



Общество с ограниченной ответственностью  
«СибЭко»



СРО НП «Союз архитекторов и проектировщиков Западной Сибири»  
СРО НП «Ассоциация Инженерные изыскания в строительстве» («АИИС»)

**Заказчик: АО «Кызылская ТЭЦ»**

**«ТЕХПЕРЕВООРУЖЕНИЕ ЗОЛОТВАЛА И ГЗУ»  
ДЛЯ НУЖД АО «КЫЗЫЛСКАЯ ТЭЦ»**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

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

**Подраздел 1 «Система электроснабжения»**

**КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1**

**Том 5**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата



Общество с ограниченной ответственностью  
«СибЭко»



СРО НП «Союз архитекторов и проектировщиков Западной Сибири»  
СРО НП «Ассоциация Инженерные изыскания в строительстве» («АИИС»)

Заказчик: : АО «Кызылская ТЭЦ»

**«ТЕХПЕРЕВООРУЖЕНИЕ ЗОЛОТВАЛА И ГЗУ»  
ДЛЯ НУЖД АО «КЫЗЫЛСКАЯ ТЭЦ»**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

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

**Подраздел 1 «Система электроснабжения»**

**КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1**

**Том 5**

Директор ООО «СибЭко»  
Главный инженер проекта



О.В. Карпова  
Л.Г. Грачева

2024

Согласовано			
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инв. № подл.			
	000000		

Обозначение	Наименование	Примечание (№ стр., листа тома)
КЫЗТЭЦ-24/523-СП	Состав проектной документации	Выпускается отдельным томом
КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1-С	Содержание тома	2
КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1.ТЧ	Текстовая часть	3
	Графическая часть	
КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1	Принципиальная схема электроснабжения	1
КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1	Принципиальная схема сети освещения	2
КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1	Насосная станция. План подключения насосов	3
КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1	Насосная станция. План подключения электрокабелей	4
КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1	Насосная станция. План подключения мостового крана	5
КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1	Насосная станция. План подключения сети освещения	6
КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1	2КТП 250/6/0,4. Схема однолинейная УВН	7
КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1	2КТП 250/6/0,4. Схема однолинейная РУНН	8
КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1	План сетей электроснабжения	9
КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1	Насосная станция. Наружный контур заземления	10
КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1	Насосная станция. Молниезащита	11

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

						КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1-С			
Изм.	Кол.у	Лист	№док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
Проверил							П	1	1
Нач. отд.							ООО «СибЭко»		
Н. контр.									
ГИП									



7.3	Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода электроэнергии в объекте капитального строительства.....	13
7.4	Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов электроэнергии и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются).....	14
7.5	Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемой электроэнергии.....	14
7.6	Требования к установке индивидуальных и общих (квартирных) приборов учета электрической энергии в многоквартирных домах на границе раздела внутридомовых электрических сетей и внутриквартирных электрических сетей вне жилых помещений и обеспечению защиты от несанкционированного вмешательства в работу приборов учета	14
8	Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов .....	15
9	Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства .....	16
10	Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите .....	17
11	Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства .....	19
12	Описание системы рабочего и аварийного освещения.....	20
13	Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии, в том числе наличие устройств автоматического включения резерва (с указанием одностороннего или двустороннего его действия) .....	21
14	Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии.....	22
14.1	Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование .....	22
14.2	Сведения о типе и количестве установок, потребляющих электрическую энергию, параметрах и режимах их работы .....	22
	Ссылочные нормативные документы.....	23
	Таблица регистрации изменений .....	24

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1.ТЧ

Лист

2

### Информация об исполнителе проектной документации

Полное наименование организации	Общество с ограниченной ответственностью «СибЭко»
Сокращенное наименование организации	ООО «СибЭко»
Юридический адрес	650066, г. Кемерово, пр-т Притомский 7/3, пом. 4
Почтовый адрес	650066, г. Кемерово, пр-т Притомский 7/3, пом. 4
Директор	Карпова Ольга Владимировна
Телефон	8 (384-2) 900-900
E-mail	<a href="mailto:eco@sibeco.pro">eco@sibeco.pro</a> <a href="mailto:po@sibeco.pro">po@sibeco.pro</a>
Адрес сайта	<a href="http://www.sib-eco.com">www.sib-eco.com</a>
ИНН	4206022478
КПП	420501001
Сведения о членстве в СРО	Член саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах (Ассоциация «ИИС») Член саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах (Ассоциация «САПЗС»).

### Список исполнителей

Должность	Ф.И.О.
Главный специалист	Карпова Е.А.
Ведущий специалист	Чарышев Р.М.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1.ТЧ

Лист

3

# 1 Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования

Данной проектной документацией предусматривается внешнее электроснабжение и наружное освещение площадки золоотвала АО «Кызылская ТЭЦ».

Согласно техническим условиям, выданными АО «Кызылская ТЭЦ», источником электроснабжения золоотвала является РУСН 10/6/0,4 кВ.

Проектными решениями на территории золоотвала АО «Кызылская ТЭЦ» предусматривается установка комплектной двухтрансформаторной подстанции напряжением 6/0,4 кВ мощностью 250 кВ·А киоскового типа, которая необходима для приема электрической энергии трехфазного переменного тока частоты 50 Гц, напряжением 6 кВ, и ее преобразования в электроэнергию напряжением 0,4 кВ.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.у	Лист	№док.	Подп.	Дата

КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1.ТЧ

Лист

4

## 2 Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов

Внешнее электроснабжение выполнено отдельными кабельными линиями от разных секций распределительного устройства РУСН 10/6/0,4 кВ.

Насосная станция является потребителем I категории, поэтому проектом предусматривается установка на территории золоотвала комплектной трансформаторной подстанции (далее – КТП). КТП принята двухтрансформаторной с секционированием шин 0,4 кВ.

Внешнее электроснабжение предусматривается по двум отдельным кабельным линиям от двух независимых источников - трансформаторы, устанавливаемые в КТП, являются взаиморезервируемыми.

Для электроснабжения золоотвала, как для одиночного потребителя, принята радиальная схема, КТП тупиковая.

Сеть наружного освещения является потребителем III категории, поэтому электроснабжение предусматривается от одного источника питания при условии, что перерывы электроснабжения, необходимые для ремонта или замены поврежденного элемента системы электроснабжения, не превышают 1 суток.

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1.ТЧ	Лист
							5
Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					



### 3 Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности

Общая установленная мощность:  $P_{уст} = 143,18$  кВт;

Расчетная нагрузка:  $P_{расч.} = 140,32$  кВт.

Из них: насосный агрегат – 124,00 кВт (режим работы: 1 рабочий, 2-ой резервный, 3-ий дополнительный);

прочая технологическая нагрузка НС - 11,08 кВт.

Расчетная нагрузка сети наружного освещения:

$P_{расч.} = 8,1$  кВт,  $I_{расч.} = 14,48$  А.

Кол-во светильников с лампами ДРЛ:

Светильник типа РКУ 11-125 - 23 шт.,

Установленная мощность, кВт: 2,875

Расчетный ток, А: 5,14

прожектор типа UMS 150, 4шт.

Установленная мощность, кВт: 0,6

Расчетный ток, А: 1,073

II очередь - светильник типа РКУ 11-125 - 37 шт.,

Установленная мощность, кВт: 4,625

Расчетный ток, А: 8,27

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1.ТЧ

Лист

6

## 4 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

При нарушении электроснабжения от одного из источников питания перерыв электроснабжения осуществляется лишь на время автоматического восстановления питания (по средствам устройства АВР, установленного в КТП на стороне 6 кВ).

Сеть наружного освещения является потребителем III категории, поэтому, согласно ПУЭ п.1.2.21 электроснабжение выполняется от одного источника питания при условии, что перерывы электроснабжения, необходимые для ремонта или замены поврежденного элемента системы электроснабжения, не превышают 1 суток.

Качество электроэнергии должно соответствовать требованиям, сформулированным в ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения (с Поправкой). Изменение №1».

Для электрических сетей, предусматриваются технические мероприятия по обеспечению качества электрической энергии (перераспределение нагрузки по фазам, проверка надежности контактных соединений, проверка целостности состояния устройств заземления и т. д.).

Для сохранения работоспособности и обеспечения устойчивой работы проектируемых потребителей показатели качества электроэнергии должны находиться в пределах согласно ГОСТ Р 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения (с Поправкой). Изменение №1».

Значения показателей качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения представлены в таблице 1.

Изм.	Кол.у	Лист	№док.	Подп.	Дата	КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1.ТЧ	Лист
							7

Таблица 1 - Значения показателей качества электроэнергии

№ п/п	Показатель качества электроэнергии	Предельно- допустимое значение	Нормально допустимое значение
1	2	3	4
1	Установившееся отклонение напряжения	+10,0%	+4,0%
2	Размах изменений напряжения	1,38	1,0
3	Коэффициент искажения синусоидальной кривой напряжения	12,0%	8,0%
4	Коэффициент n-ой гармоничной составляющей напряжения: n = 3 n = 9	7,5% 2,25%	5,0% 1,5%
5	Коэффициент несимметричности напряжений по обратной последовательности	4,0%	2,0%
6	Коэффициент несимметричности напряжений по нулевой последовательности	4,0%	2,0%
7	Отклонение частоты	± 0,4 Гц	± 0,2 Гц
8	Длительность провала напряжения	30 с	-

Для обеспечения качества электроэнергии выполняются следующие мероприятия:

- выбор сечения кабелей, удовлетворяющих требованиям по допустимой потере напряжения у потребителей;
- применение светодиодных источников света с минимальным уровнем реактивной составляющей тока;
- равномерное и симметричное распределение электрических нагрузок по фазам.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1.ТЧ

Лист

8

## 5 Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах

В нормальном режиме электроснабжение осуществляется по двум кабельным линиям. При перерыве электроснабжения, ремонте поврежденного участка одной из кабельных линий, электроснабжение осуществляется по одной линии.

