

Заказчик - ТПП «Покачевнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь»

**ОБУСТРОЙСТВО ВОСТОЧНО-ЯНЧИНСКОГО ЛИЦЕНЗИОННОГО
УЧАСТКА (2-Я ОЧЕРЕДЬ). СТРОИТЕЛЬСТВО И ОБУСТРОЙСТВО
КУСТОВОЙ ПЛОЩАДКИ****ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ****Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-
технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий,
содержание технологических решений
Подраздел 1. Система электроснабжения****07-2888.1/20С1775-ИОС1****Том 5.1****Технический директор -
главный инженер****В.Ю. Лихотин**

26.04.2023

Главный инженер проекта**И.И. Моисеева**

26.04.2023

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

Содержание

1	Общая часть	2
2	Система электроснабжения	3
2.1	Характеристика источников электроснабжения	3
2.2	Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов	3
2.3	Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности	3
2.4	Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии	6
2.5	Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной категорией в рабочем и аварийном режимах	6
2.6	Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения	9
2.7	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. Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов	10
2.8	Сведения о количестве и мощности сетевых и трансформаторных объектов	11
2.9	Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства	11
2.10	Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите	11
2.11	Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры	14
2.12	Описание системы рабочего и аварийного освещения	16
2.13	Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии	17
2.14	Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии	17
3	Сокращения	18
4	Ссылочные и нормативные документы	19

Взам. инв. №							07-2888.1/20С1775-ИОС1.ТЧ									
Подпись и дата							Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.							Разраб.		Снетков			26.04.23	Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
						Пров.		Мишуков			26.04.23	П		1	20	
						Нач. отд.		Окулов			26.04.23	ООО "НИПИ "Нефтегазпроект"				
						Н. контр.		Кирсанова			26.04.23					
						ГИП		Моисеева			26.04.23					

1 Общая часть

Проектная документация разработана с соблюдением действующих норм и правил, соответствует нормам и правилам взрывобезопасности и пожаробезопасности и обеспечивает безопасную эксплуатацию запроектированных объектов.

Электротехнической частью проекта предусматривается:

- установка двух ДЭС блочно-модульного типа мощностью 400 кВт каждая, переносимых с кустовой площадки №90 Матраллеровского месторождения;
- установка двух однострансформаторных подстанций киоскового типа КТПН 10/0,4 кВ УХЛ1 с масляными трансформаторами типа ТМГ 1000/10/0,4 кВ на площадке куста;
- прокладка кабельных сетей к электропотребителям по проектируемым кабельным эстакадам;
- наружное электроосвещение территории куста скважин;
- заземление и защитные меры электробезопасности зданий и сооружений;
- устройства молниезащиты проектируемых зданий и сооружений.

Сведения о топографических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство, приведены в техническом отчете по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям 07-2888.1/20С1775-ИГМИ «Обустройство Восточно-Янчинского лицензионного участка (2-я очередь). Строительство и обустройство кустовой площадки».

Технические решения по проектируемым ВЛ 10 кВ представлены в 07-2888.2/20С1775-ТКР2 том 3.2.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС1.ТЧ	2

2 Система электроснабжения

2.1 Характеристика источников электроснабжения

Согласно техническим условиям №13-08/431 от 12.07.2021 г. на разработку проекта электроснабжения кустовой площадки №77 Восточно-Янчинского месторождения, выданным ТПП «Покачевнефтегаз», для подключения потребителей на напряжение 0,4 кВ на площадке куста скважин № 77 предусматривается установка двух однострансформаторных подстанций КТПН-10/0,4 УХЛ1 киоскового типа с масляными трансформаторами ТМГ 1000/10/0,4.

Согласно дополнению к техническим условиям №13-08/431 от 12.07.2021 г. на разработку проекта электроснабжения кустовой площадки №77 Восточно-Янчинского месторождения, выданных ТПП «Покачевнефтегаз», для подключения потребителей на напряжение 0,4 кВ на площадке куста скважин № 77 предусматривается установка двух ДЭС мощностью 400 кВт каждая, переносимых с кустовой площадки № 90 Марталлеровского месторождения.

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

Основанием для принятия схемы электроснабжения электроприёмников на площадке куста, являются:

- технические условия №13-08/431 от 12.07.2021 г. на разработку проекта электроснабжения кустовой площадки №77 Восточно-Янчинского нефтяного месторождения;
- дополнения к техническим условиям №13-08/431 от 12.07.2021 г. на разработку проекта электроснабжения кустовой площадки №77 Восточно-Янчинского нефтяного месторождения;

Проектные решения приняты в соответствии с требованиями:

- правил устройства электроустановок ПУЭ (6 изд., 7 изд.);
- действующих нормативных документов (технологические нормы, государственные стандарты, инструкции и руководящие указания), при условии, что эти действующие нормативные материалы ужесточают или добавляют отдельные требования ПУЭ.

2.3 Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности

В объем проектирования включены следующие объекты и сооружения, являющиеся потребителями энергии:

- вентильные электродвигатели погружных насосов;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС1.ТЧ	Лист
							3

- замерная установка;
- блоки дозирования реагентов;
- электропривод запорной арматуры;
- блок местной автоматики;
- система наружного освещения;
- система электрообогрева устьевой арматуры, трубопроводов и приборов КИП;
- шкафы для подключения бригад ПРС.

Основными потребителями электрической энергии на напряжение 0,4 кВ являются электроприводы погружных насосов, электрооборудование блочных установок, электроприводы технологического оборудования, электроприводы вентиляторов, электроосвещение, электроотопление, наружное освещение, система обогрева устьевой арматуры и т.д.

Расчет электрических нагрузок выполнен в соответствии с «Указаниями по расчету электрических нагрузок» (РТМ 36.18.32.4-92*). Данные расчета электрических нагрузок для площадки куста скважин № 77 приведены в таблице 2.1 и 2.2.

