионностойком исполнении Ø450 на фланцевом соединении			ВЕЗА	шт.	4		
	7. Воздуховод из нержавеющей стали AISI 321 на фланцевом соединении Ø400, ширина фланца – 30 мм, длина 1250 мм			ООО «Сфера плюс»	шт.	4		
	8. Воздуховод из нержавеющей стали AISI 321 на фланцевом соединении Ø450, ширина фланца – 30 мм, длина 300 мм			ООО «Сфера плюс»	шт.	4		
	9. Воздуховод из нержавеющей стали AISI 321 на фланцевом соединении Ø450, ширина фланца с одной стороны – 30 мм, с другой 80 мм (примыкание к бетонному основанию), длина 100 мм			ООО «Сфера плюс»	шт.	2		
	10. Тройник Т-образный из нержавеющей стали AISI 321 на фланцевом соединении Ø450/ Ø450/ Ø450, ширина фланца 45мм, длина 1250 мм			ООО «Сфера плюс»	шт.	2		

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	11. Отвод 90° Ø450 из нержавеющей стали AISI 321 на фланцевом соединении, ширина фланца 30мм			ООО «Сфера плюс»	шт.	2		
	12.Переход из нержавеющей стали AISI 321 на фланцевом соединении Ø400/568х320мм, ширина фланца со стороны Ø400 - 30мм, со стороны 568х320мм – 35 мм, длина 300 мм			ООО «Сфера плюс»	шт.	4		
	13. Насадка круглая Ø400 с водоотводящим кольцом из нержавеющей стали AISI 321	ВКНБК 400/1,0/321		НЭСТ	шт.	4	14,1	
	14. Труба электросварная из нержавеющей стали Ø426х10 ГОСТ 9941-2022, длиной 4,51м				шт.	2		
В3, В4	1. Вентилятор радиальный производительностью 3400 м3/ч, давлением 380 Па, с электродвигателем 0,45 кВт, категория помещения по взрывозащите: II Gb с II В Т4, коррозионностойкий, правый	ВРАН6-045-Т80-ВК1-00075/4-УХЛ1-1-П0-0		ВЕЗА	шт.	2	55,0	рабочий вентилятор
	2. Вентилятор радиальный производительностью 3400 м3/ч, давлением 380 Па, с электродвигателем 0,45 кВт, категория помещения по взрывозащите: II Gb с II В Т4, коррозионностойкий, левый	ВРАН6-045-Т80-ВК1-00075/4-УХЛ1-1-Л0-0		ВЕЗА	шт.	2	55,0	резервный вентилятор
	3. Виброизоляторы	КИВ-405-04		ВЕЗА	компл.	4		
	4. Соединитель мягкий	СОМ 350-045		ВЕЗА	компл.	4		
	4. Комплект автоматики (учтен в спецификации систем В1, В2)							
	5. Клапан обратный во взрывозащищенном, коррозионностойком исполнении Ø450 на фланцевом соединении			ВЕЗА	шт.	4		
	6. Воздуховод из нержавеющей стали AISI 321 на фланцевом соединении Ø400, ширина фланца – 30 мм, длина 1250 мм			ООО «Сфера плюс»	шт.	4		
	7. Воздуховод из нержавеющей стали AISI 321 на фланцевом соединении Ø450, ширина фланца стороны – 45 мм, с другой стороны – без фланца, длина 1250 мм			ООО «Сфера плюс»	шт.	2		
	7. Воздуховод из нержавеющей стали AISI 321 на фланцевом соединении Ø450, ширина фланца с одной стороны – 45 мм, с другой стороны – 30 мм, длина 300 мм			ООО «Сфера плюс»	шт.	4		
	8. Ниппель для воздуховода Ø450			ООО «Сфера плюс»	шт.	2		
	9. Тройник Т-образный из нержавеющей стали AISI 321 на фланцевом соединении Ø450/ Ø450/ Ø450, ширина фланца 45мм, длина 1250 мм			ООО «Сфера плюс»	шт.	2		
	10.Переход из нержавеющей стали AISI 321 на фланцевом соединении Ø400/568х320мм, ширина фланца со стороны Ø400 - 30мм, со стороны 568х320мм – 35 мм, длина 300 мм			ООО «Сфера плюс»	шт.	4		
	11. Насадка круглая Ø400 с водоотводящим кольцом из нержавеющей стали AISI 321	ВКНБК 400/1,0/321		НЭСТ	шт.	4		
	13. Воздуховод гибкий Ø450 длиной 13м	RH-Clip TEFLON P-EL Ø450		ООО «Русские шланги»	шт.	2		
	14. Хомут червячный усиленный	ХЧЛ" 460-480мм/16мм*0,8/ W4			шт.	2		
								061-23-ИОС4.4.СО
				Изм.	Кол.	Лист	№	
					Подп.	Дата		Лист
								16

[illegible]

Приложение А. Таблица воздухообменов.

