



ГЕОТРЕСТ

Проектирование. Инженерные изыскания

Свидетельство № П-175-0276114333-02 от 20 марта 2014 года

Заказчик – ГУП РБ «Уфаводоканал»

**Цех обработки осадка службы ОСК ГУП РБ «Уфаводоканал».
Установка по сжиганию высушенного осадка**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений

Подраздел 1. Система электроснабжения

32211097813-П-00000-ИОС1

Том 5.1

2022



ГЕОТРЕСТ

Проектирование. Инженерные изыскания

Свидетельство № П-175-0276114333-02 от 20 марта 2014 года

Заказчик – ГУП РБ «Уфаводоканал»

**Цех обработки осадка службы ОСК ГУП РБ «Уфаводоканал».
Установка по сжиганию высушенного осадка**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений

Подраздел 1. Система электроснабжения

32211097813-П-00000-ИОС1

Том 5.1

Главный инженер проекта





Р.В. Аскарлов

2022

Разрешение		Обозначение		Шифр 32211097813		
13-22		Название объекта строительства		«Цех обработки осадка службы ОСК ГУП РБ «Уфаводоканал». Установка по сжиганию высушенного осадка»		
Изм.	Лист	Содержание изменения			Код	Примечание
2	6	<p>32211097813-П-00000-ИОС1</p> <p>Лист заменен. Скорректирована мощность оборудования.</p>				<p>Документация скорректирована согласно замечаниям Заказчика по письму № 40-ПТО/1058 от 14.09.2022г.</p>

Согласовано	
Н. контр.	

Изм. внес	Аскарров		14.09.22	ООО «Геотрест»	Лист	Листов
Составил						
ГИП	Аскарров		14.09.22			
Утв.						1

СОДЕРЖАНИЕ

Перечень нормативных документов	2
Принятые сокращения, термины и определения	3
1 Общие сведения	4
2 Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение к сетям электроснабжения.....	5
3 Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности	6
4 Требования надежности электроснабжения и качеству электроэнергии	8
5 Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах	9
6 Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения	10
7 Перечень мероприятий по экономии электроэнергии	12
8 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов и организации масляного и ремонтного хозяйства.....	13
9 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите	14
10 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуре	15
11 Описание системы рабочего и аварийного освещения.....	16
12 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии.....	17
13 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии.....	18
14 Электромагнитная совместимость.....	19
15 Описание мест расположения приборов учета используемых энергетических ресурсов, устройств сбора и передачи данных от таких приборов	20

Согласовано		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2	-	Зам.	13-22		14.09.21
1	Все	Зам.	10-22		26.08.21
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Разраб.		Аскарлов			09.08.21
Н.контр.		Назаргулов			09.08.21
ГИП		Аскарлов			09.08.21

32211097813-П-00000-ИОС1-ТЧ

Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	20

ООО «Геотрест»

Перечень нормативных документов

Проектная документация по объекту «Цех обработки осадка службы ОСК ГУП РБ «Уфаводоканал». Установка по сжиганию высушенного осадка» в части «Система электроснабжения» выполнена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

Постановление Правительства РФ №87 от 16.02.2008 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;

ФЗ РФ №261-ФЗ от 23.11.2009 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ»;

ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

Правила устройства электроустановок (ПУЭ-6, ПУЭ-7);

РД 51-1-95 Нормы технологического проектирования газоперерабатывающих заводов;

РД 34.21.122-87 Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений;

СО 153-34.21.122-2003 Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникация;

СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение;



ГОСТ Р 50571.1-2009 Электроустановки зданий;

ГОСТ 31565-2012 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности;

ГОСТ Р 53768-2010 Провода и кабели для электрических установок на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Общие технические условия;

ГОСТ 32144-2013 Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения;

СП 6.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Электрооборудование.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			2	-	Зам.	13-22		14.09.22		32211097813-П-00000-ИОС1-ТЧ
			1	-	Зам.	10-22		26.08.22		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			2		

Принятые сокращения, термины и определения

АВР - Автоматическое включение резерва;

АПС - Средства пожарной автоматики;

АСУ ТП - Автоматизированная система управления технологическим процессом;

АСУЭ - Автоматизированная система управления энергоснабжением;

ИБП - Источник бесперебойного питания;

КТП – Комплектная трансформаторная подстанция;

ПУЭ - Правила устройства электроустановок;

РУ - Распределительное устройство;

РУНН - Распределительное устройство низкого напряжения;



СП - Свод правил;

СПЗ - Система противопожарной защиты;

СТО - Стандарт организации;

ТП - Трансформаторная подстанция;

УЗО - Устройство защитного отключения;

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №				
2	-	Зам.	13-22		14.09.22	32211097813-П-00000-ИОС1-ТЧ	Лист
1	-	Зам.	10-22		26.08.22		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
							3

1 Общие сведения



Настоящий раздел выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативных актов, документов и правил проектирования. Содержание раздела разработано в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

Раздел «Система электроснабжения» по объекту «Цех обработки осадка службы ОСК ГУП РБ «Уфаводоканал». Установка по сжиганию высушенного осадка» разработан на основании:

- задания на разработку проектной документации по объекту капитального строительства «Цех обработки осадка службы ОСК ГУП РБ «Уфаводоканал». Установка по сжиганию высушенного осадка», утвержденного генеральным директором ГУП РБ «Уфаводоканал» Т.Т. Муллоджановым в 2021 году, представленного в приложении А раздела «Пояснительная записка»;
- материалов инженерных изысканий, выполненных ООО «Геотрест» в марте - июле 2022г.

ООО «Геотрест» имеет право выполнять проектные работы на основании:

- свидетельства о допуске к работам по выполнению инженерных изысканий, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, № 0081.05-2010-027114333-И-022 от 25.06.2015 г.;
- свидетельства о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, № П-175-0276114333-02 от 20.03.2014 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №				
2	-	Зам.	13-22		14.09.22	32211097813-П-00000-ИОС1-ТЧ	Лист 4
1	-	Зам.	10-22		26.08.22		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

2 Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение к сетям электроснабжения

Источником электроснабжения является существующая двухтрансформаторная ТП-611 (РУ-0,4 кВ) мощностью 2х400 кВт.



Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		
2	-	Зам.	13-22	<i>В.А.Александров</i>	14.09.22
1	-	Зам.	10-22	<i>В.А.Александров</i>	26.08.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
32211097813-П-00000-ИОС1-ТЧ					Лист
					5

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

Основными потребителями электроэнергии являются:

- Технологическое оборудование – 31,41 кВт;
- Щит ОВ БМА – 1,5 кВт;
- Шкаф обогрева трубопроводов – 1 кВт;
- Шкаф ЛСУ – 1,4 кВт;
- Освещение – 1 кВт;
- Расчетная потребляемая мощность составляет – 36,31 кВт.
- Установленная мощность – 49,4 кВт.

Расчет загрузки трансформаторов приведен в графической части на чертеже Ч1.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №				
2	-	Зам.	13-22		14.09.22	32211097813-П-00000-ИОС1-ТЧ	Лист
1	-	Зам.	10-22		26.08.22		6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

4 Требования надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

Оборудование проектируемой установки относится к III категории по надежности электроснабжения. По заданию на проектирование п.20.2.15 требуется I категория, в связи с этим проектными решениями предусматривается I категория.

Для электроснабжения проектируемых потребителей предусматривается установка вводно-распределительного устройства ВРУ-0,4 кВ в проектируемом блок-боксе БМА установки сжигания осадка с подключением ВРУ двум вводам от существующей двухтрансформаторной ТП-611.

Электроприемники I категории в нормальных режимах должны обеспечиваться электроэнергией от двух независимых взаимно резервирующих источников питания.

Для электроприемников I категории при нарушении электроснабжения от одного из источников питания посредством автоматического включения резерва включается второй источник питания.

Пределы отклонения напряжения на зажимах электроприемников: на зажимах электродвигателей:

- установившийся режим работы: -5% ... +10%;
- режим пуска: -15%;
- на зажимах светильников с газоразрядными лампами: -5% ... +5%;
- на зажимах других потребителей: -5% ... +10%.

Выбранное электрооборудование предназначено для работы в сети с качеством электроэнергии в соответствии с ГОСТ 32144-2013.

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

1	-	Зам.	10-22		26.08.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

32211097813-П-00000-ИОС1-ТЧ

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

Электроснабжение потребителей на напряжение 0,4 кВ в рабочем и аварийном режимах осуществляется от проектируемого вводно-распределительного устройства ВРУ-0,4 кВ с автоматическим вводом резерва.

Питание потребителей обеспечивается двумя источниками электроэнергии. В качестве источника используется ТП-611 (РУ-0,4 кВ).

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

1	-	Зам.	10-22	<i>В.А.Андреев</i>	26.08.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

32211097813-П-00000-ИОС1-ТЧ

6 Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения

Электропитание проектируемых нагрузок осуществляется от существующих источников питания, поэтому данным проектом компенсация реактивной мощности не рассматривает.

Релейная защита и автоматика всех элементов электроснабжения предусматривается в объеме, регламентируемом главой 3 ПУЭ.