Таблица 2.1 – Расчет электрических нагрузок. Куст скважин № 77. ДЭС

Потребитель	Общая установленная мощность, кВт	Kс	cosφ	Составляющие расчетной мощности			Годовой расход эл.энергии, тыс.кВт·час
				кВт	кВАр	кВА	
ПЭД 42 кВт (6 шт.)	252,00	0,67	0,96	170,76	48,80	177,59	1638,00
ПЭД 100 кВт (2 шт.)	200,00	0,67	0,96	135,52	38,73	140,94	1300,00
Блок автоматики + ЗУ	20,00	0,85	0,95	17,10	5,48	17,95	120,00
Задвижки	5,05	0,09	0,7	0,48	0,41	0,63	0,005
Наружное освещение	2,70	0,50	0,98	1,35	0,27	1,37	5,40
Станция управления нагревом НКТ	540,00	0,72	1,00	388,80	0,00	388,8	2430,00
Электрообогрев трубопроводов и устьев скважин куста	15,75	0,72	0,99	11,34	1,61	11,45	70,87
Блок дозирования реагентов	20,00	0,85	0,95	17,10	5,48	17,95	120,00
Полупогружной насос	11,00	0,09	0,7	1,05	0,89	1,37	0,01
Итого	1066,70	0,69	0,99	751,09	101,66	757,94	5685,30

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС1.ТЧ	Лист
							4

Таблица 2.2 – Расчет электрических нагрузок. Куст скважин № 77. КТПН

Потребитель	Общая установленная мощность, кВт	Kс	cosφ	Составляющие расчетной мощности			Годовой расход эл.энергии, тыс.кВт·час
				кВт	кВАр	кВА	
КТПН (Поз. 9.1.1)							
ПЭД 42 кВт (6 шт.)	252,00	0,67	0,96	170,76	48,80	177,59	1638,00
ПЭД 100 кВт (2 шт.)	200,00	0,67	0,96	135,52	38,73	140,94	1300,00
Блок автоматики + ЗУ	20,00	0,85	0,95	17,10	5,48	17,95	120,00
Задвижка	0,55	0,09	0,7	0,05	0,04	0,06	0,00
Наружное освещение	2,70	0,50	0,98	1,35	0,27	1,37	5,40
Станция управления нагревом НКТ	540,00	0,72	1,00	388,80	0,00	388,8	2430,00
ЩСН КТП	0,5	0,85	0,98	0,43	0,09	0,44	2,25
Итого по КТПН (tgφ=0,13)	1015,8	0,7	0,99	721,14	93,41	727,17	5495,65
УКРМ					50,00		
Итого по КТПН с компенсацией (tgφ=0,06):	1015,8	0,7	1,00	721,14	43,41	722,45	5495,65
КТПН (Поз. 9.1.2)							
ПЭД 42 кВт (6 шт.)	294,00	0,67	0,96	199,21	56,93	207,19	191,00
Станция управления нагревом НКТ	630,00	0,72	1,00	453,60	0,00	453,60	2835,00
Электрообогрев	15,75	0,72	0,99	11,34	1,61	11,45	70,87
Блок дозирования реагентов	20	0,85	0,95	17,10	5,48	17,95	120,00
ЩСН КТП	0,5	0,85	0,98	0,43	0,09	0,44	2,25
Итого по КТПН (tgφ=0,11)	960,25	0,7	1,00	688,5	64,1	691,48	4939,12
УКРМ					50,00		
Итого по КТПН с компенсацией (tgφ=0,03):	960,25	0,7	1,00	688,5	14,1	688,64	4939,12

Суммарные данные для КТПН:

- установленная мощность 1976,05 кВт;
- расчетная активная мощность 1409,64 кВт;
- расчетная реактивная мощность без учета компенсации 157,51 кВАр;
- расчетная реактивная мощность с учетом компенсации 57,51 кВАр;
- годовое потребление электроэнергии 10434,77 тыс. кВт·ч.

В соответствии с требованием технических условий на электроснабжение tgφ доведен до значения не более 0,1.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	07-2888.1/20С1775-ИОС1.ТЧ				Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.

2.4 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

По обеспечению надежности электроснабжения электроприемники площадки куста скважин относятся к III категории.

Надежность электроснабжения куста по III категории обеспечивается:

- подключением КТПН к источнику питания по проектируемой ВЛ 10 кВ;
- наличием ВРУ блока аппаратного.

Для электроприемников пожароохранной, аварийной сигнализации, систем связи и автоматизированной системы управления технологическими процессами предусмотрена установка источников бесперебойного питания. По обеспечению надежности электроснабжения данные электроприемники относятся к особой группе электроприемников I категории.

Категории электроприемников по надежности электроснабжения приняты согласно «Положению по проектированию схем электроснабжения объектов нефтяных месторождений и переработки попутного газа в Западной Сибири», ПУЭ, техническим условиям.

Электроснабжение потребителей площадки куста скважин обеспечивается от сетей энергосистемы, которая несет ответственность за качество поставляемой электроэнергии, ее соответствие требованиям ГОСТ 32144-2013. Мощность проектируемых трансформаторных подстанций, сечения кабельных и воздушных линий электропередачи, согласно расчетам, обеспечивают нормированные значения отклонений напряжения на вводах электроприемников.

2.5 Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной категорией в рабочем и аварийном режимах

Источники электроснабжения.

В нормальном режиме:

- электроснабжение площадки куста скважин № 77 обеспечивается от источника питания – ПС-35/10 кВ Куст 29.

В аварийном режиме для питания станций управления КИПиА, систем связи и ОПС используются аккумуляторные батареи. При пропадании напряжения на основном источнике питания, происходит автоматическое переключение на резервный источник – аккумуляторные батареи.

Трансформаторные подстанции.

На площадке проектируемого куста скважин предусматриваются две однострансформаторные подстанции. Напряжение силовых шин распределительных устройств ~400 В, шин управления ~230 В с частотой 50 Гц.

Расположение трансформаторных подстанций на площадке куста выполнено в соответствии с требованиями ПУЭ п.7.3.87.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС1.ТЧ	

В состав КТПН входят:

- устройство со стороны высшего напряжения (УВН);
- силовые герметичные масляные трансформаторы;
- шкафы распределительного устройства со стороны низшего напряжения (РУНН);
- блок воздушного ввода;
- шинопроводы от силовых трансформаторов до РУНН и от приемных порталов до УВН;
- приборы учета электрической энергии;

Силовые трансформаторы установлены на специальных выкатных тележках. Дверь отсека силового трансформатора в КТПН – двухстворчатая и имеет жалюзи.

Распределение электроэнергии напряжением 0,4 кВ на кустовых площадках выполняется от РУ-0,4 кВ КТПН.

В качестве аппаратов защиты и управления приняты автоматические выключатели с комбинированными расцепителями, выбранные с учетом селективного отключения поврежденного участка сети и нормированного по ПУЭ п.1.7.79 времени отключения.

Все автоматические выключатели проверены:

- на соответствие номинального тока расцепителя расчетному току нагрузки $I_{nr} > I_p$;
- 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 $I_{кз \min} \geq I_o$.