№ п/п	Наименование помещений	Площадь пом. м.кв	Высота пом. м.	Объем пом м.куб.	Приток			Вытяжка		
					кратн.	объем м³/час	Н сист.	кратн.	объем м³/час	Н сист.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Здание ремонтного обслуживания автомобилей</b>										
1	Помещение ремонтных работ	164.66	6	988	3	2964	П1	4	3774	В1
	Смотровой канал №1	12	1.2	14	-	-	-	10	144	В1
	Смотровой канал №2	8.4	1.2	10	-	-	-	10	101	В1
2	Помещение шиномонтажных работ	75.17	6	451	3	1353	П1	4	1804	В1
3	Тепловой пункт	13.81	3.5	46	3	137	П3	3	137	В3
4	Помещение уборочного инвентаря	6.22	3.5	22	-	-	-	1	22	ВЕ1
5	Помещение обогрева работников	8	3.5	28	2	60	П2	3	84	В5
6	Коридор	2.63	3.5	9	по бал	50	П2	-	-	-
7	Санузел	4.68	3.5	16	-	-	-	50 м³/ч. унит.	50	В4
9	Техническое помещение мойки	19.51	6	117	2	234	П2	2	234	В2
10	Пункт мойки транспортной техники	80.54	6	483	5	2415	П2	5	2415	В2
12	Венткамера	21.11	2.30	49	2	97	П1	-	-	-
<b>КПП</b>										
2	Помещение персонала (операторская)	11.18	2.50	28	60 м³/ч. чел.	60	ПЕ	60 м³/ч. чел.	60	В2
3	Санузел	1.79	2.5	4	-	-	-	50 м³/ч. унит.	50	В1
<b>Склад ВМР</b>										
1	Склад ВМР	522.89	6.00	3137	1	3137	ПЕ	1	3137	ВЕ1-ВЕ4



Программа "КВМ-Дым" разработана на основании  
Методических рекомендаций к СП 7.13130.2013 (Расчётное определение  
основных параметров противодымной вентиляции зданий, ВНИИПО, 2013).

Разработчик - ООО «Производственное объединение КВМ», 4/21.02.

Программа предназначена для расчёта основных параметров противодымной вентиляции  
зданий различного назначения - жилых и общественных, производственных и складских, а также  
многофункциональных зданий и комплексов, закрытых подземных и надземных автостоянок.

## РАСЧЕТ СИСТЕМЫ ВЫТЯЖНОЙ ПРОТИВОДЫМНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ

### ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Наименование проекта: Помещение ремонтных и шиномонтажных работ

Вариант: Удаление дыма из зальных помещений различного назначения и  
атриумов

Местонахождение: за городом

Размеры помещения, а x b x h: 18 x 15 x 6 м

Высота незадымляемой зоны,  $H_{нз}$ : 2,5 м

Предельная толщина дымового слоя,  $H_{sm} = (h - H_{нз})$ : 3,5 м

Горючие вещества:

Автомобиль (добавлено пользователем)

$m_i = 2000$  кг     $Q_{hi} = 31,7$  МДж/кг     $\Psi_i = 0,0233$  кг/м<sup>2</sup>/с

Температура воздуха в помещении,  $t_p$ : 20 °C

Полнота сгорания,  $\eta$ : 0,85

Коэффициент теплопотерь на излучение,  $\gamma$ : 0,75

Температура наружного воздуха,  $t_n$ : 28 °C

Скорость ветра,  $V_B$ : 3,4 м/с

Участки сети вытяжной противодымной вентиляции (всего 2)

Участок 1:

Клапан 800 x 600 мм, Сечение 0,363 м<sup>2</sup>

Вертикальный участок

$F_{ш} = 0,48$  м<sup>2</sup>,  $L_{ш} = 3$  м,  $Z_{ш} = 0$ , Металл

Участок 2:

