

Заказчик - ООО «Трансэнерго-сервис»  
По договору №29-2022 от 03.02.2022 г.

**Строительство ПС 110/6 кВ для электроснабжения карьера  
Печегубский с подключением от ВЛ-110 кВ Куна – Оленегорск 12 с  
отпайкой на ПС Комсомольский (Л-110) (в рассечку) Мурманская обл.,  
Оленегорский район (АО «Олкон»)**

**Проектная документация**

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

**Часть 3 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха,  
тепловые сети»**

**29-2022/ПР-8701-ИОС3**

**Том 5.3**

| Изм. | № док | Подп. | Дата |
|------|-------|-------|------|
|      |       |       |      |
|      |       |       |      |
|      |       |       |      |

Заказчик - ООО «Трансэнерго-сервис»  
По договору №29-2022 от 03.02.2022 г.

**Строительство ПС 110/6 кВ для электроснабжения карьера  
Печегубский с подключением от ВЛ-110 кВ Куна – Оленегорск 12 с  
отпайкой на ПС Комсомольский (Л-110) (в рассечку) Мурманская обл.,  
Оленегорский район (АО «Олкон»)**

**Проектная документация**

**Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и  
системах инженерно-технического обеспечения»  
Часть 3 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха,  
тепловые сети»**

**29-2022/ПР-8701-ИОС3**

**Том 5.3**

**Директор ООО «ТСН-Электро»**



**Н.И. Сычев**

**Главный инженер проекта**



**С.А. Погодина**

| Изм. | № док | Подп. | Дата |
|------|-------|-------|------|
|      |       |       |      |
|      |       |       |      |
|      |       |       |      |

2023 г.

|              |              |
|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Взам. инв. № |
| 200191ст     |              |
| Подп. и дата |              |

## Содержание

| Обозначение            | Наименование  | Примечание |
|------------------------|---|------------|
| 29-2022/ПР-8701-ИОСЗ-С | Содержание  | 2          |
| 29-2022/ПР-8701-СП     | Состав проектной документации   | 3          |
| 29-2022/ПР-8701-ИОСЗ.Т | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Текстовая часть | 4-19       |

|             |  |
|-------------|--|
| Согласовано |  |
|             |  |
|             |  |
|             |  |

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

|                        |         |          |       |                 |       |
|------------------------|---------|----------|-------|-----------------|-------|
| 29-2022/ПР-8701-ИОСЗ-С |         |          |       |                 |       |
| Изм.                   | Кол.уч. | Лист     | № док | Подпись         | Дата  |
| Разработал             |         | Наметкин |       | <i>Наметкин</i> | 05.23 |
| Проверил               |         | Вешуткин |       | <i>Вешуткин</i> | 05.23 |
| Н.контр.               |         | Демин    |       | <i>Демин</i>    | 05.23 |
| ГИП                    |         | Погодина |       | <i>Погодина</i> | 05.23 |

Содержание

|   |      |        |
|---|------|--------|
| Стадия  | Лист | Листов |
| П   | 1    | 1      |
| <br>ООО<br>«ТЧН-Электро» |      |        |

## Состав проектной документации

Состав проектной документации приведен в томе 29-2022/ПР-8701-СП «Состав проектной документации».

|             |  |
|-------------|--|
| Согласовано |  |
|-------------|--|

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

|   |          |      |                      |                 |       |
|---|----------|------|----------------------|-----------------|-------|
| 29-2022/ПР-8701-СП  |          |      |                      |                 |       |
| Изм.  | Кол.уч.  | Лист | № док                | Подпись         | Дата  |
| Разработал  | Наметкин |      |                      | <i>Наметкин</i> | 05.23 |
| Проверил  | Вешуткин |      |                      | <i>Вешуткин</i> | 05.23 |
| Н.контр.  | Демин    |      |                      | <i>Демин</i>    | 05.23 |
| ГИП   | Погодина |      |                      | <i>Погодина</i> | 05.23 |
| Состав проектной документации   |          |      |                      |                 |       |
| Стадия  |          | Лист |                      | Листов          |       |
| П   |          | 1    |                      | 2               |       |
|  |          |      | ООО<br>«ТЧН-Электро» |                 |       |