Вводно-распределительные устройства.

На площадке куста в блоке аппаратном расположен силовой щит (ВРУ) с одним вводом. Данный силовой щит питается от секции шин РУ-0,4 кВ КТПН.

Системы противопожарной защиты подключаются к силовому щиту (ВРУ) аппаратного блока через источник бесперебойного питания (ИБП) с аккумуляторными батареями 12 В. Данные аккумуляторные батареи обеспечивают время работы систем противопожарной защиты в режиме ожидания не менее 24 ч, в режиме тревоги не менее 3 ч. ИБП для систем противопожарной защиты с аккумуляторными батареями подключаются к панели противопожарных устройств (ППУ). ППУ имеет стенки для противопожарной защиты. Фасадная часть ППУ имеет отличительную красную окраску.

Для оперативного подключения электрооборудования бригад ремонтных служб на площадке куста устанавливаются шкафы типа ПРС-М, на площадке под электрооборудование, на опорах кабельной эстакады и в конце кустовой площадки. Шкаф содержит входной

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС1.ТЧ	7

автоматический выключатель, клеммник подвода питания, четыре выходных силовых трехфазных разъема ШЩ, а также два клеммника для подключения потребителей. Каждый из четырех разъемов ШЩ имеет свой автоматический выключатель на 31,5 А и механическую блокировку, гарантирующую безопасное подключение силовых разъемов.

Шкафы выполнены в вандалоустойчивом исполнении, двери закрываются двумя механическими спецзамками.

Управление потребителями

Все электрооборудование (электродвигатели, пускозащитные аппараты и аппараты управления) выбрано с учетом среды, в которой оно эксплуатируется.

Для получения необходимого напряжения для электродвигателей ЭЦН и управления ими, на кустовых площадках устанавливаются повышающие трансформаторы типа ТМПН на напряжение 0,4/Ураб и станции управления типа «Электон».

Подача напряжения на электродвигатель в станциях управления осуществляется путем прямой коммутации контактором питающего напряжения. Станция предназначена для работы на открытом воздухе в условиях, регламентированных для климатического исполнения УХЛ1 по ГОСТ 14254-2015. Питание станции осуществляется от трехфазной сети переменного тока напряжением 380 В частоты 50 Гц. Конструктивно станция выполнена в виде шкафа двухстороннего обслуживания. Тип станции управления определяется заказчиком при выборе технологического оборудования.

Питание электродвигателя насосной установки осуществляется от силового трансформатора типа ТМПН. Мощность трансформатора определяется заказчиком при выборе технологического оборудования.

Станция управления и трансформатор типа ТМПН устанавливаются на проектируемой площадке электрооборудования.

Для подключения питающей кабельной линии и кабельной линии, обеспечивающей подвод электроэнергии к электродвигателю, с муфтой кабельного ввода (входит в состав ЭЦН), предусматривается установка высоковольтной коробки зажимов вне взрывоопасных зон.

Управление электроприемниками осуществляется по месту:

- кнопочными постами (IP54) вне взрывоопасных зон;
- кнопочными постами (IP65, 2ЕхеПТ5) во взрывоопасных зонах;
- аппаратами управления, поставляемыми комплектно с технологическим оборудованием, и в составе блочно-комплектных изделий.

Управление прожекторами наружного освещения осуществляется в ручном режиме. Для ремонтно-аварийных отключений на каждой опоре освещения предусмотрена установка автоматических выключателей.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС1.ТЧ	Лист
							8

Для разветвления кабелей, для перехода кабелей на меньшее сечение предусмотрены клеммные коробки (IP65, 2ЕхеПТ5).

Выбор аппаратов управления, ответвительных коробок в блочно-комплектных изделиях производится изготовителями данных изделий.

Электрообогрев.

Для приема и распределения электроэнергии к греющим кабелям (электрообогрев устьев скважин и трубопроводов) предусмотрена установка шкафа управления с устройствами защитного отключения УЗО на каждой отходящей линии.

Для электрообогрева устьевой арматуры на кусте скважин применены саморегулирующиеся греющие кабели. Выделение тепла происходит в жилах кабеля и зависит от температуры среды. Разрешено применение данных кабелей во взрывоопасных зонах (2ЕхеПТЗ...Т6). Кабели укладываются на обогреваемые трубопроводы под теплоизоляцию с креплением клейкой лентой. Подключение греющего кабеля к сети 0,4/0,23 кВ выполняется через специальные, поставляемые вместе с кабелем, клеммные коробки (2ЕхеП). Коробки устанавливаются непосредственно на трубопровод. Шкаф управления электрообогревом устанавливается в блоке местной автоматики.

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

Согласно техническим условиям, проектом предусматривается компенсация реактивной мощности с применением компенсирующих устройств не менее 50 кВАр. Суммарная мощность компенсирующих устройств для куста скважин составляет 100 кВАр.

Компенсация реактивной мощности осуществляется путем подключения на шины РУ-0,4 кВ, параллельно с нагрузкой, конденсаторов соединенных по схеме треугольник. Конструктивно автоматические устройства компенсации реактивной мощности выполнены в виде шкафа с конденсаторными батареями, пусковой аппаратурой и устройствами автоматики.

Для контроля напряжения на шинах РУ-0,4 кВ и тока нагрузки трансформатора, в КТПН предусмотрены измерительные приборы (амперметр и вольтметр).

В проектируемых КТПН учет электроэнергии выполнен на вводной панели РУ-0,4 кВ. Учет выполнен электронным счетчиком активной/реактивной энергии (в том числе с учетом потерь). Класс точности счетчика технического учета при изменении активной энергии – 0,5S.

Все счетчики приняты с интерфейсами последовательной связи, что позволяет интегрировать их в автоматизированную систему учета электрической энергии. С помощью многофункциональных счетчиков возможен контроль качества электрической энергии. Данные счетчики позволяют измерять, отображать на дисплее и передавать по каналу связи параметры, характеризующие качество электроэнергии.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС1.ТЧ	Лист
							9

КТПН имеют следующие виды защиты:

- от междуфазных коротких замыканий на выводах 10 кВ трансформатора;
- от перегрузки, междуфазных и однофазных коротких замыканий на шинах 0,4 кВ КТПН и отходящих линиях 0,4 кВ (автоматические выключатели ввода и отходящих линий соответствующих параметров).