Вертикальный участок

$F_{ш} = 0,48$  м<sup>2</sup>,  $L_{ш} = 3$  м,  $Z_{ш} = 0$ , Металл

Суммарное сопротивление присоединительных воздуховодов,  $P_d$ : 0 Па

Скорость истечения продуктов горения из выбросного устройства,  $v_f$ : 20 м/с

#### РАСЧЕТНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

Площадь пола

$$F_f = a \cdot b = 18 \cdot 15 = 270 \text{ м}^2$$

Объем помещения

$$V = a \cdot b \cdot h = 18 \cdot 15 \cdot 6 = 1620 \text{ м}^3$$

Суммарная масса горючих веществ

$$m_0 = \sum m_i = 2000 \text{ кг}$$

Суммарная низшая теплота сгорания

$$Q_n = \sum (m_i \cdot Q_{ni}) = 63400 \text{ МДж}$$

Средняя низшая теплота сгорания

$$Q_{ncp} = Q_n / \sum m_i = 31,7 \text{ МДж/кг}$$

Средняя удельная скорость выгорания

$$\Psi_{cp} = \sum (m_i \cdot \Psi_i) / \sum m_i = 0,0233 \text{ кг/м}^2/\text{с}$$

Макс. периметр горизонтального сечения дымового слоя

$$l_{sm} = 2 \cdot (a + b) = 66 \text{ м}$$

Эквивалентная площадь горизонтального сечения дымового слоя

$$A_{sm} = F_f = 270 \text{ м}^2$$

Площадь очага пожара задана пользователем

$$F_o = 20 \text{ м}^2$$

Мощность тепловыделения очага пожара

$$Q_f = \eta \cdot Q_{ncp} \cdot 1000 \cdot \Psi_{cp} \cdot F_o = 12556 \text{ кВт}$$

Высота пламени

$$Z = 0,166 \cdot (r \cdot Q_f)^{2/5} = 6,45 \text{ м}$$

Конвективный массовый расход дыма

$$G_k = 0.032 \cdot (r \cdot Q_f)^{3/5} \cdot (h - H_{sm}) = 19,38 \text{ кг/с}$$

Температура воздуха в помещении

$$T_r = t_r + 273 = 293 \text{ К}$$

Удельная теплоемкость конвективной колонки

$$C_{pk} = 1.3615803 / (1 + \exp(7.0065648 - 0.0053034712 \cdot T_k))^{1/20.761095} = 1,1628 \text{ кДж/(кг·К)}$$

Температура в конвективной колонке

$$T_k = T_r + r \cdot Q_f / (C_{pk} \cdot G_k) = 711 \text{ К}$$



Удельная теплоемкость дымового слоя

$$C_{psm} = 1.3615803 / (1 + \exp(7.0065648 - 0.0053034712 \cdot T_{sm}))^{1/20.761095} = 1,1343 \text{ кДж/(кг·К)}$$

Коэффициент теплоотдачи дымового слоя в ограждающие конструкции

$$\alpha = 0.01163 \cdot \exp(0.0023 \cdot (T_{sm} - 273)) = 0,0252 \text{ кВт/(м}^2\cdot\text{К)}$$

Средняя температура дымового слоя в помещении

$$T_{sm} = T_r + C_{psm} \cdot r \cdot Q_f / (C_{pk} \cdot \alpha \cdot (H_{sm} \cdot l_{sm} + A_{sm})) \cdot (1 - \exp(-\alpha \cdot (H_{sm} \cdot l_{sm} + A_{sm}) / (C_{psm} \cdot G_k))) = 611 \text{ К}$$

Массовый расход продуктов горения, удаляемых из помещения

$$G_{пг} = G_k = 19,38 \text{ кг/с}$$

Средняя плотность продуктов горения, удаляемых из помещения

$$\rho_{пг} = 353 / T_{sm} = 0,57 \text{ кг/м}^3$$

Объемный расход продуктов горения, удаляемых из помещения

$$L_{пг} = G_{пг} / \rho_{пг} \cdot 3600 = 120715 \text{ м}^3/\text{час}$$

Температура наружного воздуха

$$T_H = t_H + 273 = 301 \text{ К}$$

Температура внутреннего воздуха до начала пожара

$$T_B = T_r = 293 \text{ К}$$

Плотность наружного воздуха

$$\rho_H = 353 / T_H = 1,17 \text{ кг/м}^3$$

Плотность внутреннего воздуха до начала пожара

$$\rho_B = 353 / T_B = 1,20 \text{ кг/м}^3$$

Температура приточного воздуха

$$T_{п} = (T_H + T_B) / 2 = 297 \text{ К}$$

Плотность приточного воздуха

$$\rho_{п} = 353 / T_{п} = 1,18 \text{ кг/м}^3$$

Участки сети вытяжной противодымной вентиляции (всего 2)