В РУ-0,4 кВ предусмотрены следующие виды защит:

1 Защита сборных шин 0,4 кВ от перегрузки и коротких замыканий осуществляется автоматическими выключателями вводов, оборудованными электронными расцепителями;

2. Коммутационно-защитная аппаратура отходящих линий обеспечивает:

а) к распределительным щитам 0,4 кВ:

- защиту от перегрузки;
- селективную защиту от коротких замыканий с выдержкой времени;

б) к электродвигателям:

- мгновенную защиту от токов короткого замыкания (отсечка);
- защиту от перегрузки;
- защиту от потери фазы;

Все электрооборудование выбирается по номинальным параметрам и проверяется на термическую и динамическую стойкость. Аппараты защиты проверяются по отключающей способности. Шины и аппараты 0,4 кВ должны быть устойчивы к действующему значению периодической составляющей тока короткого замыкания.

Все оборудование должно иметь соответствующую условиям применения защиту от влияния окружающей среды. Оборудование, устанавливаемое на открытой площадке, должно соответствовать степени пылевлагозащитные не хуже IP67 и иметь климатическое исполнение УХЛ1. Оборудование, устанавливаемое в помещениях, должно соответствовать степени пылевлагозащитные не хуже IP31 и иметь климатическое исполнение УХЛ3.

Ниже приведены режимы, способы и особенности управления приводами для характерных групп электроприемников:

Местный:

а) кнопками, расположенными в шкафах автоматики и управления вентсистемами:

«пуск-стоп» - для электродвигателей насосов (кнопки управления размещены также в шкафах автоматики и управления поставляемых комплектно);

«пуск-стоп» - для электродвигателей вент. систем (ключи выбора режима управления «местный-отключено-автоматический» размещены также в шкафах автоматики и управления);

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

1	-	Зам.	10-22		26.08.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

32211097813-П-00000-ИОС1-ТЧ

б) «пуск-стоп» - для электродвигателей насосов (ключи выбора режима управления «местный-дистанционный» размещены на кнопочных постах у электродвигателей);

в) кнопками «включить - отключить» - вводные и секционные выключатели, расположенные в силовых щитах 0,4 кВ;

г) кнопками «включить - отключить» - сети рабочего и аварийного освещения. расположенными у выходов, а также в соответствующих щитках освещения по зонам обслуживания.

Дистанционный:

а) по команде оператора из системы АСУ Э

«стоп» - для электродвигателей насосов;

«пуск» - для электродвигателей насосов;

«пуск» - для аварийных вытяжных систем;

групповое отключение технологического оборудования в зоне пожара;

отключение вентсистем, закрытие огнезадерживающих клапанов, включение системы дымоудаления при пожаре;

3. Автоматический:

а) из системы АСУ Э:

«стоп» - электродвигателя насоса при срабатывании защитных и технологических блокировок (по температуре подшипников, по минимальному уровню в емкости и т.п.);

групповое отключение технологического оборудования по технологическим зонам (при срабатывании системы пожарной сигнализации);

«открыть/закрыть» - электродвигатели задвижки.

б) со шкафов автоматики и управления вентсистемами:

«пуск» - электродвигателя резервного вентилятора при аварии электродвигателя рабочего вентилятора.

Применяемые аппараты распределительных устройств 0,4кВ обеспечивают интеграцию оборудования в системы автоматизации (в т. ч. в АСУ Э) с использованием цифровой шины передачи данных или кабельных связей.

Коммерческий учет электроэнергии обеспечивается существующим счетчиком электрической энергии, установленным на источнике электроснабжения в ТП-611.

На вводах ВРУ-0,4 кВ предусматривается установка счетчиков электрической энергии для технического учета электроэнергии.

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

1	-	Зам.	10-22		26.08.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

32211097813-П-00000-ИОС1-ТЧ


7 Перечень мероприятий по экономии электроэнергии

Проектными решениями предусмотрены следующие мероприятия по экономии электроэнергии:

- применение светодиодных источников света и оптимальная расстановка светильников на проектируемых объектах;
- выбор оптимальных сечений и длин кабелей для сокращения потерь мощности в кабельных линиях;
- равномерное распределение нагрузки по фазам;
- использование автоматических конденсаторных батарей для корректировки cos φ.
- применение современного электропотребляющего оборудования заводов-изготовителей, сертифицированного в установленном законодательством Российской Федерации порядке, с учетом показателей энергоэффективности;
- применение на площадке источников электроэнергии с мощностью, выбранных с достаточной точностью под величину расчетной электрической нагрузки;
- применение преобразователей частоты для возможности установки оптимальных режимов работы электроприводного оборудования. Применение преобразователей частоты помимо значительной экономии электрической энергии (до 30 % и более в зависимости от изменения необходимой производительности насосных агрегатов) приводит к снижению затрат на текущее обслуживание и увеличению ресурса электродвигателя в 1,5-2 раза.

Установка преобразователей частоты предусматривается в ВРУ 0,4 кВ.

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

1	-	Зам.	10-22		26.08.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

32211097813-П-00000-ИОС1-ТЧ

Лист

12

8 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов и организации масляного и ремонтного хозяйства

На источнике электроснабжения в ТП-611 установлены трансформаторы 400 кВА. Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства на площадке не требуются.

Все вновь проектируемое электрооборудование не содержит масла и загрязняющих веществ, пагубно влияющих на окружающую среду. В связи с этим организация маслохозяйства не требуется.

Ремонт и техническое обслуживание электрооборудования 0,4кВ объекта предусматривается службой главного энергетика в соответствии с действующими ПТЭЭП

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

1	-	Зам.	10-22	<i>В.А.Андреев</i>	26.08.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

32211097813-П-00000-ИОС1-ТЧ

9 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите

Питание электроприемников выполняется от сети 380/220 В с системой заземления TN-S.

Согласно гл. 1.7 ПУЭ в целях электробезопасности в проекте предусмотрено защитное заземление открытых проводящих частей при помощи специальных проводников, присоединенных отдельным зажимом к РЕ проводникам, а также основная и дополнительная система уравнивания потенциалов.

В проекте предусматривается присоединение заземляющих устройств всех установок к металлоконструкциям эстакады. Для создания непрерывной электрической сети все металлические элементы конструкций соединяются сваркой или перемычками.

В качестве заземляющих устройств используются как естественные, так и искусственные заземлители.

Для проектируемых электроустановок (блочное оборудование) заземляющее устройство выполняется из электродов стали круглой d=18 мм, L=5 м, соединенных полосой, оцинкованной 5x40. Контур проложить на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли.

На стадии проектной документации на основании замеров удельного сопротивления грунта растеканию токов и расчета контура заземления требуется уточнить длину и глубину заложения вертикальных заземлителей.

Сопротивление заземления должно быть не более 4,0 Ом.

В соответствии с СО 153-34.21.122-2003 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций" наружные установки, блок-боксы относятся к специальным объектам и должно быть защищено от прямых ударов молнии, электростатической и электромагнитной индукции. Защита технологических емкостей, блок-боксов от прямых ударов молний и ее вторичных проявлений выполняется путем присоединения металлических корпусов к заземляющему устройству. Для создания непрерывной электрической цепи все металлические элементы эстакады и кабельных лотков (коробов), связанных друг с другом, соединяются сваркой непосредственно. Заземляющее устройство защитного заземления в части прокладки, соединения заземлителей и присоединения заземлителей и присоединения оборудования должно быть выполнено в соответствии с главой ПУЭ как система вертикальных и горизонтальных заземлителей. Для защиты от статического электричества все коммуникации на вводе в сооружения присоединяются к заземляющему устройству. Все монтажные работы должны быть выполнены с учетом требований СП 76.13330.2016. Все сварочные соединения выполнить в соответствии с ГОСТ 23792-79.

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

1	-	Зам.	10-22		26.08.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

32211097813-П-00000-ИОС1-ТЧ

10 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуре

Выбор сечения кабелей произведен по условию нагрева током нагрузки (гл.1.3 ПУЭ) с последующей проверкой по допустимой потере напряжения и условию срабатывания защитного аппарата при однофазном коротком замыкании в сети до 1000 В (гл.1.7 ПУЭ).

Кабели приняты марок ВВГнг-LS, ВБбШвнг-LS, с медными жилами в негорючей оболочке с пониженным дымо- и газовыделением. В соответствии с требованиями п. 7 ст. 82 ФЗ от 2.07.2008г № 123-ФЗ в местах прохождения кабелей через строительные конструкции с нормируемым пределом огнестойкости должны быть предусмотрены проходки с пределом огнестойкости не ниже предела огнестойкости данных конструкций. Прокладка наружных электрических сетей выполняется по проектируемой эстакаде совместно с трубопроводами.

Прокладка кабельных трасс осуществляется в лотках из коррозионностойкого материала (нержавеющая сталь), согласно актуальным нормам, ПУЭ.

Прокладка кабельных трасс от источника электроснабжения установки – ТП-611 предусматривается в земле.

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

1	-	Зам.	10-22	<i>Владимир Антон</i>	26.08.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

32211097813-П-00000-ИОС1-ТЧ

11 Описание системы рабочего и аварийного освещения

Освещенность помещений принимается в соответствии со СП 52.13330.2016 "СНиП 23-05-95* "Естественное и искусственное освещение":

- рабочее - 220 В, аварийное – 220 В, ремонтное - 12 В.