2.7 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. Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов

Экономия электроэнергии достигается следующими мероприятиями:

- применением вентильных двигателей для ЭЦН;
- оптимальным выбором сечений питающих линий;
- использование установок компенсации реактивной мощности;
- использованием системы автоматического поддержания заданной температуры в помещениях с электроотоплением по сигналам термореле;
- использованием системы автоматического отключение питания греющих кабелей и чехлов обогрева приборов КИП при превышении температуры трубопровода $+5^{\circ}\text{C}$;
- использование в системах освещения энергосберегающих источников света;
- применением электроэнергетического оборудования с высоким КПД.

В проектируемых КТПН учет электроэнергии выполнен на вводной панели РУ-0,4 кВ. Учет выполнен электронным счетчиком активной/реактивной энергии. Класс точности счетчика технического учета при измерении активной энергии – 0,5.

Согласно постановлению Правительства РФ от 17.06.2015 № 600 «Об утверждении перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности» в проекте были предусмотрены следующие решения:

- применение вентильных двигателей ЭЦН с $\cos\varphi = 0,96$;
- компенсация реактивной мощности, снижающая потери электрической энергии в линиях электропередачи и трансформаторах электрических сетей, за счет снижения потребления реактивной мощности в этих сетях;
- применение распределительных шинопроводов в РУ КТПН для снижения потерь при передаче и распределении электрической энергии;
- использование электрических обогревателей повышенной энергетической эффективности в блочных сооружениях для экономии энергоресурсов на отопление;
- использование электродвигателей с коэффициентом полезного действия не менее 91,8%;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС1.ТЧ	Лист
							10

- использование силовых трансформаторов мощностью 1000 кВА с потерями холостого хода $R_{хх} \leq 1100$ Вт и потерями короткого замыкания $R_{кз} \leq 10500$ Вт;
- использование установок скважинных центробежных электронасосных агрегатов с коэффициентом полезного действия не менее 52 %.

2.8 Сведения о количестве и мощности сетевых и трансформаторных объектов

Проектом предусматривается размещение на площадке куста скважин две однострансформаторные подстанции с масляными трансформаторами мощностью 1000 кВА каждый и две ДЭС мощностью 400 кВт каждая с высотой трубы 6 м. Для распределения электроэнергии используется ВРУ с одним вводом и РУ-0,4 кВ КТПН. ВРУ размещается в блоке местной автоматики.

2.9 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства

На объекте применены силовые масляные трансформаторы. В КТПН предусматривается маслоприемник на 20 % объема масла с патрубком для его отвода и вывоза с территории объекта.

При ремонте электрооборудования предполагается частичная или полная замена вышедших из строя узлов. Ремонтная база непосредственно на объекте не предусматривается. Ремонт крупных узлов электрооборудования выполняется на центральных ремонтных базах.

2.10 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите

Электроустановки напряжением 400/230 В 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. Функции нулевого защитного (РЕ) и нулевого рабочего проводника (N) разделены начиная от источника питания. При этом питающая и распределительная сеть (TN-S), в которой рабочий и защитный проводники разделены (TN-S), выполняется пятипроводной или трехпроводной. Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током в сети напряжением 400/230 В при косвенном прикосновении применено защитное заземление, автоматическое отключение питания, система уравнивания потенциалов.

Для защиты персонала от поражения электрическим током предусмотрено:

- заземление электрооборудования защитным РЕ-проводником питающего кабеля;
- заземляющее устройство;
- основная система уравнивания потенциалов в сооружениях.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС1.ТЧ	Лист
							11

Для заземления электроустановок, производственных и строительных конструкций, молниеприемников, а также для защиты от статического электричества и опасных воздействий молнии предусматривается единое комплексное заземляющее устройство.

Заземляющее устройство состоит из искусственных горизонтальных (стальная оцинкованная полоса 4x40 мм) и вертикальных (круг оцинкованный диаметром 18 мм, длина 5,0 м) заземлителей, проложенных в земле на глубине не менее 0,5 м. В качестве естественных заземлителей используются фундаменты сооружений и металлические конструкции кабельных эстакад. Сопротивление заземляющего устройства для КТПН не должно превышать 4 Ом. Для наружных установок максимальное допустимое импульсное сопротивление заземлителей устройства принято 50 Ом.

Основная система уравнивания потенциалов. Соединяет между собой следующие электропроводящие части:

- металлические трубы инженерных коммуникаций, входящих в здания;
- кабельные конструкции;
- металлоконструкции электрооборудования;
- заземляющие проводники, присоединяемые к наружному контуру заземления;
- заземляющие проводники, присоединяемые к заземляемым частям электрооборудования.

В качестве проводников основной системы уравнивания потенциалов используется стальная оцинкованная полоса сечением 4x40 мм, медный гибкий провод ПуГВ 1x25 мм².

К главным заземляющим шинам (ГЗШ) присоединяются:

- защитные проводники «РЕ» (присоединение открытых электропроводящих частей электрооборудования);
- проводники основной системы уравнивания потенциалов.

В качестве ГЗШ приняты шины «РЕ» щитов РУ-0,4 кВ.

Молниезащита и защита от статического электричества проектируемых объектов выполнена в соответствии с СО 153-34.21.122-2003, РД 34.21.122-87 и РД 39.22.113-78.

Согласно ПУЭ п. 7.3.44, наружные установки создают взрывоопасную зону класса В-1г в пределах 3 м по горизонтали и вертикали. Согласно РД 34.21.122-87 п.1.1 наружные установки, создающие согласно ПУЭ взрывоопасную зону класса В-1г относятся ко II категории молниезащиты. Согласно СО 153-34.21.122-2003 п.2.2 наружные установки относятся к специальным объектам, представляющим опасность для непосредственного окружения.

Согласно РД 34.21.122-87 п.1.1 блочно-модульные здания, создающие согласно ПУЭ взрывоопасную зону класса В-1а, относятся ко II категории молниезащиты. Согласно СО 153-34.21.122-2003 п.2.2 блочно-модульные здания, создающие согласно ПУЭ взрывоопасную зону

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС1.ТЧ	Лист
							12

класса В-1а, относятся к специальным объектам, представляющим опасность для непосредственного окружения.

Согласно РД 34.21.122-87 п.2.18 дыхательные клапаны дренажной емкости, емкости хранения дизельного топлива и пространство над ними, ограниченное цилиндром высотой 2,5 м радиусом 5 м подлежит защите от прямых ударов молнии.