Проектом не предусматривается технологическое резервирование оборудования. На вводе в здание для потребителей III категории устанавливается вводно-распределительное устройство, питающееся по одной кабельной линии.

Работа потребителей III категории надежности в аварийном режиме не предусматривается.

Силовое электропитание наружного освещения (1-я и 2-я очередь) осуществляется от щита освещения (ЩО), устанавливаемого в здании насосной станции, управление освещением осуществляется от ящиков управления освещением ЯУО-1 и ЯУО-2.

ЯУО обеспечивает включение и отключение осветительной установки от сигнала фотодатчика при достижении заданного уровня освещенности или по программам, задаваемым программатором режимов. Нормируемая освещенность проездов по территории золоотвала 5 лк.

Для приема и распределения электроэнергии в здании насосной станции (НС) устанавливаются групповые щиты, от которых запитывается технологическое оборудование (ЩС) и наружное освещение (ЩО). В нормальном режиме насосная станция обеспечивается электроэнергией от двух независимых взаимно резервирующих источников питания. В аварийном режиме работает один из трансформаторов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1.ТЧ				9

## 6 Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности

Компенсация реактивной мощности проектной документацией не предусматривается.

### 6.1 Проектные решения по релейной защите и автоматике, включая противоаварийную и режимную автоматику

Проектной документацией не учитывается реактивная мощность, генерируемая кабельными линиями, т.к. кабель небольшой длины и сечения.

Для обеспечения необходимого технологического процесса насосной станции станция управления выбрана со встроенным преобразователем частоты, обеспечивающим точное поддержание заданных параметров системы при минимальных потерях в двигателе и экономию электроэнергии. Кроме того, шкаф содержит силовую коммутационную аппаратуру (автоматические выключатели, вакуумные контакторы), цепи измерения и защиты насосных агрегатов (монитор тока двигателя, реле контроля фаз), органы индикации и управления на двери шкафа и позволяют производить запуск насосного агрегата либо от преобразователя частоты, либо непосредственно от сети.

Для диспетчеризации станции управления насосной станции на базе шкафа управления ГРАНТОР АЭП40-300-54Ч-33Б применяется радиомодем Невод-5.

По радиомодему передаются следующие сигналы диспетчеризации:

- работа каждого насоса,
- авария каждого насоса,
- режим ШУ «автоматический»,
- наличие «Сухого хода»

Через радиоканал доступно управление ШУ: пуск и останов. Передача команд и сигналов осуществляется на диспетчерский пункт АО «Кызылская ТЭЦ» находящийся на расстоянии 800 м.

Каждый насосный агрегат KTRK 200-500/1104UNG-S комплектуется силовыми кабелями марки S1BN8-F 4G35 в количестве 2 шт., контрольным кабелем марки S1BN8-F 10G1.5.

Кабели следует проложить по стене здания по кабельным конструкциям насосной станции.

Асинхронные двигатели являются источниками индуктивной реактивной мощности, поэтому на стороне 0,4 кВ на каждой секции 2КТП-250/6/0,4 предусмотрена компенсация, посредством регулируемого КРМ-0,4-30-10УХЛ4.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1.ТЧ

Лист

10

Установки КРМ-0,4 обеспечивают заданный  $\cos(\varphi)$  в периоды максимальных и минимальных нагрузок, а также исключают режим генерации реактивной мощности в питающую сеть, позволяют снизить загрузку силовых трансформаторов, обеспечить питание нагрузки по кабелю с меньшим сечением, не допуская перегрева изоляции.

Для учета электрической энергии проектом предусматривается установка счетчиков СЭТ4ТМ-02.2-38 Микрон, класс точности 0,5.

Для компенсации реактивной мощности потребляемой асинхронными двигателями, проектом предусматривается установка устройств компенсации реактивной мощности КРМ-0,4-30 на стороне 0,4 кВ трансформаторной подстанции на 1с.ш и 2с.ш.

Для уменьшения реактивной мощности в линии наружного электроосвещения приняты светильники со встроенным компенсированным ПРА.

На стороне 6 кВ силовой трансформатор присоединяется к питающей линии по тупиковой схеме через выключатель нагрузки, устанавливаемый внутри КТП, и позволяющий отключать ее со стороны 6 кВ под нагрузкой (без отключения фидерных автоматов). Схема электроснабжения согласованна с Заказчиком.

К сборным шинам 0,4 кВ трансформатор присоединяется через вводной автоматический выключатель. РУ 0,4 кВ предусматривает возможность присоединения отходящих линий через автоматические, обеспечивающие максимальную токовую защиту и защиту от однофазных КЗ. КТП оборудуется соответствующими блокировками, обеспечивающими безопасное обслуживание подстанции.

Учет электроэнергии на вводе 6,0 кВ и 0,4 кВ осуществляется трехфазным счетчиком, включенным через трансформатор тока.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1.ТЧ

Лист

11

**7 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе электроснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход электрической энергии, и по учету расхода электрической энергии**

**7.1 Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов, а также технических решений включения приборов учета электрической энергии в интеллектуальную систему учета электрической энергии (мощности)**

Для поддержания оптимального уровня напряжения на шинах, трансформаторная подстанция установлена в непосредственной близости с потребителем (насосной станцией).

Для экономии электроэнергии в линии наружного освещения применяются ртутные лампы высокого давления типа ДРЛ.

Применение частотного регулирования в управлении насосными установками обеспечивает экономию электроэнергии. Кроме того, для снижения установленной мощности системы внутреннего освещения применяются люминесцентные лампы.

Для уменьшения потерь применено современное оборудование, имеющее высокий КПД.

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1.ТЧ	Лист
							12

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

**7.2 Описание и перечень приборов учета электрической энергии, измерительных трансформаторов (при необходимости их установки одновременно с приборами учета), иного оборудования, которое указано в Основных положениях функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. N 442 «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии», используется для коммерческого учета электрической энергии (мощности) и обеспечивает возможность присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика, и способ присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика (при необходимости)**

Техпереворужение золоотвала Кызылской ТЭЦ проводится в условиях действующего предприятия, оснащенного приборами учета используемых энергетических ресурсов.

При производстве работ используется электроэнергия. Для электроснабжения наружных работ предусмотрено вводно-распределительное устройство (ВРУ) напольного исполнения, состоящего из вводной панели типа ВРУ-1Д-250-100 со счетчиком и распределительной панели ВРУ-1Д-250-219 с автоматическим выключателем дифференциального тока на отходящих линиях.

**7.3 Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода электроэнергии в объекте капитального строительства**

Общая установленная мощность:  $R_{уст} = 143,18 \text{ кВт}$ ;

Расчетная нагрузка:  $R_{расч.} = 140,32 \text{ кВт}$ .

Из них: насосный агрегат - 124 кВт.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1.ТЧ

Лист

13



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

Не требуется.

**7.5 Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемой электроэнергии**

Для обеспечения соблюдения требований энергетической безопасности при эксплуатации сооружений заложенных проектной документацией предусматриваются следующие мероприятия:

Насосная станция

Для управления насосным оборудованием предусмотрена установка станции управления, расположенной в здании насосной. Включение и выключение насосов осуществляется автоматически при достижении водой определенных уровней в приемном резервуаре насосной станции.

Проектной документацией предусмотрено общее равномерное освещение следующих видов: рабочее, аварийно-эвакуационное (выделено из числа рабочего), ремонтное.

Для обеспечения энергосбережения приняты люминесцентные лампы с ЭПРА.

Обогрев помещений предусмотрен нагревательными приборами ЕВРОКОН ЭВНС, снабженными термовыключателями защиты от перегрева и терморегуляторами.

Установке современного технологического оборудования позволяет эксплуатировать насосную станцию без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Кроме этого, для обеспечения требуемого микроклимата помещений проектными решениями предусмотрена тепловая защита здания насосной станции.

**7.6 Требования к установке индивидуальных и общих (квартирных) приборов учета электрической энергии в многоквартирных домах на границе раздела внутридомовых электрических сетей и внутриквартирных электрических сетей вне жилых помещений и обеспечению защиты от несанкционированного вмешательства в работу приборов учета**

Не требуется.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1.ТЧ

Лист

14

8 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов

АО «Кызылская ТЭЦ» является стратегическим объектом, поэтому сведения о сетевых объектах недоступны.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата

## 9 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства

КТП и насосная станция работают в автономном режиме (не требуется постоянного присутствия обслуживающего персонала).

Оперативная и ремонтная бригада находится на территории АО «Кызылская ТЭЦ».

Трансформаторы приняты типа ТС, следовательно, организации масляного хозяйства не требуется.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1.ТЧ

Лист

16

## 10 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите

Заземление выполнено на основании Правил устройства электроустановок (ПУЭ) и в соответствии с ГОСТ Р 59789-2021 (МЭК 62305-3:2010).

Заземляющее устройство выполняется для галечникового грунта. Эквивалентное расчетное удельное сопротивление грунта составляет 865,3 Ом. Проектной документацией предусматривается заземление железобетонных опор посредством повторного заземления PEN проводника и защиты от атмосферных перенапряжений сопротивлением 30 Ом. Расстояния между опорами заземления принято не более 100 м. Также заземляется опора с оборудованием  $R \leq 1300$  Ом, кабельные вставки защищаются ограничителями перенапряжения типа SE. Заземление светильников выполняется присоединением к PEN проводнику.