Участок 1:

Скорость продуктов горения в клапане

$$V_{кл} = G_{пг} / (F_{кл} \cdot \rho_{пг}) = 19,38 / (0,36 \cdot 0,57) = 92,37 \text{ м/с}$$

Потери давления в открытом клапане

$$\Delta P_{кл} = 1 / 2 \cdot (Z_{кл} + Z') \cdot V_{кл}^2 \cdot \rho_{пг} = 1 / 2 \cdot (0,28 + 1,8) \cdot 92,37^2 \cdot 0,57 = 5130,08 \text{ Па}$$

Давление снаружи здания с наветренной стороны

$$P_{HH} = 0,4 \cdot \rho_H \cdot V_B^2 - 9,81 \cdot h_1 \cdot (\rho_H - \rho_{п}) =$$

$$0,4 \cdot 1,17 \cdot 3,4^2 - 9,81 \cdot 0 \cdot (1,17 - 1,18) = 5,42 \text{ Па}$$

Давление снаружи здания с заветренной стороны

$$P_{H3} = -0,3 \cdot \rho_H \cdot V_B^2 - 9,81 \cdot h_1 \cdot (\rho_H - \rho_{п}) =$$

$$-0,3 \cdot 1,17 \cdot 3,4^2 - 9,81 \cdot 0 \cdot (1,17 - 1,18) = -4,06 \text{ Па}$$

Давление внутри здания

$$P_B = (P_{HH} + P_{H3}) / 2 = (5,42 + -4,06) / 2 = 0,67 \text{ Па}$$

Давление в шахте

$$P_{\text{ш}} = P_{\text{нн}} - \Delta P_{\text{кл}} - \Delta P_{\text{вв}} = 5,42 - 5130,08 - 0 = -5124,66 \text{ Па}$$

Подсосы вертикального участка

$$G_{\text{фш}} = (p_{\text{в}} / 3600) \cdot S_{\text{ш}} \cdot 0,032 \cdot (P_{\text{в}} - P_{\text{ш}})^{0,65} =$$

$$(1,20 / 3600) \cdot 8,4 \cdot 0,032 \cdot (0,67 - -5124,66)^{0,65} = 0,023192 \text{ кг/с}$$

Суммарные подсосы участка

$$G_{\text{ф}} = G_{\text{фш}} + G_{\text{фвв}} + G_{\text{фкл}} = 0,023192 + 0 + 0 = 0,023192 \text{ кг/с}$$

Суммарные подсосы

$$G_{\text{а}} = \sum G_{\text{фj}} = 0,023192 \text{ кг/с}$$

Расход продуктов горения с учетом подсосов

$$G_{\text{ш}} = G_{\text{пг}} + G_{\text{а}} = 19,3841 + 0,023192 = 19,4073 \text{ кг/с}$$

Температура продуктов горения на участке шахты

$$T^{\circ}\text{K} = (T_{\text{в}} \cdot G_{\text{а}} + T_{\text{см}} \cdot G_{\text{пг}}) / (G_{\text{пг}} + G_{\text{а}}) =$$

$$(293 \cdot 0,023192 + 610,64 \cdot 19,38) / (19,38 + 0,023192) = 610,26 \text{ К}$$

Плотность продуктов горения

$$\rho_{\text{пг}} = 353 / T^{\circ}\text{K} = 353 / 610,26 = 0,57 \text{ кг/м}^3$$

Коэффициент кинематической вязкости продуктов горения

$$\nu = (\nu_2 \cdot ((T^{\circ}\text{K} - 273) / 1000)^2 + \nu_1 \cdot (T^{\circ}\text{K} - 273) / 1000 + \nu_0) / 10^6 =$$

$$(63,763736 \cdot ((610,26 - 273) / 1000)^2 + 99,05 \cdot (610,26 - 273) / 1000 + 11,106593) / 10^6 = 51,76 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$$

Скорость продуктов горения в вертикальном участке

$$V_{\text{ш}} = G_{\text{ш}} / (\rho_{\text{пг}} \cdot F_{\text{ш}}) = 19,40 / (0,57 \cdot 0,48) = 69,89 \text{ м/с}$$