## Содержание

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1.  | Исходные данные.....   | 2  |
| 2.  | Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчётных параметрах наружного воздуха.....  | 3  |
| 3.  | Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции.....  | 5  |
| 4.  | 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  |
| 5.  | Перечень мер по защите трубопроводов от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод.....  | 7  |
| 6.  | Обоснование принятых систем и принципиальных решений по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха помещений.....   | 8  |
| 7.  | Обоснование энергетической эффективности конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений.....  | 10 |
| 8.  | Сведения о тепловых нагрузках на отопление и вентиляцию .....  | 11 |
| 9.  | Описание мест расположения приборов учета используемой тепловой энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов .....  | 12 |
| 10. | Обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, характеристик материалов для изготовления воздуховодов .....  | 13 |
| 11. | Описание технических решений, обеспечивающих надежность работы систем в экстремальных условиях.....  | 14 |
| 12. | Мероприятия по безопасности.....   | 15 |
| 13. | Мероприятия по снижению вибрации и шума.....   | 16 |
| 14. | Описание систем автоматизации и диспетчеризации процесса регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.....  | 17 |
| 15. | Техническое обслуживание вентиляционных систем.....  | 18 |

|             |  |  |  |  |
|-------------|--|--|--|--|
|             |  |  |  |  |
| Согласовано |  |  |  |  |

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

|  |         |        |       |  |       |
|--|---------|--------|-------|--|-------|
| 29-2022/ПР-8701-ИОСЗ.Т   |         |        |       |  |       |
| Изм.   | Кол.уч. | Лист   | № док | Подпись  | Дата  |
|  |         |        |       | <i>Нам</i>   | 05.23 |
|  |         |        |       | <i>Веш</i>   | 05.23 |
|  |         |        |       | <i>Демин</i>   | 05.23 |
|  |         |        |       | <i>Погодина</i>  | 05.23 |
| Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети |         |        |       |  |       |
|  |         | Стадия | Лист  | Листов   |       |
|  |         | П      | 1     | 19   |       |
|  |         |        |       | <br>ООО «ТЧН-Электро» |       |

## 1. Исходные данные

Проектная документация выполнена на основании:

- технического задания на проектирование;
- результатов инженерных изысканий;
- действующей нормативно-технической документации.

Проектной документацией предусматривается строительство подстанции ПС110/6 кВ для электроснабжения карьера Печегубский.

Настоящий раздел разработан на основании следующих нормативно-правовых, нормативных и технических документов:

- Федерального закона от 30 декабря 2009г., №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- Федерального закона от 22 июля 2008г., №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- ГОСТ Р ЕН 13779-2007 «Вентиляция в нежилых зданиях. Технические требования к системам вентиляции и кондиционирования»;
- ГОСТ 30494-2011«Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»;
- СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования»;
- СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
- СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»;
- СП 131.13330.2020 (актуализированная редакция СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»);
- ПУЭ – «Правила устройства электроустановок».

При разработке проектной документации применено оборудование, выпускаемое серийно и имеющее сертификаты соответствия в системе сертификации ГОСТ РФ. Проектные решения по отоплению, вентиляции и кондиционированию предусматриваются для блочно-модульного здания ПС 110/6 кВ. Все оборудование систем должно поставляться комплектно со зданием. Типы оборудования могут быть заменены на аналоги без ухудшения технических характеристик.

|              |              |             |
|--------------|--------------|-------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ |
|              |              |             |

|      |         |      |       |         |      |                        |      |
|------|---------|------|-------|---------|------|------------------------|------|
|      |         |      |       |         |      | 29-2022/ПР-8701-ИОС3.Т | Лист |
|      |         |      |       |         |      |                        | 2    |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подпись | Дата |                        |      |

## 2. Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчётных параметрах наружного воздуха

Климат района работ довольно мягкий, характеризуется резкими изменениями и большой неустойчивостью погоды, связанной с частой сменой воздушных масс.

Климат области формируется в основном под влиянием теплого и влажного воздуха Атлантики, который вторгается с запада, и арктического воздуха, приходящего с севера. Воздух, поступающий из Северной Атлантики, зимой несет с собой погоду влажную и теплую, летом – влажную и прохладную. Арктический воздух – холодный, прозрачный и сухой – приносит похолодание, но летом довольно быстро прогревается.

Лето (период с температурой выше 10 °С), как и весна, наступает в разные сроки. Длится лето приблизительно два – два с половиной месяца, с середины июня до середины (конца) августа. От заморозков свободен только июль, но не каждый год. Продолжительность дня очень велика, но солнце не поднимается высоко над горизонтом. Полуночное солнце на широте Мурманска поднимается только на 0, 5°. Днем наибольшая высота солнца – около 44°. Температуры летом невысоки: 8 °С - 13 °С, но в отдельные дни могут подниматься до 30 °С.

Район работ принадлежит к зоне II А климатического районирования для строительства (СП 131.13330.2020, прил. А\*).

