



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ**  
**«Научно-исследовательский и проектный институт нефти и газа**  
**Ухтинского государственного технического университета»**  
**(ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»)**

Регистрационный № 284 от 12.02.2018 г.  
Ассоциация «Объединение организаций выполняющих проектные работы  
в газовой и нефтяной отрасли «Инженер-Проектировщик»  
№ СРО-П-125-26012010

**Заказчик – ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» Усинский ГПЗ**

## **РЕКОНСТРУКЦИЯ МПГ «ИНЗЫРЕЙ-ХАРЬЯГА»**

### **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 4. Здания, строения и сооружения,**  
**входящие в инфраструктуру линейного объекта**

**Подраздел 4. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях**  
**инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-**  
**технических мероприятий, содержание технологических решений**

**Часть 1. Электроснабжение**

**Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.1**

**Том 4.4.1**



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«Научно-исследовательский и проектный институт нефти и газа  
Ухтинского государственного технического университета»  
(ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»)

Регистрационный № 284 от 12.02.2018 г.  
Ассоциация «Объединение организаций выполняющих проектные работы  
в газовой и нефтяной отрасли «Инженер-Проектировщик»  
№ СРО-П-125-26012010

Заказчик – ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» Усинский ГПЗ

## РЕКОНСТРУКЦИЯ МПГ «ИНЗЫРЕЙ-ХАРЬЯГА»

### ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 4. Здания, строения и сооружения,  
входящие в инфраструктуру линейного объекта**

**Подраздел 4. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях  
инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-  
технических мероприятий, содержание технологических решений**

**Часть 1. Электроснабжение**

**Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.1**

**Том 4.4.1**

**Заместитель генерального директора-  
Главный инженер**

**М.А. Желтушко**

**Главный инженер проекта**

**Д.С. Уваров**

**2022**



**ПРОЕКТ  
ИНЖИНИРИНГ  
НЕФТЬ**

Общество с ограниченной ответственностью  
«ПроектИнжинирингНефть»

Свидетельство СРО № 2313.01-2015-7202166072-П-192 от 16 ноября 2015 года

Заказчик – ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» Усинский ГПЗ

## **РЕКОНСТРУКЦИЯ МПГ «ИНЗЫРЕЙ-ХАРЬЯГА»**

### **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие  
в инфраструктуру линейного объекта**

**Подраздел 4. Сведения об инженерном оборудовании, о  
сетях инженерно-технического обеспечения, перечень  
инженерно-технических мероприятий, содержание  
технологических решений**

**Часть 1. Электроснабжение**

**Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.1**

**Том 4.4.1**

Инва. №	Взам. инв. №
Подп. и дата	

Главный инженер

Главный инженер проекта



Г.П. Бессолов

Д.А. Горбачев

2022

## СОДЕРЖАНИЕ ТОМА 4.4.1

Обозначение	Наименование	Примечание
Г-06-НИПИ-2021-ИЛО.ИОС4.1-С	Содержание тома 4.4.1	3
Г-06-НИПИ-2021-ИЛО.ИОС4.1.ТЧ	Текстовая часть	4...20
	Графическая часть	
Г-06-НИПИ-2021-ИЛО.ИОС4.1.ГЧ1	Схема электрическая принципиальная КТПС 16 кВА 6/0,4 кВ	21
Г-06-НИПИ-2021-ИЛО.ИОС4.1.ГЧ2	План электрических сетей 0,4 кВ (1:500).	22
Г-06-НИПИ-2021-ИЛО.ИОС4.1.ГЧ3	План заземления (1:500)	23
Г-06-НИПИ-2021-ИЛО.ИОС4.1.ГЧ4	План молниезащиты (1:500)	24
Г-06-НИПИ-2021-ИЛО.ИОС4.1.ГЧ5	План наружного освещения (1:500)	25
Г-06-НИПИ-2021-ИЛО.ИОС4.1.ГЧ6	План ВЛЗ 6 кВ (1:500)	26
Г-06-НИПИ-2021-ИЛО.ИОС4.1.ГЧ7	Ведомость опор	27
Г-06-НИПИ-2021-ИЛО.ИОС4.1.ГЧ8	Схема электроснабжения 6 кВ	28
Г-06-НИПИ-2021-ИЛО.ИОС4.1.ГЧ9	Площадка камеры приема очистных устройств. План заземления (1:200)	29
Г-06-НИПИ-2021-ИЛО.ИОС4.1.ГЧ10	Площадка камеры приема очистных устройств. План молниезащиты (1:200)	30

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Г-06-НИПИ-2021-ИЛО.ИОС4.1-С						Стадия	Лист	Листов
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата			
			Содержание тома 4.4.1								
									ООО «ПроектИнжинирингНефть»		
			Разраб. Коровин 03.03.22								
			Н.контр. Аминова 03.03.22								
			ГИП Горбачев 03.03.22								

## Содержание

Исходные данные.....	3
1 Система электроснабжения .....	4
1.1 Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования.....	4
1.2 Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения, в части обеспечения зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям энергетической эффективности, и требованиям оснащения их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащённости их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются).....	5
1.3 Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности .....	5
1.4 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии.....	6
1.5 Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах.....	6
1.6 Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения.....	7
1.7 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, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование .....	7
1.8 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).....	7
1.9 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов.....	7
1.10 Решения по организации масляного и ремонтного для объектов производственного назначения.....	8

Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.1.ТЧ			
Разраб.		Коровин			03.03.22	Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Коровин			03.03.22		П	1	16
Н.контр.		Аминова			03.03.22		ООО «ПроектИнжинирингНефть»		
ГИП		Горбачёв			03.03.22				

1.11	Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите.....	9
1.12	Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства.....	10
1.13	Описание системы рабочего и аварийного освещения .....	11
1.14	Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии, в том числе наличие устройств автоматического включения резерва (с указанием одностороннего или двустороннего его действия).....	11
1.15	Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии.....	11
1.16	Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование .....	11
	Перечень принятых сокращений.....	12
	Перечень нормативно-технической документации.....	13
	риложение А (Обязательное) Технические условия от 24.03.2022г. на электроснабжение «Реконструкция газопровода Инзырей-Харьяга».....	14

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.1.ТЧ		2	

## Исходные данные

Проектная документация выполнена согласно постановлению Правительства № 87 и в соответствии с составом проектной документации, представлена отдельным томом.

Раздел электроснабжения по проекту «Реконструкция МПГ Инзырей-Харьяга» разработан на основании:

- Задания на проектирование объекта «Реконструкция МПГ Инзырей-Харьяга» от 29.03.2021г.;
- Технических условий на электроснабжение от 24.03.2022г

Технические решения, принятые в проектной документации, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, технологических и других норм, правил, стандартов, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья эксплуатацию объекта при соблюдении мероприятий, предусмотренных данным проектом.

Настоящий проект предусматривает:

- электроснабжение проектируемого узла сбора конденсата;
- молниезащита и заземления всех проектируемых установок и оборудования на узле сбора конденсата и площадке камеры приема очистных устройств;
- проектирование ответвительной ВЛЗ 6 кВ.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.1.ТЧ						
Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				

# 1 Система электроснабжения

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

Проектной документацией предусмотрено электроснабжение объекта «Реконструкция МПГ Инзырей-Харьяга».

В соответствии с техническими условиями на электроснабжение, источником электроснабжения является ПС 35/6 кВ «Инзырей».

Для электроснабжения узла сбора конденсата предусматривается установка трансформаторной подстанции столбового типа КТПС - 16/6/0,4 кВ мощностью 16 кВА. КТПС устанавливаются на проектируемую опору ВЛ.

В качестве аппаратов защиты, для сетей 0,4 кВ, приняты автоматические выключатели с комбинированным расцепителем, выбранные с учетом селективного отключения поврежденного участка сети и нормированного по ПУЭ п.1.7.79 времени отключения.

Все автоматические выключатели проверяются:

- на соответствие номинального тока расцепителя расчетному току нагрузки  $I_{нр} > I_p$ ;
- на соответствие тока уставки отсечки пусковому току двигателей  $I_o > I_{пуск}$ ;
- на соответствие предельной коммутационной способности максимальному (трехфазному) току КЗ в начале линии  $I_{пк} > I_{кз \max}$ ;
- по отключающей способности при минимальном (однофазном) токе КЗ в наиболее удаленной точке линии  $I_{кз \min} \geq I_o$ .

Система заземления TN-S.

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

Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.1.ТЧ



**1.2 Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения, в части обеспечения зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям энергетической эффективности, и требованиям оснащения их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащения их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)**

Схема электроснабжения проектируемого объекта принята из условия обеспечения III категории надежности электроснабжения.

Надежность электроснабжения III категории для узла сбора конденсата обеспечивается наличием одного источника питания.

Учет электроэнергии узла сбора конденсата осуществляется счетчиками, установленными на вводе в РУНН-0,4 кВ.

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

Основными потребителями электроэнергии на напряжение 0,4 кВ на узле сбора конденсата являются:

- электрообогрев сепаратора поз.1 и емкости поз.2;
- наружное освещение.

Установленная мощность проектируемых электроприемников составила 6,1 кВт, расчетная мощность – 6,1 кВт, годовой расход электроэнергии – 47,96 тыс.кВт·ч.

Расчет электрических нагрузок выполнен в соответствии с РТМ 36.18.32.4-92\*. Результаты расчета проектируемых электрических нагрузок приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Расчет электрических нагрузок узла сбора конденсата:

Потребитель	Общая установленная мощность, кВт	Ки	cos φ	Составляющие расчетной мощности			Годовой расход электроэнергии, тыс.кВт·ч
				кВт	кВАр	кВА	
<b>Реконструкция газопровода Покамасовского нефтяного месторождения</b>							
Сепаратор, V=12,5м <sup>3</sup> Эл. обогрев.	0,5	1,0	0,98				
Ёмкость, V=50м <sup>3</sup> . Эл. обогрев.	2,0	1,0	0,98				
Прожекторная мачта	3,6	1,0	0,98				
<b>Итого</b>	<b>6,1</b>	<b>1,0</b>	<b>0,98</b>	<b>6,1</b>	<b>1,22</b>	<b>6,2</b>	<b>47,96</b>

Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

#### 1.4 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

По обеспечению надежности электроснабжения объект «Реконструкция МПП Инзырей-Харьяга» узел сбора конденсата, площадка камеры приема очистных устройств относится к III категории надежности электроснабжения.

Для электроприемников третьей категории электроснабжение может выполняться от одного источника питания при условии, что перерывы электроснабжения, необходимые для ремонта или замены поврежденного элемента системы электроснабжения, не превышают 1 суток.

Электроснабжение потребителей обеспечивается от сетей существующей энергосистемы, которая несет ответственность за качество поставляемой электроэнергии – ее соответствие требованиям ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

Низкое качество электроэнергии может приводить к убыткам, связанным с отказами и сбоями в работе технологического оборудования, выходу оборудования из строя. Устройств, искажающих качество электроэнергии, в проектируемой схеме электроснабжения нет.

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

Проектной документацией предусмотрено электроснабжение проектируемого узла сбора конденсата. В соответствии с техническими условиями на электроснабжение предусмотрено:

- Проектирование ответвительной ВЛЗ 6 кВ от существующей ВЛЗ 6 кВ Ф.111 опора № 30;
- Применение изолированного провода СИП-3 1x50 для ВЛЗ 6 кВ;
- Применение стеклянных изолирующих подвесок, для проводов на ВЛЗ 6 кВ;
- Установка разъединителя типа РЛК-400/10, на опоре № 30/1;
- Установка разрядников на все опоры ВЛ, от индуктированных грозовых перенапряжений.

ВЛЗ 6 кВ от суц. ВЛЗ 6 кВ Ф.111 – 0,083 км;

Для проектируемой ВЛЗ 6 кВ в соответствии с техническими условиями на электроснабжение, приняты стальные опоры, по типу серии 25.0074 «Опоры ВЛ 6-10 кВ из стальных труб для районов крайнего севера, ОАО «РОСЭП».

Пересечение проектируемой ВЛЗ 6 кВ с существующими коммуникациями и сооружениями выполнено в соответствии с требованиями ПУЭ 7 изд.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.1.ТЧ						Лист
															6

При пересечении проектируемой ВЛЗ 6 кВ с наземными существующими трубопроводами, предусматривается защитное ограждение, исключающее попадание проводов на трубопроводы.

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

Проектом предусматривается защита от перегрузки, междуфазных и однофазных коротких замыканий на отходящих линиях 0,4 кВ.

Управление электрообогревом сепаратора и емкости осуществляется шкафами управления электрообогревом, поставляемыми комплектно с сепаратором и емкостью. Управление наружным освещением осуществляется ящиком управления освещением в ручном режиме или автоматически от фотодатчика.

**1.7 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, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование**

Экономия потребления электроэнергии осуществляется следующими мероприятиями:

Применение электрооборудования с наименьшими показателями потребления электроэнергии.

**1.8 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)**

Учет электроэнергии узла сбора конденсата осуществляется счетчиками, установленными на вводе в РУНН-0,4 кВ.

**1.9 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов**

Для электроснабжения проектируемых потребителей 0,4 кВ предусматривается установка трансформаторной подстанции столбового типа КТПС-16/6/0,4-УХЛ1 с силовым масляным трансформатором.

Мощность трансформатора выбрана с учетом: надежности электроснабжения, возможности расширения, максимальной загрузки трансформаторов не более 50 % в рабочем режиме и 100% в аварийном режиме, пусковых характеристик электрообогрева, допустимых

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

Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

перегрузок и гарантирует работу системы электроснабжения во время ремонтных режимов без перегрузки трансформаторов и линейных элементов сети.

Технические характеристики трансформаторной подстанции приведены в таблице 1.9.1.