Аварийное освещение блоков выполнено светильниками со встроенными аккумуляторными батареями. При исчезновении питания от сети светильники автоматически переключаются на питание от своего автономного источника.

Ремонтное освещение выполняется через ящик со встроенным понижающим безопасным разделительным трансформатором по ГОСТ 30030-93 «Трансформаторы разделительные и безопасные разделительные трансформаторы».

Освещение объекта выполняется светодиодными светильниками.

Сеть наружного освещения выполняется кабелем, проложенным по проектируемой совмещенной с технологической кабельной эстакаде и по конструкции опор освещения в трубе. Падение напряжения в сети освещения не превышает 3%, что соответствует требованиям таблицы G.52.1 ГОСТ Р 50571.5.52-2011.

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

1	-	Зам.	10-22	<i>Владимир Антон</i>	26.08.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата


32211097813-П-00000-ИОС1-ТЧ

12 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии

В качестве резервных источников питания для системы АСУ ТП и систем телемеханики предусмотрены источники бесперебойного питания, учтенные в подразделе «Автоматизация технологических процессов».

Источники бесперебойного питания (ИБП) должны обеспечивать питание подключенного к ним оборудования при переходе ИБП на питание от аккумуляторных батарей данных ИБП не менее 30 минут.

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

1	-	Зам.	10-22		26.08.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

32211097813-П-00000-ИОС1-ТЧ


Лист

17

13 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

Переключение на резервный источник питания выполняется автоматически посредством устройства АВР в вводно-распределительном устройстве ВРУ-0,4 кВ с двумя вводами (основной и резервный).

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

1	-	Зам.	10-22		26.08.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

32211097813-П-00000-ИОС1-ТЧ

14 Электромагнитная совместимость

Для снижения влияния электромагнитных и электрических полей на оборудование при проектировании принимались следующие меры:

- согласно ПУЭ гл. 1.7 в целях электробезопасности в проекте предусмотрено защитное заземление и зануление открытых проводящих частей;
- применены специальные защитные проводники (РЕ) и нулевые рабочие (N) проводники, подсоединенные к заземляющему устройству;
- выполнена система уравнивания потенциалов с использованием металлических элементов конструкций оборудования и кабельных конструкций;
- металлические оболочки и экраны кабелей присоединены к общей системе уравнивания потенциалов;
- при выполнении электропроводок силовые, контрольные кабели и кабели связи проложены отдельно, но по общим трассам, тем самым, исключая образования индуктивных контуров, пересечение кабелей выполнены под прямым углом;
- применяемые защитные аппараты имеют соответствующую выдержку времени, исключая ложные отключения токами переходных процессов.

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

1	-	Зам.	10-22	<i>Владимир Антон</i>	26.08.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

32211097813-П-00000-ИОС1-ТЧ

15 Описание мест расположения приборов учета используемых энергетических ресурсов, устройств сбора и передачи данных от таких приборов


Коммерческий учет обеспечивается существующим счетчиком электрической энергии на вводах 10 кВ РУ 10 кВ ТП-611.

Проектными решениями предусматривается технический учет, организованный на вводах ВРУ 0,4 кВ Биогазового комплекса обработки обезвоженного осадка. Места расположения приборов технического учета электрической энергии показаны на схеме электрической принципиальной ВРУ-0,4 кВ (шифр 32211131063-П-00000-ИОС1-Ч2).

Система учёта электроэнергии соответствует требованиям по обеспечению контроля и управления режимами электропотребления потребителя, формированию достоверных данных для производственной и статической отчётности по полезному отпуску и реализации электроэнергии, анализа режимов электропотребления и потерь.

Учёт электроэнергии организован по каждой фазе. Счётчики имеют сертификаты соответствия и свидетельство об утверждении типа средств измерений.