Заземление КТП выполнено на основании ПУЭ-7, серия 5.407-11 и в соответствии с ГОСТ Р 59789-2021 (МЭК 62305-3:2010). Заземляющее устройство выполняется для галечникового грунта. Эквивалентное расчетное удельное сопротивление грунта составляет 865,3 Ом. Наружный контур заземления выполнен общим для КТП и здания насосной станции из стальных прутков 325 мм, длиной 5000 мм, в количестве 40 шт (вертикальные заземлители) и стали полосовой 4x40 (горизонтальный заземлитель), соединенные сваркой. Внутренний контур заземления здания насосной станции выполняется полосовой сталью 4x40 мм с покрытием не менее 63 мкм, соединяется с наружным контуром в двух местах. В здании насосной станции проектом предусматривается система уравнивания потенциалов, стальной полосой 4x40.

В качестве молниезащиты насосной станции применяется молниезащитная сетка, выполненная из стальных прутков Ø8 мм, с шагом 6x6 м. Для соединения молниезащитной сетки с наружным контуром по периметру здания на расстоянии не более 1 м от фундамента, по стене здания прокладываются спуски, выполненные из стальной полосы 4x40. К основной системе уравнивания потенциалов в здании присоединяются все металлические части в соответствии с ПУЭ-7 п 1.7.82.

Молниезащита КТП-250/6/0.4 относится к I категории системы молниезащиты, выполняется отдельностоящим молниеотводом типа СМ-15. Внутренний контур КТП выполняется в заводских условиях. Внутренний контур заземления КТП присоединяется к наружному контуру с расчетным сопротивлением 4,429 Ом\*м, не менее, чем в двух местах.

При расчете допустимого сопротивления системы заземления применен повышающий коэффициент  $\rho \cdot 0,01$  в соответствии с ПУЭ 1.7.101.

Система заземления насосной станции принята TN-C-S. Категория молниезащиты насосной станции — III.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1.ТЧ

Лист

17

Внутренним контуром заземления КТП является металлический модуль КТП, к которому присоединены сваркой или болтовыми соединениями все металлические нетоковедущие части, которые могут оказаться под напряжением.

К внутреннему контуру заземления присоединены:

- нейтраль трансформатора на стороне НИ;
- корпус трансформатора;
- металлические не токоведущие части УВН и РУНН;
- металлические нетоковедущие части щитового оборудования.

В ячейках УВН и на панелях РУНН предусмотрены места для присоединения переносного заземления, необходимого для испытаний (эксплуатации) и наладки электрооборудования.

Молниезащита выполнена на основании СО 153-34.21.122-2003. 2КТП 250/6/0,4 относится к I классу молниезащиты. В качестве молниеотвода используется молниеотвод типа СМ-15.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№док.	Подп.	Дата

КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1.ТЧ

Лист

18

# **11 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства**

Линия внешнего электроснабжения 6 кВ выполнена кабелем типа АВБбШв, предназначенного для прокладки в земле, не распространяющем горение при одиночной прокладке.

Линия наружного освещения выполнена проводом типа СИП-4. Применение данного типа провода обусловлено его экономичностью и надежностью.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.у	Лист	№док.	Подп.	Дата	КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1.ТЧ				19

## 12 Описание системы рабочего и аварийного освещения

Рабочее освещение площадки золоотвала выполнено согласно СП 52.13330.2016 и предназначено для освещения основных проездов, а также проведения ревизии наружного пульпопровода. Аварийное освещение не требуется.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1.ТЧ

**13 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии, в том числе наличие устройств автоматического включения резерва (с указанием одностороннего или двустороннего его действия)**

Согласно ПУЭ п. 1.2.19, п.1.2.21 дополнительных и резервных источников не требуется.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1.ТЧ				21



## 14 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

Резервирование электроэнергии осуществляется на стороне 6 кВ в УВН КТП посредством устройства АВР, и в станции управления насосными агрегатами, при помощи встроенного устройства АВР. Резервирование питания для других потребителей насосной станции не требуется.

### 14.1 Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование

Согласно приложению «Категории потребителей электрической энергии (мощности), ограничение режима потребления электрической энергии которых может привести к экономическим, экологическим, социальным последствиям» постановления Правительства Российской Федерации от 04.05.2012 №442 «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии» аварийная и (или) технологическая бронь для данного объекта не требуется.

### 14.2 Сведения о типе и количестве установок, потребляющих электрическую энергию, параметрах и режимах их работы

Насосная станция:

насосный агрегат – 124,00 кВт (режим работы: 1 рабочий, 2-ой резервный, 3-ий дополнительный);

прочая технологическая нагрузка – 11,08 кВт.

Наружное освещение:

светильники – 7,5 кВт.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1.ТЧ

Лист

22

## Ссылочные нормативные документы

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. № 442 «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии»;
2. ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения (с Поправкой). Изменение №1»;
3. ГОСТ Р 59789-2021 (МЭК 62305-3:2010) «Молниезащита. Часть 3. Защита зданий и сооружений от повреждений и защита людей и животных от электротравматизма»;
4. СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\* (с Изменениями N 1, 2)»;
5. СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций»;
6. Правила устройства электроустановок.

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1.ТЧ	Лист
							23
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Таблица регистрации изменений

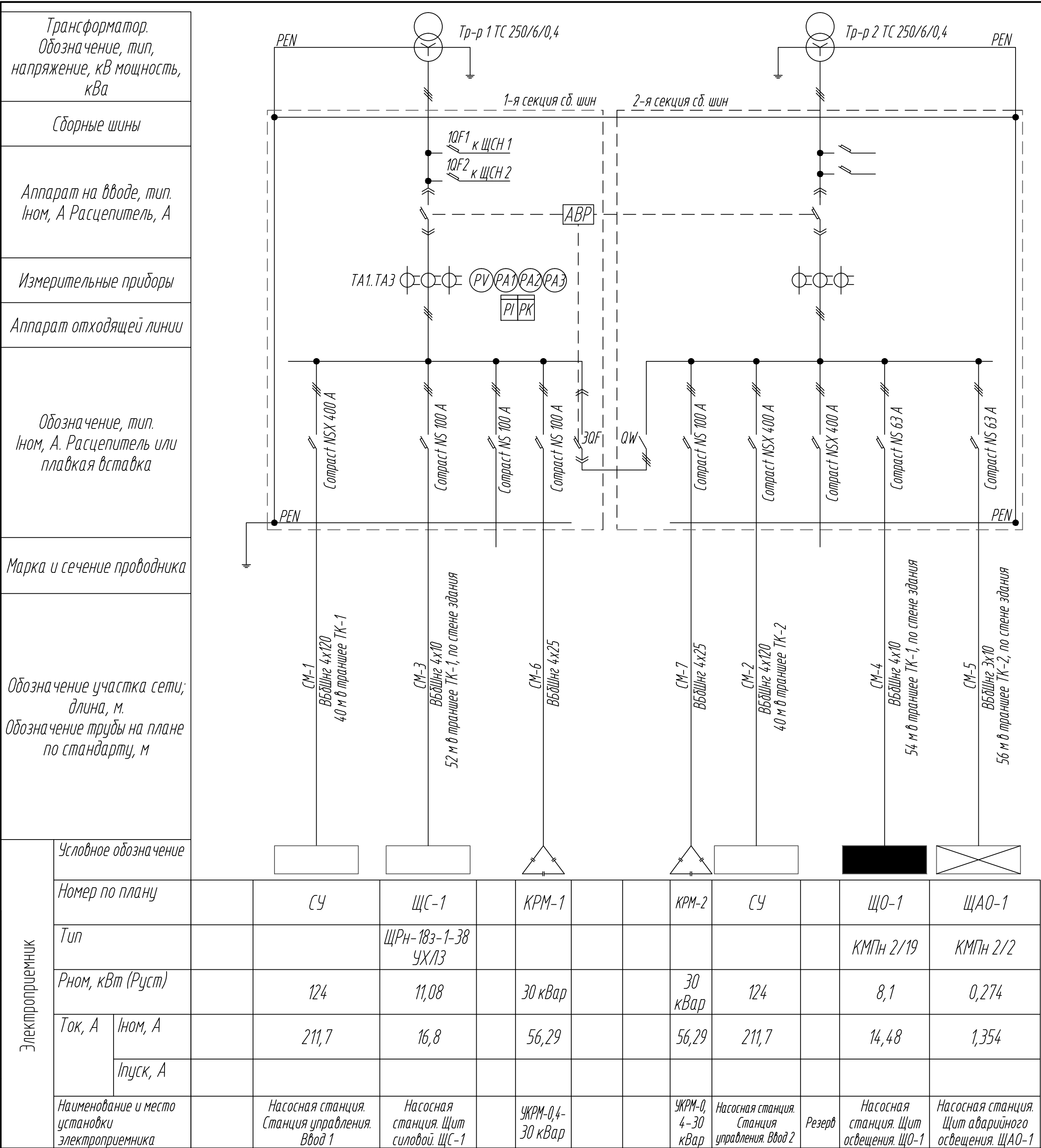
Изм.	Номер листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата

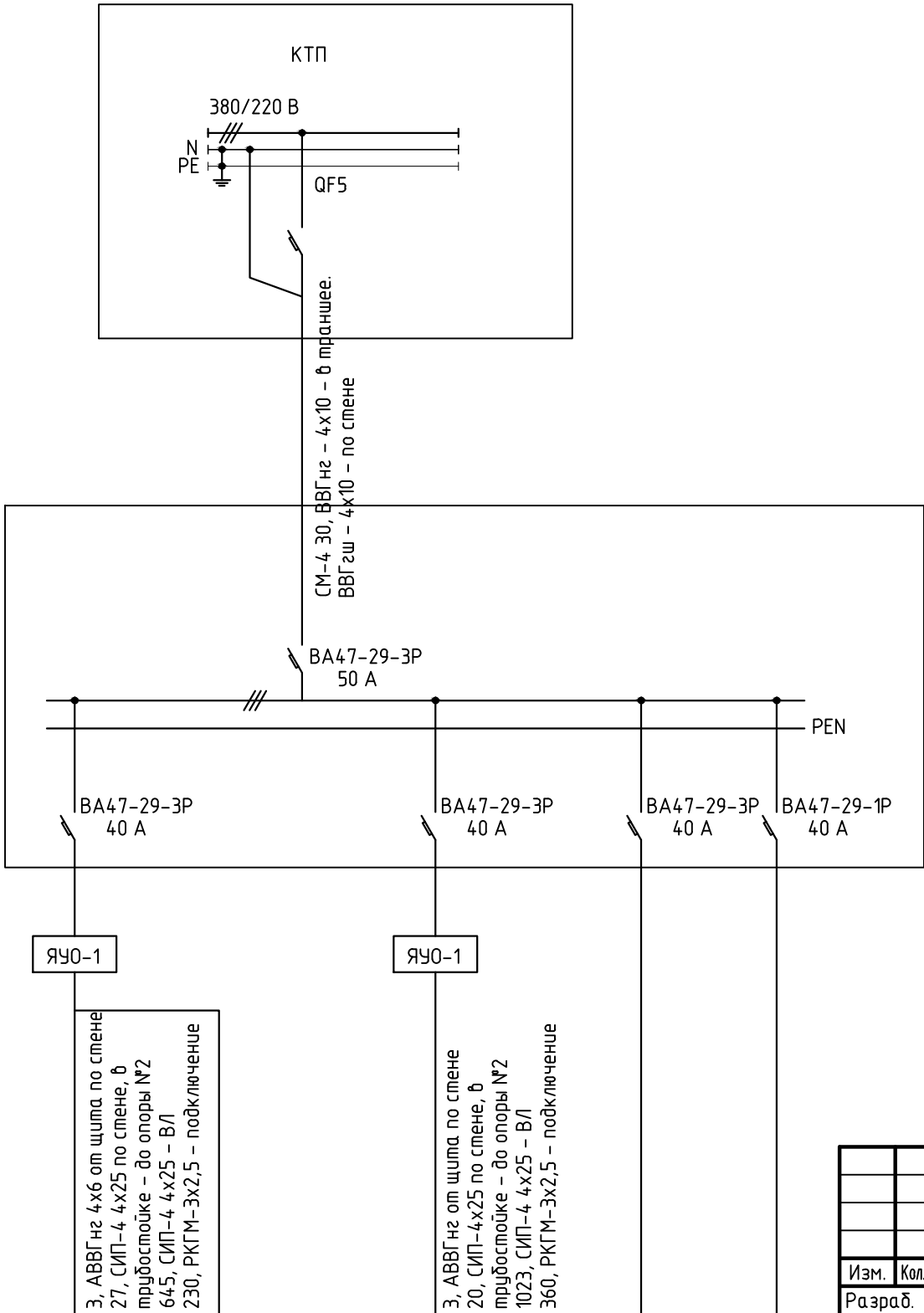
КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1.ТЧ

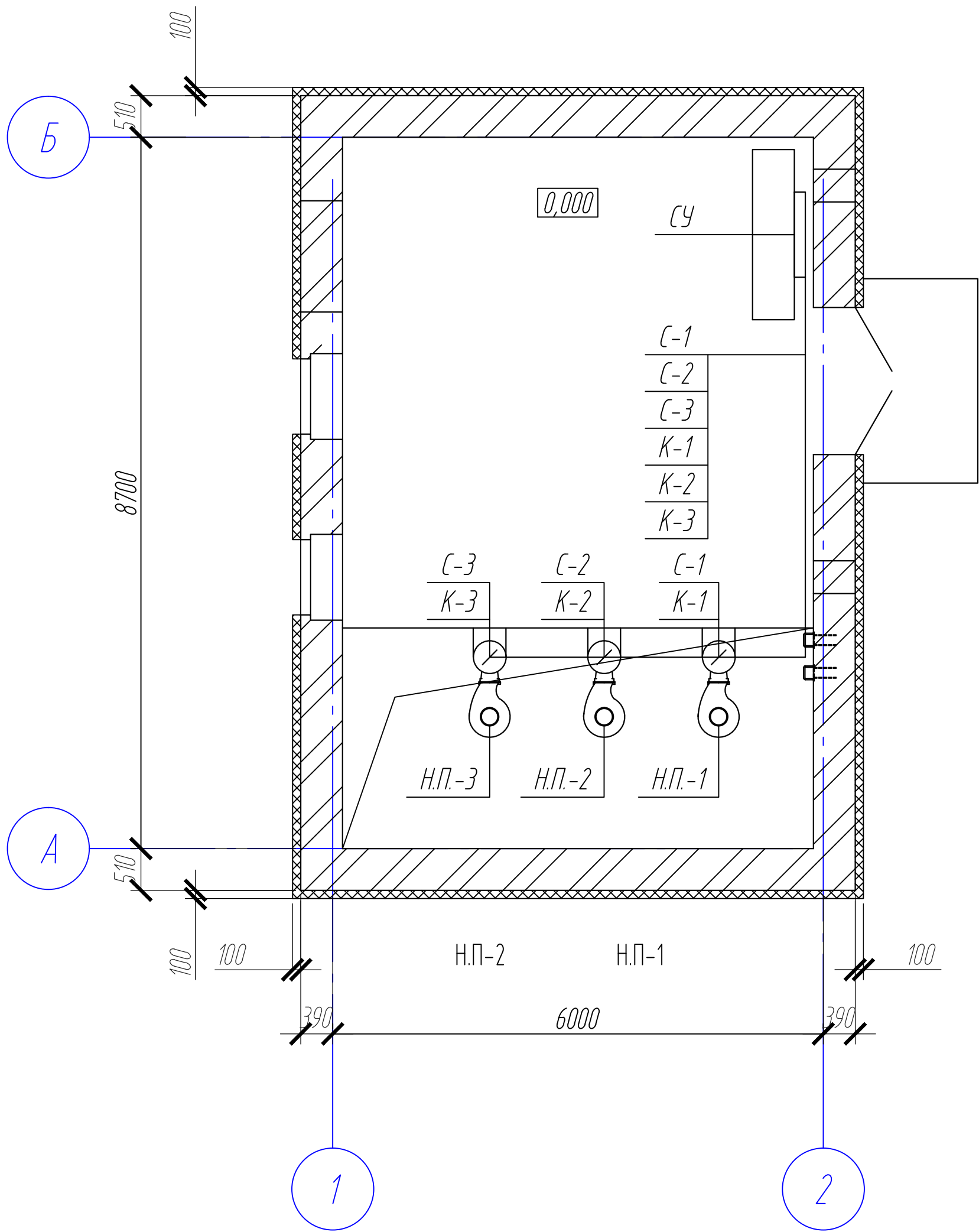
Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №




							КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1			
							Техпереворужение золоотвала и ГЗУ для нужд АО «Кызыльская Тэц»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Насосная станция	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Филиппов А.О.							п	1	
Проверил	Князев В.И.									
ГИП	Грачева Л.Г.									
Н.контр.	Карпова Е.А.						Принципиальная схема электроснабжения	ООО «СибЭко»		

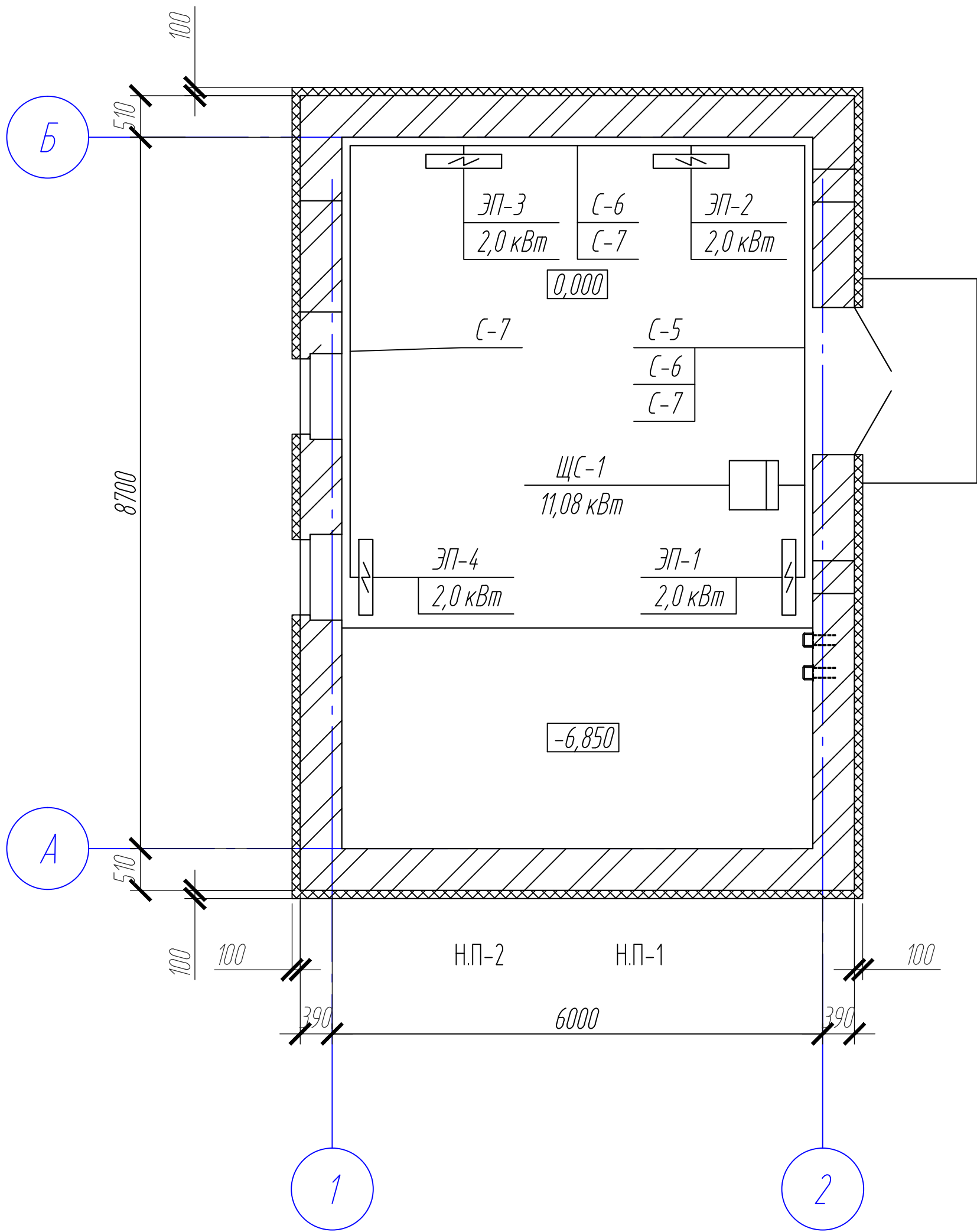
Инб. № подл	Подп. и дата	Взам. инб. №								
	Сеть освещения территории		Маркировка – расчетная нагрузка, кВт – коэффициент мощности – расчетный ток, А	Длина участка, м – марка и сечение проводника						<div> <div>КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1</div> <div>Техпереворужение золоотвала и ГЗУ для нужд АО «Кызыльская Тэц»</div> <div> <div>Изм.</div> <div>Кол.уч.</div> <div>Лист</div> <div>№ док.</div> <div>Подп.</div> <div>Дата</div> </div> <div> <div>Разраб.</div> <div>Проверил</div> <div>ГИП</div> <div>Н.контр.</div> </div> <div> <div>Филиппов А.О.</div> <div>Князев В.И.</div> <div>Грачева Л.Г.</div> <div>Карпова Е.А.</div> </div> <div> <div> <div>Стадия</div> <div>Лист</div> <div>Листов</div> </div> <div> <div>Золошлакоотвал</div> <div>000 «СиДЭко»</div> </div> </div> </div>
			Установленная мощность, кВт	2,875	0,6	4,625				
	Назначение линии		Освещение проезда (свет-ки РКУ-23шт.) I очередь	Освещение площадки (проект. УМ-150-4шт.) I очередь		Освещение проезда (свет-ки РКУ-37шт.) II очередь	Резерв	Резерв		