Тип местности по климатическим характеристикам в соответствии с СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»:

- по расчетному значению веса снегового покрова – V;
- по средней скорости ветра, м/сек, за зимний период – 4 м/с;
- по давлению ветра – II;
- по толщине стенки гололеда – III;
- по средней месячной температуре воздуха, °С, в январе (-9,1)
- по средней месячной температуре воздуха, °С, в июле (+18,7)
- температура наружного воздуха самой холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 32°С;
- температура наружного воздуха самых холодных суток обеспеченностью 0,98 – минус 41°С;
- абсолютный минимум температуры воздуха минус 44°С;
- абсолютный максимум плюс 32°С.

При разработке систем отопления, вентиляции, кондиционирования приняты следующие расчётные параметры наружного воздуха:

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

|      |         |      |       |         |      |                        |      |
|------|---------|------|-------|---------|------|------------------------|------|
|      |         |      |       |         |      | 29-2022/ПР-8701-ИОС3.Т | Лист |
|      |         |      |       |         |      |                        | 3    |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подпись | Дата |                        |      |

В холодный период года (по параметрам А): продолжительность отопительного периода - 269 суток;

- средняя температура отопительного периода - минус 4,5 °С;
- температура наружного воздуха - минус 38 °С;
- скорость ветра – 6,5 м/с;

В тёплый период года (по параметрам Б): барометрическое давление - 995 гПа;

- температура наружного воздуха – 17 °С;
- скорость ветра - 3 м/с.

При разработке систем кондиционирования приняты следующие расчётные параметры наружного воздуха:

- в тёплый период года (по параметрам Б): барометрическое давление – 995 гПа;
- температура наружного воздуха - 22 °С.

|              |              |              |      |         |      |       |         |                        |      |   |
|--------------|--------------|--------------|------|---------|------|-------|---------|------------------------|------|---|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |      |         |      |       |         |                        | Лист |   |
|              |              |              |      |         |      |       |         | 29-2022/ПР-8701-ИОС3.Т |      | 4 |
|              |              |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подпись |                        |      |   |

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

Теплоносителем в системе отопления и вентиляции является электроэнергия от собственного источника – трансформаторов собственных нужд подстанции.

|              |              |              |       |         |      |  |  |                        |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|---------|------|--|--|------------------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |         |      |  |  | 29-2022/ПР-8701-ИОС3.Т | Лист |
|              |              |              |       |         |      |  |  |                        |      |
| Изм.         | Кол.уч.      | Лист         | № док | Подпись | Дата |  |  |                        |      |

**4. 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**

Не разрабатывается.

|              |              |              |      |         |      |       |         |      |                        |      |
|--------------|--------------|--------------|------|---------|------|-------|---------|------|------------------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |      |         |      |       |         |      | 29-2022/ПР-8701-ИОС3.Т | Лист |
|              |              |              |      |         |      |       |         |      |                        | 6    |
|              |              |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подпись | Дата |                        |      |

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

Не разрабатывается.

|              |              |              |       |         |      |  |  |                        |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|---------|------|--|--|------------------------|------|
| Инв. № подл. | Подл. и дата | Взам. инв. № |       |         |      |  |  | 29-2022/ПР-8701-ИОС3.Т | Лист |
|              |              |              |       |         |      |  |  |                        |      |
| Изм.         | Кол.уч.      | Лист         | № док | Подпись | Дата |  |  |                        |      |

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

### Отопление

Отопление в проектируемом здании предусматривается за счет непосредственной трансформации электрической энергии в тепловую, в соответствии с п.6.1.5 СП 60.13330.2020 и заданием на проектирование.

В качестве отопительных приборов в здании предусматриваются электроконвекторы, имеющие встроенный терморегулятор и защиту от перегрева.

### Вентиляция

Для обеспечения установленных санитарно-гигиенических норм микроклимата и чистоты воздуха предусматривается устройство общеобменной приточно-вытяжной вентиляции с механическим побуждением.

Вентиляция помещений РУ 6 кВ (совмещенного с ТСН, ЩСН, ТМ и связи) и помещения РЗА и ЩПТ обеспечивает отвод выделяемого тепла для поддержания допустимой для электрических аппаратов температуры. Приток воздуха - механический подается сборной приточной установкой с очисткой воздуха и электроподогревом, вытяжка – механическая, предусмотрена из верхней зоны помещения при помощи канального вентилятора. Вентиляция периодического действия: включение при +35 °С, отключение при +25 °С. Приточный воздух очищается в фильтрах и подогревается до 16 °С (в холодный период).

Воздуховоды систем вентиляции предусмотрены из тонколистовой оцинкованной стали. Соединение участков воздуховодов предусмотрено на фланцах. Предусмотрена тепловая изоляция приточного воздуховода до калорифера. На системах устанавливаются наружные защитные решетки

Предусмотрено резервирование систем П1, П2 и В1, В2.