Защита от ПУМ дыхательного клапана дренажных емкостей (поз. 6, 11) осуществляется молниеотводами (поз. 12.1, 12.3), защита от ПУМ воздушника блока дозирования реагентов (поз. 5) осуществляется молниеотводом (поз. 12.2).

Согласно СО 153-34.21.122-2003 п.2.2 надежность защиты от прямых ударов молнии принята $R_z=0,9$.

Категория молниезащиты для отдельных сооружений приведена в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Классификация объектов по молниезащите

Наименование объекта	Тип объекта по СО 153-34.21.122-2003	Категория молниезащиты по РД 34.21.122-87	Надежность защиты по СО 153-34.21.122-2003	Заместитель молниезащиты
Устье добывающей и нагнетательной скважины	Специальный (взрывоопасное сооружение)	II	0,9	Заземляющее устройство из вертикальных (сталь круглая D18 мм) и горизонтальных (сталь полосовая 4x40мм) электродов
Установка измерительная (поз. 4)	Специальный (взрывоопасное сооружение)	II	0,9	Заземляющее устройство из вертикальных (сталь круглая D18 мм) и горизонтальных (сталь полосовая 4x40мм) электродов
КТПН (поз. 9.1.1, 9.1.2) блок местной автоматики (поз. 7), ДЭС (поз. 10.1, 10.2)	Обычный (ответственное оборудование)	III	0,9	Заземляющее устройство из вертикальных (сталь круглая D18 мм) и горизонтальных (сталь полосовая 4x40 мм) электродов
Емкость дренажная (поз. б), емкость хранения дизельного топлива (поз. 11), блок дозирования реагентов (поз. 5)	Специальный (взрывоопасное сооружение)	II	0,9	Два присоединения к горизонтальному электроду длиной не менее 5 м

В качестве молниеприемников блочно-модульных зданий замерной установки (поз. 4), блока местной автоматики (поз. 7) и ДЭС (поз. 10.1, 10.2), проектом предусмотрена молниеприемная сетка, выполненная из стальной проволоки диаметром 8 мм с шагом ячеек не более 6x6 м (п. 2.11 РД 34.21.122-87). Молниеприемная сетка соединена с заземляющим устройством двумя токоотводами, выполненными из стальной проволоки диаметром 8 мм и проложенными по двум углам здания. Согласно СО 153-34.21.122-2003, РД 34.21.122-87

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС1.ТЧ	Лист
							13

материал и конструкция кровли и металлокаркаса блочно-модульных зданий обеспечивают их использование в качестве естественных молниеприемников и токоотводов. Наружные установки, создающие зону В- Iг и блочно-модульные здания создающие зону В- Ia при толщине стенок металла более 4 мм присоединены к заземляющему устройству. Металлокаркасы блочно-модульных зданий выполнены из металла толщиной более 4 мм и присоединены к заземляющему устройству в двух точках. Конструкция зданий обеспечивает непрерывную электрическую связь в соединениях металлокаркаса с кровлей и заземляющим устройством. Теплоизоляция зданий выполнена с применением негорючих материалов.

Остальные здания и сооружения кустов относятся к специальным объектам с ограниченной опасностью, молниезащита которых выполняется присоединением к заземляющему устройству.

Защита от вторичных проявлений молнии осуществляется:

- присоединением металлических корпусов всего оборудования и аппаратов к заземляющему устройству;
- соединением перемычками через каждые 30 м трубопроводов и других металлических конструкций в местах их сближения на расстояние менее 10 см.

Устройства молниезащиты должны быть приняты и введены в эксплуатацию до начала комплексного опробования технологического оборудования.

Для заземления автоцистерн при откачке взрывоопасной жидкости из емкостей и для заземления пожарной техники используется устройство заземления УЗА-3В (1ExsIIТ6) с аккумуляторной батареей и контролем заземления.

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 помещении должны быть окрашены в черный цвет, а в земле покрыты битумным лаком.

Защита от заноса высокого потенциала, по внешним наземным (надземным) и подземным коммуникациям, выполняется путем их присоединения на вводе в здание и сооружение к заземлителю и на ближайшей к вводу опоре коммуникации – к её металлическому основанию. Трубопровод и кожух привариваются стальной оцинкованной полосой 4x40 мм к опоре. В качестве заземлителей использованы сооружения каждой из опор.

Технологические и сантехнические трубопроводы на вводе внутри зданий присоединяются к основной системе уравнивания потенциалов.

2.11 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры

Кабельные линии

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС1.ТЧ	Лист
							14

Таблица 2.4 – Степень защиты и климатическое исполнение для осветительного оборудования

Наименование объекта	Тип объекта по СО 153-34.21.122-2003	Степень защиты светильника от внешних воздействий	Исполнение светильника	Климатическое исполнение
Замерная установка (поз. 4), блок дозирования реагентов (поз. 5)	Специальный (взрывоопасное сооружение)	IP65	взрывозащищённого исполнения 1ExdПВТ4	УЗ
Блок местной автоматики (поз. 7), ДЭС (поз. 10.1, 10.2)	Обычный (ответственное оборудование)	IP65	общепромышленного исполнения	УЗ
Сети внутриплощадочные, КТПН (поз. 9.1.1, 9.1.2),	Обычный (ответственное оборудование)	IP65	общепромышленного исполнения	УХЛ1

2.12 Описание системы рабочего и аварийного освещения

Наружное освещение площадки куста скважин выполняется светодиодными прожекторами (IP65), установленными на опорах освещения высотой 10,5 м и 16 м. Управление прожекторами наружного освещения осуществляется вручную с помощью кнопочного поста управления. Для защиты кабелей от токов КЗ и ремонтно-аварийных отключений на каждой опоре освещения предусмотрена установка ящика с рубильником и предохранителями.

Освещенность территории, принята в соответствии с действующими нормами и правилами, типы светильников и вид проводки соответствуют условиям среды, назначению и характеру производимых работ. Показатели освещенности для различных объектов площадки в соответствии с СП 52.13330.2016 представлена в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Показатели освещенности для различных объектов

Наименование сооружения, помещения	Характер зрительной работы	Разряд и подразряд зрительной работы	Нормируемая освещенность, лк	Осветительные приборы
Наружные установки	Периодическое наблюдение за оборудованием, инженерными коммуникациями	XIII	5	Опоры освещения
Блоки технологические		IVГ	200	Светильники комплектно с блоками
Проезды	-	-	0,5	Опоры освещения

Управление освещением предусматривается:

– в помещениях – выключателями;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	07-2888.1/20С1775-ИОС1.ТЧ						Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	16

– на территории – кнопочным постом управления (IP54).