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

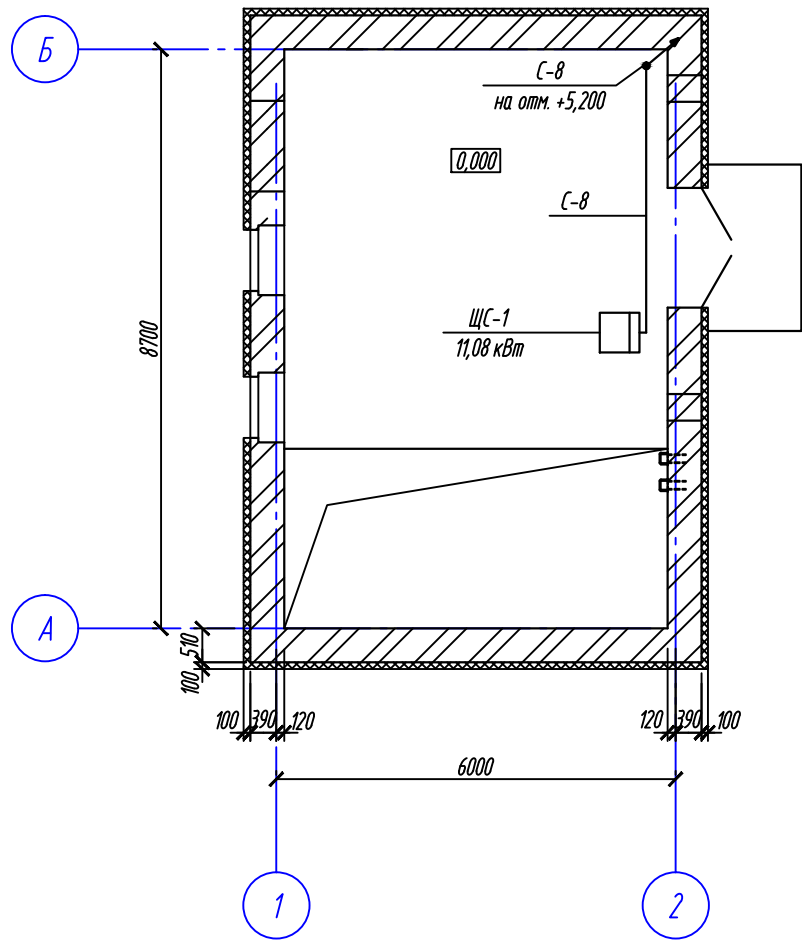
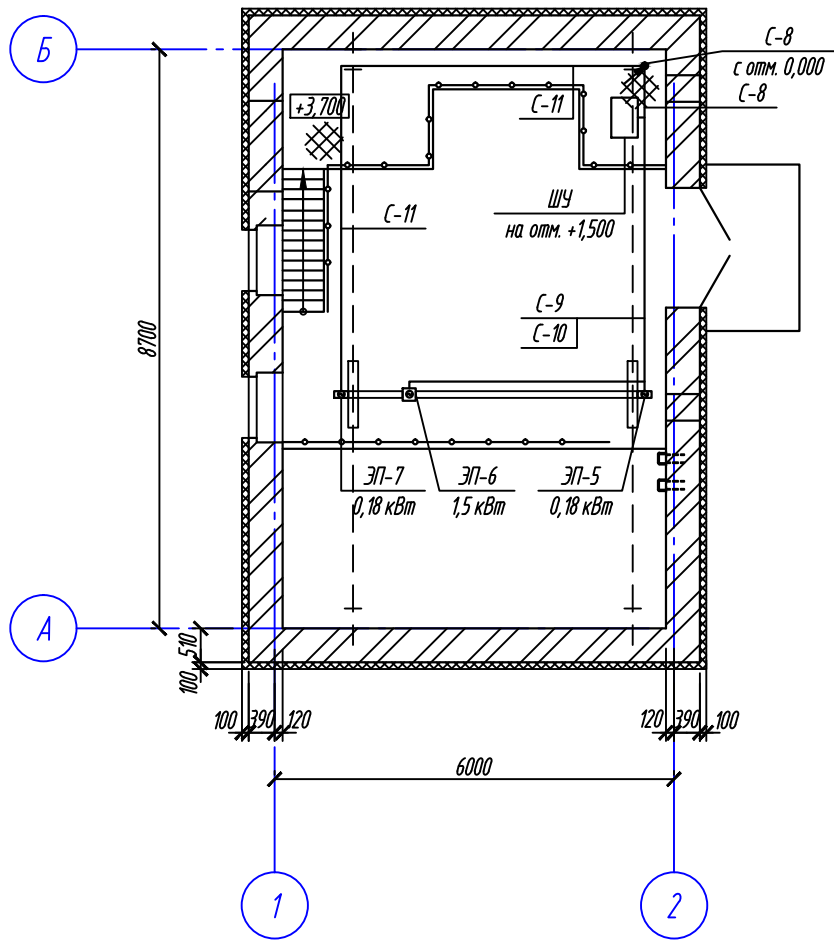
						КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1			
						Техпереворужение золоотвала и ГЗУ для нужд АО «Кызыльская Тэц»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Насосная станция	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Филиппов А.О.					п	3	
Проверил		Князев В.И.							
ГИП		Грачёва Л.Г.				План подключения насосов	ООО «СибЭко»		
Н.контр.		Карпова Е.А.							







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

						КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1			
						Техпереворужение золоотвала и ГЗУ для нужд АО «Кызыльская Тэц»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Насосная станция	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Филиппов А.О.					п	4	
Проверил		Князев В.И.							
ГИП		Грачёва Л.Г.				План подключения электрокабелей	ООО «СибЭко»		
Н.контр.		Карпова Е.А.							