Абсолютная эквивалентная шероховатость материала вертикального участка

$$\varepsilon_{\text{ш}} = 0,1 \text{ мм}$$

Коэффициент сопротивления трения вертикального участка

$$\lambda_{\text{ш}} = 0,01$$

Потери давления трения вертикального участка

$$\Delta P_{\text{ш}} = 0,5 \cdot \rho_{\text{пг}} \cdot V_{\text{ш}}^2 \cdot (\lambda_{\text{ш}} \cdot L_{\text{ш}} / D_{\text{эш}} + Z_{\text{ш}}) =$$

$$0,5 \cdot 0,57 \cdot 69,89^2 \cdot (0,01 \cdot 3 / 0,68 + 0) = 87,37 \text{ Па}$$

Число Рейнольдса для вертикального участка

$$Re_{\text{ш}} = V_{\text{ш}} \cdot D_{\text{эш}} / \nu = 69,89 \cdot 0,68 / (51,76 \cdot 10^{-6}) = 925909$$

Участок 2:

Наружное давление на наветренном фасаде на уровне выброса

$$P_{\text{нн.в}} = 0,4 \cdot \rho_{\text{н}} \cdot V_{\text{в}}^2 - 9,81 \cdot h_{\text{выброс}} \cdot (\rho_{\text{н}} - \rho_{\text{п}}) =$$

$$0,4 \cdot 1,17 \cdot 3,4^2 - 9,81 \cdot 6 \cdot (1,17 - 1,18) = 6,35 \text{ Па}$$

Давление в шахте ДУ на уровне верхнего дымового клапана

$$P_{\text{шн}} = P_{\text{ш(i-1)}} - \Delta P_{\text{ш(i-1)}} = -5124,66 - 87,37 = -5212,03 \text{ Па}$$

Подсосы вертикального участка

$$G_{\text{фш}} = (p_{\text{в}} / 3600) \cdot S_{\text{ш}} \cdot 0,032 \cdot (P_{\text{в}} - P_{\text{ш}})^{0,65} =$$

$$(1,20 / 3600) \cdot 8,4 \cdot 0,032 \cdot (1,60 - -5212,03)^{0,65} = 0,023451 \text{ кг/с}$$

Суммарные подсосы участка

$$G_{\text{ф}} = G_{\text{фш}} + G_{\text{фвв}} + G_{\text{фкл}} = 0,023451 + 0 + 0 = 0,023451 \text{ кг/с}$$

Суммарные подсосы

$$G_{\text{а}} = \sum G_{\text{фj}} = 0,046644 \text{ кг/с}$$

Расход продуктов горения с учетом подсосов

$$G_{\text{ш}} = G_{\text{пг}} + G_{\text{а}} = 19,3841 + 0,046644 = 19,4307 \text{ кг/с}$$

Температура продуктов горения на участке шахты

$$T^{\circ}\text{K} = (T_{\text{в}} \cdot G_{\text{а}} + T_{\text{см}} \cdot G_{\text{пг}}) / (G_{\text{пг}} + G_{\text{а}}) =$$

$$(293 \cdot 0,046644 + 610,64 \cdot 19,38) / (19,38 + 0,046644) = 609,88 \text{ К}$$

Плотность продуктов горения на уровне выброса

$$\rho_{\text{н}} = 353 / T^{\circ}\text{K} = 353 / 609,88 = 0,57 \text{ кг/м}^3$$

Коэффициент кинематической вязкости продуктов горения

$$\nu = (\nu_2 \cdot ((T^{\circ}\text{K} - 273) / 1000)^2 + \nu_1 \cdot (T^{\circ}\text{K} - 273) / 1000 + \nu_0) / 10^6 =$$



$$(63,763736 \cdot ((609,88 - 273) / 1000)^2 + 99,05 \cdot (609,88 - 273) / 1000 + 11,106593) / 10^6 = 51,71 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$$

**Скорость продуктов горения в вертикальном участке**

$$V_{\text{ш}} = G_{\text{ш}} / (\rho_{\text{пг}} \cdot F_{\text{ш}}) = 19,43 / (0,57 \cdot 0,48) = 69,93 \text{ м/с}$$

**Абсолютная эквивалентная шероховатость материала вертикального участка**

$$\epsilon_{\text{ш}} = 0,1 \text{ мм}$$

**Коэффициент сопротивления трения вертикального участка**

$$\lambda_{\text{ш}} = 0,01$$

**Потери давления трения вертикального участка**

$$\Delta P_{\text{ш}} = 0,5 \cdot \rho_{\text{пг}} \cdot V_{\text{ш}}^2 \cdot (\lambda_{\text{ш}} \cdot L_{\text{ш}} / D_{\text{эш}} + Z_{\text{ш}}) =$$
$$0,5 \cdot 0,57 \cdot 69,93^2 \cdot (0,01 \cdot 3 / 0,68 + 0) = 87,49 \text{ Па}$$