Электрооборудование блочно-комплектных устройств соответствует среде, в которой оно эксплуатируется и поставляется комплектно. В данных блоках предусмотрено рабочее и аварийное освещение. Напряжение сети освещения ~230 В. Электроосвещение обеспечивается светильниками с энергосберегающими лампами. К аварийному освещению относятся потолочные светильники эвакуационного освещения со встроенными аккумуляторами, световые указатели «Выход» со встроенными аккумуляторами и светильники входных групп. Осветительное электрооборудование выбрано в соответствии с требованиями ПУЭ, а зависимости от условий среды, назначения помещения, высоты подвеса арматуры.

Групповые линии освещения защищены автоматическими выключателями. Для защиты групповых линий, питающих штепсельные розетки, наружное освещение предусматриваются устройства защитного отключения с номинальным дифференциальным током не более 30 мА.

2.13 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии

Для систем противопожарной защиты в качестве дополнительного источника электроснабжения используется источник бесперебойного питания (ИБП) с аккумуляторными батареями 12 В см. том 9.2.

Для систем автоматизации в качестве дополнительного источника электроснабжения в условиях полного исчезновения питания используются ИБП с аккумуляторными батареями. ИБП обеспечивают питание системы автоматизации в течение не менее 30 мин согласно п. 6.6.4 СТО ЛУКОЙЛ 1.22.1-2015. Время восстановления нормального режима электроснабжения объекта меньше времени, которое обеспечивают ИБП. ИБП системы автоматизации предусмотрены в томе 5.7.3.

2.14 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

Взаимное резервирование источников питания, на площадке куста скважин в аварийном режиме обеспечивается за счет проектируемой ВЛ 10 кВ, двух однострансформаторных КТПН 10/0,4 кВ, двух ДЭС.

Категория надежности электроснабжения проектируемых электроприемников обеспечивается принятой схемой электроснабжения. В соответствии с заданиями на проектирование и техническими условиями на проектирование, мероприятий по резервированию электроэнергии, в проекте на данный объект не предусматривается.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	07-2888.1/20С1775-ИОС1.ТЧ	Лист
										17



3 Сокращения

ВЛ	Воздушная линия
ДЭС	Дизельная электростанция
ГЗШ	Главная заземляющая жила
ИБП	Источник бесперебойного питания
КИП	Контрольно-измерительные приборы
КТПН	Комплектная трансформаторная подстанция наружной установки
ППУ	Панель противопожарных устройств
ПРС	Подземный ремонт скважин
ПУМ	Прямой удар молнии
ПЭД	Погружной электрический двигатель
РУ-0,4 кВ	Распределительное устройство напряжением 0,4 кВ
РУВН	Распределительное устройство высокого напряжения
РУНН	Распределительное устройство низкого напряжения
ТМГ	Трансформатор масляный герметичный
ТМПН	Трансформатор масляный для питания погружных насосов
УЗО	Устройство защитного отключения
ЭЦН	Электрический центробежный насос

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС1.ТЧ	Лист
							18

4 Ссылочные и нормативные документы

- 1 Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.04 № 190-ФЗ.
- 2 Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании».
- 3 Федеральный закон от 21.07.2007 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
- 4 Федеральный закон от 22.07.08 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
- 5 Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
- 6 Постановление Правительства РФ от 17.06.2015 № 600 «Об утверждении перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности».
- 7 ВНТП 01/87/04-84 «Объекты газовой и нефтяной промышленности, выполненные с применением блочных и блочно-комплектных устройств. Нормы технологического проектирования».
- 8 ГОСТ Р 50571.4.43-2012 Требования по обеспечению безопасности. Защита от сверхтока.
- 9 ГОСТ 11920-85 Трансформаторы силовые масляные общего назначения напряжением до 35 кВ включительно. Технические условия.
- 10 ГОСТ 31610.20-1-2020 Взрывоопасные среды
- 11 ГОСТ 839-80 Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи.
- 12 ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.
- 13 ПУЭ Правила устройства электроустановок (изд. 6, 7).
- 14 СП 52.13330.2016 «СНиП 23-05-95* «Естественное и искусственное освещение».
- 15 СП 131.13330.2020 «Строительная климатология».
- 16 СП 20.13330.2016 «СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия».
- 17 СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
- 18 СП 76.13330.2016 «СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства».
- 19 СО 153-34.21.122-2003 Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.
- 20 ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования».

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС1.ТЧ	

8758295.3.20240214125536-22



Таблица регистрации изменений

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

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	07-2888.1/20С1775-ИОС1.ТЧ	Лист
							20

8757571.1.20231013144833-1



Ведомость графической части

Лист	Наименование	Примечание
1	Ведомость графической части	
2	Фрагмент схемы электрической принципиальной существующего ЩР-0,4 кВ	
3	Однолинейная схема параллельной работы двух ДЭС	
4	Схема электрическая принципиальная КТПН 10/0,4 кВ	
5	Схема электрическая принципиальная КТПН 10/0,4 кВ	
6	План прокладки электрических сетей от ДЭС (1:500)	
7	План прокладки электрических сетей от КТПН (1:500)	
8	План наружного освещения (1:500)	
9	План расположения взрывоопасных зон (1:500)	
10	План молниезащиты и заземления (1:500)	