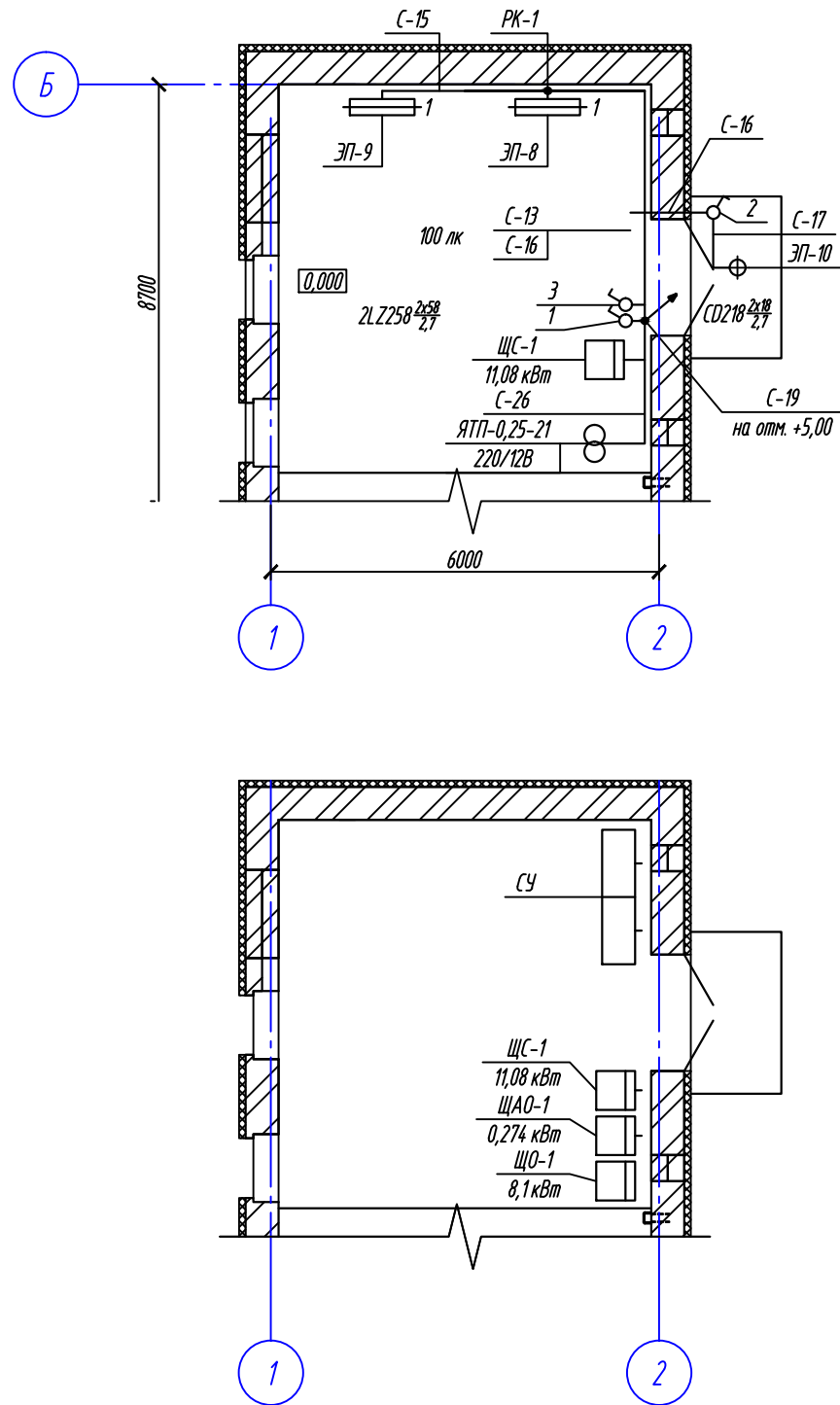
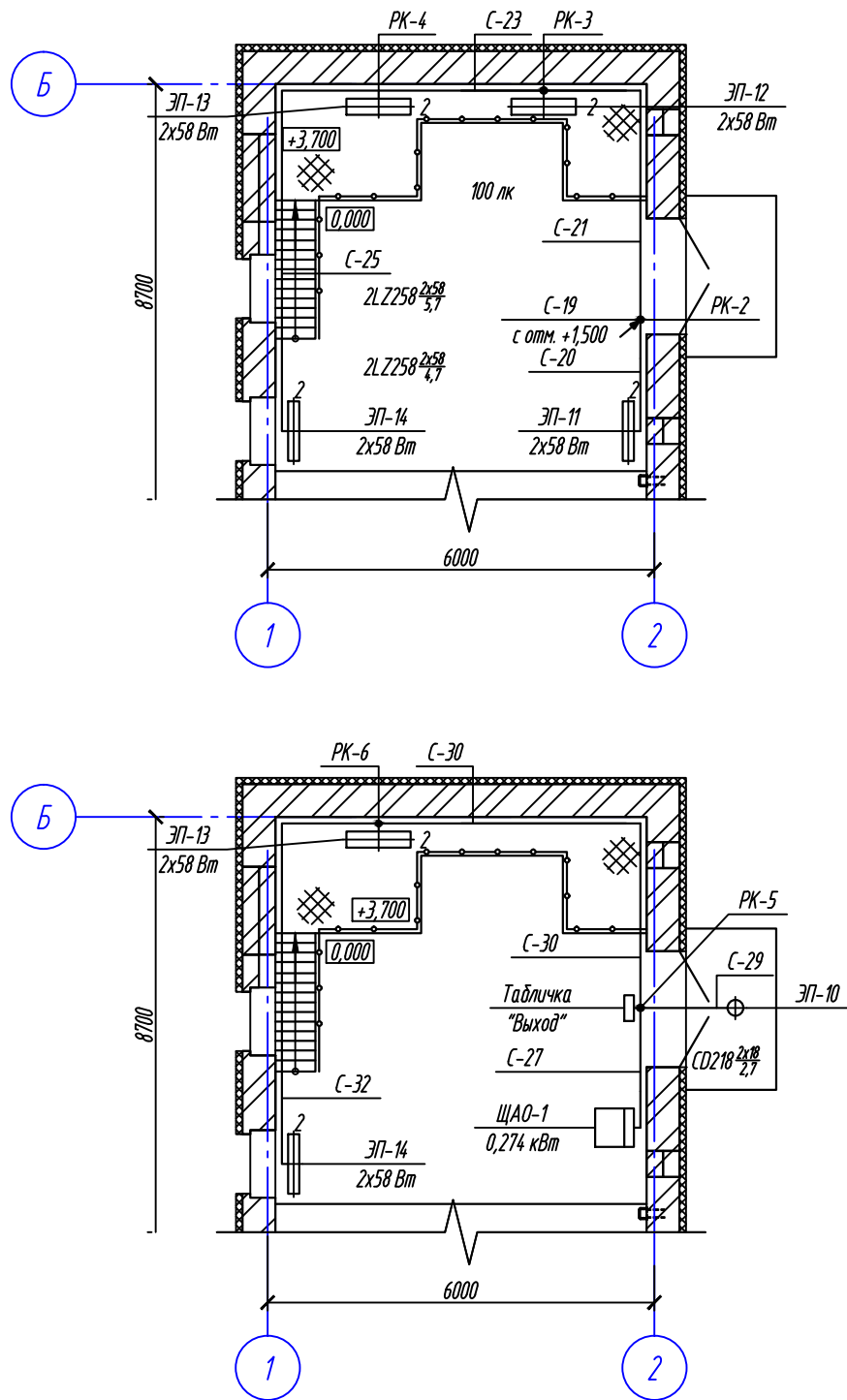
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №



						КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1			
						Техпереворужение золоотвала и ГЗУ для нужд АО «Кызыльская Тэц»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Насосная станция	Стадия	Лист	Листов
Разраб		Филиппов А.О.					п	5	
Проверил		Князев В.И.							
ГИП		Грачёва Л.Г.				План подключения мостового крана	ООО «СибЭко»		
Н.контр.		Карпова Е.А.							



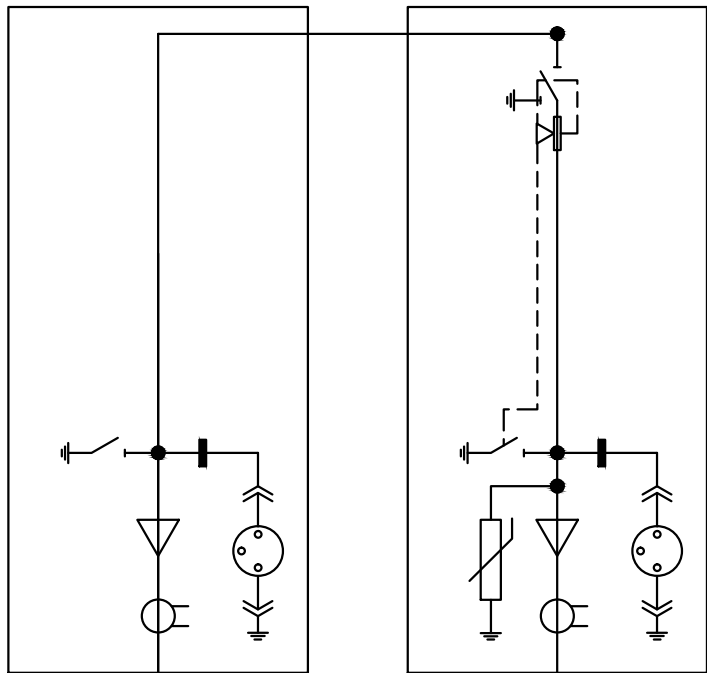
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №



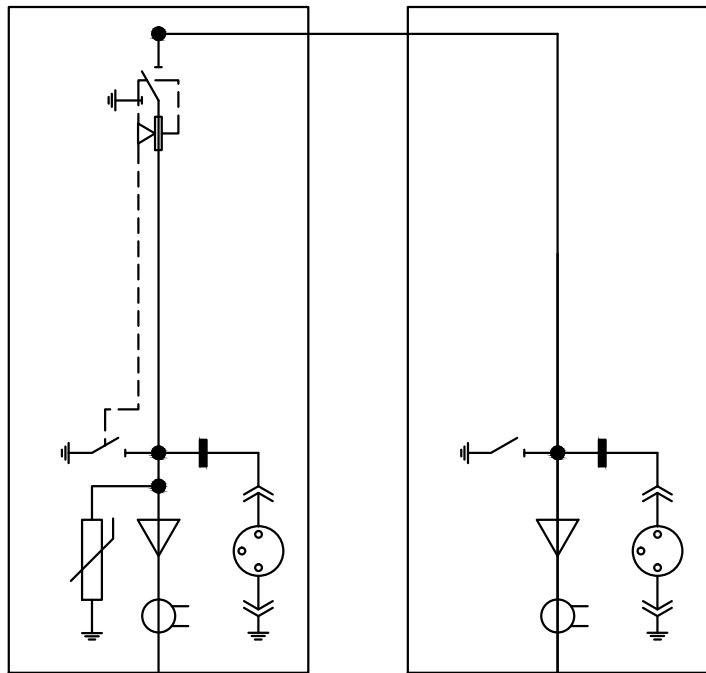
						КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1			
						Техпереворужение золоотвала и ГЗУ для нужд АО «Кызыльская Тэц»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Насосная станция	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Филиппов А.О.						П	6	
Проверил	Князев В.И.								
ГИП	Грачева Л.Г.					План подключения сети освещения	ООО «СибЭКО»		
Н.контр.	Карпова Е.А.								