Воздухообмены по помещениям приведены в таблице 1.

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |       |         |      |
|------|---------|------|-------|---------|------|
|      |         |      |       |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подпись | Дата |

29-2022/ПР-8701-ИОС3.Т

Лист

8

Таблица 1 Воздухообмен по помещениям

| №                            | Наименование помещения                                  | tвн, °С | Объем, м3 | Кратность                    |         | Расчетный воздухообмен, м3/ч |         | № системы |         |
|------------------------------|---|---------|-----------|------------------------------|---------|------------------------------|---------|-----------|---------|
|                              |   |         |           | Приток                       | Вытяжка | Приток                       | Вытяжка | При-ток   | Вытяжка |
| 1                            | 2   | 3       | 4         | 5                            | 6       | 7                            | 8       | 9         | 10      |
| Блочно-модульное ПС 110/6 кВ |   |         |           |                              |         |                              |         |           |         |
| 1                            | Помещение РУ 6 кВ (совмещенного с ТСН, ЩСН, ТМ и связи) | 16      | 207       | По ассимиляции теплоизбытков |         | 800                          | 800     | П1        | В1      |
| 2                            | Помещение панелей РЗА и связи                           | 16      | 86        | По ассимиляции теплоизбытков |         | 350                          | 350     | П2        | В2      |

Кондиционирование

Для ассимиляции теплоизбытков и поддержания нормируемой температуры воздуха в здании ПС 110 кВ предусматривается устройство систем кондиционирования с применением сплит-систем, резервирующих друг друга. Внутренние блоки предусмотрены настенного типа. Внешние блоки полной заводской готовности размещены снаружи здания. Предусматривается автоматическая ротация работы. Внутренние блоки автоматически поддерживают температуру tep.=+18°С. Дренаж от внутренних блоков кондиционеров предусмотрен на отстойку. Фреоноводы предусмотрены с теплоизоляцией "Энергофлекс" из вспененного полиэтилена толщиной 6 мм.

Мероприятия по противопожарной и противодымной безопасности

При прокладке воздуховодов через ограждающие конструкции с нормируемыми пределами огнестойкости зазоры после пропуска коммуникация заполняются негорючим материалом на всю толщину преграды.

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |       |         |      |                        |      |
|------|---------|------|-------|---------|------|------------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подпись | Дата | 29-2022/ПР-8701-ИОС3.Т | Лист |
|      |         |      |       |         |      |                        | 9    |

## 7. Обоснование энергетической эффективности конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений

Здание запроектировано так, чтобы при его эксплуатации выполнение установленных требований к микроклимату помещений обеспечивало эффективное расходование энергетических ресурсов.

Ограждающие конструкции зданий приняты на основании выполненных в проекте теплотехнических расчетов и обеспечивают соблюдение требований СП-50-13330-2012 «Тепловая защита зданий» и СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий».

В целях сокращения расхода теплоты на отопление здания в холодный и переходный периоды года объемно-планировочными решениями в проекте предусмотрены:

- заделка и уплотнение дверных блоков на входе в здания и обеспечение автоматического закрывания дверей;
- заделка и уплотнение оконных блоков, обеспечение плотного притвора оконных рам;
- рациональный выбор эффективных теплоизоляционных материалов с предпочтением материалов меньшей теплопроводности;
- конструктивные решения равноэффективных в теплотехническом отношении ограждающих конструкций, обеспечивающие их высокую теплотехническую однородность (с коэффициентом теплотехнической однородности равным 0,7 и более);
- эксплуатационно-надёжную герметизацию стыков соединений и швов наружных ограждающих конструкций и элементов

Для уменьшения потребления электрической энергии в системах отопления и вентиляции здания предусмотрены следующие мероприятия:

- автоматическое регулирование температуры внутреннего воздуха при помощи датчиков температуры, управляющих работой электрических конвекторов;
- объем подаваемого приточного воздуха, необходимого для обеспечения требуемых параметров воздушной среды в проектируемых помещениях, определен в минимальных объемах согласно требованиям нормативных документов;
- устанавливаемое отопительно-вентиляционное оборудование предполагает комплектацию приборами автоматики и управления, обеспечивающих их эффективную работу по заданным параметрам и циклам. Использование соответствующей системы автоматического управления позволяет оптимизировать энергопотребление и эксплуатационные затраты, обеспечивая точность регулирования процессов воздухообработки и теплоснабжения.

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |       |         |      |                        |      |
|------|---------|------|-------|---------|------|------------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подпись | Дата | 29-2022/ПР-8701-ИОС3.Т | Лист |
|      |         |      |       |         |      |                        | 10   |

## 8. Сведения о тепловых нагрузках на отопление и вентиляцию

Расчётные расходы тепла и холода в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха приведены в таблице 2.

