ООО «АЛЬФАПРОМ»

Заказчик: АО «ДРСК»
Объект: ПС 110/35/10 кВ СМР
Адрес объекта: Хабаровский край, г. Хабаровск

«Расширение РУ-6 кВ ПС 110 кВ СМР»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения
Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети

АП.241201-ИОС4

2025

ООО «АЛЬФАПРОМ»

Заказчик: АО «ДРСК»
Объект: ПС 110/35/10 кВ СМР
Адрес объекта: Хабаровский край, г. Хабаровск

«Расширение РУ-6 кВ ПС 110 кВ СМР»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения
Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети

АП.241201-ИОС4

Генеральный директор Ткаченко Р.Е.

Главный инженер проекта Збрицкий Е.А.

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2025

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание
АП.241201–ИОС4.С	Содержание тома	
АП.241201–СП	Состав проектной документации	
АП.241201– ИОС4.ПЗ	Пояснительная записка	
АП.241201– ИОС4.ГЧ	Графическая часть	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	АП.241201–ИОС4.С		
Разраб.		Баланцев Б.Е.			01.2025	Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
Провер.		Ткаченко Р.Е.			01.2025		П		1
ГИП		Збрицкий Е.А.			01.2025		ООО «АЛЬФАПРОМ»		
Н. контр.		Збрицкий Е.А.			01.2025				
Утвердил		Ткаченко Р.Е.			01.2025				

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

№ тома	Шифр тома	Наименование тома	Примечание
1	АП.241201-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка	
2	АП.241201-ПЗУ	Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка	Изм.1 (зам.)
3	АП.241201-АС	Раздел 3. Архитектурно-строительные решения	Изм.2 (зам.)
4	АП.241201-КР	Раздел 4. Конструктивные и объемно – планировочные решения	Изм.1 (зам.)
5		Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения	
5.1.1	АП.241201-ИОС1.1	Подраздел 1. Система электроснабжения Книга 1. Силовое электрооборудование 6 кВ	Изм.2 (зам.)
5.1.2	АП.241201-ИОС1.2	Подраздел 1. Система электроснабжения Книга 2. Релейная защита и автоматика	Изм.2 (зам.)
5.1.3	АП.241201-ИОС1.3	Подраздел 1. Система электроснабжения Книга 3. Телемеханика	
5.1.4	АП.241201-ИОС1.4	Подраздел 1. Система электроснабжения Книга 4. АИИСКУЭ	Изм.2 (зам.)
5.1.5	АП.241201-ИОС1.5	Подраздел 1. Система электроснабжения Книга 5. Собственные нужды	
5.2		Подраздел 2. Система водоснабжения	Не разрабатывается
5.3		Подраздел 3. Система водоотведения	Не разрабатывается
5.4	АП.241201-ИОС4	Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирования воздуха, тепловые сети	Изм.2 (нов.)
6	АП.241201-ТР	Раздел 6. Технологические решения	Не разрабатывается
7	АП.241201-ПОС	Раздел 7. Проект организации строительства	Изм.2 (зам.)
8	АП.241201-ООС	Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды	
9	АП.241201-ПБ	Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
10	АП.241201-БЭ	Раздел 10. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства	Не разрабатывается
12	АП.241201-СМ	Раздел 12. Смета на строительство объектов капитального строительства	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
2	-	Зам.	02-25		07.03.25
1	-	Зам.	01-25		17.02.25

АП.241201-СП

Разраб.	Баланцев Б.Е.		01.2025
Провер.	Ткаченко Р.Е.		01.2025
ГИП	Збрицкий Е.А.		01.2025
Н. контр.	Збрицкий Е.А.		01.2025
Утвердил	Ткаченко Р.Е.		01.2025

Состав проекта

Стадия	Лист	Листов
П		1

ООО «АЛЬФАПРОМ»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, реконструкции, капитального ремонта, расчетных параметров наружного воздуха 3
2. Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции, требования к надежности и качеству теплоносителей 3
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 3
4. Перечень мер по защите трубопроводов от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод 3
5. Обоснование принятых систем и принципиальных решений по отоплению, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений 4
6. Обоснование энергетической эффективности конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений, тепловых сетях 6
7. Сведение о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение, на производственные и другие нужды 6
8. Описание мест расположения приборов учета используемой тепловой энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов 6
9. Сведения о потребности в паре 6
10. Обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, характеристик материалов для изготовления воздуховодов 6
11. Обоснование рациональности трассировки воздуховодов вентиляционных систем для объектов производственного назначения 7
12. Описание технических решений, обеспечивающих надежность работы систем в экстремальных условиях 7
13. Описание систем автоматизации и диспетчеризации процесса регулирования топления, вентиляции и кондиционирования воздуха 7

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Баланцев Б.Е.			01.2025
Провер.		Ткаченко Р.Е.			01.2025
ГИП		Збрицкий Е.А.			01.2025
Н. контр.		Збрицкий Е.А.			01.2025
Утвердил		Ткаченко Р.Е.			01.2025

АП.241201-ИОС4 ПЗ

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения
Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирования воздуха, тепловые сети
Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
П	1	10