Таблица 1.9.1 - Технические данные трансформаторов

Наименование параметра	Значение параметра
Режим заземления нейтрали	глухозаземленная
Напряжение первичной обмотки, В	6300
Напряжение вторичной обмотки, В	400
Количество, шт x мощность трансформаторов, кВА	16
Схема и группа соединений	$\Delta / Y_n-11$
Регулирование напряжения	на стороне ВН, ручное, при полном отключении
Напряжение короткого замыкания, %	4,5
Потери холостого хода, Вт	105
Потери короткого замыкания, Вт	600

### 1.10 Решения по организации масляного и ремонтного для объектов производственного назначения

Гофрированный бак обеспечивает необходимую поверхность охлаждения без применения съемных охладителей, что значительно увеличивает надежность трансформатора. Расчетный срок службы трансформатора 25 лет.

Трансформатор ТМГ изготавливается в герметичном исполнении, его внутренний объем не имеет сообщения с окружающей средой. Трансформатор полностью заполнен трансформаторным маслом. Расширитель и воздушная или газовая "подушка" у трансформатора отсутствуют. Это значительно улучшает условия работы масла, исключает его увлажнение, окисление и шламообразование.

Трансформаторное масло перед заливкой в трансформатор дегазируется. Благодаря этому масло своих свойств практически не меняет в течение всего срока службы трансформатора, поэтому производить отбор пробы масла не требуется. Трансформаторы ТМГ практически не требуют расходов на предпусковые работы и на обслуживание в эксплуатации, не нуждаются в профилактических ремонтах и ревизиях в течение всего срока эксплуатации. Для контроля

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

Изм.	Копуч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.1.ТЧ

Лист

8

полноты заполнения бака маслом трансформатор ТМГ снабжается поплавковым маслоуказателем, расположенным на крышке.

В нижней части бака имеются узел заземления и сливная пробка.

Техническое обслуживание трансформаторов осуществляется силами централизованной эксплуатационной службы.

Техническое обслуживание оборудования и основных узлов выполняется ремонтными службами по месту их установки. При невозможности проведения текущего ремонта по месту, а также в случае капитального ремонта, оборудование демонтируется и отправляется в специализированное ремонтное предприятие. Узлы и детали, не подлежащие ремонту, заменяются новыми.

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

Электроустановки напряжением 380/220 В узла сбора конденсата в отношении мер электробезопасности относятся к сетям с глухозаземленной нейтралью, с системой заземления TN-S, в которой нейтраль источника питания глухо заземлена, а открытые проводящие части электроустановки присоединены к глухозаземленной нейтрали источника питания посредством нулевых защитных проводников РЕ. При этом питающая и распределительная сеть (TN-S), в которой рабочий и защитный проводники разделены (TN-S), выполняется пятипроводной или трехпроводной.

Для защиты от прямого прикосновения предусмотрено применение электрооборудования и проводников с изоляцией, соответствующей нормативным требованиям.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током при косвенном прикосновении используется защитное заземление, автоматическое отключение питания, система уравнивания потенциалов.

Для заземления электроустановок, строительных конструкций, молниеприемника, прожекторной мачты предусматриваются комбинированные заземляющие устройства. Комбинированное заземляющее устройство состоит из естественных заземлителей, искусственных горизонтальных (оцинкованная стальная полоса 5x40 мм) и вертикальных (оцинкованный стальной круг диаметром 18 мм, длиной 5,0 м) заземлителей, проложенных в земле на глубине не менее 0,5 м. В качестве естественных заземлителей используются фундаменты сооружений, металлическое ограждение и металлические конструкции кабельных эстакад. Для связи заземлителей разных типов между собой используется стальная оцинкованная полоса 5x40 мм.

Молниезащита и защита от статического электричества проектируемых объектов узла сбора конденсата, площадки камеры приема очистных устройств выполнена в соответствии с СО 153-34.21.122-2003, РД 34.21.122-87, РД 39-22-113-78.

Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.1.ТЧ

Свеча продувочная поз.3 и свеча продувочная поз. 2 согласно инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений СО 153-34.21.122-2003 относятся к специальным объектам, представляющим опасность для непосредственного окружения при прямых ударах молнии (ПУМ). Зона защиты пространства над дыхательной трубой цилиндр  $H=2,5\text{м}$ ,  $R=5\text{м}$ . Предусматривается устройство молниезащиты с уровнем надежности защиты - III. Надёжность защиты от ПУМ - 0,90. Защита от ПУМ выполняется отдельно стоящим стержневым молниеотводом высотой 22м для поз.3 и прожекторной мачтой с молниеотводом высотой 30м для поз.2.

Защита от вторичных проявлений молнии осуществляется присоединением металлических корпусов всего оборудования и аппаратов к заземляющему устройству.

Болтовые и сварные соединения, а также заземляющие проводники (кроме заземляющих проводников, проложенных в земле) должны быть защищены от коррозии покрытием краской или лаком в соответствии с требованиями СП 76.13330.2016. Места соединения стыков в воздухе должны быть окрашены в черный цвет, а в земле покрыты битумным лаком.

В соответствии с правилами устройства электроустановок (ПУЭ изд. 7, раздел 2, п. 2.5.129) все опоры ВЛ должны быть заземлены. Металлическая свая опоры из труб в ненаселенной местности обеспечивает нормируемое сопротивление заземления  $0,3 \cdot \rho$  Ом и дополнительных заземляющих устройств не требует.

Для опор с электрооборудованием, обеспечивается нормируемое сопротивление заземления не более 10 Ом, выполнены отдельные контуры заземления с применением стальной оцинкованной полосы 5x40 мм и вертикальных стальных заземлителей  $D_u=16$  мм.

После окончания работ по монтажу опор, выполняются замеры сопротивления и устанавливаются дополнительные электроды из вертикальных заземлителей  $D_u=16$  мм горячего цинкования, соединенных стальной полосой 5x40 мм горячего цинкования, если сопротивление превышает нормируемую величину. Все работы по монтажу заземляющих устройств выполняются с составлением акта освидетельствования скрытых работ.

### **1.12 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства**

Сечения кабелей напряжением до 1 кВ выбраны по расчетному току нагрузки и проверены на потерю напряжения и отключающую способность аппаратов защиты при минимальном токе КЗ.

Сети узла сбора конденсата напряжением 0,4 кВ от РУНН КТПС-16.6/0,4 кВ до шкафов электрообогрева и ящика управления наружным освещением выполняются бронированными кабелями марки ВВШвнг(А)-ХЛ, с медными жилами и оболочкой из ПВХ-пластиката по

Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.1.ТЧ		Лист
											10

конструкциям вновь проектируемой кабельной эстакаде. Отметка нижних полок кабельных эстакад не менее +2,500 от уровня земли и не менее +5,500 от уровня дорожного полотна при пересечении кабельной эстакадой автомобильных дорог и проездов.

Сети по территории узла сбора конденсата выполняются бронированными кабелями марки ВБШвнг(А)-ХЛ, с медными жилами и оболочкой из ПВХ-пластиката по конструкциям вновь проектируемой кабельной эстакады. Отметка нижних полок кабельных эстакад не менее +2,500 от уровня земли и не менее +5,500 от уровня дорожного полотна при пересечении кабельной эстакадой автомобильных дорог и проездов.

Электрические сети защищены от сверхтоков в соответствии с требованиями ПУЭ (6, 7 издания) и ГОСТ Р 50571.4.43-2012. Защита электрических сетей от сверхтоков выполнена автоматическими выключателями с комбинированными расцепителями.

### **1.13 Описание системы рабочего и аварийного освещения**

Наружное освещение территории узла сбора конденсата выполнено светодиодными прожекторами, установленными на прожекторной мачте на высоте 25 м. Прожектора, устанавливаются на мобильной короне. Управление освещением осуществляется: от ящика управления освещением ЯУО, установленного на ограждении; вручную от кнопок управления ЯУО и автоматически от фотореле.

Общая освещенность наружного освещения принята 5 лк (XIII разряд зрительных работ) в соответствии с СП 52.13330.2016.

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

Дополнительные и резервные источники электроэнергии для узла сбора конденсата проектной документацией не предусмотрены.

### **1.15 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии**

Резервные источники электроэнергии для узла сбора конденсата проектной документацией не предусмотрены.

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

Энергопринимающие устройства аварийной и технологической брони на проектируемом объекте не предусматриваются.

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

							Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.1.ТЧ	Лист
Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			11

## Перечень принятых сокращений

В тексте документа использованы следующие сокращения:

ПУЭ	Правила устройства электроустановок
РУНН	Распределительные устройства низкого напряжения
КТПС	Комплектная трансформаторная подстанция столбового типа
ТМГ	Трансформатор силовой масляный герметичный
КЗ	Короткое замыкание
ЯУО	Ящик управления освещением
ВЛЗ 6 кВ	Воздушная линия электропередач напряжением 6 кВ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.1.ТЧ						
Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				






## риложение А (Обязательное)

## Технические условия от 24.03.2022г. на электроснабжение «Реконструкция газопровода Инзырей-Харьяга»


## СОГЛАСОВАНО

Главный энергетик-начальник отдела  
ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»

  
И.М. Уляшев  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

## УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер УГПЗ  
ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»

  
Р.А. Сницаренко  
«24» 03 2022 г.

Технические условия  
на электроснабжение

Наименование проекта: «Реконструкция газопровода «Инзырей-Харьяга»»

Наименование объекта (-ов): «Реконструкция газопровода «Инзырей-Харьяга»»  
Содержание технических условий:

Месторасположение объекта	Республика Коми, г. Усинск, Возейское месторождение
Категория электроснабжения	Определить проектом
Напряжение подключаемых электроприемников	6кВ; 0,4 кВ
Мощность подключаемых электроприемников	Определить проектом
Источник питания	Для объектов в районе Харьяга: ЗРУ-6кВ КС-6  Для объектов в районе Инзырей Провести изыскания в районе расположения проектируемых потребителей, определить ближайшие сети электроснабжения, согласовать с организацией-владельцем предоставление технических условий на электроснабжение
1.1 Точка подключения	Определить проектом
1.2 Тип, марка, сечение линии электропередачи	Протяженность, марку, сечение линий электропередач определить проектом.
1.3 Грозозащита и заземление	Согласно ПУЭ.
Срок действия технических условий	3 года
Дополнительные условия:	

1. Подключение проектируемого узла сбора конденсата выполнить отпаечными проектируемыми ВЛЗ-6 кВ.
2. Вблизи проектируемого узла сбора конденсата предусмотреть установку мачтовой (столбовой) КТП-6/0,4 кВ мощностью не менее 16 кВА.
3. Для подключения мачтовой КТП-6/0,4кВ в районе площадки узла сбора конденсата выполнить проектом строительство одноцепных ВЛЗ-6кВ: отпайкой от ВЛ-6кВ (номер опоры определить проектом).
4. Запроектировать ВЛЗ-6кВ в соответствие с типовым проектом шифр 25.0074 выполненным ОАО «РОСЭП» «Опоры ВЛ-6-10кВ из стальной трубы для районов Крайнего севера». Расстояние между опорами принять не более 55м, анкерный пролет выполнить длиной не более 550 м. На анкерных опорах предусмотреть применение натяжной арматура типа ИП-70/10. Применить подвесные стеклянные изоляторы ПС-70.

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

Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.1.ТЧ

Лист

14

5. При пересечении ВЛЗ с автодорогой применить двойное крепление провода или подвесные изоляторы. При пересечении проектируемой ВЛЗ-6кВ с инженерными коммуникациями, автодорогами выполнить габарит пересечения согласно ПУЭ.
6. При проектировании ВЛЗ-6кВ предусмотреть применение защиты от импульсных перенапряжений типа РМК-10.
7. Применить изолированный провод марки СИП. Сечение провода определить проектом.
8. Способ подключения КТП-6/0,4кВ со стороны 6кВ воздушный.
9. На концевых опорах ВЛ-6кВ выполнить монтаж линейных разъединителей типа РЛК-400/10.
10. РУНН-0,4кВ мачтовых КТП-6/0,4 кВ укомплектовать автоматическими выключателями. Номиналы определить расчетами. Исполнение и степень защиты РУНН-0,4кВ определить проектом. Выполнить заземление щитов согласно ПУЭ.
11. Предусмотреть резерв 20% от количества автоматических выключателей.
12. В мачтовых КТП-6/0,4кВ в шкафу РУНН-0,4 кВ предусмотреть учет электроэнергии. Узел учёта электроэнергии с применением электронных счетчиков (указать тип счетчика) с платой памяти профиля нагрузки, RS-485, с классом точности 1,0, с возможностью передачи данных по GSM каналу. Проектом предусмотреть возможность передачи сигналов со счетчика учета электроэнергии посредством технологии «LoRaWAN».
13. От проектируемых КТП-6/0,4кВ выполнить кабельные эстакады до потребителей высотой не менее 2,5 м. При пересечении кабельной эстакады с автодорогой и инженерными сооружениями принять габарит согласно ПУЭ.
14. Проектом предусмотреть монтаж кабельных эстакад с закрытыми металлическими лотками.
15. В проекте предусмотреть подключение к проектируемой трансформаторной подстанции проектируемого внутриплощадочного оборудования.
16. Трассы кабельных эстакад определить проектом, согласовать с Заказчиком.
17. Применить кабель с медными жилами и негорючей изоляцией российского производства. Тип, длину и сечение кабеля определить проектом. В местах подключения кабельных линий к электрооборудованию предусмотреть защиту от механических повреждений.
18. В проекте предусмотреть закрепление кабеля по всей длине кабельных эстакад с установкой ламинированных бирок на кабельные линии.
19. Проектом предусмотреть наружное освещение площадки узла сбора конденсата при помощи светодиодных светильников. Степень защиты и исполнение светильника определить проектом.
20. Включение и отключение светильников предусмотреть как в ручном режиме так и при помощи выносного фотореле с регулируемыми параметрами по уровню освещённости.
21. В РУНН-0,4 кВ предусмотреть установку наружной розетки для подключения сварочного оборудования и электрического инструмента, мощностью не менее 2 кВт.
22. Выполнить заземление, молниезащиту и систему выравнивания потенциалов проектируемых объектов.
23. При проектировании применить энергоэффективное оборудование.
24. Предусмотреть антикоррозионную защиту металлоконструкций кабельных эстакад.
25. Покраску оборудования и кабельных эстакад выполнить в соответствии со Стандартом «ЛУКОЙЛ».
26. Все применяемое оборудование и материалы согласовать с Заказчиком.
27. Кабельно-проводниковую продукцию применить Российского производства.
28. В смете проекта предусмотреть работы по испытаниям и наладке электрооборудования.
29. В проекте соблюсти требования ПУЭ, ПТЭЭП и других руководящих и нормативно - технических и документов при сооружении электроустановок, а так же ГОСТ 32144-2013 «Нормы качества электрической энергии в системе электроснабжения общего пользования» во всех режимах работы приемников и энергоустановок Потребителя, относительно всего оборудования, включая устройства РЗА, защиты от грозových и внутренних перенапряжений.