Таблица 2. Расчетные расходы тепла и холода.

| Наименование здания<br>(сооружения) помеще-<br>ния               | Объем, м <sup>3</sup> | Расход тепла, Вт  |               |        |       | Расход<br>холода, Вт |
|--|-----------------------|-------------------|---------------|--------|-------|----------------------|
|  |                       | на отопле-<br>ние | на вентиляцию | на ГВС | Общий |                      |
| Помещение РУ 6 кВ<br>(совмещенного с<br>ТСН, ЩСН, ТМ и<br>связи) | 224                   | 10950             | 20900         |        | 31850 | 36000                |
| Помещение панелей<br>РЗА и связи                                 | 93                    | 4000              | 8100          |        | 12100 | 14000                |

|              |              |              |                        |         |      |       |      |    |
|--------------|--------------|--------------|------------------------|---------|------|-------|------|----|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |                        |         |      |       | Лист |    |
|              |              |              | 29-2022/ПР-8701-ИОС3.Т |         |      |       |      | 11 |
|              |              |              | Изм.                   | Кол.уч. | Лист | № док |      |    |

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

Теплоснабжение проектируемого здания предусматривается за счет непосредственной трансформации электрической энергии в тепловую, в соответствии с п.6.1.5 СП 60.13330.2020 и заданием на проектирование. Учет электроэнергии осуществляется от счетчиков собственных нужд ПС.

|              |              |              |       |         |      |                        |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|---------|------|------------------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |         |      |                        |  |  | Лист |
|              |              |              |       |         |      |                        |  |  |      |
| Изм.         | Кол.уч.      | Лист         | № док | Подпись | Дата | 29-2022/ПР-8701-ИОС3.Т |  |  |      |

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

Во всех отапливаемых помещениях отопительные приборы устанавливаются у наружных ограждающих конструкций без ниш, на расстоянии, обеспечивающем свободный доступ для текущей эксплуатации и уборки (не менее 100 мм от пола и не более 60 мм от поверхности стены). Воздуховоды систем общеобменной вентиляции выполняются класса «А» из стали тонколистовой оцинкованной по ГОСТ 14918 толщиной в зависимости от поперечного сечения.

|              |              |             |                        |         |      |  |  |  |      |
|--------------|--------------|-------------|------------------------|---------|------|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ |                        |         |      |  |  |  | Лист |
|              |              |             | 29-2022/ПР-8701-ИОС3.Т |         |      |  |  |  |      |
| Изм.         | Кол.уч.      | Лист        | № док                  | Подпись | Дата |  |  |  |      |

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

Проектом не предусматривается разработка систем, работающих в экстремальных условиях. Систем вентиляции, работающих в аварийной ситуации (аварийная вентиляция), данным проектом не предусматривается.

|              |              |              |       |         |      |                        |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|---------|------|------------------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |         |      |                        |  |  | Лист |
|              |              |              |       |         |      |                        |  |  |      |
| Изм.         | Кол.уч.      | Лист         | № док | Подпись | Дата | 29-2022/ПР-8701-ИОС3.Т |  |  |      |

## 12. Мероприятия по безопасности

В соответствии с нормативными требованиями в проекте предусмотрены следующие основные мероприятия:

- все движущиеся и вращающиеся части отопительно-вентиляционного оборудования, снабжены ограждениями;

- отопительно-вентиляционное оборудование и металлические воздуховоды заземлены.

|              |              |              |                        |         |      |  |      |
|--------------|--------------|--------------|------------------------|---------|------|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |                        |         |      |  | Лист |
|              |              |              | 29-2022/ПР-8701-ИОС3.Т |         |      |  |      |
| Изм.         | Кол.уч.      | Лист         | № док                  | Подпись | Дата |  |      |

### 13. Мероприятия по снижению вибрации и шума

Допустимые уровни звукового давления, создаваемые в помещениях вентиляционными установками и кондиционерами, приняты в соответствии с СП 51.13330.2011

Для снижения шума и вибрации от вентустановок систем вентиляции и кондиционирования воздуха заложены следующие мероприятия:

- ограничение скоростей движения воздуха в воздуховодах и воздухораспределителях;
- установка шумоглушителей во всех системах со стороны нагнетания и всасывания;
- устройство гибких вставок между вентиляторами и присоединяемыми к ним воздуховодам.

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |       |         |      |
|------|---------|------|-------|---------|------|
|      |         |      |       |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подпись | Дата |

29-2022/ПР-8701-ИОС3.Т

|      |
|------|
| Лист |
| 16   |

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

Проектом предусматривается автоматическое регулирование, блокировка, управление отопительно-вентиляционных систем с целью улучшения их эксплуатации, повышения надёжности работы, сокращения обслуживающего персонала и экономии расходов электроэнергии.