ООО «АЛЬФАПРОМ»

Формат А4

14. Характеристика технологического оборудования, выделяющего вредные вещества, и сведения о проектных решениях по обеспечению нормативных требований к качеству воздуха рабочей зоны и параметрам микроклимата – для объектов производственногоназначения 7
15. Обоснование выбранной системы очистки от газов и пыли – для объектов производственного назначения 7
16. Перечень мероприятий по обеспечению эффективности работы систем вентиляции в аварийной ситуации (при необходимости) 8
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 8
18. Сведения о типе и количестве установок, потребляющих тепловую энергию, параметрах и режимах их работы 8
19. Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода теплоносителей в объекте капитального строительства 8
20. Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов теплоносителей и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются) 8
21. Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых теплоносителей 9
22. Спецификацию предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход теплоносителей, в том числе основные их характеристики 9
ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ 10

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АП.241201-ИОС4 ПЗ	Лист 2

Формат А4

1. Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, реконструкции, капитального ремонта, расчетных параметров наружного воздуха

Расчетные параметры наружного воздуха приняты согласно СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» для г. Хабаровск и приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Расчетные параметры наружного воздуха

Холодный период года		Теплый период года	
Для отопления	Для вентиляции	Для вентиляции	Для кондиционирования
-29°С	-29°С	25°С	27°С

Продолжительность отопительного периода – 219 суток.

Средняя температура воздуха отопительного периода – минус 8,2 °С.

2. Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции, требования к надежности и качеству теплоносителей

В соответствии с п. 16.29 СТО 56947007-29.240.10.248-2017 «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС)» ПАО «ФСК ЕЭС» питание систем теплоснабжения осуществляется от источника переменного тока собственных нужд.

Источник теплоснабжения – электроэнергия. Системы теплоснабжения запитаны от щита собственных нужд. Электроснабжение электроприемников систем осуществляется по первой категории надежности.

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

Тепловая сеть к зданию не подводится.

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

Не требуется.

5. Обоснование принятых систем и принципиальных решений по отоплению, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений

Здание КРУМ2-6 кВ, предназначено для размещения электротехнического оборудования и является блочно-модульным зданием полной заводской готовности с наружными ограждениями из сэндвич-панелей.

КРУМ2-6 кВ является зданием с производственным помещением. Производственные помещения здания – это помещения с полностью автоматизированным электротехническим оборудованием. Вид обслуживания - без постоянного оперативного персонала (постоянные рабочие места отсутствуют). В помещениях возможно проведение осмотра и наладки оборудования, продолжительностью не более двух часов непрерывно, оперативно-выездной бригадой.

Температура внутреннего воздуха принята в соответствии с требованиями к эксплуатации применяемого электротехнического оборудования, а также в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88.

Диапазон допустимых рабочих температур внутреннего воздуха при эксплуатации оборудования приведен в таблице 2.

Таблица 2- Диапазон допустимых рабочих температур внутреннего воздуха при эксплуатации технологического оборудования

№	Наименование помещения	Температура, °С
1	Помещение КРУМ2-6 кВ	+18...+35 °С

Отопление

В соответствии с п. 16.29 СТО 56947007-29.240.10.248-2017 для отопления зданий предусмотрены электроконвекторы с электронной панелью управления. Максимальная температура поверхности конвектора 65 °С.

Расчетная температура внутреннего воздуха приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Расчетная температура внутреннего воздуха

№	Наименование помещения	Период года	Температура, °С
1	Помещение КРУМ2-6 кВ	Холодный	+18°С
		Теплый	+35°С

Температура внутреннего воздуха +10 °С принята на время отсутствия персонала. Нагревательные приборы обеспечивают требуемую температуру воздуха в помещениях с учетом потерь теплоты через наружные ограждающие конструкции и расхода теплоты на нагревание наружного воздуха, проникающего в помещения за счет инфильтрации. При подборе нагревательных приборов, тепловыделения от электротехнического оборудования не учитывались.

Вентиляция

В помещении КРУМ2-6кВ в теплый период года организована механическая вытяжная и естественная приточная вентиляция с воздухообменом рассчитанном на ассимиляцию тепловыделений от технологического оборудования. Вентиляция осуществляется за счет установки в верхней части наружных стен осевых вентиляторов (с резервированием) с обратным клапаном на вытяжке и обратных клапанов на притоке. На период, когда теловыделения от оборудования не превышают теплопотерь здания через наружные ограждающие конструкции (в основном в холодный и переходный период года) организована естественная вытяжная вентиляция с 1-кратным воздухообменом и периодический приток при открывании дверей. Со стороны улицы выходы оборудуются наружными решетками.

Противодымная вентиляция не требуется: в здании нет помещений, в которых нормативно обоснована необходимость противодымной вентиляции.

Значение итоговой концентрации совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений вредных веществ, входящих в состав строительных конструкций, отделочных материалов и мебели, используемых при строительстве и эксплуатации объекта, ниже нижней границы диапазона и в расчетах не учитывается.

Кондиционирование

Системы кондиционирования предусмотрены в помещении КРУМ2-6кВ. Температура в кондиционируемом помещении принята 21 °С.