Копировал

А3







Ввод 1 (секция 13Р, ячейка №40)  
АВБШВ 3х35

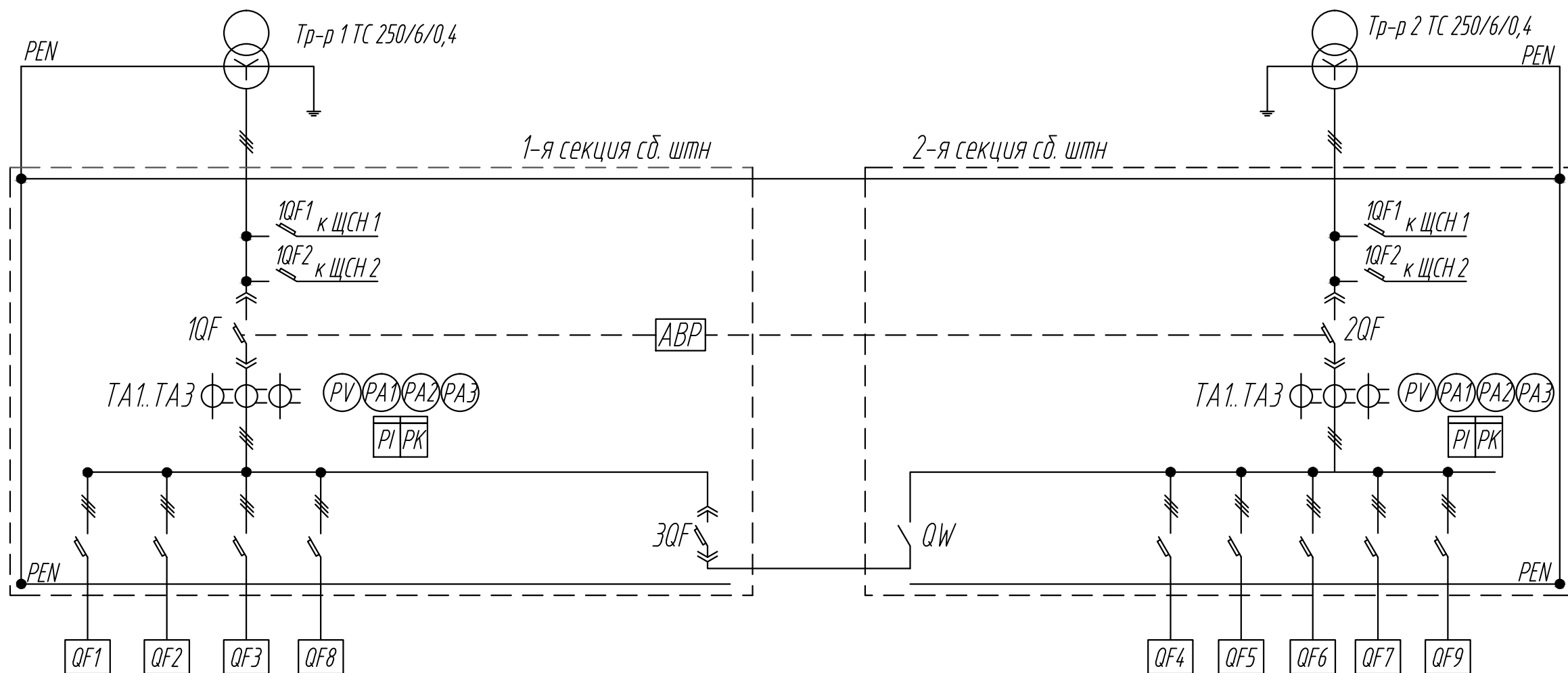


Ввод 1 (секция 4, ячейка №58)  
АВБШВ 3х35

Номер ячейки по плану
Наименование присоединения
Номер схемы ячейки по сетке схем КСО "АВРОРА"
Номинальный ток главных цепей ячейки
Тип, кол-во, сечение, длина подключаемого кабеля
Трансформаторы тока (тип, кол-во, Ктр)
Трансформаторы напряжения (тип, кол-во, Ктр)
Трансформаторы тока нулевой последовательности (тип, кол-во)
Ограничители перенапряжения
Предохранители (тип, ном. ток)
Тип микропроцессорного блока релейной защиты
Антиконденсатный обогрев
Тип заземлителя, разъединителя, выключателя нагрузки
Тип силового выключателя
Ширина ячейки





1	2	3	4
Ввод	Тр-р 1		1
1	16		1
630	630		630
АВБШВ-6 3х35	АВБШВ-6 3х35	АВБШВ-6 3х35	АВБШВ-6 3х35
---	---	---	---
---	---	---	---
ТДЗ/К-0,68 1	ТДЗ/К-0,68 1	ТДЗ/К-0,68 1	ТДЗ/К-0,68 1
---	РТ/TEL	РТ/TEL	---
---	Fusarc CF	Fusarc CF	---
---	---	---	---
+	+	+	+
ЗР	ВНТ-2П	ВНТ-2П	ЗР
---	---	---	---
500	500	500	500

						КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1			
						Техпереворужение золоотвала и ГЗУ для нужд АО «Кызыльская Тэц»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2КТП 250/6/0,4	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Филиппов А.О.					п	7	
Проверил		Князев В.И.				Схема однолинейная УВН	ООО «СидЭко»		
ГИП		Грачёва Л.Г.							
Н.контр.		Карпова Е.А.							



№ секции сб. шин		1-я секция сб. шин										2-я секция сб. шин									
№ присоединения			QF1	QF2	QF3	QF8										QF4	QF5	QF6	QF7	QF9	
Уст. мощность, кВт			124	11,08												124	8,1	0,274			
Номинальный ток, А			211,7	16,8		56,29										211,7	14,48	1,354		56,29	
Ном. ток расцеп., А			400	100	100	100										400	63	63	400	100	
Маркировка кабеля			СМ-1	СМ-3		СМ-6										СМ-2	СМ-4	СМ-5		СМ-7	
Потребители			Станция управления Ввод 1	Щит силовой. ЩС-1	Резерв	УКРМ-0,4-30 кВар										Станция управления Ввод 2	Щит освещения. ЩО-1	Щит аварийного освещения. ЩАО-1	Резерв	УКРМ-0,4-30 кВар	
Кабели	Марка		ВБбШнг	ВБбШнг		ВБбШнг										ВБбШнг	ВБбШнг	ВБбШнг			
	Сечение		4x120	4x10		4x25										4x120	4x10	3x10		4x25	

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

						КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1			
						Техпереворужение золоотвала и ГЗУ для нужд АО «Кызыльская Тэц»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2КТП 250/6/0,4	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Филиппов А.О.					п	8	
Проверил		Князев В.И.							
ГИП		Грачёва Л.Г.				Схема однолинейная РЧНН	ООО «Сидэко»		
Н.контр.		Карпова Е.А.							





Условные обозначения

- кабельная линия 6 кВ
- воздушная линия наружного освещения
- траншеи ТК-1, ТК-2
- кабель по стене здания
- опора наружного освещения
- прожектор
- опора промежуточная
- опора анкерная условная
- коцедовая опора
- координатная сетка
- границы кадастровых участков (кад. 17:18:010506741 и 17:18:0105067641)

1. Система высот - Балтийская, 1977г.;  
2. Система координат - МСК-167.

КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1

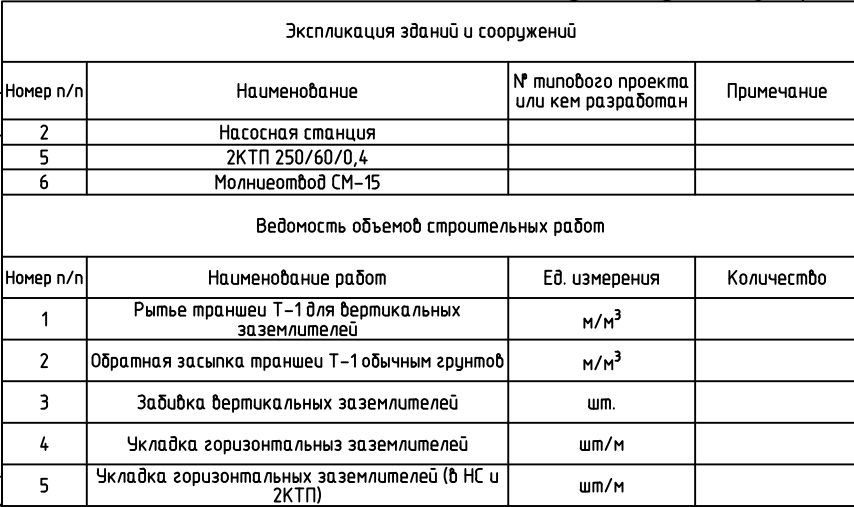
"Техпереворужение золотоотала и ГЗУ"  
для нужд АО "Кызылская ТЭЦ"

						КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1			
						"Техпереворужение золотоотала и ГЗУ" для нужд АО "Кызылская ТЭЦ"			
Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Золотоотал	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Карпова Е.А.			1124		п	9	
Проверил		Князев В. И.			1124				
Генп.		Гричева Л.Г.			1124				
Н.контр.		Филиппов А.О.			1124	План сетей электроснабжения. М 1:1000	ООО "СибЭко", г. Кемерово		

Копировал

А1





Примечание:

1. Заземление выполнено на основании ПУЭ-7 и ГОСТа 5057110-96 "Электроустановки зданий. Часть 5. Выбор и монтаж электрооборудования. Глава 54. Заземления устройств и защитных проводников";

2. Заземляющее устройство выполняется для заземленного грунта.