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

1	-	Зам.	10-22		26.08.22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

32211097813-П-00000-ИОС1-ТЧ

Лист

20

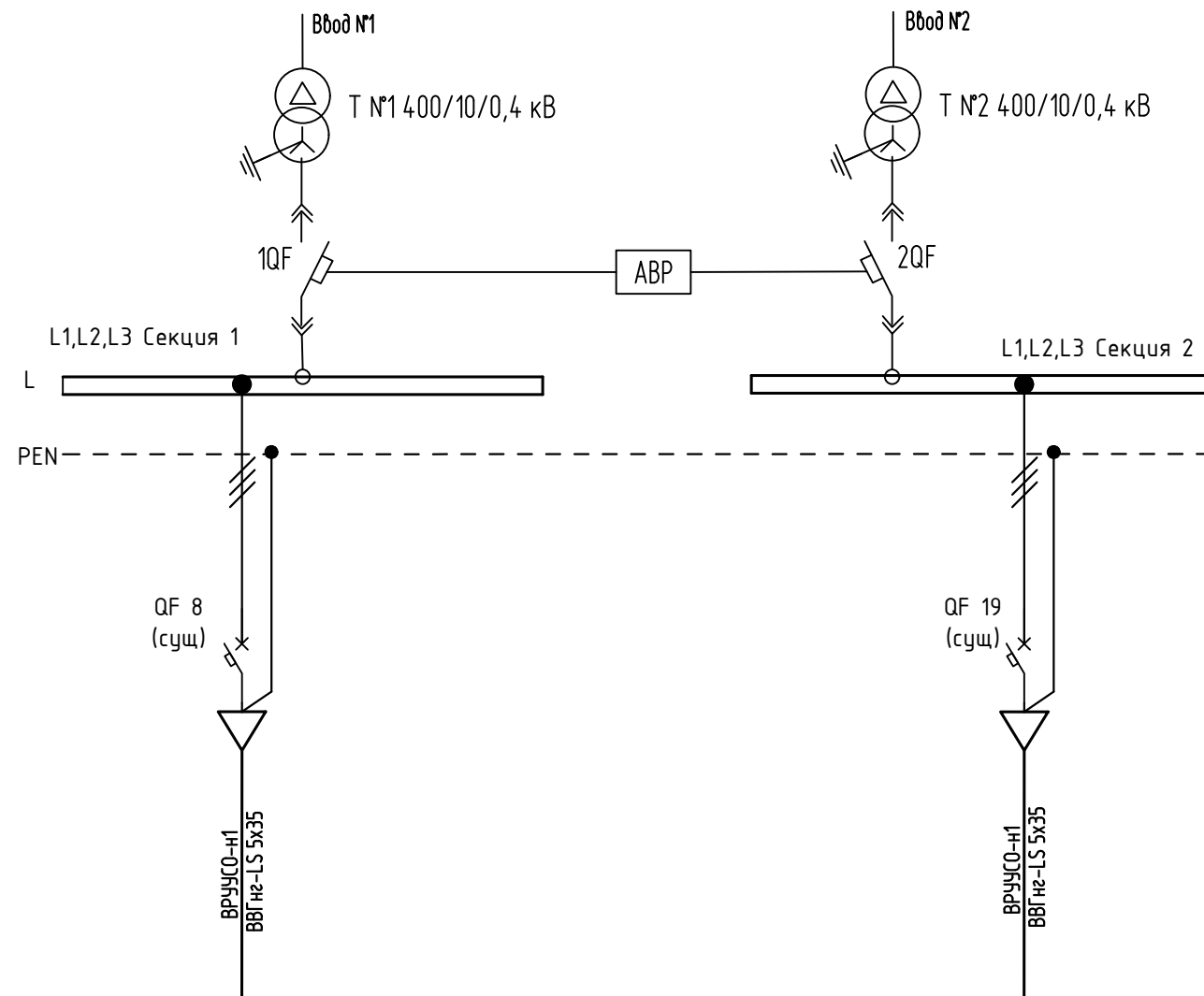
Расчет нагрузок и кабелей КТП

Гр.	Наименование электроприемника	Число фаз	Напряжение переменного тока, кВ	Подключенная нагрузка, кВт	Коэффициент использования	Рабочая нагрузка, кВт	cos φ	tg φ	Q, квар	S, кВА	Iр, А	Кабель	Сечение	Наличие независимого расцепителя	Наличие магнитного пускателя	Магнитный пускатель номер	АВ или Диф. АВ	Номинал АВ или Диф. АВ	Марка автомата	Характеристика выключателя	Осполнение (ЩРН - навесное, ЩРВ - встраиваемое)	длина	тип соединения секций	сколько секций	метка	Прокладка кабеля (1 - воздух, иное - в земле)	Подбор сечения кабеля по потере напряжения (вручную)	Подбор сечения кабеля по допустимому току	Допустимый ток кабеля	Ток отсечки макс. расцепителя	АВ подходит или нет	Ток однофазного КЗ	Активное удельное сопротивление кабеля (г уд)/Ом/км	Индуктивное удельное сопротивление кабеля (х уд)/Ом/км	Суммарно активное удельное сопротивление данного щитка (г уд) Ом/км	Суммарно индуктивное удельное сопротивление данного щитка (х уд) Ом/км	Момент нагрузки линии, кВт*м	Потеря напряжения в линии, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
Секция 1																																							
ВРУБК-н1	ВРУ БК	3	0,38	29,00	0,51	14,90	0,95	0,33	4,9	15,7	23,8	ВВГнг-LS	5x16				АВ	40	QF9	С		100,00			автомат	1	16	16	54,684	400	подходит	1890,22341	1,16	0,095			1490	0,02	
ВРУУСО-н1	ВРУ УСО ввод 1	3	0,38	24,40	0,63	15,31	0,85	0,61	9,4	18,0	27,3	ВВГнг-LS	5x35				АВ	80	QF8	С		100,00			автомат	1	2,5	35	89,187	800	подходит	4094,88221	0,53	0,088			1530,5	0,52	
	Существующая нагрузка	3	0,38	21,00	0,7	14,70	0,95	0,33	4,8	15,5	23,5																												
	Итого по секции 1	3	0,38	74,40	0,603562	44,91	0,92	0,4261	19,14	48,8	74,63	шншнпровод					АВ	1000	QF1																				
Секция 2																																							
ВРУУСО-н2	ВРУ УСО ввод 2	3	0,38	25,00	0,7	21,00	0,80	0,75	15,8	26,3	39,9	ВВГнг-LS	5x35				АВ	80	QF19	С		100,00			автомат	1	35	35	89,187	800	подходит	4094,88221	0,53	0,088			2100	0,72	
ВРУБК-н2	ВРУ БК	3	0,38	12,96	0,53	6,84	0,86	0,60	4,1	8,0	12,1	ВВГнг-LS	5x16				АВ	40	QF20	С		100,00			автомат	1	16	16	54,684	400	подходит	1890,22341	1,16	0,095			684,2	1,11	
	Существующая нагрузка	3	0,38	90,00	0,7	63,00	0,95	0,33	20,7	66,3	100,8																												
	Итого по секции 2	3	0,38	127,96	0,709925	90,84	0,913	0,4464	40,55	99,5	152,75	шншнпровод					АВ	1000	QF2																				

Расчет нагрузок и кабелей ВРУ УСО

Гр.	Наименование электроприемника	Число фаз	Напряжение переменного тока, кВ	Подключенная нагрузка, кВт	Коэффициент использования	Рабочая нагрузка, кВт	cos φ	tg φ	Q, квар	S, кВА	Iр, А	Кабель	Сечение	Наличие независимого расцепителя	Наличие магнитного пускателя	Магнитный пускатель номер	АВ или Диф. АВ	Номинал АВ или Диф. АВ	Марка автомата	Характеристика выключателя	Осполнение (ЩРН - навесное, ЩРВ - встраиваемое)	длина	тип соединения секций	сколько секций	метка	Прокладка кабеля (1 - воздух, иное - в земле)	Подбор сечения кабеля по потере напряжения (вручную)	Подбор сечения кабеля по допустимому току	Допустимый ток кабеля	Ток отсечки макс. расцепителя	АВ подходит или нет	Ток однофазного КЗ	Активное удельное сопротивление кабеля (г уд)/Ом/км	Индуктивное удельное сопротивление кабеля (х уд)/Ом/км	Суммарно активное удельное сопротивление данного щитка (г уд) Ом/км	Суммарно индуктивное удельное сопротивление данного щитка (х уд) Ом/км	Момент нагрузки линии, кВт*м	Потеря напряжения в линии, %		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
	Резерв	1	0,22														АВ	10	QF1.15	С					шина	автомат														
	Резерв	1	0,22														АВ	16	QF1.14	С						автомат														
	Резерв	3	0,38														АВ	40	QF1.13	С						автомат														
ЭД1-н1	Электроадрвижка Ду 40 (ЭД1)	1	0,22	0,25	0,2	0,05	0,80	0,75	0,0	0,1	0,3	ВВГнг-LS	3x1,5				АВ	6	QF1.12	С		40			автомат	1	1,5	1,5	14,7	60	подходит	447,131012	12,3	0,126			2	0,094830325		
ЭД2-н1	Электроадрвижка Ду 40 (ЭД2)	1	0,22	0,25	0,2	0,05	0,80	0,75	0,0	0,1	0,3	ВВГнг-LS	3x1,5				АВ	6	QF1.11	С		40			автомат	1	1,5	1,5	14,7	60	подходит	447,131012	12,3	0,126			2	0,094830325		
ЭД3-н1	Электроадрвижка Ду 40 (ЭД3)	1	0,22	0,25	0,2	0,05	0,80	0,75	0,0	0,1	0,3	ВВГнг-LS	3x1,5				АВ	6	QF1.10	С		40			автомат	1	1,5	1,5	14,7	60	подходит	447,131012	12,3	0,126			2	0,094830325		
ЭЛ-н1	Электрообогрев трубопроводов	1	0,22	2,00	0,5	1,00	0,95	0,33	0,3	1,1	4,8	ВВГнг-LS	3x2,5				АВ	16	QF1.9	С		20			автомат	1	2,5	2,5	18,9	160	подходит	1486,30389	7,4	0,116			20	0,568981949		
ОС-н1	Освещение	1	0,22	2,00	0,5	1,00	0,95	0,33	0,3	1,1	4,8	ВВГнг-LS	3x2,5				АВ	16	QF1.8	С		20			автомат	1	2,5	2,5	18,9	160	подходит	1486,30389	7,4	0,116			20	0,568981949		
ЛСУ-н1	Локальная станция управления	1	0,22	2,00	0,7	1,40	0,95	0,33	0,5	1,5	6,7	ВВГнг-LS	3x2,5				АВ	16	QF1.7	С		20			автомат	1	2,5	2,5	18,9	160	подходит	1486,30389	7,4	0,116			28	0,796574729		
ЩОБ-н1	Щит ОВ БМА	1	0,22	3,00	0,5	1,50	0,95	0,33	0,5	1,6	7,2	ВВГнг-LS	3x2,5				АВ	16	QF1.6	С		20			автомат	1	2,5	2,5	18,9	160	подходит	1486,30389	7,4	0,116			30	0,853472924		
ГБ-н1	Горелка газовая (ГБ)	3	0,38	4,00	0,7	2,80	0,80	0,75	2,1	3,5	5,3	ВВГнг-LS	5x1,5				АВ	10	QF1.5	Д		40			автомат	1	1,5	1,5	13,671	100	подходит	447,131012	12,3	0,126			112	0,889986539		
Н2-н1	ЭД насоса воды Н2	3	0,38	3,50	0,7	2,45	0,80	0,75	1,8	3,1	4,7	ВВГнг-LS	5x2,5		КМ	4	АВ	10	QF1.4	Д		40			автомат	1	2,5	2,5	17,577	100	подходит	743,151943	7,4	0,116			98	0,467242933		
Н2-к1	Кнопки управления																																							
МВО-н1	Вентилятор АВО МВО	3	0,38	0,15	0,7	0,11	0,80	0,75	0,1	0,1	0,2	ВВГнг-LS	5x2,5		КМ	3	АВ	10	QF1.3	Д		40			автомат	1	2,5	2,5	17,577	100	подходит	743,151943	7,4	0,116			4,2	0,020024697		
МВО-к1	Кнопки управления																																							
ТП-н1	Транспортер подачи сырья (БП)	3	0,38	4,00	0,7	2,80	0,80	0,75	2,1	3,5	5,3	ВВГнг-LS	5x2,5		КМ	2	АВ	10	QF1.2	Д		40			автомат	1	2,5	2,5	17,577	100	подходит	743,151943	7,4	0,116			112	0,533991923		
ТП-к1	Кнопки управления																																							
Б-н1	Бункер загрузочный	3	0,38	3,00	0,7	2,10	0,80	0,75	1,6	2,6	4,0	ВВГнг-LS	5x2,5		КМ	1	АВ	10	QF1.1	Д		40			автомат	1	2,5	2,5	17,577	100	подходит	743,151943	7,4	0,116			84	0,400493943		
Б-к1	Кнопки управления																																							
	Ввод 1 ВРУ	3	0,38	24,40	0,627254	15,31	0,852	0,6152	9,42	18,0	27,3	ВВГнг-LS	5x35				АВ	80	Q1	С		100			автомат	1	35	35	89,187	800	подходит	4094,88221	0,53	0,088			1530,5	0,521221071		
	аварийный режим			49,40	0,734919	36,31	0,985	0,1745	6,33	8,28	67,19																													
	Секционный	3	0,38														АВ	80	Q1	С					автомат															
	Ввод 2 ВРУ	3	0,38	25,00	0,84	21,00	0,8	0,75	15,75	26,3	39,9	ВВГнг-LS	5x35				АВ	80	Q2	С		100			автомат	1	35	35	89,187	800	подходит	4094,88221	0,53	0,088			2100	0,715167755		

Сборные шины
Измерительные приборы
Разъединитель, защитный аппарат: Тип Ином, А Данные расцепителя Контактор, пускатель: Тип, Ином, А
Номер линии. Марка и сечение проводника. Длина линии. Тип и длина трубы. Тип и ном. ток шинпровода.
Наименование электрооборудования
Поз. генплана (на плане)
Un, В
Pн, кВт
Ip/Iст, А
Место установки
Номер панели