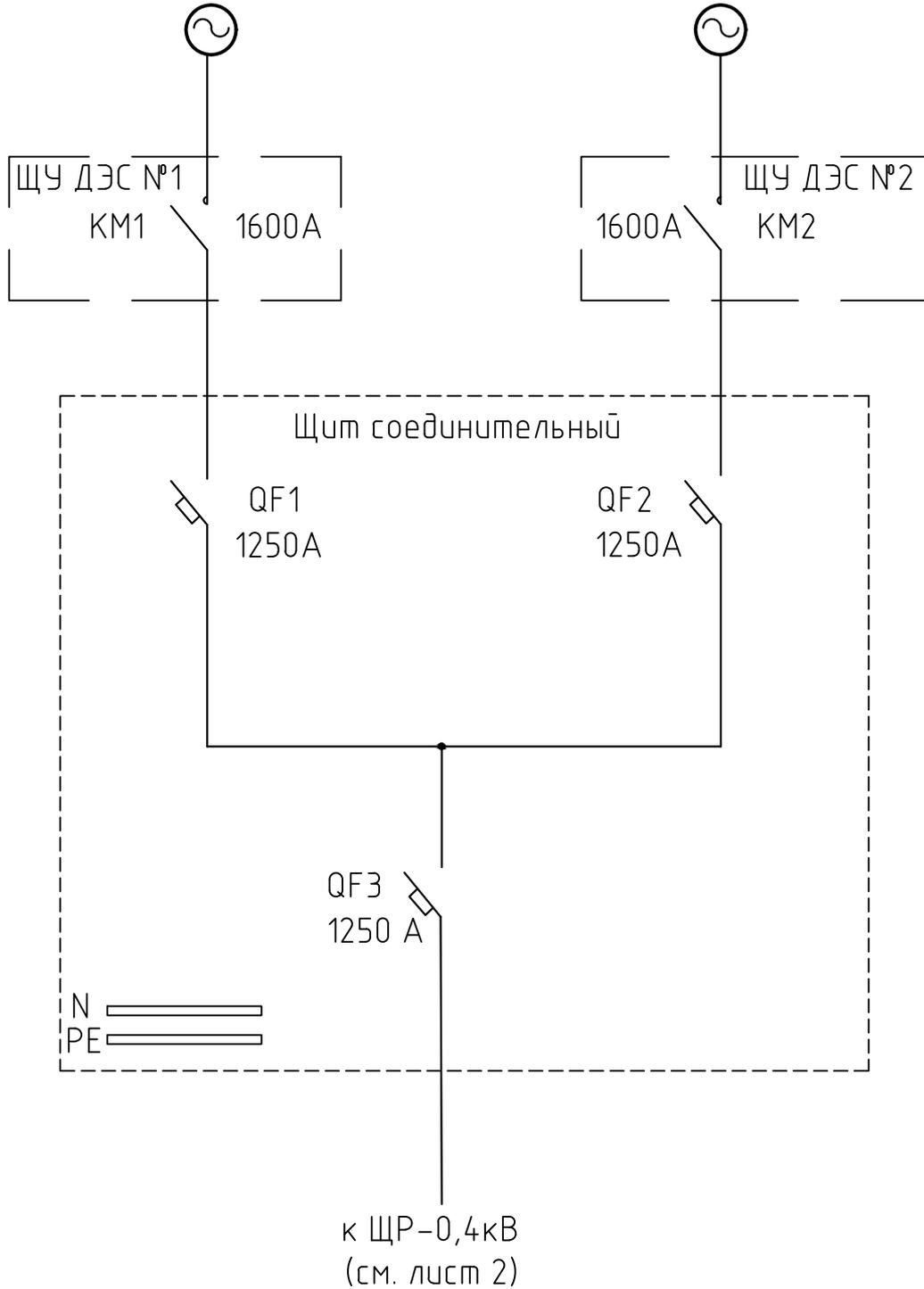
Взам. инв. №	Подп. и дата	07-2888.1/20С1775-ИОС1.ГЧ														
		Обустройство Восточно-Янчинского лицензионного участка (2-я очередь). Строительство и обустройство кустовой площадки														
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Куст скважин № 77. Электрические сети	Стадия	Лист	Листов						
								П	1	10						
								ООО "НИПИ "Нефтегазпроект"								
							Ведомость графической части									
							Разраб. Снетков							26.04.23		
							Проб. Мишуков							26.04.23		
Гл. спец. Снетков							26.04.23									
Нач. отд. Окулов							26.04.23									
Н. контр. Кирсанова							26.04.23									
ГИП Мусеева							26.04.23									

8732864.1.20231013144842-1



ДЭС-400кВт №1

ДЭС-400кВт №2



к ЩР-0,4кВ
(см. лист 2)

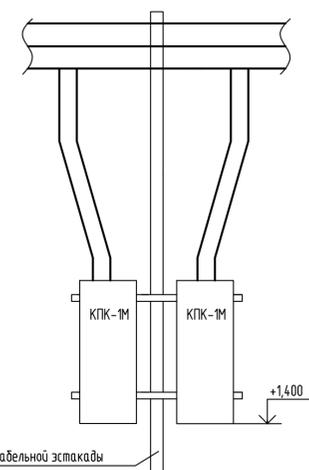
ДЭС в составе со щитом соединительным являются существующими.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	07-2888.1/20С1775-ИОС1.ГЧ											
			Обустройство Восточно-Янчинского лицензионного участка (2-я очередь). Строительство и обустройство кустовой площадки											
Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Куст скважин №77. Электрические сети	Стадия	Лист	Листов		
			Разраб.	Снетков				26.04.23					П	3
			Проб.	Мишуков				26.04.23		ООО "НИПИ "Нефтегазпроект"				
			Гл. спец.	Снетков				26.04.23	Однолинейная схема параллельной работы двух ДЭС					
			Нач. отд.	Окулов				26.04.23						
			Н. контр.	Кирсанова				26.04.23						
ГИП	Мусеева				26.04.23									