И.о. главного энергетика



С.С. Байгельдин

И.о. инв. №	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
И.о. инв. №	

Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.1.ТЧ

Лист

15

## Таблица регистрации изменений

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

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

Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.1.ТЧ

Лист

16

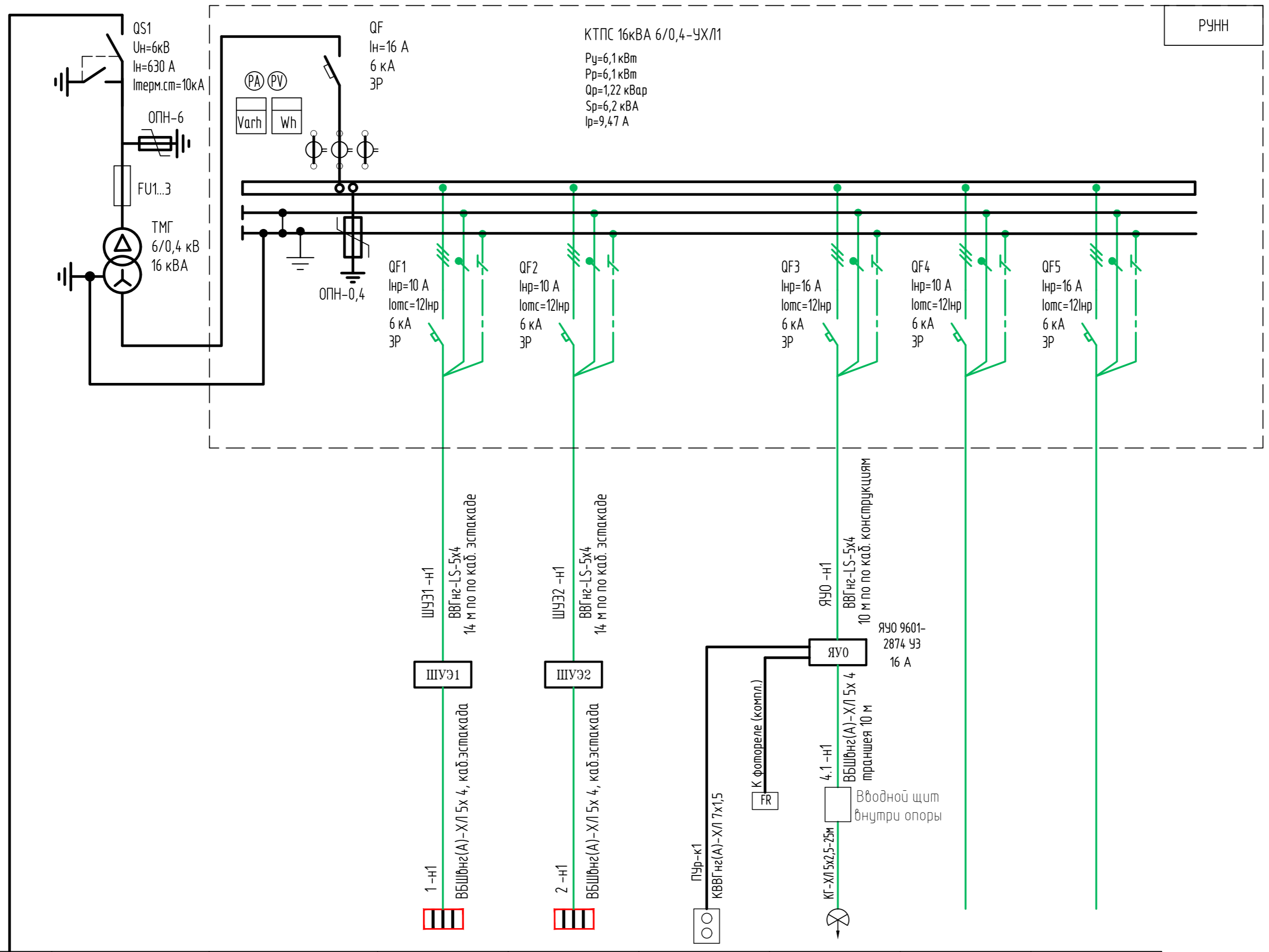


Сборные шины 0,4 кВ  
 Трансформатор: обозначение, тип, напряжение, кВ, мощность, кВА  
 Коэффициент загрузки трансформатора

Аппарат отключающий  
 Обозначение  
 Ток расцепителя, А  
 Ток отсечки, А  
 Предельная коммутационная способность, кА  
 Число полюсов

Распределительная сеть  
 Марка и сечение  
 Длина кабеля, м  
 Способ прокладки  
 Электроприемник

Условное обозначение



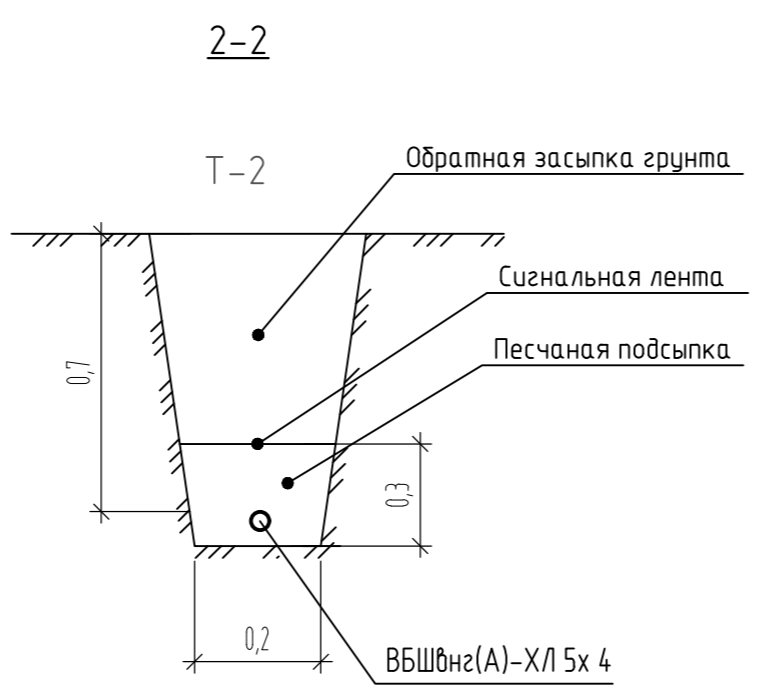
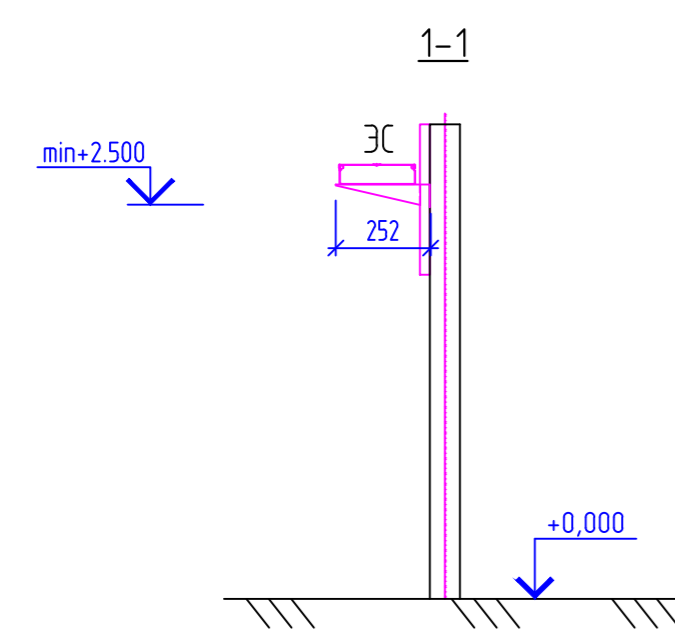
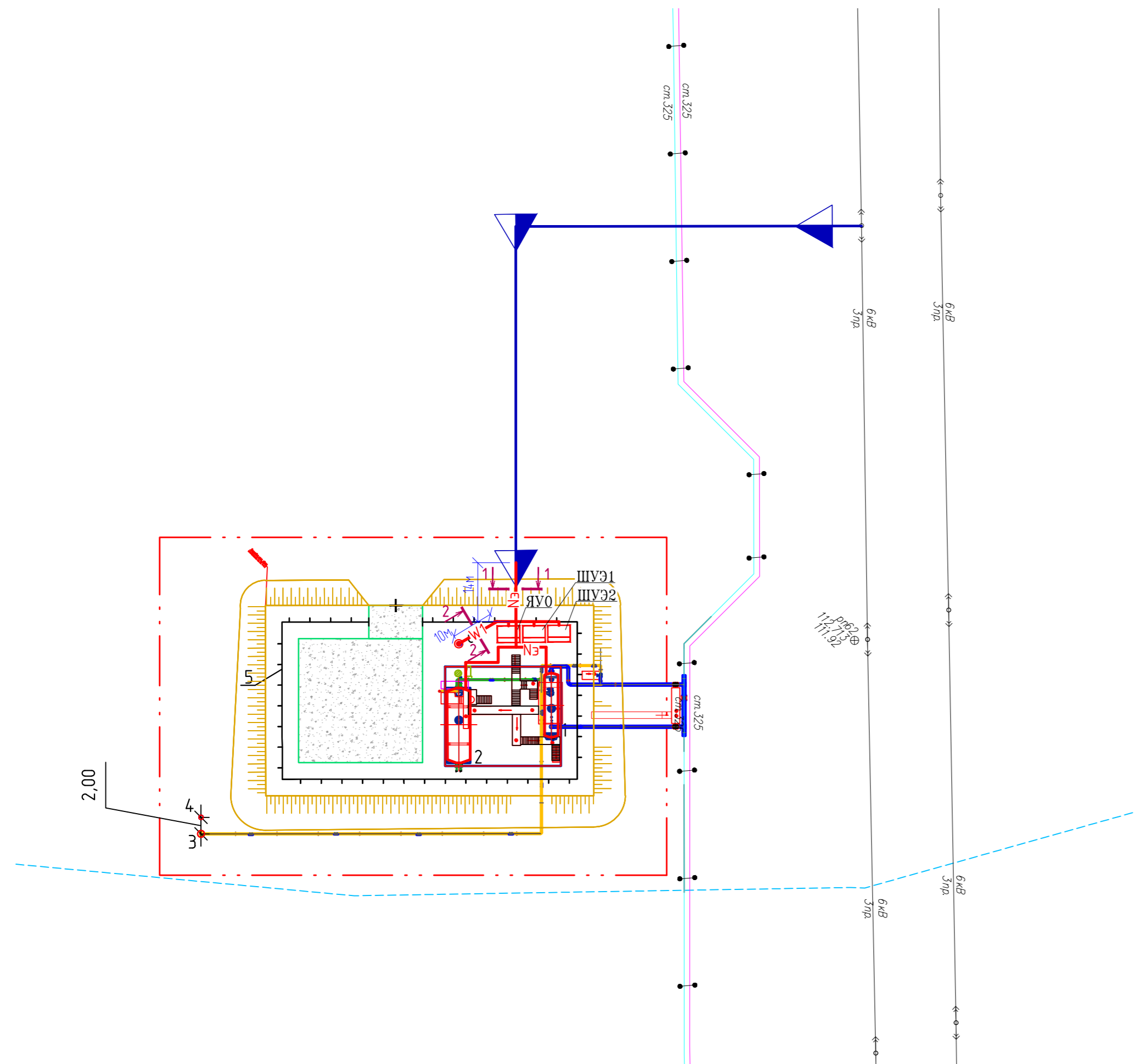
Электроприемник	Условное обозначение	Маркировка потребителя	Рн, кВт	In, А (380В)	Наименование
		Ввод 6 кВ			
		1	0,5	0,78	Сепаратор, V=12,5мЭ Эл. обогрев
		2	2,0	3,1	Ёмкость, V=50мЭ Эл. обогрев
		ПУр-к1			Пост управления ПУр рабочим освещением КПП поз.4.1
		4.1	3,6	5,6	ПМ1 Прожекторная мачта (рабочее освещение) поз.4.1
					Резерв
					Резерв

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

Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.1.ГЧ1					
Реконструкция МПГ «Инзырей-Харьяга»					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Коровин				03.03.22
Гл. спец.	Коровин				03.03.22
Н. контр.	Аминова				03.03.22
ГИП	Горбачев				03.03.22
Узел сбора конденсата			Ставля	Лист	Листов
			П	1	10
Схема электрическая принципиальная КТПС 16 кВА 6/0,4 кВ			000 "ПроектИнжинирингНефть"		

Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
1	Сепаратор, V=12,5м <sup>3</sup>	
2	Емкость, V=50м <sup>3</sup>	
3	Свеча продувочная	
4	Молниеотвод	
5	Ограждение	