ВРУ УСО		ВРУ УСО
Щ1 1 секция		Щ1 2 секция
P _у =24,4 кВт		P _у =25 кВт
P _р =15,31 кВт		P _р =21 кВт
Ip=27,3 А		Ip=39,9 А

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

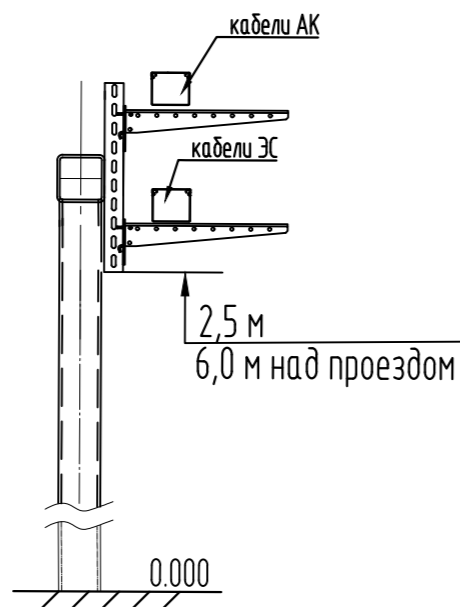
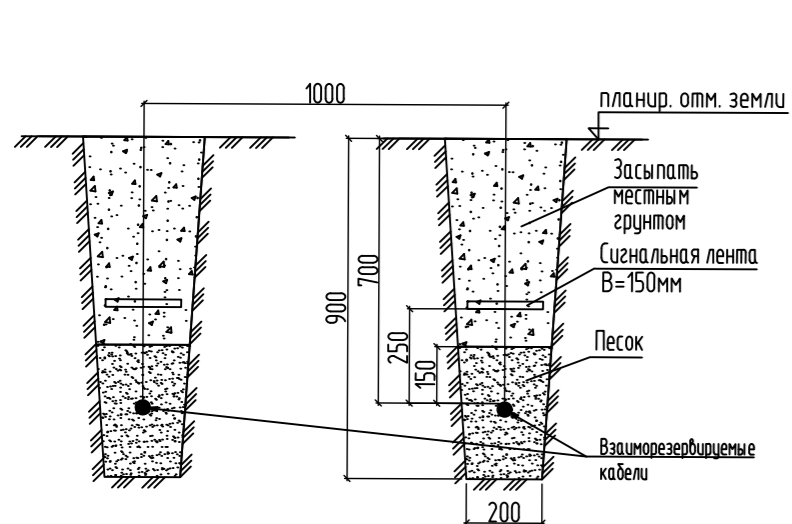
32211097813-П-00000-ИОС1-Ч3						
Цех обработки осадка службы ОСК ГУП РБ «Уфаэлектромаш».						
Установка по сжиганию высушенного осадка						
1	-	Зам.	10-22		26.08.22	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разработал					20.04.22	
Проверил	Аскар			<i>Аскар</i>	20.04.22	
Н.контр.	Даянов			<i>Даянов</i>	20.04.22	
ГИП	Аскар			<i>Аскар</i>	20.04.22	
Установка по сжиганию высушенного осадка				Стадия	Лист	Листов
				П		1
Схема электрическая принципиальная подключения к Щ-6 в РУ-0,4 кВ РП-ТП-611 (2КТП-6/0,4кВ (существующее))				ООО «Геотрест»		