В помещении принято к установке 1 сплит-система. Внутренний блок системы кондиционирования установлены под потолком обслуживаемого помещения. Наружный блок расположен на фасаде здания.

Фреонопроводы проложены в изоляции толщиной 9 мм. Хладагент – фреон R410A. Для трубопроводов систем кондиционирования используются медные бесшовные трубы.

Тепловыделения от светодиодных светильников ничтожны и в расчете не учитываются. Тепловыделения от людей не учитываются, так как в помещении нет постоянных рабочих мест.

Сплит-системы оборудованы зимними комплектами.

Поступление теплоты в помещение приведены в АП.241201-ИОС4.ГЧ л.3.

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

Энергоэффективность систем отопления и вентиляции обеспечена принятыми в проекте инженерно-техническими решениями, позволяющими исключить нерациональный расход тепловой энергии:

- автоматическое регулирование теплоотдачи нагревательных приборов, в зависимости от температуры внутреннего воздуха в холодный и переходный периоды года;

- автоматическое регулирование работы вытяжных вентиляторов в зависимости от температуры внутреннего воздуха в помещениях.

7. Сведение о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение, на производственные и другие нужды

Тепловая нагрузка на систему отопления приведена в АП.241201-ИОС4.ГЧ л.1.

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

Приборы учета тепловой энергии отсутствуют.

9. Сведения о потребности в паре

Потребность в паре отсутствует.

10. Обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, характеристик материалов для изготовления воздуховодов

Отопительные приборы размещены у наружных стен, в местах доступных для осмотра и ремонта.

Воздуховоды из оцинкованной стали ГОСТ 14918-2020.

Толщина стенки воздуховодов принята согласно СП 60.13330.2020 (пункт 7.11.1); СП 7.13130.2013 (пункт 6.13).

11. Обоснование рациональности трассировки воздуховодов вентиляционных систем для объектов производственного назначения

Прокладка разветвленной сети воздуховодов в здании отсутствует.

12. Описание технических решений, обеспечивающих надежность работы систем в экстремальных условиях

Электроснабжение электроприемников систем (при отсутствии сигнала «пожар») осуществляется по первой категории надежности.

В случае аварийного срабатывания пожарной сигнализации все электроприемники систем вентиляции и отопления отключаются.

13. Описание систем автоматизации и диспетчеризации процесса регулирования топления, вентиляции и кондиционирования воздуха

Кондиционер имеет встроенную систему автоматики. При помощи датчиков, встроенных во внутренние блоки кондиционеров, температура внутреннего воздуха в помещении поддерживается автоматически. Необходимую температуру и скорость вентилятора кондиционеров возможно задать с пульта дистанционного управления.

Электронная панель управления электроконвекторов предусматривает автоматическое регулирование тепловой мощности конвектора в зависимости от температуры воздуха в помещении.

Включение и отключение приборов производится вручную оперативным персоналом.

14. Характеристика технологического оборудования, выделяющего вредные вещества, и сведения о проектных решениях по обеспечению нормативных требований к качеству воздуха рабочей зоны и параметрам микроклимата – для объектов производственного назначения

В здании нет источников выбросов в атмосферу загрязняющих веществ.

15. Обоснование выбранной системы очистки от газов и пыли – для объектов производственного назначения

Очистка выбросов воздуха в атмосферу не требуется.

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

Аварийная ситуация для помещений с электротехническим оборудованием подразумевает перерыв в работе электрооборудования из-за поломки. Доля тепловыделений, которые необходимо ассимилировать, снижается. Дополнительных мероприятий для работы системы вентиляции 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

Электронная панель управления электроконвекторов предусматривает автоматическое регулирование тепловой мощности конвектора в зависимости от температуры воздуха в помещении.

18. Сведения о типе и количестве установок, потребляющих тепловую энергию, параметрах и режимах их работы

Установки, потребляющие тепловую энергию, отсутствуют.

19. Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода теплоносителей в объекте капитального строительства

Применение теплоносителя для отопления здания не предусмотрено.

Нормативных величин энергетической эффективности для данного типа зданий нормативной документацией не предусматривается.

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

Применение теплоносителя для отопления здания не предусмотрено.

Нормативных величин показателей удельных годовых расходов теплоносителей и максимально допустимых величин отклонений от таких нормируемых показателей для данного типа зданий нормативной документацией не предусматривается.

21. Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых теплоносителей

Применение теплоносителя для отопления здания не предусмотрено.

Мероприятия по учету и контролю расходования электроэнергии приведены в разделе АП.241201–ИОС1.4 «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого-технического учета электроэнергии и мощности».

22. Спецификацию предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход теплоносителей, в том числе основные их характеристики

Применение теплоносителя для отопления здания не предусмотрено.

ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

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

ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Сеть отопления. Расположение оборудования и расчет	
3	Сеть вентиляции. Расположение оборудования и расчет	
4	Сеть кондиционирования. Расположение оборудования и расчет	

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
АП.241201-ИОС4.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разработал		Баланцев Б.Е.			01.2025
Проверил		Ткаченко Р.Е.			01.2025
ГИП		Збрицкий Е.А.			01.2025
Н.контр.		Збрицкий Е.А.			01.2025
Утвердил		Ткаченко Р.Е.			01.2025

АП.241201-ИОС4.ГЧ

Заказчик: АО«ДРСК»
Объект: «Расширение РУ-6 кВ ПС 110 кВ СМР»

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения
Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети

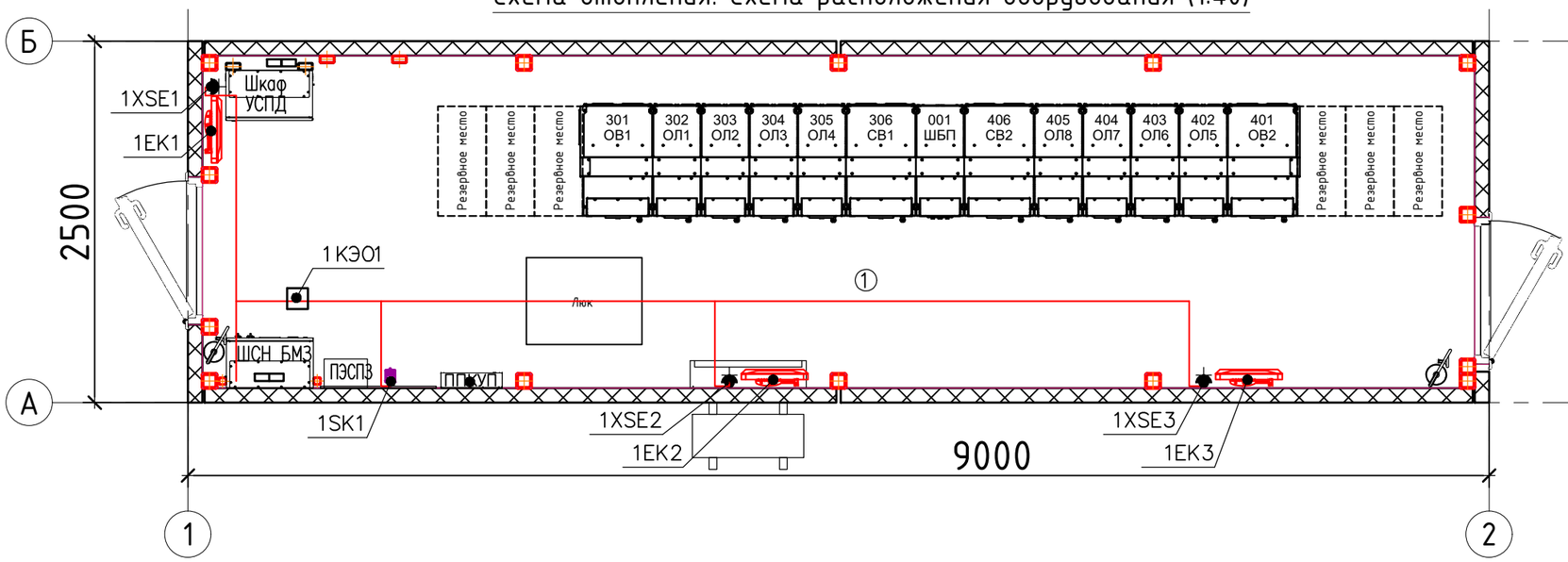
Стадия	Лист	Листов
П	1	4

Общие данные

ООО «АЛЬФАПРОМ»

Формат А4

Схема отопления. Схема расположения оборудования (1:40)



Условно-графические обозначения:

- Кабельные трассы системы отопления;
- Электроконвектор;
- Розетка нар. установки одноместная 230В, IP44;
- Термостат;
- Коробка распределительная.

Расчет мощности системы электрического отопления в помещении 1:

Мощность системы электрического отопления определяется теплопотерями блочно-модульного здания по СП 50.13330.2012 "Тепловая защита зданий". При расчете перегородки помещений бытового и санитарного назначения условно убраны. При расчете теплопотерь тепловыделение основного энергетического оборудования внутри здания не учитывается. При расчете принимается расположение блочно-модульного здания на столбчатом фундаменте. Внутренняя температура при нахождении персонала в здании принимается +20°С согласно ТЗ; Минимальная наружная температура холодного периода года -60° С согласно ТЗ. Термическое сопротивление плит минераловатных принимается согласно ТУ 5284-001-90767745-2011 завода-изготовителя.

Расчет теплопотерь пола помещения № 1:

Пол состоит из каркаса собранного из двутаврового швеллера, полости которого заполнены минеральной ватой.
Толщина пола l = 0,2 м.
Термическое сопротивление слоя минеральной ваты R = 4,76 м^2°С/Вт;
Площадь поверхности пола S = 8,8 x 2,3 = 20,24 м^2;
Разность температур T = 20-(-60) = 80°С;
Теплопотери пола Q =S x T / R = 20,24 x 80 / 4,76 = 340,17 Вт.
В связи с тем, что пол имеет металлический каркас, что вызывает дополнительные потери, полученное значение увеличивается на 20%, откуда получаются теплопотери пола, равные 408,2 Вт.