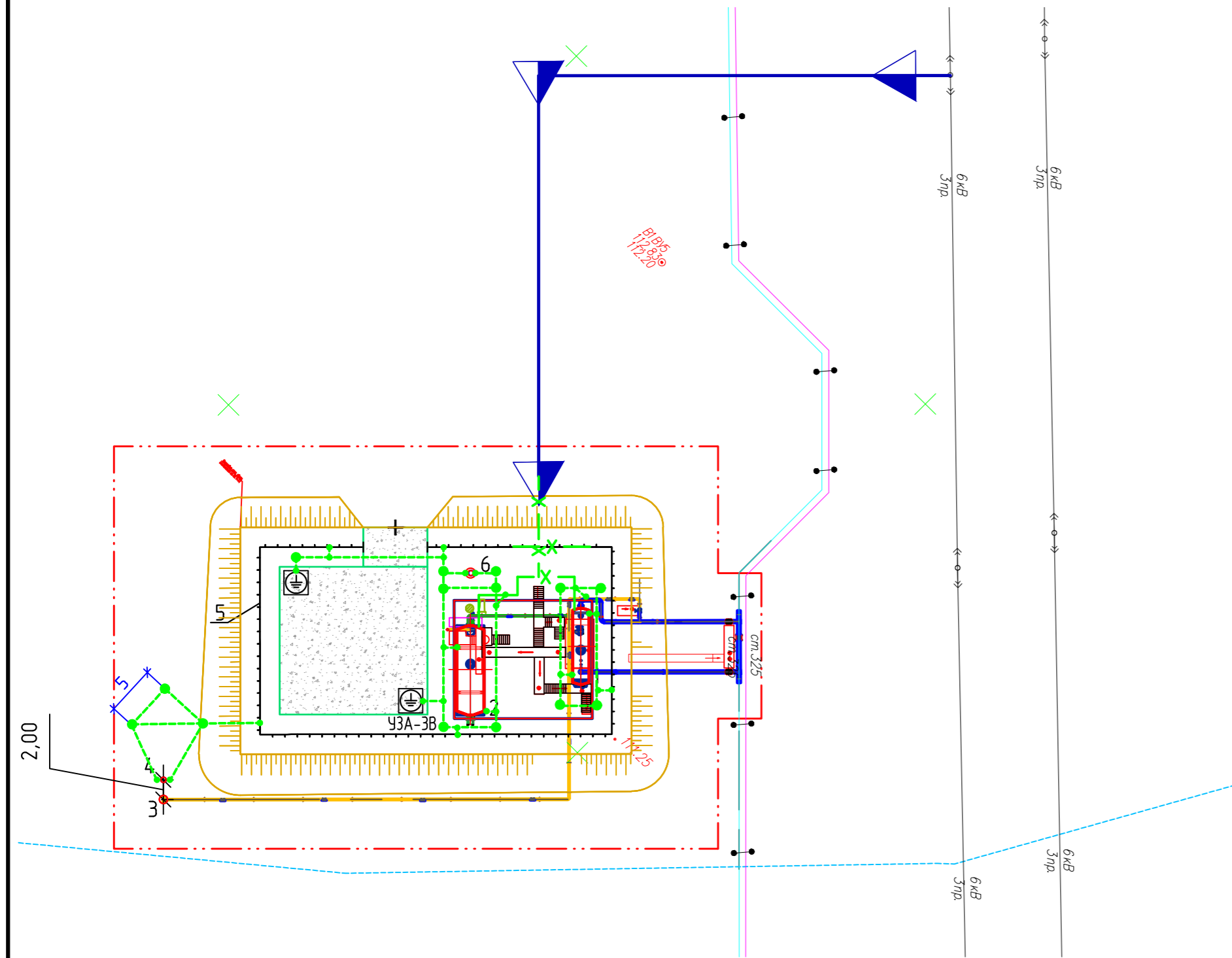
Условные обозначения

Обозначение и изображение	Наименование
— Nэ —	Проектируемая односторонняя кабельная эстакада
— W1 —	Прокладка кабеля 0,4 кВ в траншее

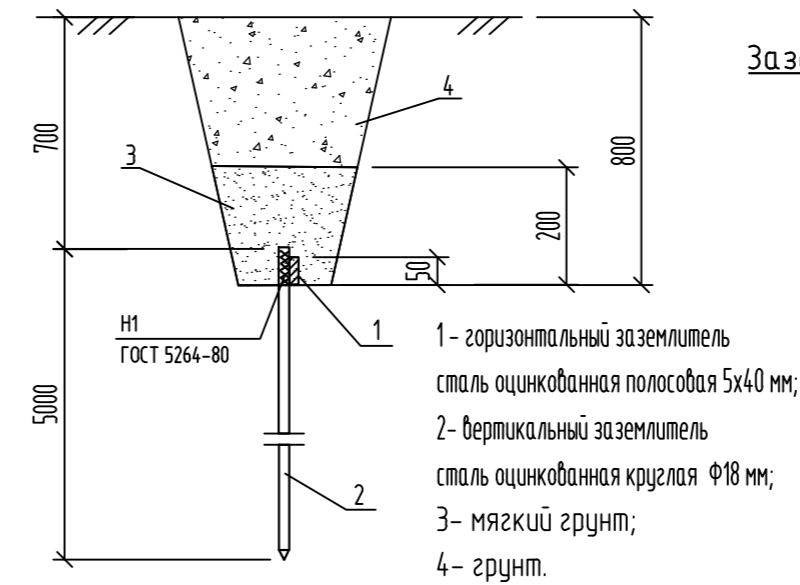
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №
--------------	--------------	--------------

Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.1ГЧ2					
Реконструкция МПГ «Инзырей-Харьяга»					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Кородин				03.03.22
Гл. спец.	Кородин				03.03.22
Н. контр.	Аминова				03.03.22
ГИП	Горбачев				03.03.22
Узел сбора конденсата				Стадия	Лист
План электрических сетей 0,4 кВ (1:500).				П	2
				000	
				«ПроектИнжинирингНефть»	

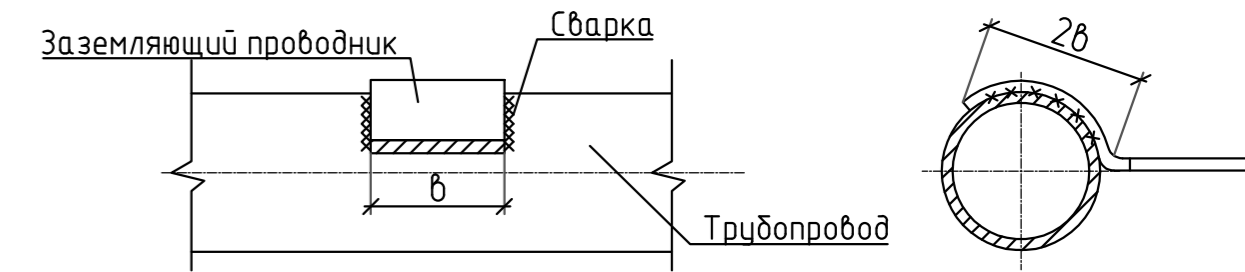
Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
1	Сепаратор, V=12,5м <sup>3</sup>	
2	Емкость, V=50м <sup>3</sup>	
3	Свеча продувочная	
4	Молниеотвод	
5	Ограждение	



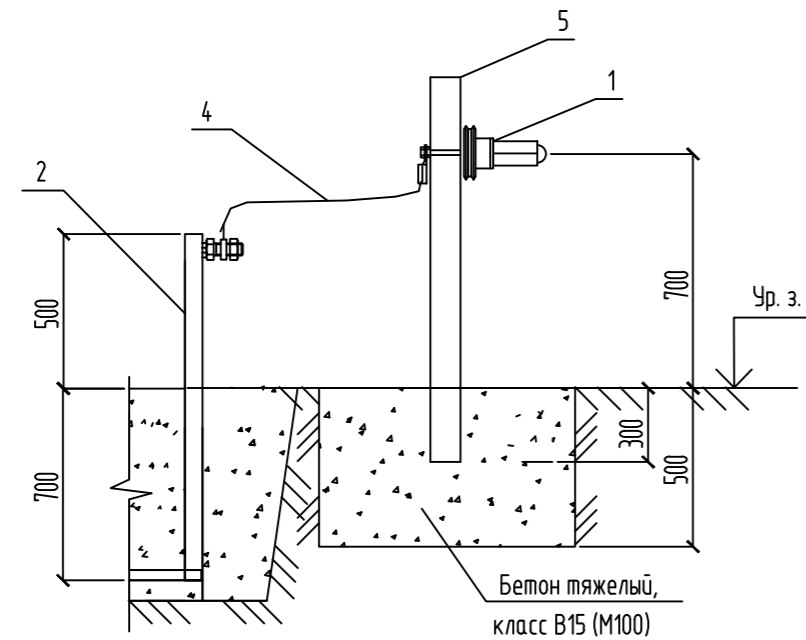
Установка вертикальных заземлителей



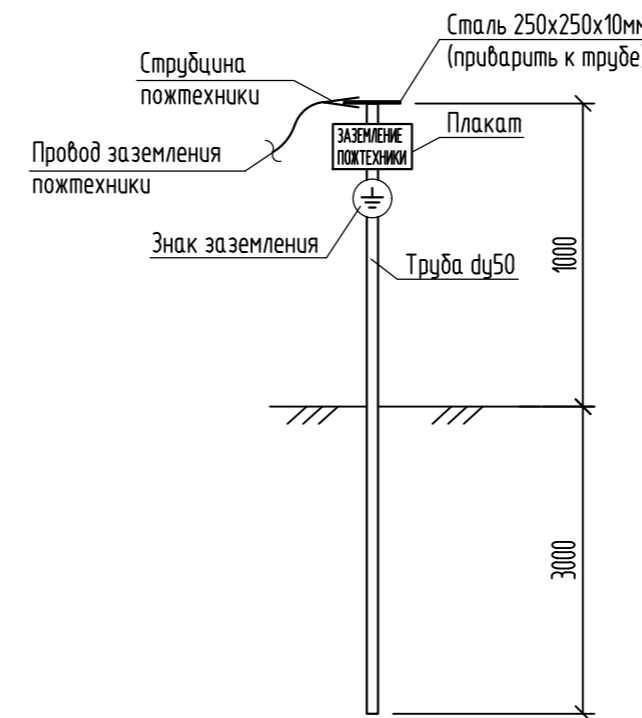
Узел присоединения заземляющего проводника к трубопроводу



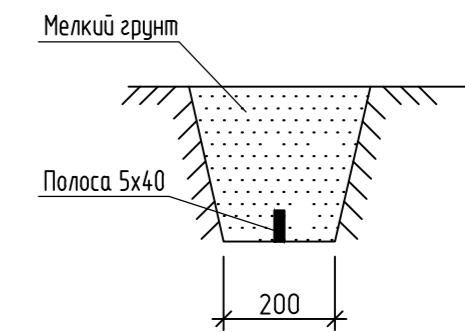
Установка устройства заземления УЗА



Узел заземления пожарной техники



Прокладка полосы заземления в траншее



Спецификация

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, ед. кг	Примеч.
1		Устройства заземления УЗА-ЗВ	1		шт.
2	Горизонтальные заземлители	Полоса 5x40-ГОСТ 103-2006 С245 ГОСТ 27772-15	220	1,57	м
3	Вертикальный заземлитель L=5 м	Круг В2-II-18-ГОСТ 2590-2006 Ст3 сп ГОСТ 535-2005	11	2	шт.
4	ГОСТ 31947-2012	Провод с медной жилой ПугВ-ХЛ-1x10 мм	5		м
5	ТУ 36-1434-82	Швеллер К225 ХЛ1	1	5,5	шт.

Условные обозначения

Обозначение и изображение	Наименование
	Естественный заземлитель (эстакада)
	Полоса стальная оцинкованная 5x40
	Вертикальный заземлитель
	Соединение заземляющих проводников
	Устройство заземления автоцистерн, пожарной техники

- Все присоединения к заземляющим устройствам выполнены стальной оцинкованной полосой сечением 5x40 мм сваркой.
- Заземляющее устройство состоит из искусственных и естественных (ограждение, кабельная эстакада) заземлителей объединенных в единое заземляющее устройство. Искусственные заземляющие устройства состоят из вертикальных электродов (сталь оцинкованная круглая d=18 мм), соединенных между собой стальной оцинкованной полосой сечением 5x40, и прокладываемых в траншею на глубине 0,7 м по верху вертикальных электродов на расстоянии не менее 1 м от фундаментов зданий и сооружений. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 10 Ом в любое время года.
- Защита от заноса высоких потенциалов и электростатической индукции выполняется путем присоединений к заземлителям всех металлических частей технологического оборудования и трубопроводов при вводах на площадку. Для защиты наружных установок от вторичных проявлений молнии металлические корпуса установленных на них аппаратов должны быть присоединены к заземляющему устройству электрооборудования или к заземлителю защиты от прямых ударов молнии.
- Непосредственное присоединение заземляющих проводников к технологическому оборудованию выполняется согласно п.6.12.9 СП 76.13330.2016 организациями, производящими монтаж технологического оборудования под наблюдением представителей электромотажной организации.

Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.1ГЧЗ				
Реконструкция МПГ «Инзырей-Харьяга»				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись
Разраб.	Коровин			03.03.22
Гл. спец.	Коровин			03.03.22
Узел сбора конденсата		Стандия	Лист	Листов
		П	3	
План заземления (1:500)		000		
Н. контр.	Аминова	03.03.22		
ГИП	Горбачев	03.03.22		

### Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
1	Сепаратор, V=12,5м <sup>3</sup>	
2	Емкость, V=50м <sup>3</sup>	
3	Свеча продувочная	
4	Молниеотвод	
5	Ограждение	

Расчет молниезащиты выполнен согласно СО 153-34.21.122-2003, надежность защиты Pз=0,9:

Молниеотвод поз. 4.1

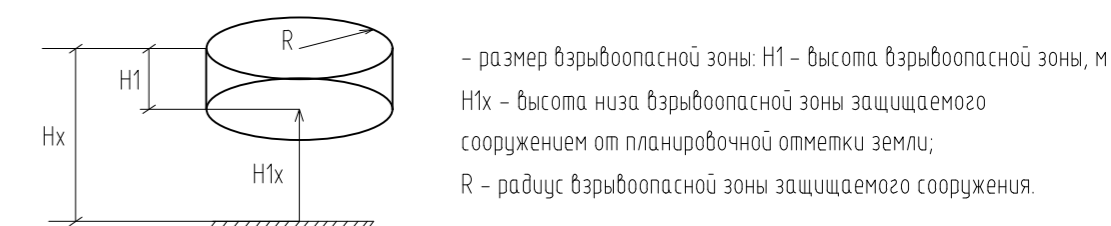
N=30м - полная высота прожекторной мачты с молниеприемником (мачта 25м, молниеприемник 5м);  
 Ho=0,85\*30(H)=25,5м - высота вершины зоны молниезащиты;  
 Ro=1,2\*28(H)=33,6м - радиус зоны молниезащиты на уровне земли для ПМ;  
 Rx=33,6(Ro)\*(23,8(Ho)-12(Hx))/23,8(Ho)=19,06м - радиус зоны молниезащиты на высоте зоны защищаемого сооружения;  
 Hx - высота зоны защиты пространства над защищаемым сооружением;  
 Hx=9,5(H1x)+2,5(H1)=12,0 м - высота зоны защиты пространства над сооружением.

Молниеотвод поз. 4.2

N=22м - полная высота молниеприемника;  
 Ho=0,85\*22(H)=18,7м - высота вершины зоны молниезащиты;  
 Ro=1,2\*22(H)=26,4м - радиус зоны молниезащиты на уровне земли для ПМ;  
 Rx=26,4(Ro)\*(18,7(Ho)-11,3(Hx))/18,7(Ho)=10,44м - радиус зоны молниезащиты на высоте зоны защищаемого сооружения;  
 Hx - высота зоны защиты пространства над защищаемым сооружением;  
 Hx=8,8(H1x)+2,5(H1)=11,3 м - высота зоны защиты пространства над сооружением.

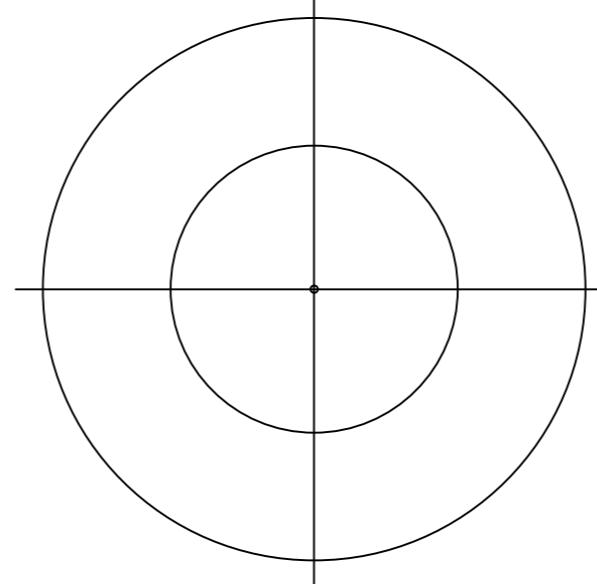
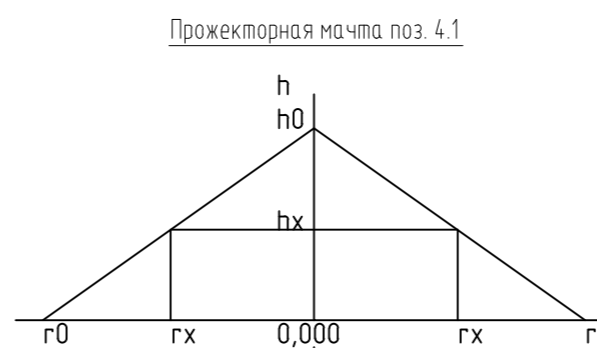
Таблица расчетов зоны молниезащиты для одиночного стержневого молниеотвода (надежность защиты Pз=0,9)

Молние-приемник	H, м	Hx, м	Ro, м	Rx, м
4.1	30	12,0	33,6	19,06
4.2	22	11,3	26,4	10,44

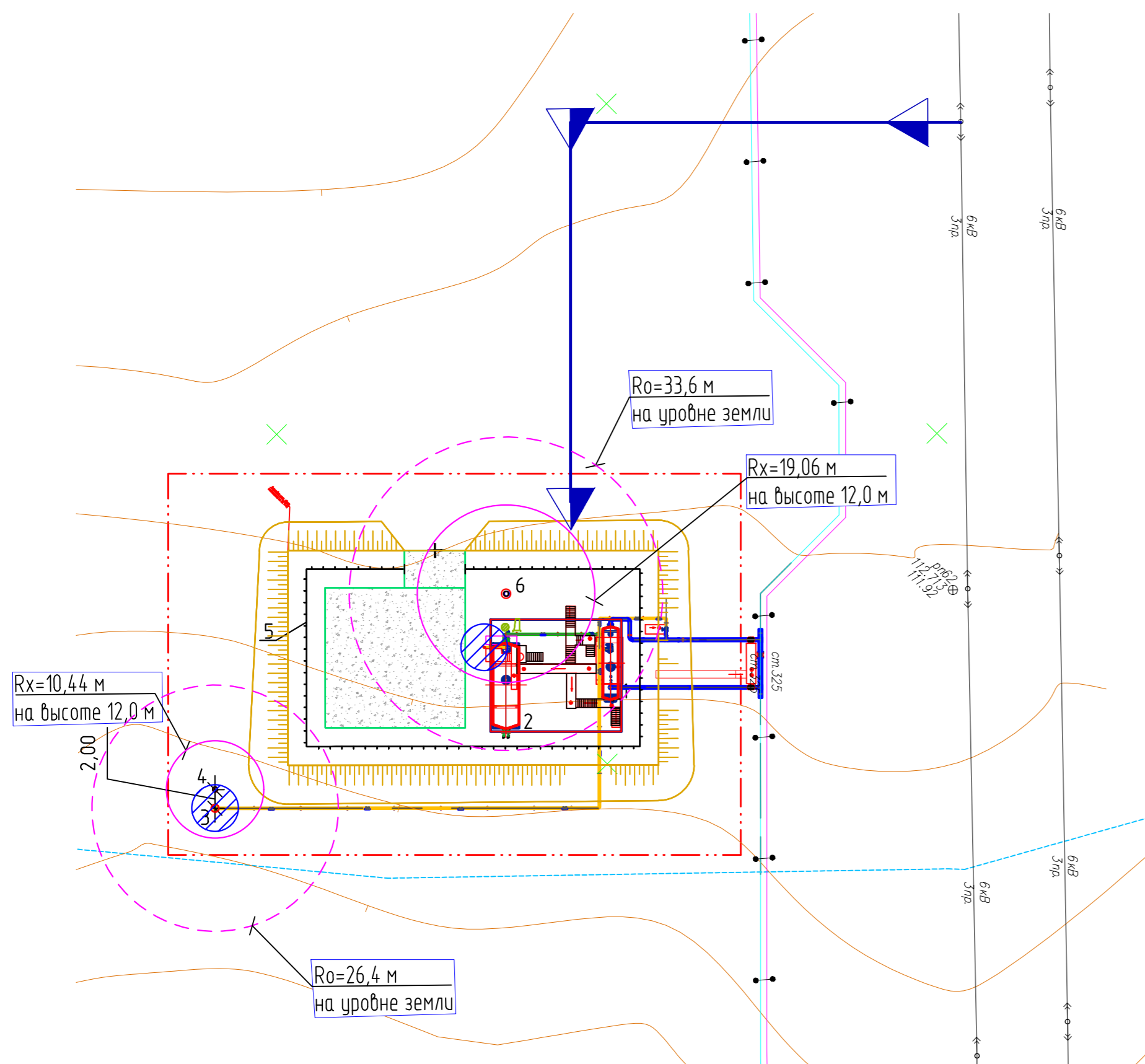
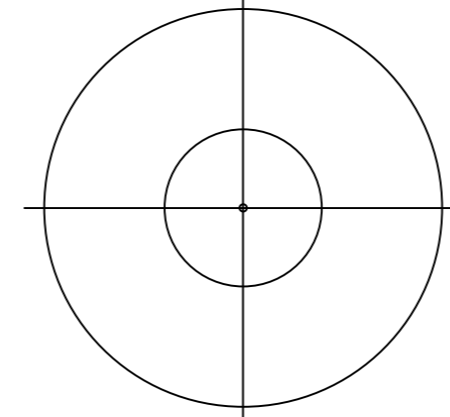
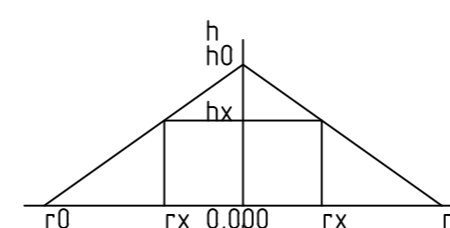


### Условные обозначения

Обозначение и изображение	Наименование
	Поз. 2, поз. 3
	Зона защиты пространства над свечой продувочной (цилиндр H=2,5 м, R=5 м)
	Зона 2 - взрывоопасная зона по ГОСТ Р 30852.9-2002
	B-lz - класс взрывоопасной зоны по ПУЭ
	IIA-T3 - категория взрывоопасной смеси по ПУЭ



Молниеотвод поз. 4.2

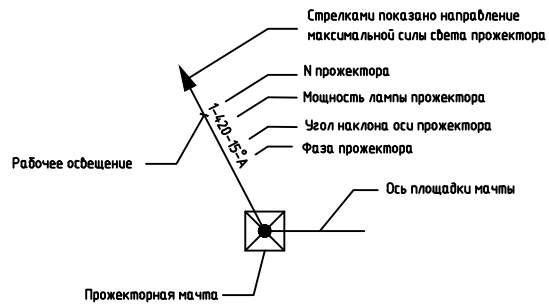
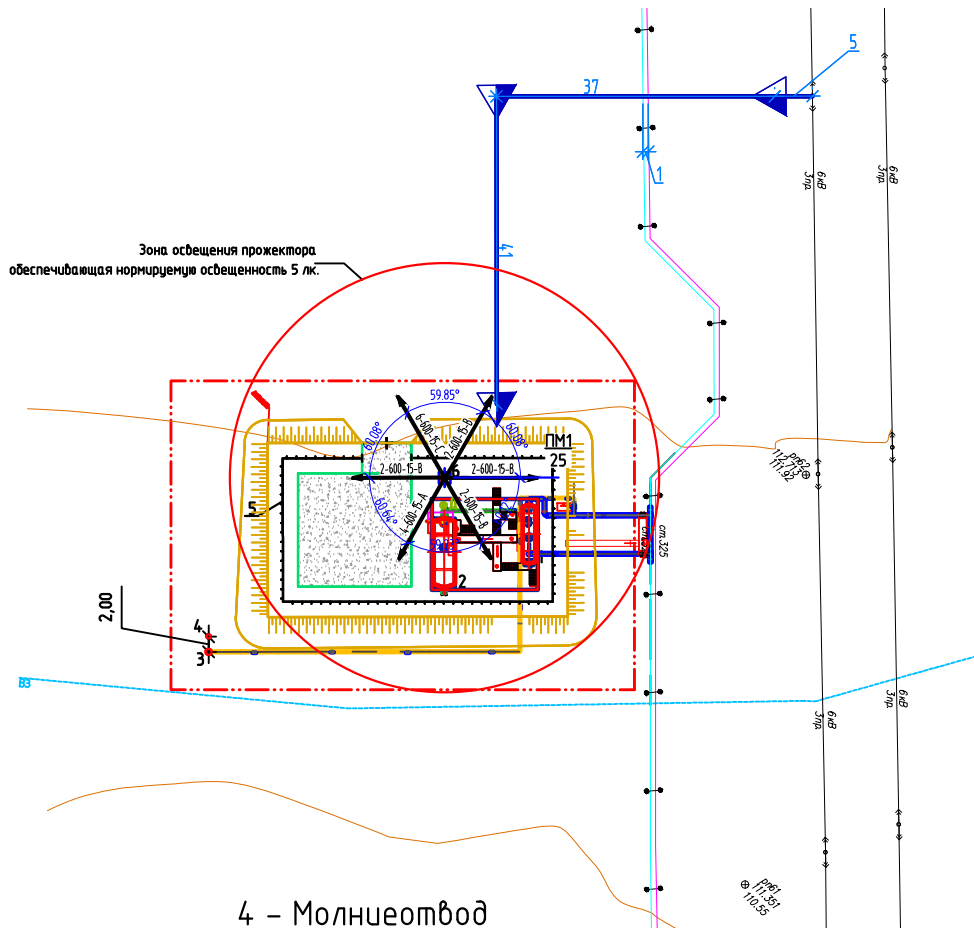


1. Проектом предусматривается защита проектируемых зданий и сооружений от прямых ударов молнии (ПУМ) и ее вторичных проявлений согласно требований СО 153-34.21.122-2003.
2. Согласно СО 153-34.21.122-2003 свеча продувочная (поз. 3), воздушник емкости (поз. 2) относятся к специальным объектам, представляющим опасность для непосредственного окружения. Согласно инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений СО 153-34.21.122-2003 предусматривается устройство молниезащиты с уровнем надежности защиты - IV. Надежность защиты от ПУМ - 0,90. Для защиты пространства над свечой продувочной (поз. 3), воздушником емкости (поз. 2) от ПУМ предусмотрена установка молниеотводов (поз. 4.1, 4.2).
3. Наружное технологическое оборудование относится к специальным объектам с ограниченной опасностью (согласно СО 153-34.21.122-2003). Молниезащита выполняется присоединением к заземляющему устройству.
4. Защита от вторичных проявлений молнии осуществляется присоединением металлических каркасов сооружений, металлических корпусов наружных технологических установок к наружному заземляющему устройству.