**Число Рейнольдса для вертикального участка**

$$Re_{\text{ш}} = V_{\text{ш}} \cdot D_{\text{эш}} / \nu = 69,93 \cdot 0,68 / (51,71 \cdot 10^{-6}) = 927421$$

**Массовый расход продуктов горения**

$$G_{\text{ш}} = 19,4307 \text{ кг/с}$$

**Объемный расход вентилятора**

$$L_v = G_{\text{ш}} / \rho_N \cdot 3600 = 19,4307 / 0,5788 \cdot 3600 = 120854 \text{ м}^3/\text{час}$$

**Давление вентилятора, приведённое к нормальным условиям**

$$P_v = 1,2 \cdot (P_{\text{шН}} + P_d + 0,5 \cdot \rho_N \cdot v_f^2) / \rho_N = 11227,3 \text{ Па}$$

**Температура продуктов горения перед вентилятором**

$$t^{\circ}\text{C} = T^{\circ}\text{K} - 273 = 337^{\circ}\text{C}$$

**Выбросное устройство**

сечение 1,67 м<sup>2</sup>, скорость 20 м/с

**Компенсирующая подача воздуха**

**Массовый расход воздуха**

$$G_{\text{НВ}} = G_{\text{пг}} / (1,3 \div 1,0) = 19,3841 / (1,3 \div 1,0) = (14,9108 \div 19,3841) \text{ кг/с}$$

**Объемный расход воздуха при t = 28 °C**

$$L_{\text{НВ}} = G_{\text{НВ}} / \rho_N \cdot 3600 = (14,9108 \div 19,3841) / 1,17 \cdot 3600 = (45772 \div 59503) \text{ м}^3/\text{час}$$

## Приложение В

## Расчет концентраций хладагента в здании "Пост охраны"

№ помещения	Наименование помещения	S, м2	h, м	V, м3	Кол-во воздуха, подаваемое прит. вентиляцией	Кат. помещения по ГОСТ EN 378-1-2014	№ системы кондиционирования и вид	Хладагент системы	Группа опасности фреона	ППНЧ, кг/м3	Вариант исполнения системы кондиционирования по ГОСТ EN 378-1-2014	Вариант размещения холодильного оборудования и систем	Максимальная масса хладагента по СП 60.13330.2020, кг	Заправка кондиционера по проекту, кг
2	Помещение диспетчера	11,18	2,80	31	60	В	К1 сплит-система	R-32	A1	0,061	сист. непосредств. охлаждения	b	2,8	0,49

Запроектированные системы удовлетворяют требованиям безопасности, т. к. при аварийной разгерметизации концентрация фреона не превысит предельно-допустимых значений.

**Приложение Г. Расчет воздухообмена на ассимиляцию выбросов вредных веществ.  
Склад топлива (поз.23.2)**

**Расчет воздухообмена на ассимиляцию выбросов вредных веществ**

Необходимое количество воздуха, подаваемого в помещение для разбавления вредных веществ:

$$L = \frac{G}{C_{\text{пдк}} - 0,3C_{\text{пдк}}}$$

где G - масса выбросов вредных веществ, мг/ч;

C<sub>пдк</sub> - предельно допустимая концентрация вредных веществ в рабочей зоне;

0,3C<sub>пдк</sub> - концентрация вредных веществ в приточном воздухе.

**Расчет воздухообмена на ассимиляцию выбросов на складе топлива**

Название вещества	Ископаемые угли и углеродные пыли с содержанием свободного диоксида кремния до 5%
Код вещества	2128
Суммарный выброс, г/с	0.0019956
ПДК в рабочей зоне	10
Класс опасности	4
m, мг/час	7184
L, м.куб/час	1026

**Вывод: Принимаем 1-кратный воздухообмен в помещении в объеме: 2900 м3/ч**

**Расчет воздухообмена на ассимиляцию выбросов на складе топлива**

Название вещества	Взвешенные вещества
Код вещества	2902
Суммарный выброс, г/с	0.0019956
ПДК в рабочей зоне	6
Класс опасности	4
m, мг/час	7184
L, м.куб/час	1711

**Вывод: Принимаем 1-кратный воздухообмен в помещении в объеме: 2900 м3/ч**