Расчет теплопотерь наружных стен помещения № 1:

Стены состоят из минераловатных сэндвич-панелей, закрепленных на каркасе БМЗ.
Толщина стены l = 0,1 м.
Термическое сопротивление минераловатной панели R = 2,43 м^2°С/Вт;
Площадь поверхности стен S = 2,5 x (8,8 x 2 + 2,3 x 2) = 65,5 м^2;
Разность температур T = 20-(-60) = 80°С;
Теплопотери стен Q = S x T / R = 55,5 x 80 / 2,43 = 1827,16 Вт.
В связи с тем, что в стенах БМЗ присутствуют двери, что вызывает дополнительные потери, полученное значение увеличивается на 20%, откуда получаются теплопотери стен, равные 2192,59 Вт.

Расчет теплопотерь крыши помещения № 1:

Крыша состоит из утепленной фермы, которая заполняется минеральной ватой толщиной 100 мм. Наличие съемной крыши не учитывается.
Толщина кровли l = 0,1 м.
Термическое сопротивление минераловатной панели R = 2,43 м^2°С/Вт;
Площадь поверхности кровли S = 20,24 м^2;
Разность температур T = 20-(-60) = 80°С;
Теплопотери кровли Q = S x T / R = 20,24 x 80 / 2,43 = 666,34 Вт.
Полученное значение увеличивается на 10%, в связи с модульностью конструкции. Откуда получаются теплопотери крыши, равные 732,97 Вт.

Суммарные теплопотери помещения № 1

Суммарные максимальные теплопотери Q = 3333,77 Вт без учета тепловыделений от оборудования.

Расчет мощности отопления помещения № 1

С учетом тепловыделения оборудования к установке принимаются три электрических обогревателя мощностью 1 кВт каждый согласно расчету.
Суммарная мощность обогрева P = 3000 Вт.

Монтаж системы электрического отопления:

1. Отопление блочно-модульного здания реализовано с помощью электрических конвекторов;
1.1. Питание системы отопления осуществляется от щита ШСН БМЗ;
1.2. Прокладка электропроводки системы отопления осуществляется кабелем не распространяющим горение при групповой прокладке, с пониженным дымо- и газовыделением (исполнение - нг(...)-LS);
1.3. Подключение электроконвекторов осуществляется в розетку штатной штепсельной вилкой;
1.4. Установка термостатов осуществляется на стену на высоте 1700 мм. от уровня чистого пола до низа термостатов;
2. Управление системой электрического отопления осуществляется в автоматическом режиме по сигналу термостатов и в ручном режиме;
2.1. Переключение режимов работы системы электрического отопления осуществляется на двери щита ШСН БМЗ.

Примечания:

1. *размеры для справок;
2. Система отопления поддерживает температуру +10 С в дежурном режиме с возможностью поднятия температуры в помещении до +20 ° С во время проведения ремонтных работ согласно ТЗ;

Экспликация помещений

Номер пом.	Наименование	Площадь, м^2	Кат. пом.
1	Помещение КРУМ2-6кВ	20,24	В3
	Итого:	20,24	

Спецификация основного оборудования

Обозначение	Наименование	Производитель	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1EK1-1EK3	Электроконвектор 1000 Вт, 230 В, BEC/EZMR-1000	BALLU	шт.	3	
1XSE1-1XSE3	Розетка откр. пров. одном. с з/к, IP44, 230 В, RA16-044B	SE	шт.	3	
1SK1	Термостат 1НЗ+1НО, 0...+60°С, FLZ 541	Pfannenberg	шт.	1	На отопление и вентиляцию

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разработал		Баланцев Б.Е.			01.2025
Проверил		Ткаченко Р.Е.			01.2025
ГИП		Збрицкий Е.А.			01.2025
Н.контр.		Збрицкий Е.А.			01.2025
Утвердил		Ткаченко Р.Е.			01.2025

АП.241201-ИОС4.ГЧ1

Заказчик: АО«ДРСК»
Объект: «Расширение РУ-6 кВ ПС 110 кВ СМР»

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения
Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети

Стадия	Лист	Листов
П	2	4

Сеть отопления.
Расположение оборудования и расчет

ООО «АЛЬФАПРОМ»