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

Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.1ГЧ4					
Реконструкция МПГ «Инзырей-Харьяга»					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Коровин				03.03.22
Гл. спец.	Коровин				03.03.22
Н. контр.	Аминова				03.03.22
ГИП	Горбачев				03.03.22
Узел сбора конденсата				Стандия	Лист
				П	4
План молниезащиты (1:500)				000	
				"ПроектИнжинирингНефть"	

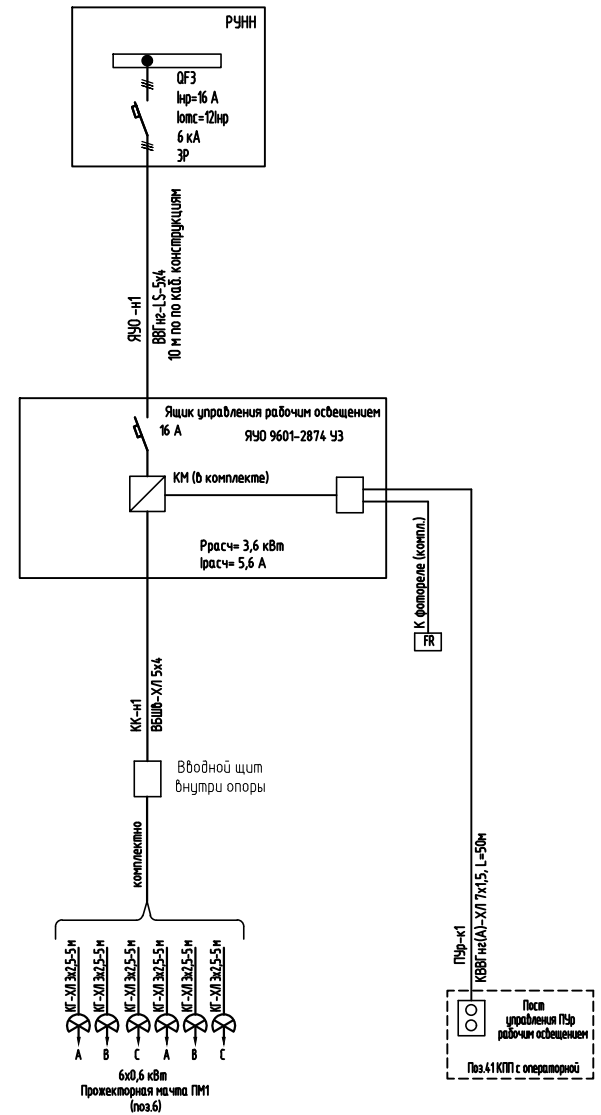




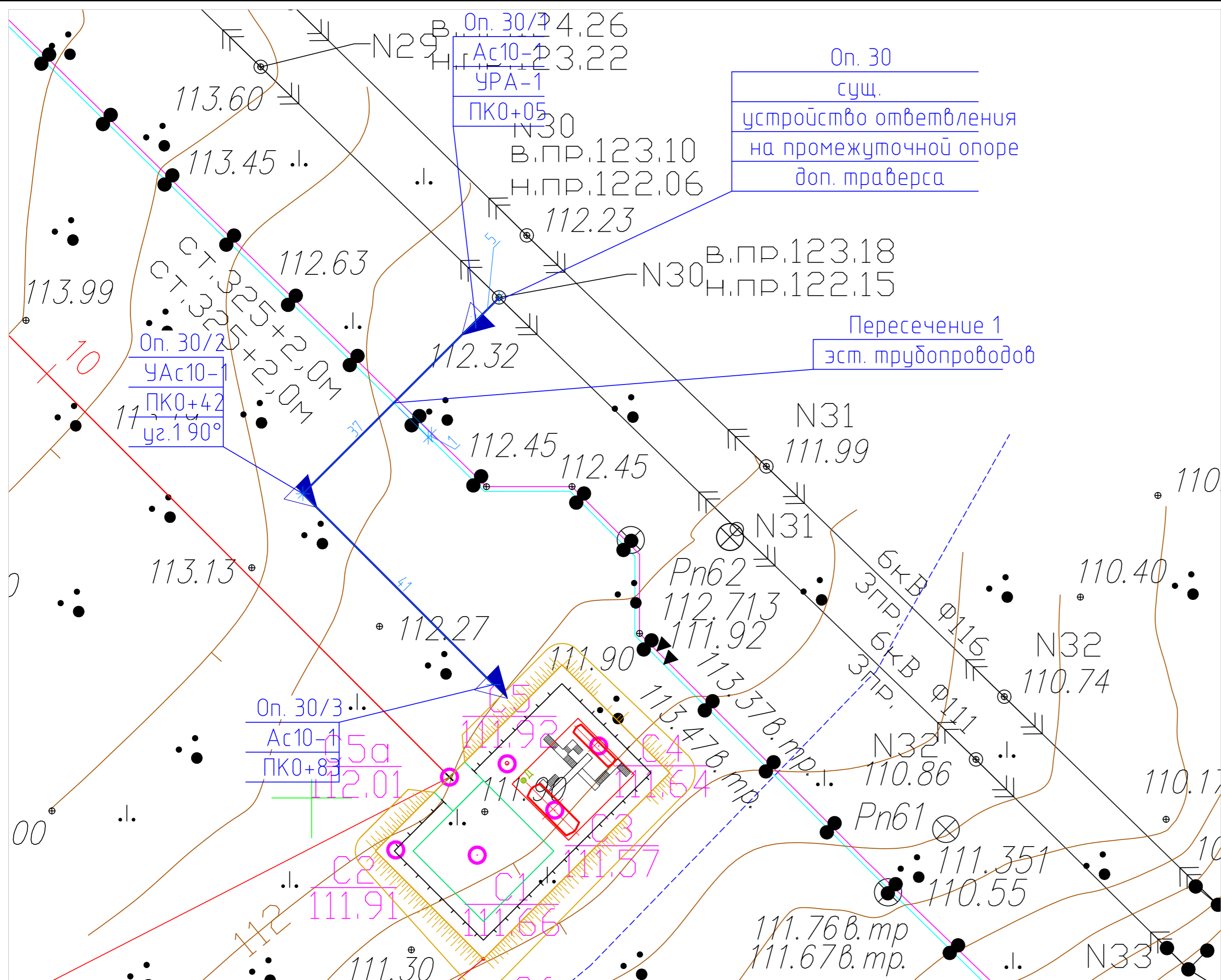
Обозначение и изображение	Наименование
	Мачта прожекторная МГФ-25-М(500)-У-Z-ц, Н=25м со светодиодными прожекторами LE-CBY-35-600-1779-67X

Условные обозначения

Сеть освещения территории	Питательный пункт: номер по плану, тип	Источник питания
Микрофибра-расчетная нагрузка, кВт-коэффициент мощности-расчетный ток, А, Длина участка, м	Выключатель автоматический	Микрофибра-расчетная нагрузка, кВт-коэффициент мощности-расчетный ток, А
нагрузка и сечение проводника	Тип-ток распределитель, Тип-ток распределитель, А	Длина участка, м-нагрузка и сечение проводника
Установленная мощность, кВт	Тип-ток распределительного элемента, А	
Назначение линии		

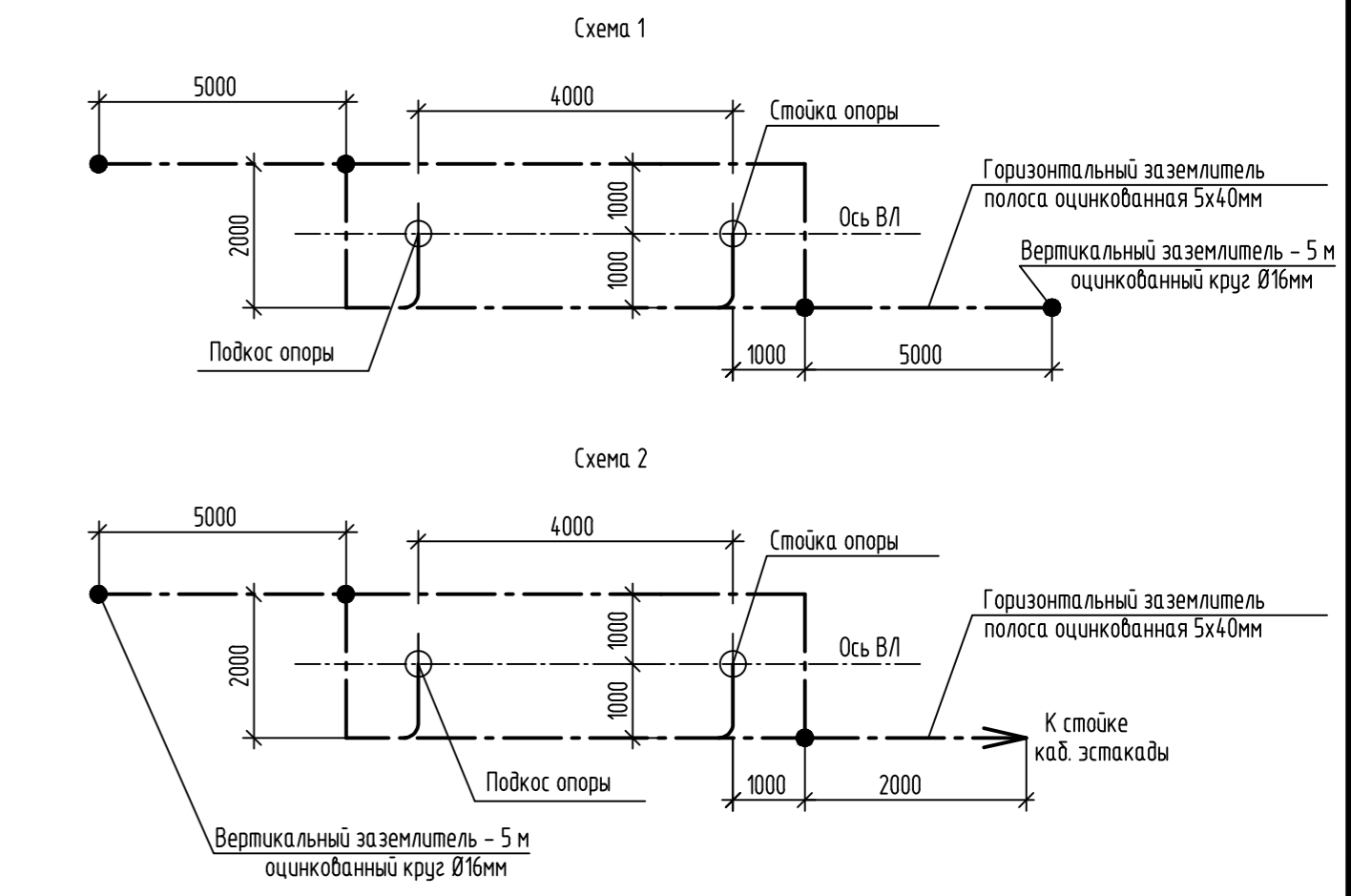


					Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.1.ГЧ5		
					Реконструкция МПГ «Инзырей-Харьга»		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Узел сбора конденсата	
Разраб.	Коробин				03.03.22	Ставля	Лист
Гл. спец.	Коробин				03.03.22	П	5
					000		
					ПроектИнжинирингНефть		
Н. контр.	Аминова				03.03.22	План наружного освещения (1:500)	
ГИП	Горбачев				03.03.22	Формат А2	



Условные обозначения	
Условное обозначение	Наименование
	Проектируемая ВЛЗ 6 кВ
	Анкерная, Анкерно-угловая опора
	Номер опоры Марка, тип опоры Пикет опоры Угол поворота трассы Устройство разъединителя на анкерно-концевой опоре

Спецификация					
Поз.	Условное обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Горизонтальный заземлитель -	35	1,57	м
		Полоса оцинкованная (ГОСТ 9.307-89)			
		Вертикальный заземлитель -	35	1,58	м
		Круг оцинкованный (ГОСТ 9.307-89)			
		5x40-В ГОСТ 103-2006 см. Зас ГОСТ 380-2005			
		168 ГОСТ 2590-2006 см. Зас ГОСТ 1535-2005			