Все конвекторы системы отопления комплектуются электронными термостатами, которые позволяют задать необходимую температуру в помещениях.

Все системы механической вентиляции оборудованы щитами автоматики и управления. Для систем, рассчитанных на ассимиляцию теплоизбытков, щиты управления обеспечивают автоматический запуск данных систем при заданных температурах воздуха в помещениях.

Системы управления общеобменной вентиляцией обеспечивают выполнение следующих функций:

- запуск и остановка вентиляторов;
- открытие и закрытие регулируемых клапанов с электроприводами;
- контроль температуры в обслуживаемом помещении;
- управление температурой воздуха, подаваемого в обслуживаемое помещение посредством управления регулятором мощности электрического калорифера;
- защиту от обмерзания по датчику-реле перепада давления воздуха;
- контроль перепада давления на вентиляторах;
- защиту электрических двигателей вентиляторов от перегрузок и повышения температуры обмоток;
- защиту электрокалорифера вентиляционной установки от перегрузок и перегрева;
- контроль загрязнённости воздушного фильтра;
- автоматическое отключение двигателей вентиляторов установки при срабатывании пожарной сигнализации.

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |       |         |      |                        |      |
|------|---------|------|-------|---------|------|------------------------|------|
|      |         |      |       |         |      | 29-2022/ПР-8701-ИОС3.Т | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док | Подпись | Дата |                        | 17   |





**ВЕДОМОСТЬ ДОКУМЕНТОВ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ**

| Обозначение                | Наименование                                       | Примечание |
|----------------------------|--|------------|
| 29-2022/ПР-8701-ОВ, лист 1 | Отопление. План на отм. 0,000                      |            |
| 29-2022/ПР-8701-ОВ, лист 2 | Вентиляция и кондиционирование. План на отм. 0,000 |            |
| 29-2022/ПР-8701-ОВ, лист 3 | Характеристики вентиляционных систем               |            |

|             |  |
|-------------|--|
| Согласовано |  |
|             |  |
|             |  |
|             |  |

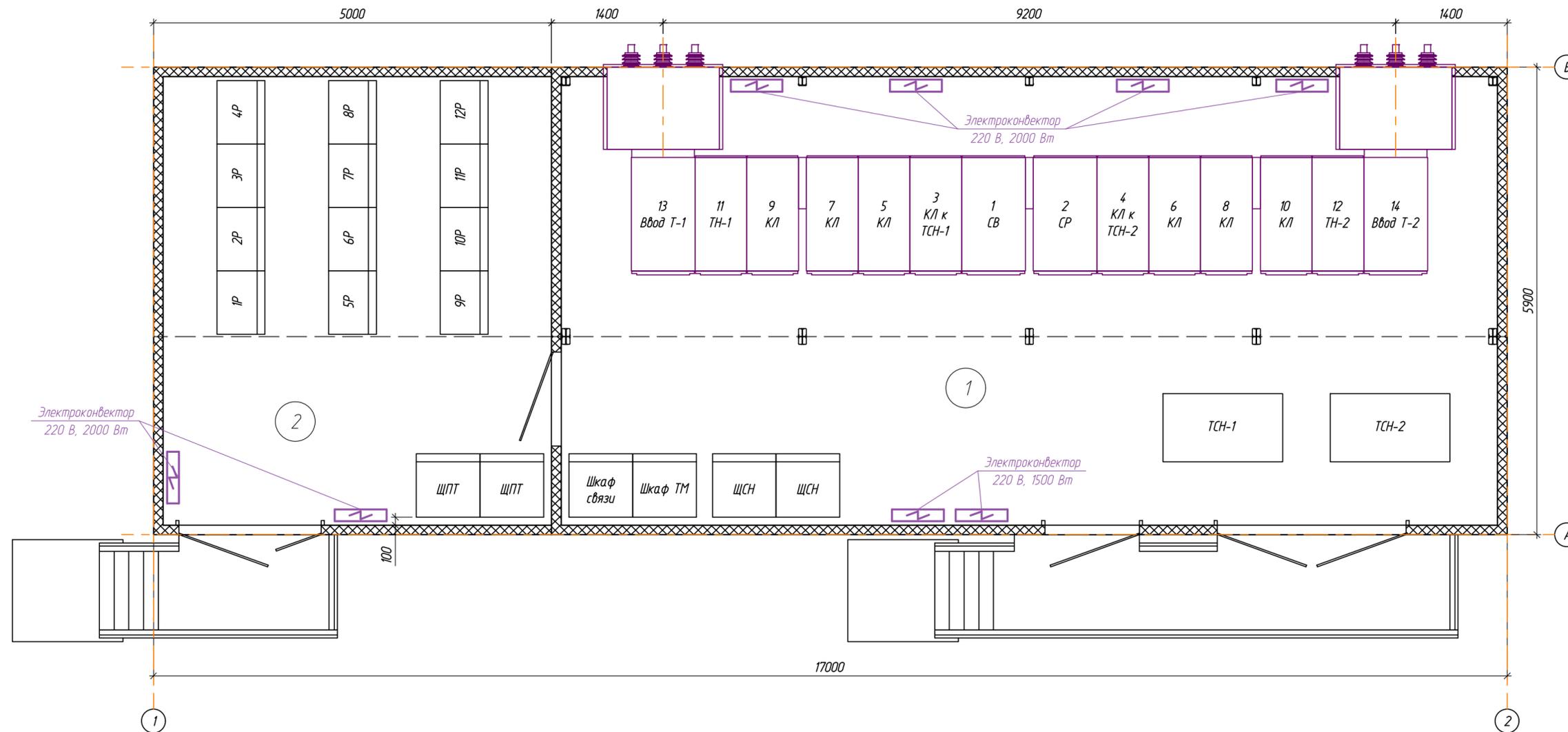
|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
|--------------|--|