Согласовано

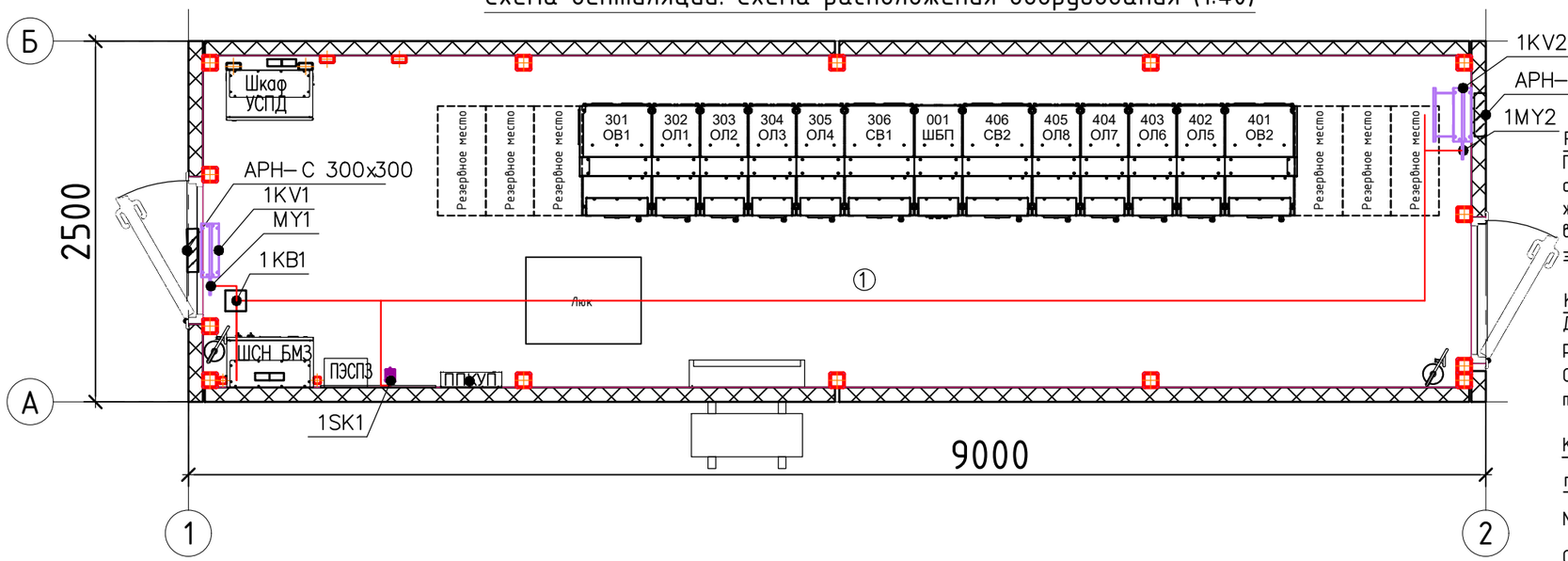
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Схема вентиляции. Схема расположения оборудования (1:40)



Условно-графические обозначения:

– Кабельные трассы системы вентиляции;

– Вентилятор осевой;

– Клапан воздушный с электроприводом и обогревом;

– Решетка наружная;

– Термостат;

– Коробка распределительная.

Монтаж системы вентиляции:

1. Вентиляция помещения блочно-модульного здания выполняется принудительной;
2. Вентиляция выполняется в соответствие с п.4.2.104 ПУЭ;
2.1. Система приточной и вытяжной вентиляции реализована с помощью воздухозаборных решеток, встраиваемых в сэндвич-панели, клапанов с электроприводом для регулирования потока воздуха и осевых вентиляторов;
2.2. Прокладка электропроводки вентиляции осуществляется медным кабелем не распространяющим горение при групповой прокладке, с пониженным дымо- и газовыделением исполнение – нг(...)-LS;
2.3. Управление работой системы вентиляции осуществляется с помощью термостата в автоматическом режиме и в ручном режиме с помощью органов управления на лицевой панели шкафа ШСН БМЗ;
2.4. Питание системы вентиляции выполнено от ШСН БМЗ;
3. Высота установки приточного клапана 1KV1 принимается 400 мм от уровня чистого пола до низа воздушного отверстия, высота установки вытяжного клапана 1KV2 принимается 2050 мм от уровня чистого пола до низа воздушного отверстия;
4. В наружных решетках монтируется металлическая сетка с размером ячейки 10х10 мм для защиты от грызунов;

Примечания:

1. *размеры для справок;

Экспликация помещений

Номер пом.	Наименование	Площадь, м^2	Кат. пом.
1	Помещение КРУМ2-6кВ	20,24	В3
	Итого:	20,24	

Расчет принудительной вентиляции в помещении 1:

Принудительная вентиляция в помещении заключается в установке в стенах блочно-модульного здания приточных вентиляционных окон с жалюзийными решетками и клапаном с электроприводом, а также вытяжных вентиляционных окон с жалюзийными решетками и клапаном с электроприводом, а также установленным осевым вентилятором.

Количества тепла, выделяемое оборудованием:

Для рассматриваемого помещения тепловые потери оборудования равняются 1210 Вт.

$Q = \frac{1210}{1,163} = 1041$ Ккал/ч, где 1,163 – коэффициент пересчета количества тепла, выделяемого оборудованием, в 1,163 Ккал/ч.

Количество воздуха, необходимое для снятия тепловыделений до требуемой температуры:

$N = \frac{Q}{CxYxdt} = \frac{1041}{0.24x1.2x15} = 241$ м^3/ч, где:

Q – тепловыделения от оборудования, Ккал/ч ;

$C = 0,24$ $\frac{Ккал}{кг \times град.}$ – весовая удельная теплоемкость воздуха;

Y = 1,2 кг/м^3– объемный вес воздуха;

dt = 15 °С – разность температур воздуха, выходящего и входящего из него.