м.1-м.2

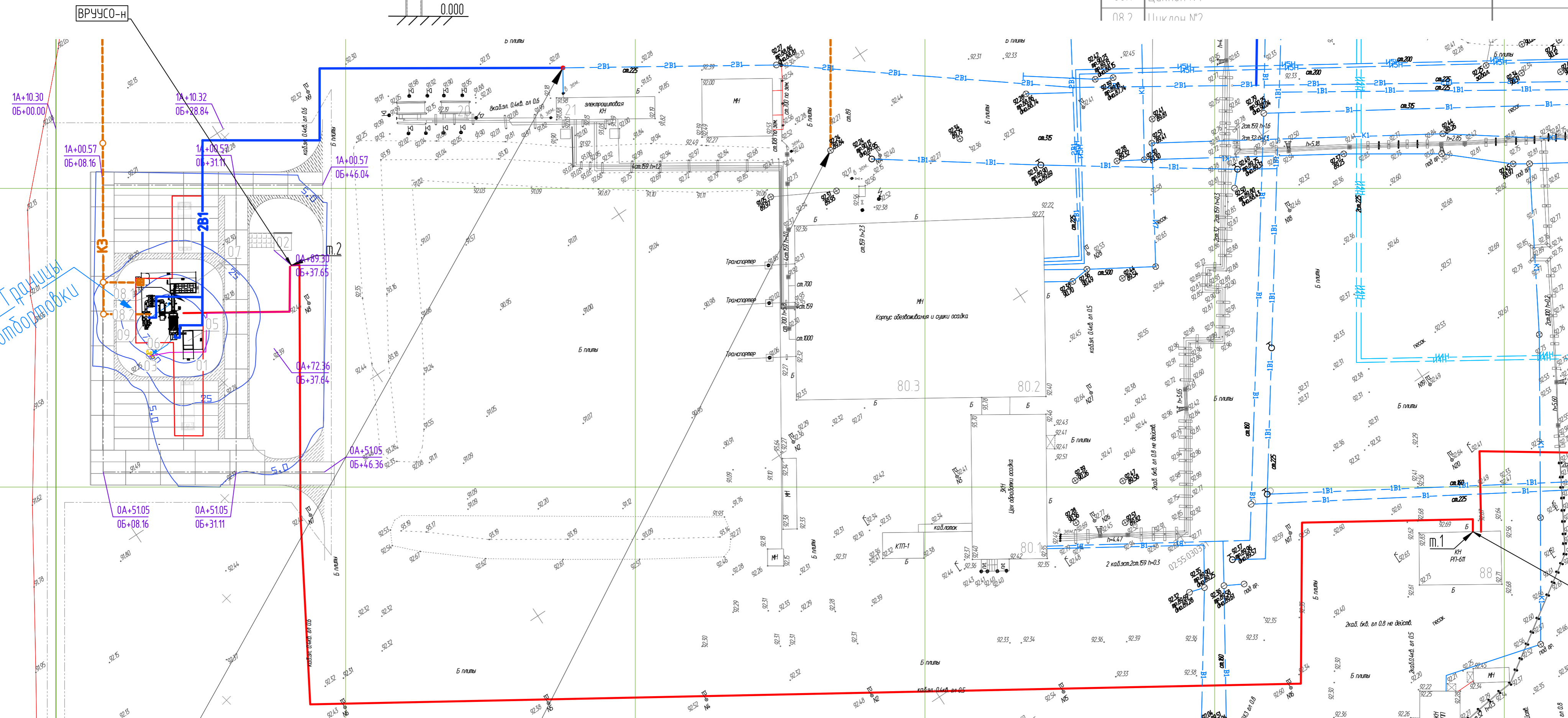
м.2-м.3

вес кабелей на 1 пг/м - 10 кг/м

Экспликация зданий и сооружений

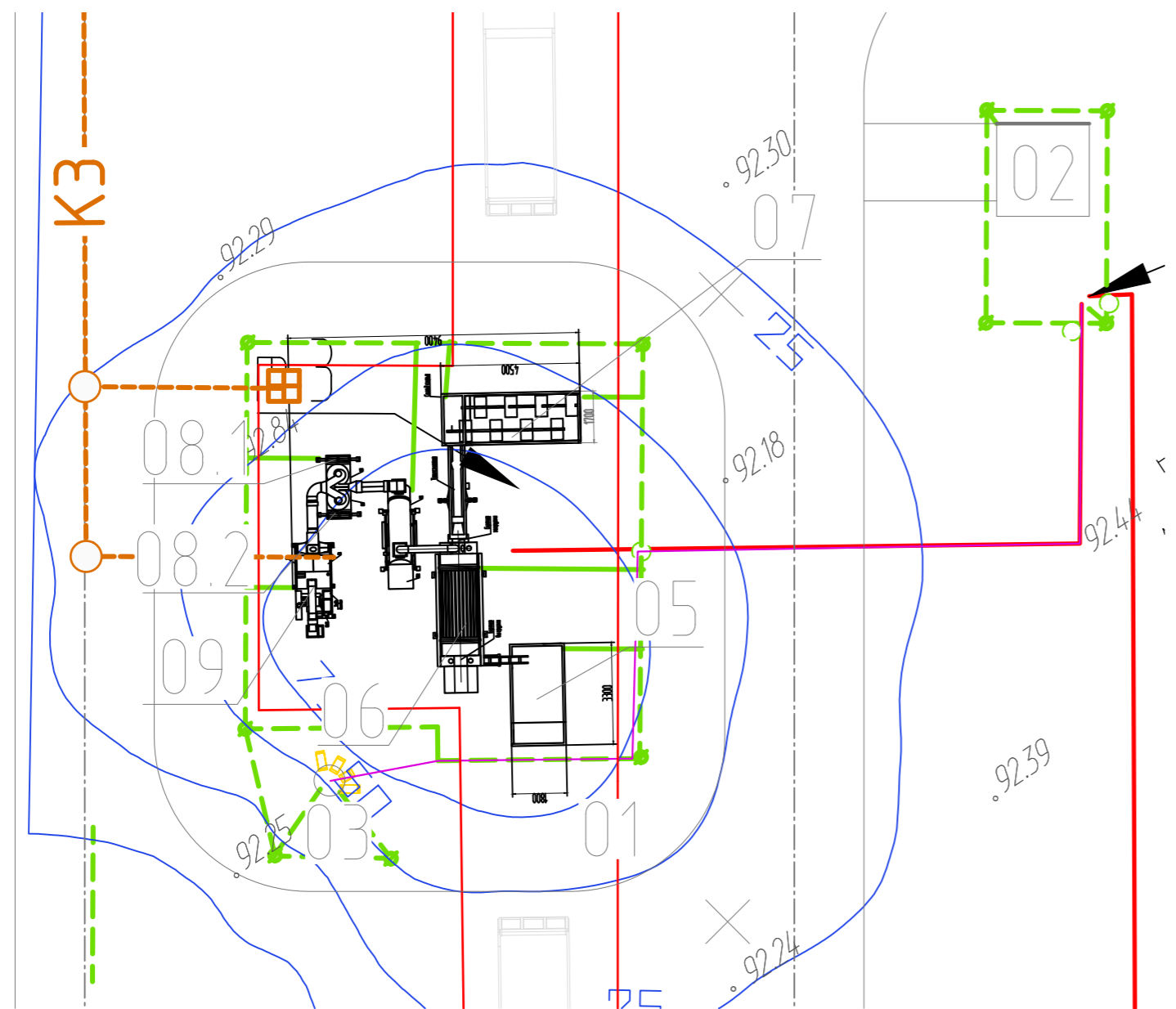


Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
Проектируемые здания и сооружения		
01	Установка по сжиганию высушенного осадка	
02	Блок управления	
03	Прожекторная мачта	
04	Шкафной газорегуляторный пункт в ограждении	
05	Бак хранения золы, V=8 м³	
06	Камера сжигания	
07	Склад сырья	
08.1	Циклон №1	
08.2	Циклон №2	



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

32211097813-П-00000-ИОС1-Ч4					
Цех обработки осадка службы ОСК ГУП РБ «Уфаводоканал».					
Установка по сжиганию высушенного осадка					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал					20.04.22
Проверил	Аскарбов				20.04.22
Н.контр.	Даянов				20.04.22
ГИП	Аскарбов				20.04.22
Установка по сжиганию высушенного осадка				Стадия	Лист
				П	4
План прокладки кабельных трасс (1:500)				000 "Геотрест"	



Условные обозначения

- Полоса заземления горизонтальная 5x40мм (проект) на глубине 0,7 м
- Узел присоединения колонны эстакады к заземлителю
- ∅ Вертикальный заземлитель l=5м

Защита от заноса высокого потенциала по подземным металлическим коммуникациям (трубопроводам, кабелям в наружных металлических оболочках или трубах) осуществляется путем их присоединения на вводе в здание или сооружение к искусственному заземлителю

К заземляющему устройству необходимо присоединить металлические конструкции распределительных устройств, металлические оболочки и броня силовых и контрольных кабелей, металлические рукава, трубы электропроводки, металлические корпуса и другие металлические конструкции, на которых устанавливается электрооборудование, каркасы щитов управления. Защита технологических емкостей, блок-боксов от прямых ударов молнии и ее вторичных проявлений выполняется путем присоединения металлических корпусов к заземляющему устройству.

Заземляющие проводники присоединяются с помощью сварки. Сварное соединение каждого заземляющего проводника с оборудованием должно выполняться не менее чем двумя сварными швами (с двух сторон проводника) длиной не менее 50мм или болтовым соединением.

Сопротивление заземляющего устройства защитного заземления, к которому присоединены нейтрали генератора или трансформатора, не должно превышать 4 Ом.

После монтажа заземляющего устройства должен быть произведен контрольный замер сопротивления. При сопротивлении заземляющего устройства более 4 Ом необходимо принять дополнительные меры по доведению сопротивления до нормативного уровня.

Расчет сопротивления заземления

Сопротивление заземления одиночного вертикального заземлителя:

$$R_b = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot l} \left[\ln \left(\frac{2 \cdot L}{d} \right) + 0,5 \ln \left(\frac{4 \cdot T + L}{4 \cdot T - L} \right) \right] = \frac{160}{2 \cdot 3,14 \cdot 5} \left[\ln \left(\frac{2 \cdot 5}{0,018} \right) + 0,5 \ln \left(\frac{4 \cdot 3,2 + 5}{4 \cdot 3,2 - 5} \right) \right] = 33,98 \text{ Ом};$$

где:

- ρ – удельное сопротивление грунта (Ом*м) = 160 ;
- L – длина вертикального заземлителя (м) = 5 ;
- d – диаметр заземлителя (м) = 0,018 ;
- T – заглубление заземлителя (расстояние от поверхности земли до середины заземлителя) (м)
- $T = 5/2 + 0,7 = 3,2$;

Сопротивление заземления горизонтального заземлителя:

$$R_r = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot l} \ln \frac{2 \cdot l^2}{b \cdot t} = \frac{160}{2 \cdot 3,14 \cdot 163} \ln \frac{2 \cdot 163^2}{0,04 \cdot 0,7} = 2,31 \text{ Ом};$$

где:

- ρ – удельное сопротивление грунта (Ом*м) = 160 ;
- l – длина горизонтального заземлителя (м) = 163 ;
- b – ширина горизонтального заземлителя (м) = 0,04 ;
- t – глубина прокладки горизонтального заземлителя (м) = 0,7 ;

Согласно ПУЭ п. 1.7.101, сопротивление заземляющего устройства защитного заземления не должно превышать 4 Ом. При удельном сопротивлении земли >100 Ом-м допускается увеличивать указанные нормы в 0,01 раз, но не более десятикратного. Общее сопротивление заземлителей

$$R_3 = \frac{R_b \cdot R_r}{R_b \cdot \eta_r + R_r \cdot \eta_b \cdot n} = \frac{33,98 \cdot 2,31}{33,98 \cdot 0,45 + 2,31 \cdot 0,76 \cdot 10} = 2,39 \text{ Ом}$$

где:

- η_b и η_r — коэффициенты использования вертикального и горизонтального заземлителя,
- $\eta_b = 0,76$; $\eta_r = 0,45$;
- n — шт, необходимое количество вертикальных заземлителей = 10

Экспликация зданий и сооружений

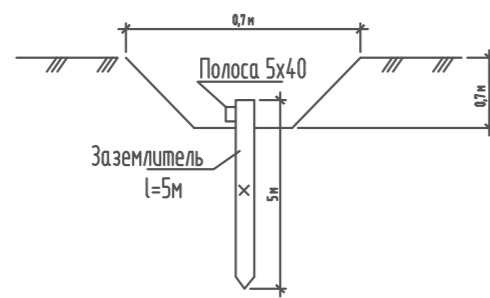
Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
Проектируемые здания и сооружения		
01	Установка по сжиганию высушенного осадка	
02	Блок управления	
03	Пржекторная мачта	
04	Щкафной заорегуляторный пункт в ограждении	
05	Бак хранения золы, V=8 м³	
06	Камера сжигания	
07	Склад сырья	
08.1	Циклон №1	
08.2	Циклон №2	
09	Скрубберы	
Существующие здания и сооружения		
20	Градирня	
21	Электрощитовая	

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

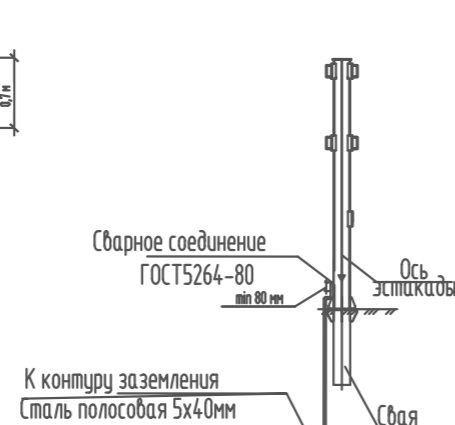
Узел присоединения молниеотвода к заземлителю



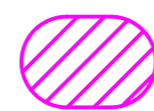
Схема заземляющего устройства



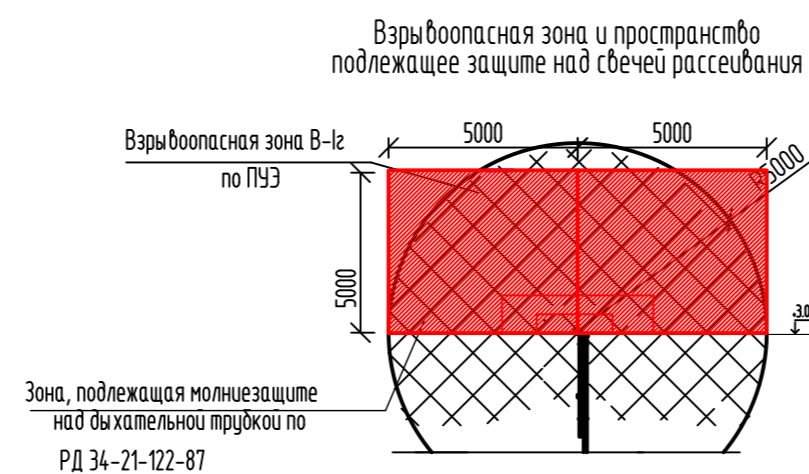
Узел присоединения колонны эстакады к заземлителю