|              |  |
|--------------|--|
| Подл. и дата |  |
|--------------|--|

|              |  |
|--------------|--|
| Инв. № подл. |  |
|--------------|--|

|            |         |          |       |                 |       |   |  |      |        |
|------------|---------|----------|-------|-----------------|-------|---|--|------|--------|
|            |         |          |       |                 |       | <b>29-2022/ПР-8701-ИОСЗ.Т</b>             |  |      |        |
| Изм.       | Кол.уч. | Лист     | № док | Подпись         | Дата  |   |  |      |        |
| Разработал |         | Наметкин |       | <i>Наметкин</i> | 05.23 | Ведомость документов<br>графической части | Стадия   | Лист | Листов |
| Проверил   |         | Вешуткин |       | <i>Вешуткин</i> | 05.23 |   | П  | 1    | 1      |
| Н.контр.   |         | Демин    |       | <i>Демин</i>    | 05.23 |   |  ООО<br>«ТСН-Электро» |      |        |
| ГИП        |         | Погодина |       | <i>Погодина</i> | 05.23 |   |  |      |        |

План на отм. 0,000



Экспликация помещений

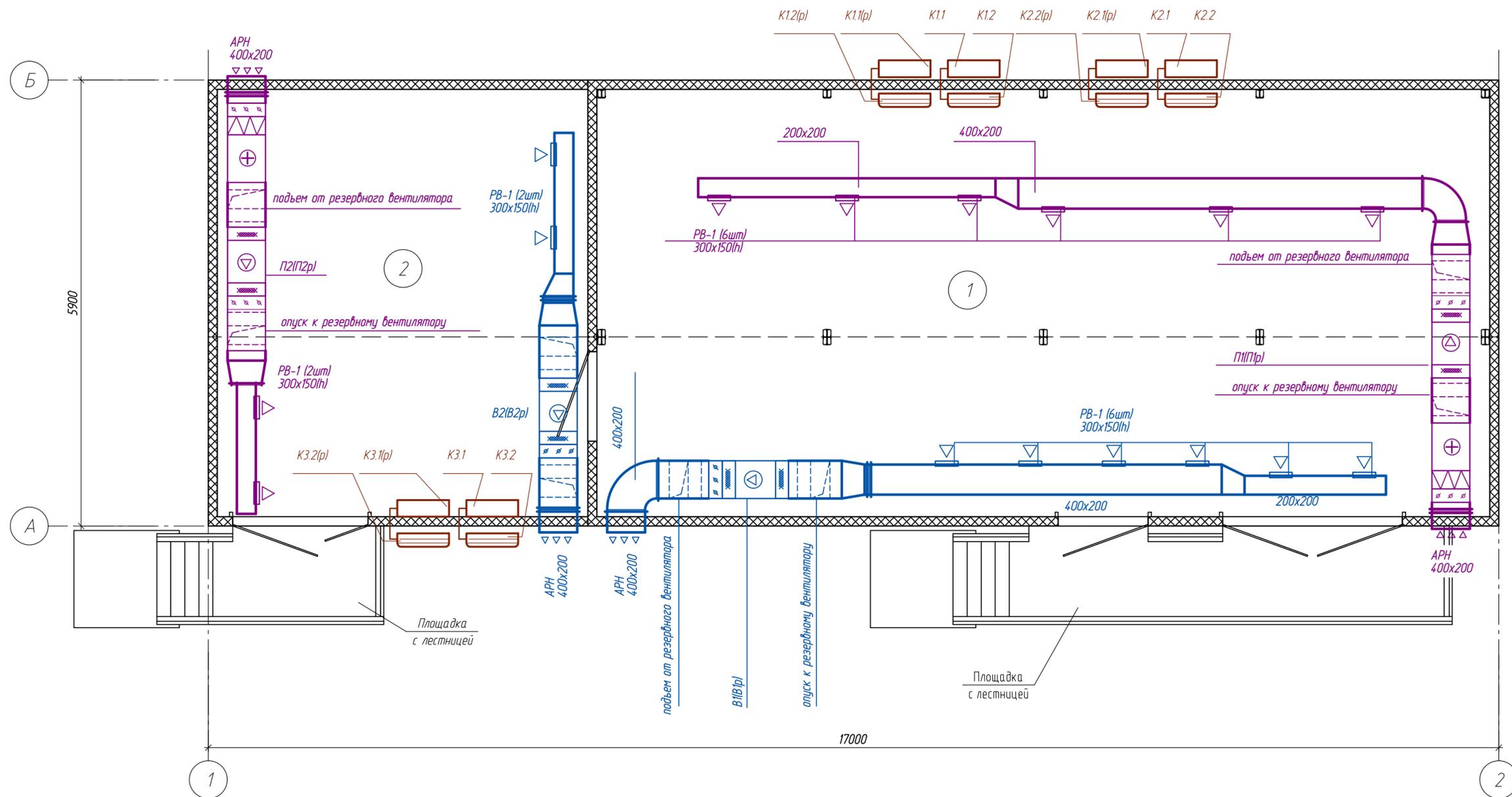
| Номер помеще-ния | Наименование                                    | Площадь, м² | Кат. помещен. |
|------------------|---|-------------|---------------|
| 1                | Помещение РУ 6 кВ, ТСН, панелей ЩСН, ТМ и связи | 66,6        | ВЗ            |
| 2                | Помещение панелей РЗА и ЩПТ                     | 27,6        | ВЗ            |

Согласовано

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

|             |          |      |        |          |       |   |   |      |        |
|-------------|----------|------|--------|----------|-------|---|---|------|--------|
|             |          |      |        |          |       | 29-2022/ПР-8701-ИОСЗ  |   |      |        |
|             |          |      |        |          |       | Строительство ПС 110/6 кВ для электроснабжения<br>карьера Печегудский   |   |      |        |