Согласно полученному результату требуемого часового расхода воздуха для обеспечения необходимого объема вентиляции, в помещении устанавливается одно вентиляционное окно 300х300 мм с клапаном и электроприводом на приток в нижней части стены и одно вентиляционное окно 300х300 мм с клапаном, электроприводом и вентилятором на фасадную стену на вытяжку сверху. Вентилятор выбираем исходя из расчета часового расхода воздуха (N = 241 м^3/ч): ВО-4М250В с производительностью 825 м^3/час.

Спецификация основного оборудования

Обозначение	Наименование	Производитель	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1M1	Вентилятор осевой, 230 В, 825 м^3/ч ВО-4М250В	Тепломаш	шт.	1	
1KV1, 1KV2	Клапан воздушный с электроприводом, НВК 300х300 мм	ООО "НЭР"	шт.	2	
	Подставка для установки вентилятора ВО-4М250В на НВК 300х300 мм	ООО "НЭР"	шт.	1	
1MY1, 1MY2	Электроприводом 230 В DA05S220 с возвратной пружиной	Lutberg	шт.	2	
	Решетка наружная с сеткой, АРН-С 300х300 мм	Арктика	шт.	2	
1SK1	Термостат 1НЗ+1НО, 0...+60°С, FLZ 541	ООО "НЭР"	шт.	1	На отопление и вентиляцию

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разработал		Баланцев Б.Е.			01.2025
Проверил		Ткаченко Р.Е.			01.2025
ГИП		Збрицкий Е.А.			01.2025
Н.контр.		Збрицкий Е.А.			01.2025
Утвердил		Ткаченко Р.Е.			01.2025

АП.241201-ИОС4.ГЧ2

Заказчик: АО«ДРСК»

Объект: «Расширение РУ-6 кВ ПС 110 кВ СМР»

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения
Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети

Стадия	Лист	Листов
П	3	4

Сеть вентиляции.
Расположение оборудования и расчет

ООО «АЛЬФАПРОМ»

Согласовано

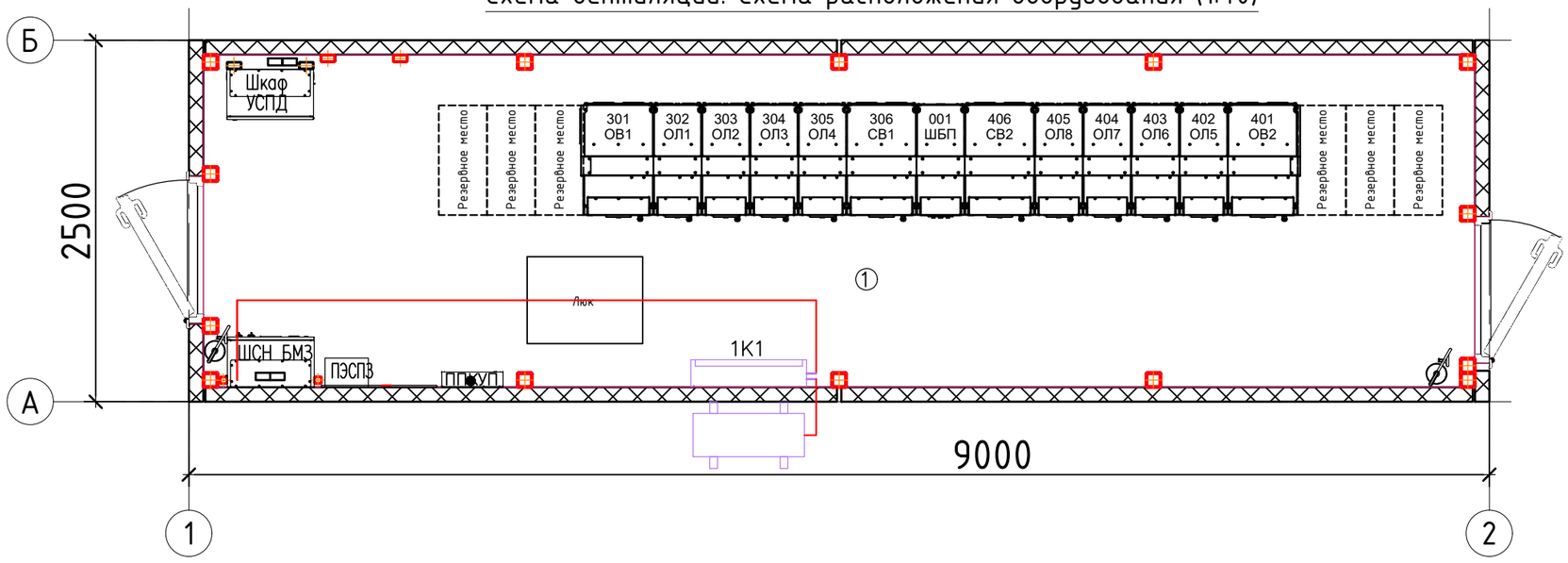
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Схема вентиляции. Схема расположения оборудования (1:40)



Экспликация помещений			
Номер пом.	Наименование	Площадь, $м^2$	Кат. пом.
1	Помещение КРУМ2-6кВ	20,24	В3
	Итого:	20,24	

Условно-графические обозначения:

– Кабельные трассы системы вентиляции.