Ведомость заземляющих устройств опор ВЛ

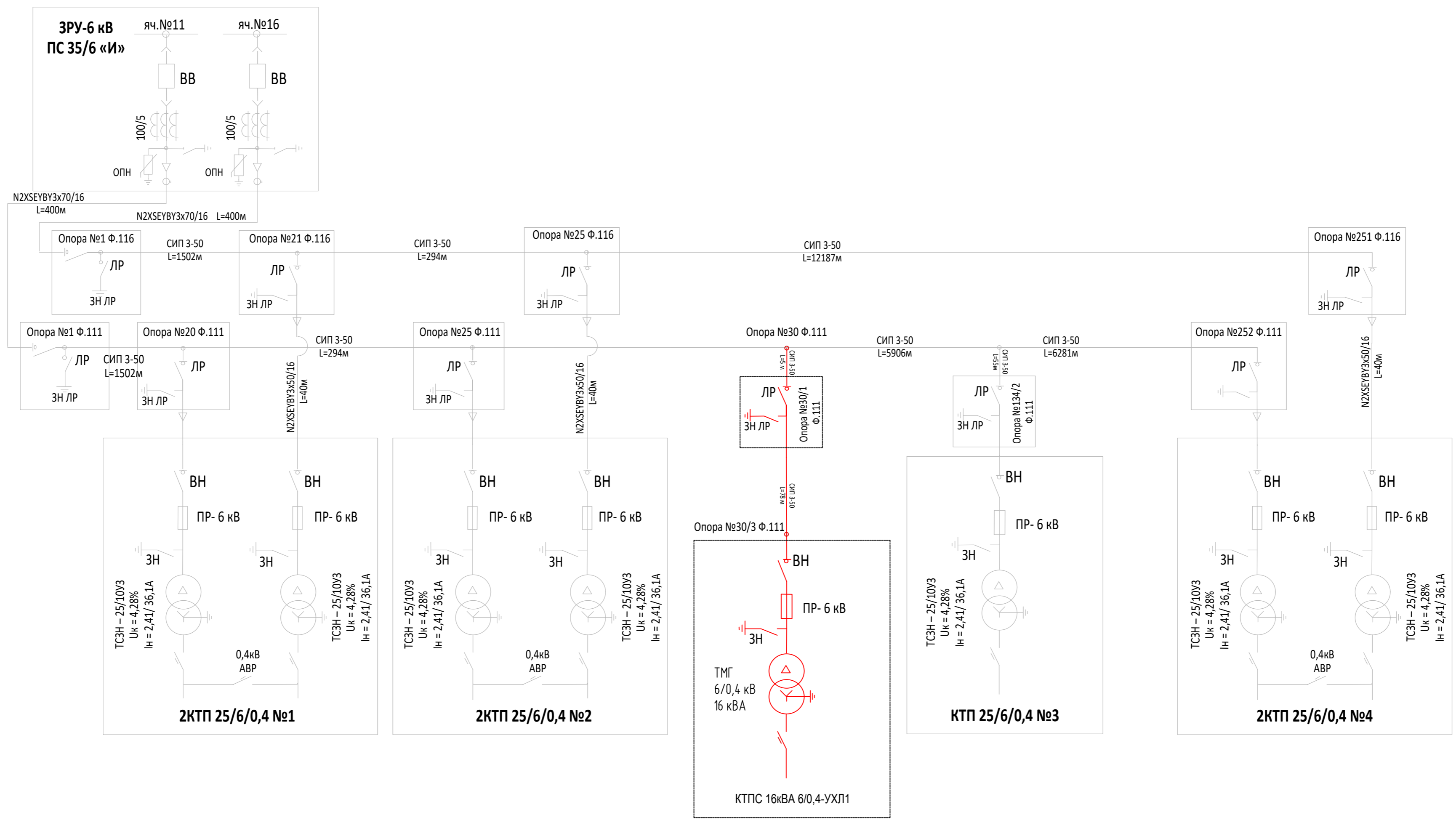
Тип опор	Номер опоры	Кол., шт	Эквивалентное удельное сопротивление грунта, ρ, Ом·м	Нормируемое сопротивление заземления, R <sub>з.норм</sub> , Ом, не более	Расчетное сопротивление заземлителя, Ом	Схема заземления	Примечание
Опора анкерная с разъединителем (Ас 10-1 (УРА-1))	30/1	1	107,1 (до 1 м - 112,2 Ом·м; от 1 м - 102,3 Ом·м)	10 (приложение 3.1 табл. 35 ПТЭЭП п.2.5.129 ПУЭ, узг. 7-е)	9,59	Схема 1	ненаселенная местность
Опора анкерная с КТПС (Ас 10-1)	30/3	1	107,1 (до 1 м - 112,2 Ом·м; от 1 м - 102,3 Ом·м)	10 (приложение 3.1 табл. 35 ПТЭЭП п.2.5.129 ПУЭ, узг. 7-е)	9,59	Схема 2	

Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.1ГЧ6					
Реконструкция МПГ «Инзырей-Харьяга»					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Гончаров				03.03.22
Гл. спец.	Кородин				03.03.22
Н. контр.	Аминова				03.03.22
ГИП	Горбачев				03.03.22
Узел сбора конденсата				Стация	Лист
План ВЛЗ 6 кВ (1:500)				П	6
				000	
				«ПроектИнжинирингНефть»	

## Ведомость опор – ВЛЗ 6 кВ

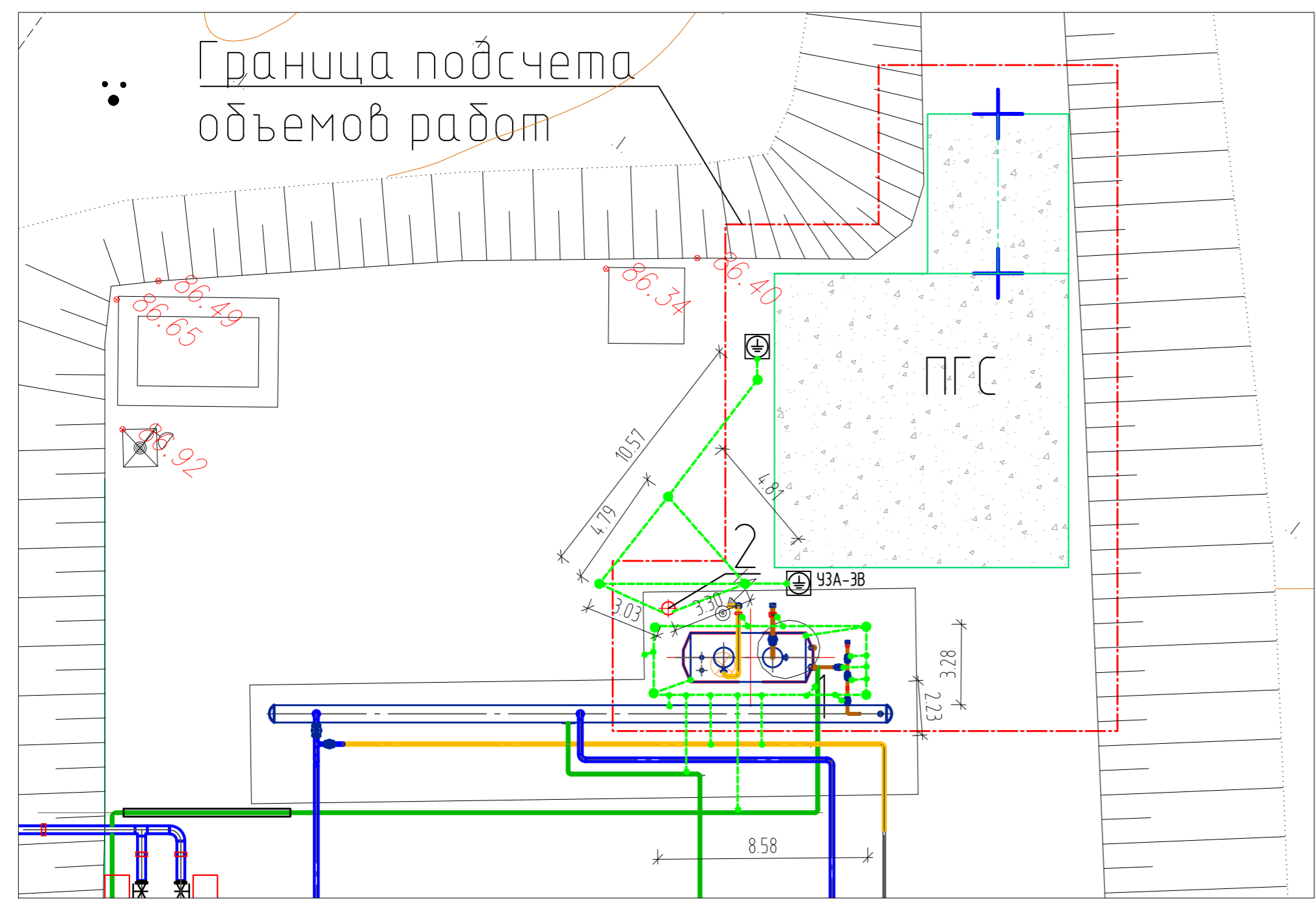
Наименование	Шифр опоры	Высота опоры, м	Номера опор	Итого шт.
Анкерная (концевая) опора с разъединителем	Ас10-1-УРА-1; 25.0074-08; 25.0074-19.	11,2	30/1	1
Угловая анкерная опора	УАс10-1; 25.0074-11.	11,2	30/2	1
Анкерная (концевая) опора	Ас10-1; 25.0074-08.	11,2	30/3	1
Всего				3

Взам. инв. №								
Подп. и дата								
Инв. № подл.	Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.1.ГЧ7							
	Реконструкция МПГ «Инзырей-Харьяга»							
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
	Разраб.		Гончаров			03.03.22		
	Гл. спец.		Коровин			03.03.22		
Узел сбора конденсата						Стадия	Лист	Листов
						П	7	
Ведомость опор						000		
ГИП						"ПроектИнжинирингНефть"		
Горбачёв						03.03.22		

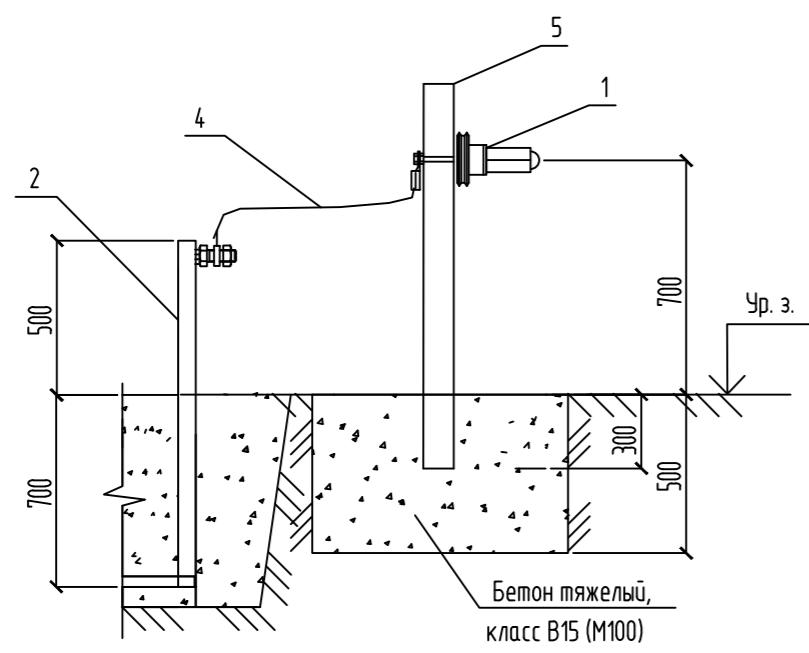


Изд. №	подл.
Подп. и дата	
Взам. инд. №	

Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС 4.1.ГЧ8						
Реконструкция МПГ «Инзырей-Харьяга»						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разраб.		Гончаров			03.03.22	
Гл. спец.		Коровин			03.03.22	
Н. контр.		Аминова			03.03.22	
ГИП		Горбачёв			03.03.22	
Узел сбора конденсата				Стация	Лист	Листов
				П	8	
Схема электроснабжения 6 кВ				000		
				"ПроектИнжинирингНефть"		



Установка устройства заземления УЗА



Спецификация

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, ед. кг	Примеч.
1		Устройства заземления УЗА-ЗВ	1		шт.
2	Горизонтальные заземлители	Полоса 5x40-ГОСТ 103-2006 С245 ГОСТ 27772-15	75	1,57	м
3	Вертикальный заземлитель L=5 м	Круг В2-И-18-ГОСТ 2590-2006 Ст3 сп ГОСТ 535-2005	7	2	шт.
4	ГОСТ 31947-2012	Провод с медной жилой ПугВ-ХЛ-1х10 мм	5		м
5	ТУ 36-1434-82	Швеллер К225 ХЛ1	1	5,5	шт.

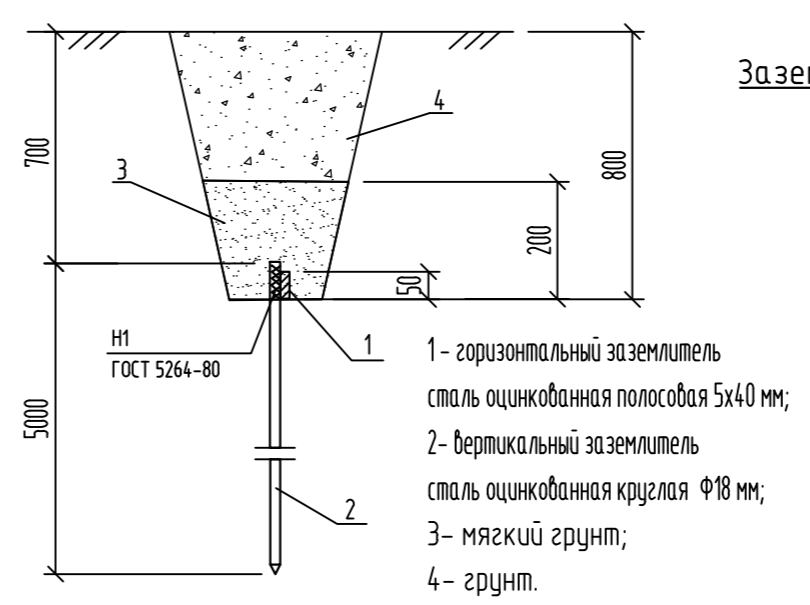
Условные обозначения

Обозначение и изображение	Наименование
	Естественный заземлитель (эстакада)
	Полоса стальная оцинкованная 5x40
	Вертикальный заземлитель
	Соединение заземляющих проводников
	Устройство заземления автоцистерн, пожарной техники

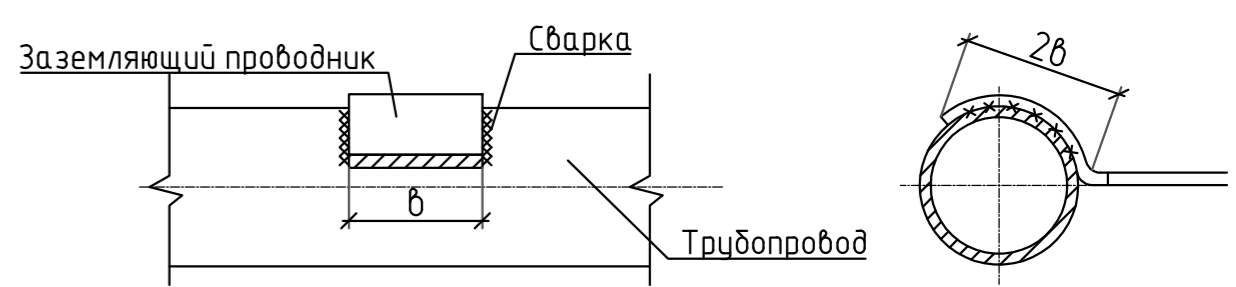
Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
	Проектируемые сооружения	
1	Емкость дренажная, V=16 м3	
2	Молниезащит	