| Изм.        | Колуч.   | Лист | № док. | Подп.    | Дата  | Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения»<br>Часть 3 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети» | Стадия  | Лист | Листов |
| Разраб.     | Наметкин |      |        | Наметкин | 05.23 |   | П   | 1    |        |
| Проверил    | Вешуткин |      |        | Вешуткин | 05.23 |   |   |      |        |
| Н. контроль | Вешуткин |      |        | Вешуткин | 05.23 | Отопление.<br>План на отм. 0,000  |  ООО "ТСН-Электро"<br>г. Нижний Новгород |      |        |
| ГИП         | Погодина |      |        | Погодина | 05.23 |   |   |      |        |

План на отм. 0,000



Экспликация помещений

| Номер помещения | Наименование                                    | Площадь, м² | Кат. помещ. |
|-----------------|---|-------------|-------------|
| 1               | Помещение РУ 6 кВ, ТСН, панелей ЩСН, ТМ и связи | 66,6        | ВЗ          |
| 2               | Помещение панелей РЗА и ШПТ                     | 27,6        | ВЗ          |

Согласовано

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

|   |          |      |        |   |       |
|---|----------|------|--------|---|-------|
| 29-2022/ПР-8701-ИОСЗ  |          |      |        |   |       |
| Строительство ПС 110/6 кВ для электроснабжения карьера Печегубский  |          |      |        |   |       |
| Изм.  | Колуч.   | Лист | № док. | Подп.   | Дата  |
| Разраб.   | Наметкин |      |        | Наметкин  | 05.23 |
| Проверил  | Вешуткин |      |        | Вешуткин  | 05.23 |
| Н. контроль   | Вешуткин |      |        | Вешуткин  | 05.23 |
| ГИП   | Погодина |      |        | Погодина  | 05.23 |
| Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения»<br>Часть 3 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети» |          |      |        | Стадия  | Лист  |
| Вентиляция и кондиционирование.<br>План на отм. 0,000   |          |      |        | п   | 2     |
|   |          |      |        |  ООО "ТСН-Электро"<br>г. Нижний Новгород |       |