Монтаж системы кондиционирования:

1. Для помещения предусмотрена система кондиционирования;
1.1. Питание кондиционеров осуществляется от шкафа ШСН БМЗ;
1.2. Прокладка электропроводки системы кондиционирования осуществляется кабелем не распространяющим горение при групповой прокладке, с пониженным дымо- и газовыделением (исполнение – нг(...)-LS);
1.3. Кондиционеры устанавливаются на высоте 2350 мм. от уровня чистого пола до верхней границы внутреннего блока кондиционера. Наружный блок кондиционера устанавливается на высоте 1800 мм от уровня начала основания до нижней границы наружного блока кондиционера;
1.4. У кондиционера установить пульт дистанционного управления на высоте 1500 мм от уровня чистого пола до верха пульта. Пульт установить на комплектном с кондиционером кронштейне.

Примечания:

1. *размеры для справок;

Расчет системы кондиционирования для помещения 1:

Для выбора кондиционера необходимо рассчитать мощность охлаждения, которую должен иметь кондиционер для поддержания заданной температуры в помещении. Согласно ТЗ, система кондиционирования должна поддерживать максимально допустимую температуру внутри помещения +29 С в дежурном режиме и максимально допустимую температуру внутри помещения +29 С в период проведения ремонтных работ.
Расчет мощности охлаждения осуществляется по формуле:

$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$, где:

$Q_1 = S \times h \times q / 1000 = 20,24 \times 2,5 \times 30 / 1000 = 1,52$ кВт – теплопритоки от стен, пола и потолка, где:

$S = 20,24\ м^2$ – площадь помещения;

$h = 2,5$ м – высота помещения;

$q = 30\ Вт/м^2$ – коэффициент для затененного помещения;

$Q_2 = 0$ – сумма теплопритоков от людей в помещении (здание без постоянного присутствия персонала);

$Q_3 = 1,21$ кВт – сумма теплопритоков от выделяемого оборудования.

$Q = 1,52 + 1,21 = 2,73$ кВт.

По полученному значению требуемой мощности охлаждения к установке выбран кондиционер Lessar LS-H12KPA2/LU-H12KPA2 230 В с холодопроизводительностью 3,52 кВт.

Спецификация основного оборудования					
Обозначение	Наименование	Производитель	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1К1	Кондиционер сплит-система Lessar LS-H12KPA2/LU-H12KPA2	Lessar	шт.	1	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разработал		Баланцев Б.Е.			01.2025
Проверил		Ткаченко Р.Е.			01.2025
ГИП		Збрицкий Е.А.			01.2025
Н.контр.		Збрицкий Е.А.			01.2025
Утвердил		Ткаченко Р.Е.			01.2025

АП.241201-ИОС4.ГЧ

Заказчик: АО«ДРСК»
Объект: «Расширение РУ-6 кВ ПС 110 кВ СМР»

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения
Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети

Стадия	Лист	Листов
П	4	4

Сеть кондиционирования.
Расположение оборудования и расчет

ООО «АЛЬФАПРОМ»

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Ед.изм.	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Отопление							
1	Электроконвектор 1000 Вт, 230 В	BEC/EZMR-1000		BALLU	шт.	3		КРУМ2-6кВ
2	Розетка откр. пров. одном. с з/к, IP44, 230 В	RA16-044B		SE	шт.	3		КРУМ2-6кВ
3	Термостат 1НЗ+1НО, 0...+60°С	FLZ 541		Pfannenberg	шт.	1		На отопление и вентиляцию
	Вентиляция							
1	Вентилятор осевой, 230 В, 825 м³/ч	ВО-4М250В		Тепломаш	шт.	1		КРУМ2-6кВ
2	Клапан воздушный с электроприводом	НВК 300х300 мм		ООО "НЭР"	шт.	2		КРУМ2-6кВ
3	Подставка для установки вентилятора ВО-4М250В на НВК 300х300 мм			ООО "НЭР"	шт.	1		КРУМ2-6кВ
4	Электроприводом 230 В с возвратной пружиной	DA05S220		Lutberg	шт.	2		КРУМ2-6кВ
5	Решетка наружная с сеткой	АРН-С 300х300 мм		Арктика	шт.	2		КРУМ2-6кВ
	Кондиционирование							
1	Кондиционер сплит-система	Lessar LS-H12KPA2/LU-H12KPA2		Lessar	шт.	1		КРУМ2-6кВ

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разработал		Баланцев Б.Е.			01.2025
Проверил		Ткаченко Р.Е.			01.2025
ГИП		Збрицкий Е.А.			01.2025
Н.контр.		Збрицкий Е.А.			01.2025
Утвердил		Ткаченко Р.Е.			01.2025

АП.241201-ИОС4.СО

Заказчик: АО«ДРСК»

Объект: «Расширение РУ-6 кВ ПС 110 кВ СМР»

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения
Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

Спецификация оборудования изделий и материалов

ООО «АЛЬФАПРОМ»

Формат А3