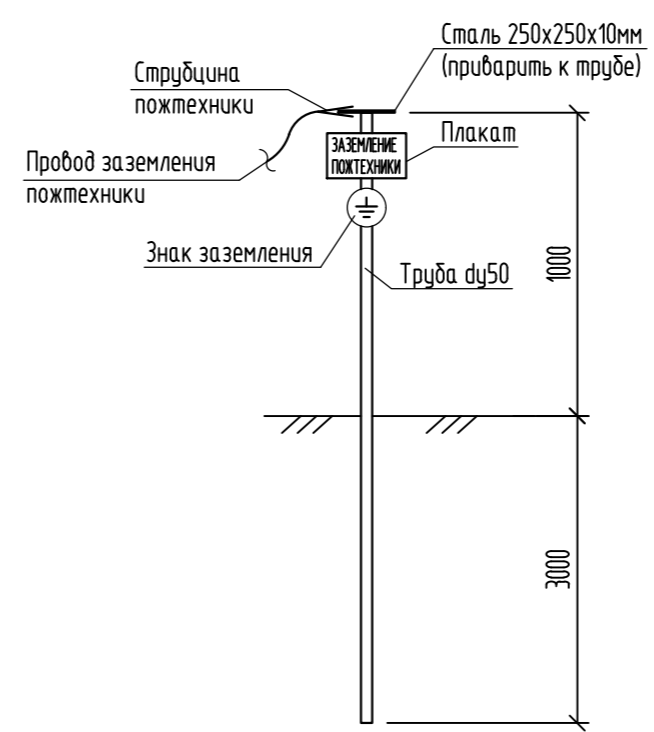
Установка вертикальных заземлителей



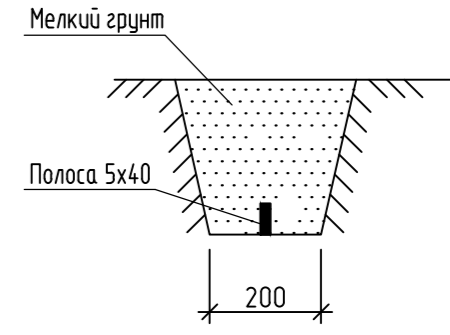
Узел присоединения заземляющего проводника к трубопроводу



Узел заземления пожарной техники



Прокладка полосы заземления в траншее



- Все присоединения к заземляющим устройствам выполнены стальной оцинкованной полосой сечением 5x40 мм сваркой.
- Заземляющее устройство состоит из искусственных и естественных (ограждения) заземлителей объединенных в единое заземляющее устройство. Искусственные заземляющие устройства состоят из вертикальных электродов (сталь оцинкованная круглая d=18 мм), соединенных между собой стальной оцинкованной полосой сечением 5x40, и прокладываются в траншее на глубине 0,7 м по верху вертикальных электродов на расстоянии не менее 1 м от фундаментов зданий и сооружений. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 10 Ом в любое время года.
- Защита от заноса высоких потенциалов и электростатической индукции выполняется путем присоединений к заземлителям всех металлических частей технологического оборудования и трубопроводов при вводах на площадки.
- Непосредственное присоединение заземляющих проводников к технологическому оборудованию выполняется согласно п.6.12.9 СП 76.13330.2016 организациями, производящими монтаж технологического оборудования под наблюдением представителей электромотажной организации.

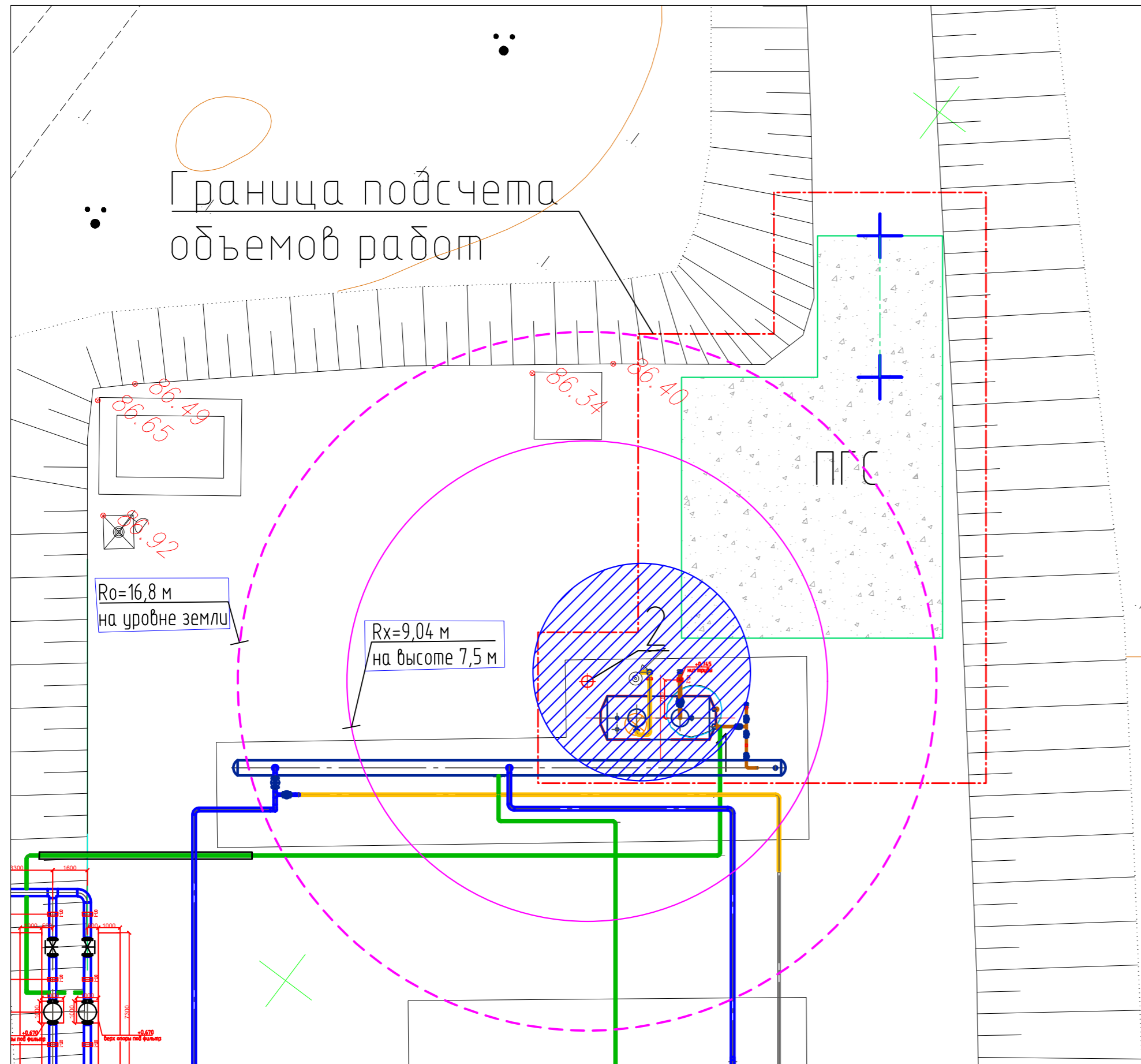
Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. № подл.

Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.1ГЧ9				
Реконструкция МПГ «Инзырей-Харьяга»				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись
Разраб.	Кородин			03.03.22
Гл. спец.	Кородин			03.03.22
Н. контр.	Аминова			03.03.22
ГИП	Горбачев			03.03.22
Площадка камеры приема очистных устройств			Стация	Лист
Площадка камеры приема очистных устройств. План заземления (1:200)			П	9
			000	
			"ПроектИнжинирингНефть"	



### Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
	Проектируемые сооружения	
1	Емкость дренажная, V=16 м <sup>3</sup>	
2	Молниеотвод	



Расчет молниезащиты выполнен согласно СО 153-34.21.122-2003, надежность защиты Pз=0,9;

Молниеотвод поз. 2  
 H=14м - молниеотвод;  
 Ho=0,85\*14(H)=11,9м - высота вершины зоны молниезащиты;  
 Ro=1,2\*14(H)=16,8м - радиус зоны молниезащиты на уровне земли для ПМ;  
 Rx=16,8(Ro)\*(11,9(Ho)-5,5(Hx))/11,9(Ho)=9,04м - радиус зоны молниезащиты на высоте зоны защищаемого сооружения;  
 Hx - высота зоны защиты пространства над защищаемым сооружением;  
 Hx=3,0(H1x)+2,5(H1)=5,5 м - высота зоны защиты пространства над сооружением.

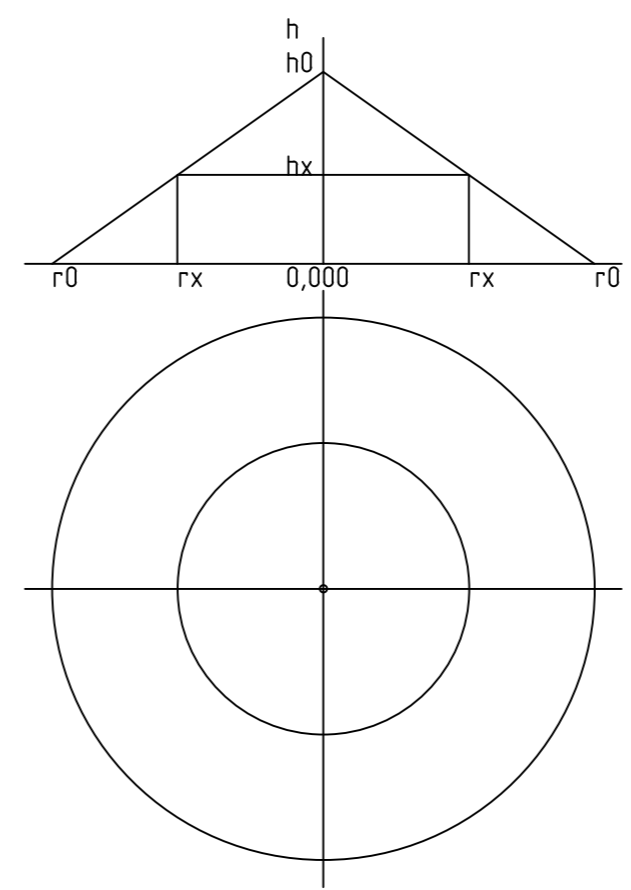
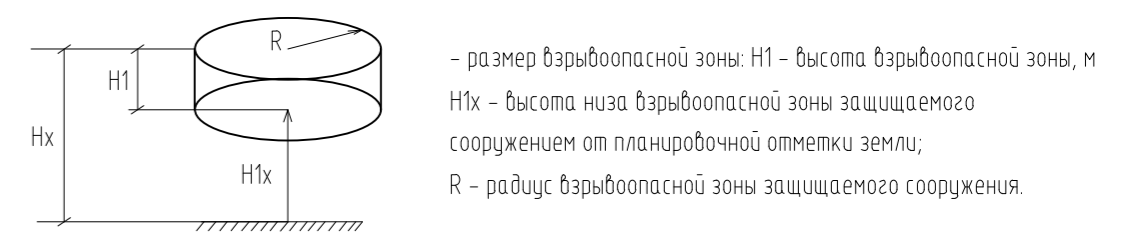


Таблица расчетов зоны молниезащиты для одиночного стержневого молниеотвода (надежность защиты Pз=0,9)

Молние-приемник	H, м	Hx, м	Ro, м	Rx, м
2	14	5,5	16,8	9,04



- размер взрывоопасной зоны: H1 - высота взрывоопасной зоны, м  
 H1x - высота низа взрывоопасной зоны защищаемого сооружения от планировочной отметки земли;  
 R - радиус взрывоопасной зоны защищаемого сооружения.

### Условные обозначения

Обозначение и изображение	Наименование
	Поз. 1
	Зона защиты пространства над дыхательной трубой (цилиндр H=2,5 м, R=5 м)
	Зона 2 - взрывоопасная зона по ГОСТ Р 30852.9-2002
	B-lz - класс взрывоопасной смеси по ПУЭ
	IIA-T3 - категория взрывоопасной смеси по ПУЭ

1. Проектом предусматривается защита проектируемых зданий и сооружений от прямых ударов молнии (ПУМ) и ее вторичных проявлений согласно требований СО 153-34.21.122-2003.
2. Согласно СО 153-34.21.122-2003 дыхательная труба дренажной емкости (поз. 1) относится к специальным объектам, представляющим опасность для непосредственного окружения. Согласно инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений СО 153-34.21.122-2003 предусматривается устройство молниезащиты с уровнем надежности защиты - IV. Надежность защиты от ПУМ - 0,90. Для защиты пространства над дыхательной трубой дренажной емкости (поз. 1) от ПУМ предусмотрена установка молниеотвода (поз. 2) высотой 14 метров.
3. Наружное технологическое оборудование относится к специальным объектам с ограниченной опасностью (согласно СО 153-34.21.122-2003). Молниезащита выполняется присоединением к заземляющему устройству.
4. Защита от вторичных проявлений молнии осуществляется присоединением металлических каркасов сооружений, металлических корпусов наружных технологических установок к наружному заземляющему устройству.

Г-06-НИПИ/2021-ИЛО.ИОС4.1ГЧ10					
Реконструкция МПГ «Инзырей-Харьяга»					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Коровин				03.03.22
Гл. спец.	Коровин				03.03.22
Н. контр.	Аминова				03.03.22
ГИП	Горбачев				03.03.22
Площадка камеры приема очистных устройств			Стадия	Лист	Листов
Площадка камеры приема очистных устройств. План молниезащиты (1:200)			П	10	
				000	
				"ПроектИнжинирингНефть"	

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