3. Эквивалентное расчетное удельное сопротивление грунта 865,3 Ом/м.

4. Контроль заземления выполняется из стальных прутьев Ø25 мм, длиной 5000 мм, в количестве 40 шт с шагом 5000 мм

5. Контроль заземления проложить в траншее глубиной 0,7 м, выступающие из земли верхние концы соединить сваркой нахлест стальной полосой 4х40 с покрытием не менее 63 мкм в соответствии с ГОСТ 505715-54-2011.

6. Внутренний контроль за заземлением здания насосной станции выполнять из полосовой стали 4х40 мм и проложить внутри по периметру здания на опт. 0,000. Внутренний контроль соединить с внешним посредством полосовой стали 4х40 мм в местах, указанных на плане.

7. ЗКТП подключить согласно плану заземления КТП (835-ИОС13 лис 4)

8. Согласно ПУЭ-7 п. 1.7.108 полное сопротивление растекания заземлителя должно быть не более 6,9 Ом/м. По расчетам сопротивление заземляющего устройства составляет 4,29 Ом/м.

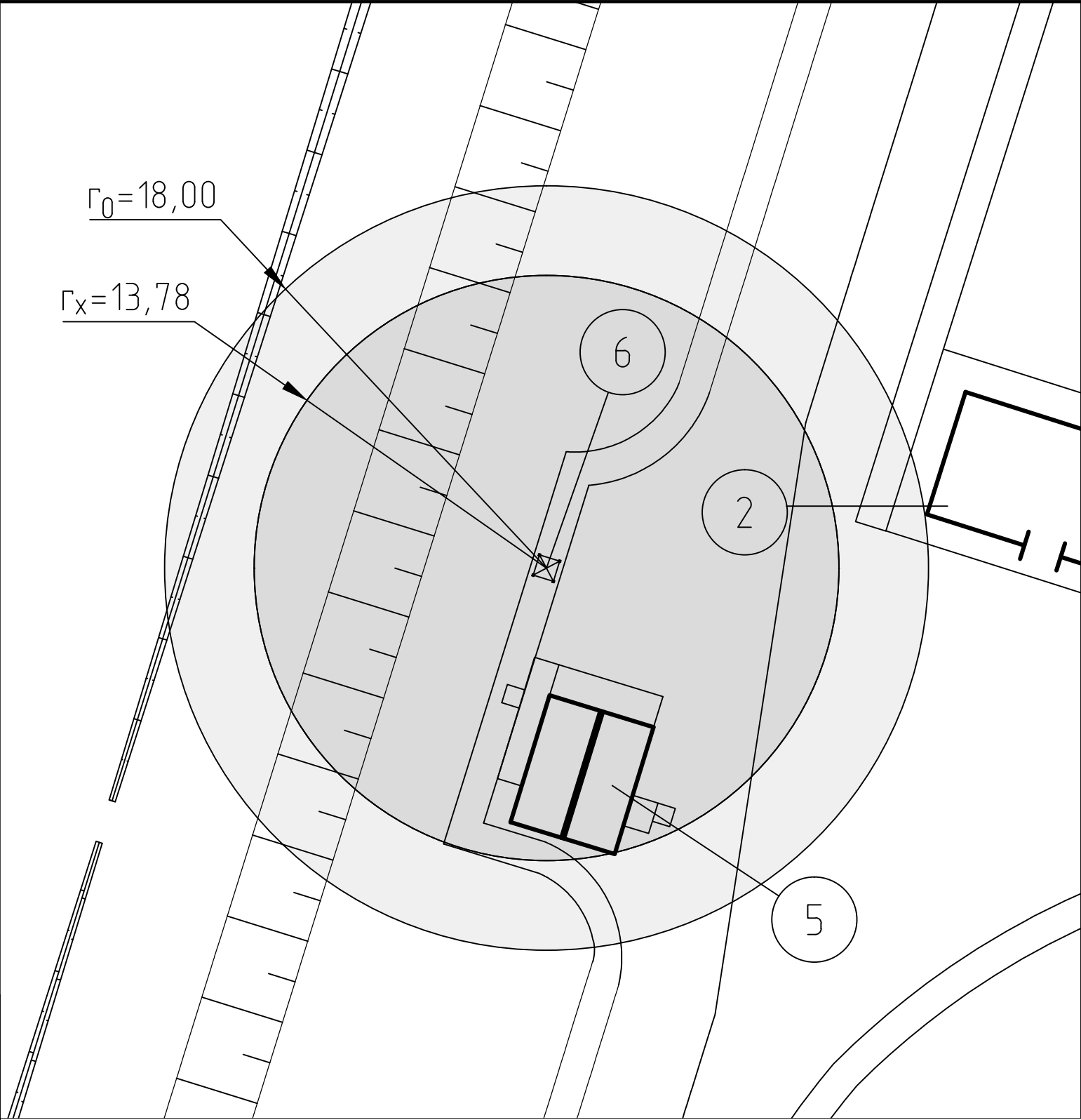
9. Все соединения заземляющих проводников выполнять сваркой, а присоединения к электрооборудованию болтовыми соединениями. Заземляющие устройства должны быть легко доступны и располагаться так, чтобы подосеждения места к защитному проводнику сохранялись при удалении любой съёмной части. Возле места, в котором присоединен защитный проводник, должен быть нанесен любой способом нестерраемый при эксплуатации знак заземления. Размеры знака и способ его выполнения – по ГОСТ 21130-75. Вокруг болта выполнить контактную площадку для присоединения заземляющего проводника. Площадка должна быть защищена от коррозии и не иметь поверхностной окраски. Значение сопротивления между заземляющим болтом и каждой доступной присоединённой металлической непокрытой частью изделия, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом. Места соединения стыков болта сварки окрасить.

Копировад	A2
-----------	----

Инв. № подл

Подп. и дата

Взам. инв. №



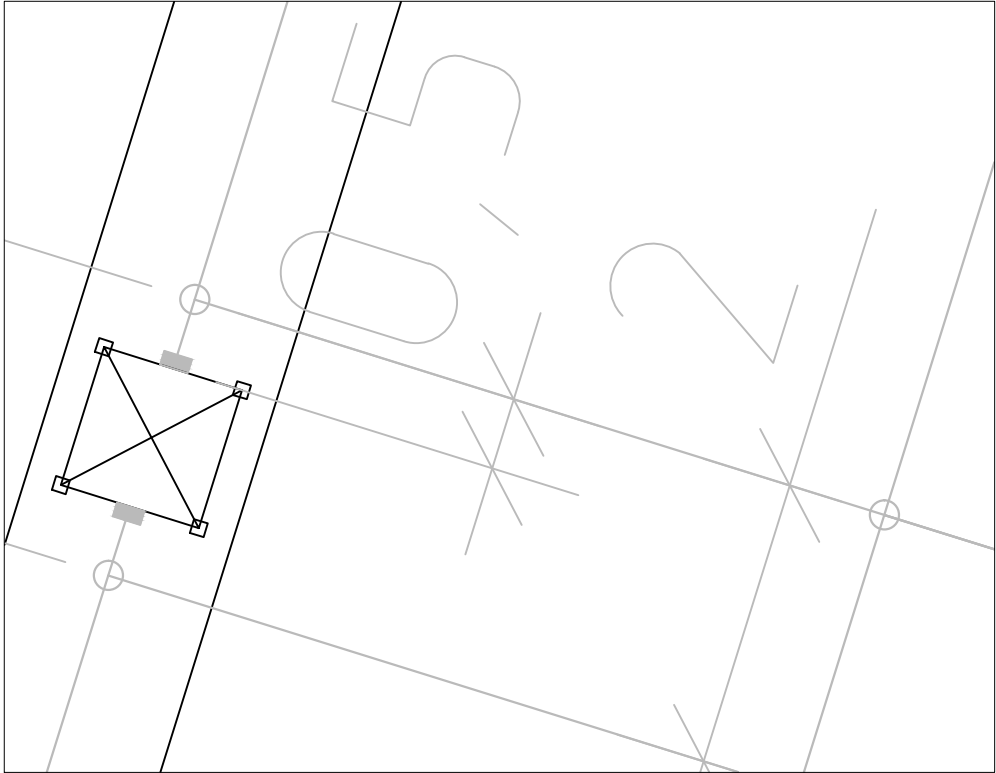
Примечание:

1	В качестве молниезащиты насосной станции применяется молниезащитная сетка, выполненная из стальных прутьев $\varnothing 8$ мм, с шагом 6х6 м.
2	Для соединения молниезащитной секти с наружным контуром по стене здания прокладываются спуски, выполненные из стальной полосы 4х40.
3	В качестве молниезащиты 2КТП применяется молниеотвод СМ-15.
4	Спуски от молниеотвода выполняются полосовой сталью 4х40. Спуски подключаются к наружному контуру заземления см. чертеж (835-ИОС-1.2 л. 9.)

Экспликация зданий и сооружений




Номер п/п	Наименование		
2	Насосная станция		
5	2КТП 250/60/0,4		
6	Молниеотвод стальной СМ-15		

Присоединение к наружному контуру заземления



Условные обозначения

	Молниезащита на отм. +3,000 м от уровня земли.
	Молниезащита на отм. 0,000 м от уровня земли.

						КЫЗТЭЦ-24/523-ИОС1				
						Техперевооружение золошлакоотвала и ГЗУ для нужд АО «Кызыльская ТЭЦ»				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Насосная станция	Стадия	Лист	Листов	
Разраб.		Филиппов А.О.					п	11		
Провер.		Князев В.И.								
ГИП		Грачёва Л.Г.				Молниезащита	ООО «СиДЭко»			
Н.контр.		Карпова Е.А.		