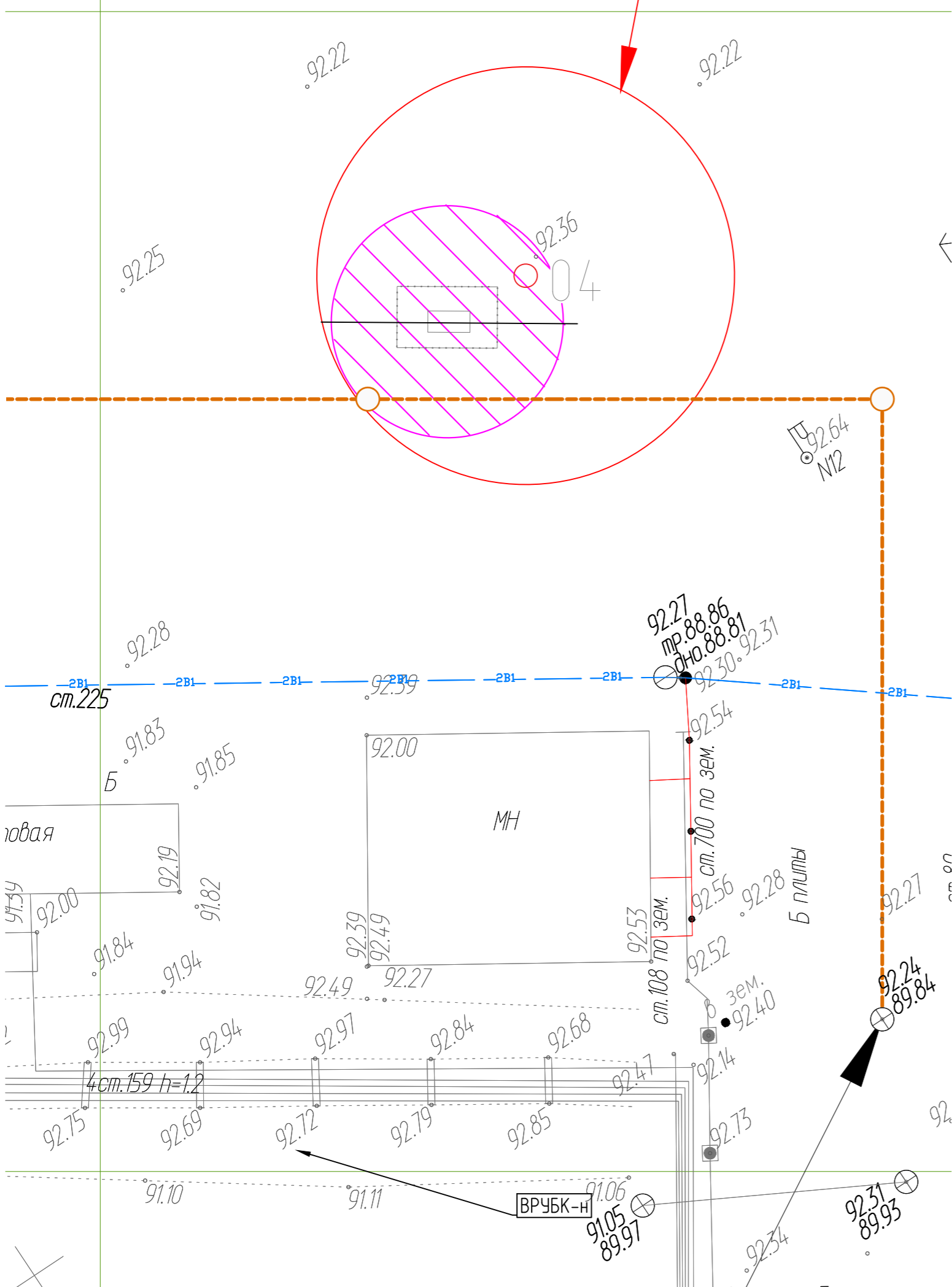
32211097813-П-00000-ИОС1-Ч5					
Цех обработки осадка службы ОСК ГУП РБ «Уфаводоканал».					
Установка по сжиганию высушенного осадка					
1	-	Нов.	10-22	26.08.22	
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Хуснутдинов			Хуснутдинов	20.04.22
Проверил	Аскарлов			Аскарлов	20.04.22
Н.контр.	Даянов			Даянов	20.04.22
ГИП	Аскарлов			Аскарлов	20.04.22
Установка по сжиганию высушенного осадка				Стдия	
Заземление				Лист	
				Листов	
				П	
				5	
				Листов	
				000 "Геомрест"	



- зоны, подлежащие молниезащите отдельными молниеотводами (см таблицу расчета молниезащиты).
Зона защиты для свечей рассеивания является взрывоопасной зоной В-1з по ПУЭ

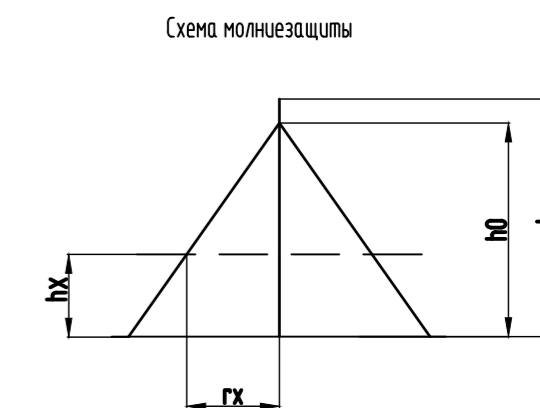


Зона защиты молниеотвода объектов высотой 7 м



Расчет зон защиты стержневых молниеотводов при степени надежности защиты от ПУЭ $R_z = 0,99$ (III).
Расчет выполнен в соответствии с СО 153-34.21.122-2003.

N п/п Объект	N п/п молниеприемника	h	h _x	h ₀ =0,8h	$r_0=(0,8-14,3) \times 0,001$ $(h-30)h$ $r_0=1,2h$	гх=
Свеча рассеивания (h _x =2+5=7 м)	ПМ 12	20,00	7,00	16,00	16,29	9,16



Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
Проектируемые здания и сооружения		
01	Установка по сжиганию высушенного осадка	
02	Блок управления	
03	Прожекторная мачта	
04	Шкафной газорегуляторный пункт в ограждении	
05	Бак хранения золы, V=8 м³	
06	Камера сжигания	
07	Склад сырья	
08.1	Циклон №1	
08.2	Циклон №2	
09	Скрубберы	
Существующие здания и сооружения		
20	Градирня	
21	Электрощитовая	

В соответствии с СО 153-34.21.122-2003 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций" наружные установки, блок-боксы относятся к специальным объектам и должны быть защищены от прямых ударов молнии, электростатической и электромагнитной индукции.

Защита технологических емкостей, блок-боксов от прямых ударов молнии и ее вторичных проявлений выполняется путем присоединения металлических корпусов к заземляющему устройству. Защита от прямых ударов молнии ди хвальных клапанов и пространства над ними выполнено молниеотводами установленными на проектируемых прожекторных мачтах и отдельно стоящего молниеотвода. Для создания непрерывной электрической цепи все металлические элементы эстакады и кабельных лотков(коробов), связанных друг с другом, соединяются сваркой непосредственно.

Заземляющее устройство защитного заземления в части прокладки, соединения заземлителей и присоединения заземлителей и присоединения оборудования должно быть выполнено в соответствии с главой ПУЭ как система вертикальных и горизонтальных заземлителей.

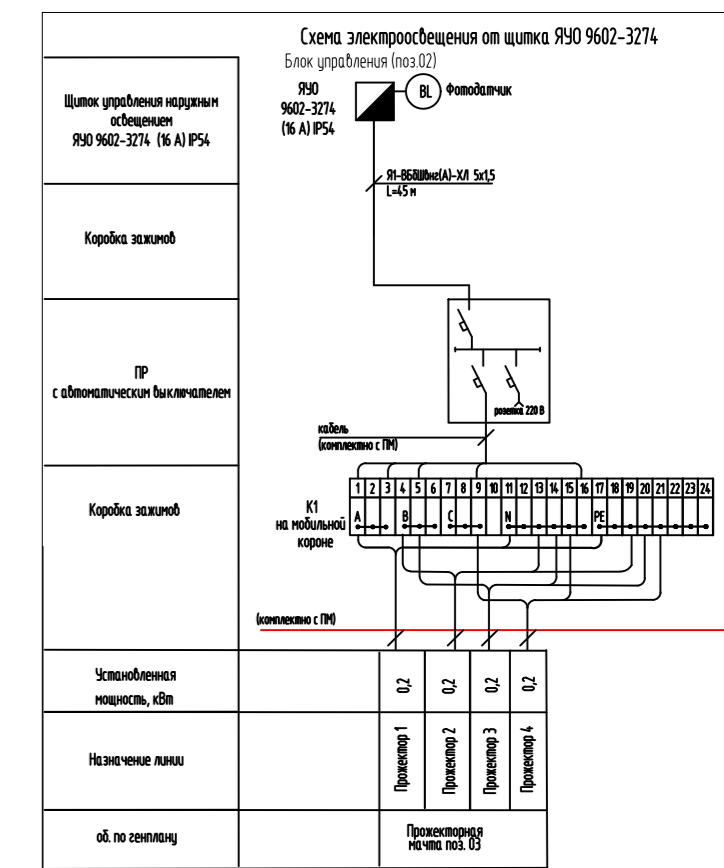
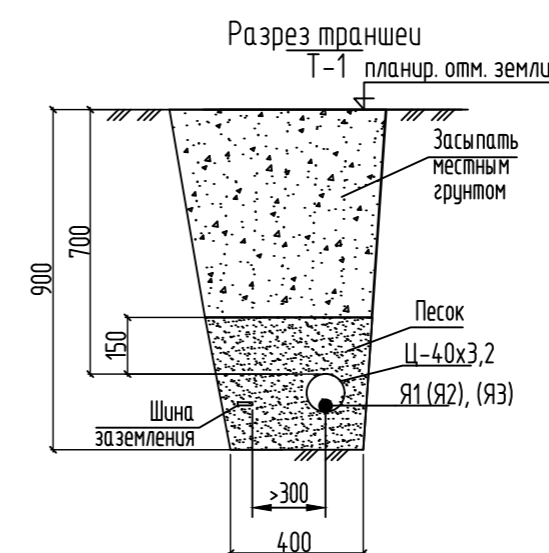
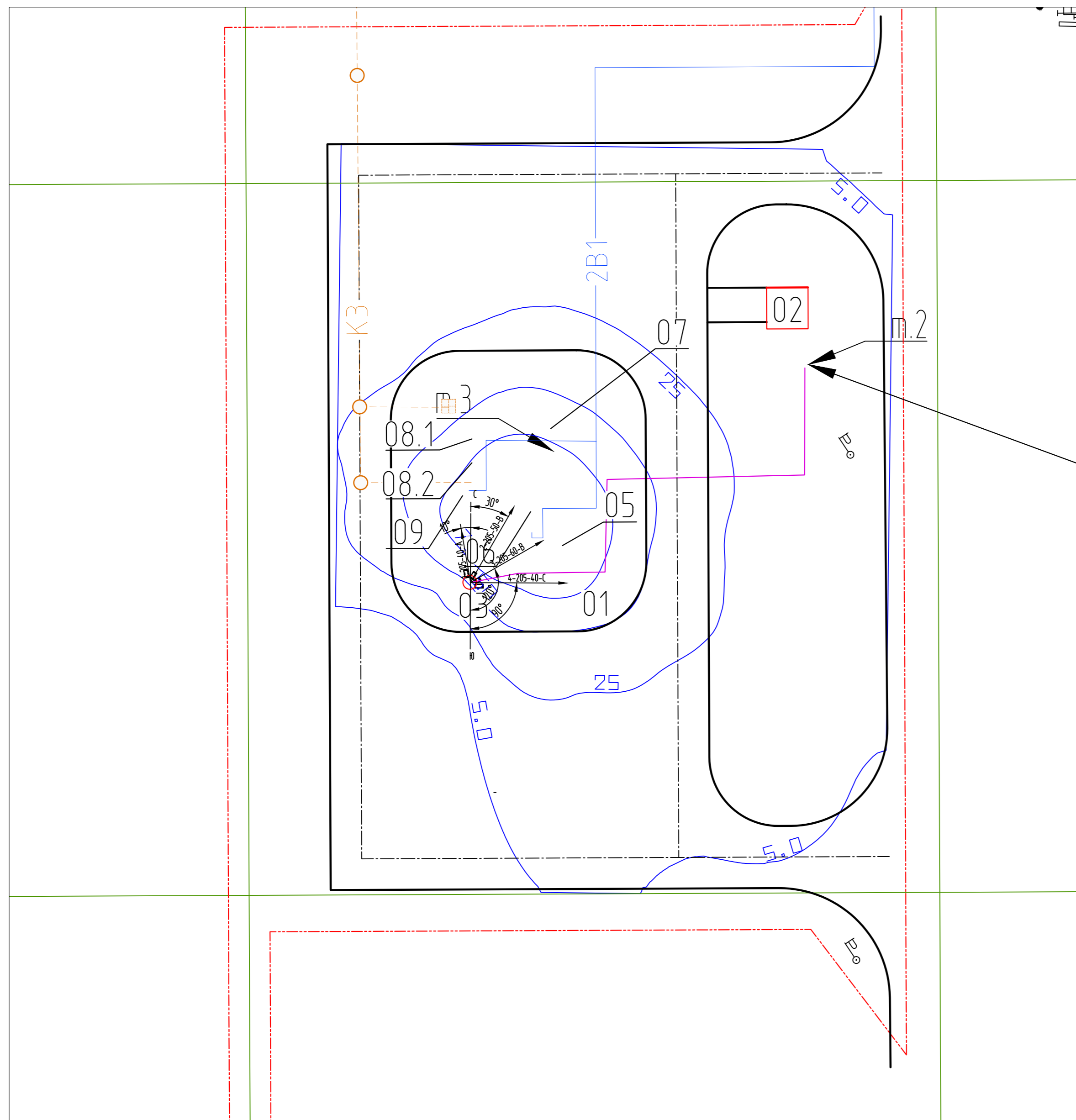
Для защиты от статического электричества все коммуникации на вводе в сооружения присоединяются к заземляющему устройству. Все монтажные работы должны быть выполнены с учетом требований СП 76.13330.2016. Все сварочные соединения выполнить в соответствии с ГОСТ 23792-79.

32211097813-П-00000-ИОС1-46					
Цех обработки осадка службы ОСК ГУП РБ «Уфаводоканал».					
Установка по сжиганию высушенного осадка					
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1	-	Нов.	10-22		26.08.22
Разработал	Хуснутдинов			<i>Хуснутдинов</i>	20.04.22
Проверил	Аскарлов			<i>Аскарлов</i>	20.04.22
Н.контр.	Даянов			<i>Даянов</i>	20.04.22
ГИП	Аскарлов			<i>Аскарлов</i>	20.04.22
Установка по сжиганию высушенного осадка				Стая	Лист
Молниезащита				П	5
000 "Геотрест"					

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

Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
Проектируемые здания и сооружения		
01	Установка по сжиганию высушенного осадка	
02	Блок управления	
03	Прожекторная мачта	
04	Шкафной газорегуляторный пункт в ограждении	
05	Бак хранения золы, V=8 м ³	
06	Камера сжигания	
07	Склад сырья	
08.1	Циклон №1	
08.2	Циклон №2	
09	Скрудберы	
Существующие здания и сооружения		
20	Градирня	



- Проектом предусмотрено прожекторное освещение площадки установки по сжиганию высушенного осадка.
- Проектируемые кабели освещения прокладываются по проектируемой эстакаде совместно с силовыми, совместно с шиной заземления (не ближе чем 0,3м к ней), а также в стальной трубе в земле (участок не менее 10 м от прожекторной мачты);
- Управление освещением выполняется:
 - автоматически, от сигнала фотодатчика и реле времени с возможностью работы светильников при снижении освещенности;
 - местным - рубильником, установленным на конструкции мачты;
- Прокладку кабелей на вертикальных участках стойки эстакады выполнить:
 - в трубе 11-40x3,2;
 - в металлорукаве
- До высоты 2-х метров от уровня земли кабели защитить стальными трубами;
- В места перехода от кабельной конструкции к одиночным светильникам защитить кабель металлорукавом;
- Ящик с рубильником поставляется в комплекте с мачтой.
- При производстве электромонтажных, строительных и демонтажных работ предусмотреть мероприятия, обеспечивающие безопасное проведение работ.

Условные обозначения:
 кабель 0,4 кВ в траншее

Таблица освещенности объектов на плане в соответствии с СП 52.13330.2016

Наименование	Минимальная освещенность в горизонтальной плоскости, лк
Проезды с интенсивностью движения менее 10 ед/ч	5
Пожарные проезды	5

Согласовано							
Взам. инд. №							
Подпись и дата							
Подл.							
Параметры прожекторов							
Производитель	Артикул модели	Название артикула	Комплектация	Световой поток	Кэффициент эксплуатации	Потребляемая мощность	Число
Световые	1476007770	FREGAT LED 200	1xLED	27500 лм	0,6700	205 Вт	4

32211097813-П-00000-ИОС1-Ч7					
Цех обработки осадка службы ОСК ГУП РБ «Уфаводоканал».					
Установка по сжиганию высушенного осадка					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
1	-	Ноб.	10-22		09.09.22
Разработал		Хуснутдинов			20.04.22
Проверил		Аскароб			20.04.22
				Стадия	Лист
				П	7