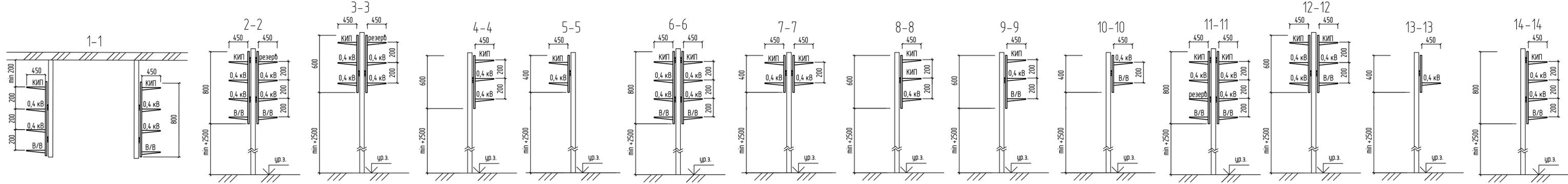
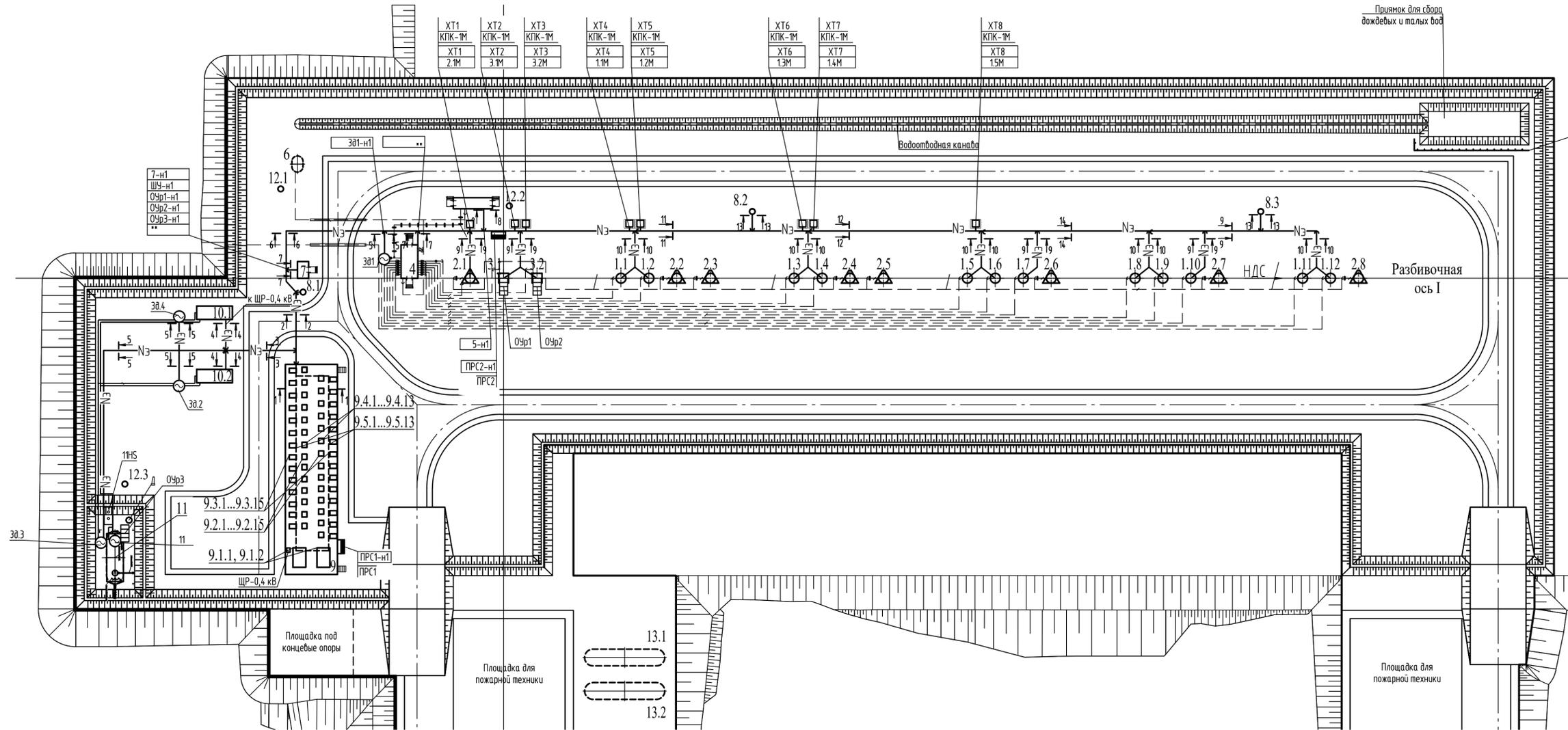
Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
11.1.12	Устье добывающей скважины	-
2.1.2.8	Устье нагнетательной скважины	-
3.1, 3.2	Устье водозаборной скважины	-
4	Замерная установка	-
5	Блок дозирования реагентов	-
6	Емкость дренажная, V=8 м³	-
7	Блок аппаратный	-
8.1.8.3	Опора освещения	-
9	Площадка под электрооборудование	-
9.1.1, 9.1.2	Комплектная трансформаторная подстанция	-
9.2.1, 9.2.15	Станция управления	-
9.3.1, 9.3.15	Трансформатор питания погружных насосов	-
9.4.1, 9.4.13	Станция управления установкой прогрева НКТ	-
9.5.1, 9.5.13	Трансформатор питания установкой прогрева НКТ	-
10.1, 10.2	Дизель-генераторная установка	-
11	Емкость дизельного топлива, V=63 м³	-
12.1, 12.3	Молниеотвод	-
13.1, 13.2	Резервуар для хранения противопожарного запаса воды, V=100 м³	-

Схема монтажа коробок КПК-1М на опоре кабельной эстакады



Устройства высоковольтные КПК-1М устанавливаются на опоре кабельной эстакады вне взрывоопасных зон.



- 1 Силовые и контрольные кабели на кустовой площадке прокладываются по проектируемым кабельным эстакадам в лотках с крышками; нижний ряд кабелей на эстакадах прокладывается на уровне не менее 2,5 м от земли, при переходе через а/дорогу - на высоте 5,5 м.
- 2 Кабельные конструкции (кабельные стойки и полки) устанавливаются на ригелях кабельных эстакад через 1 м.
- 3 Питание кабели к опорам освещения прокладываются в траншее в труде на глубине 0,8 м по серии А5-92.
- 4 Коробки зажимов КПК-1М шкафы для подключения электрооборудования ПРС, клеммные и распределительные коробки устанавливаются на опорах кабельной эстакады или отдельно стоящих стойках на высоте +1,400.
- 5 ** - Кабели комплектно с замерной установкой.

Условные обозначения и изображения

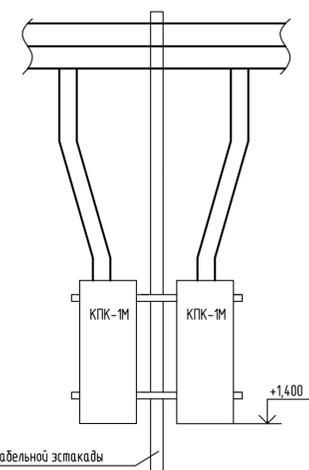
Обозначение и изображение	Наименование
—Nз—	Прокладка кабелей по эстакаде
---	Прокладка кабелей по кабельным конструкциям под площадкой под электрооборудование
→	Место изменения способа прокладки кабелей

07-2888.1/20С1775-ИОС1ГЧ					
Обустройство Восточно-Янчинского лицензионного участка (2-я очередь). Строительство и обустройство кустовой площадки					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№вок.	Подп.	Дата
Разраб.		Сметков			26.04.23
Проб.		Машуков			26.04.23
Гл. спец.		Сметков			26.04.23
Нач. отд.		Окулов			26.04.23
Н. контр.		Курсанова			26.04.23
ГИП		Моисеева			26.04.23
Куст скважин №77. Электрические сети			Стандия	Лист	Листов
План прокладки электрических сетей от ДЭС (1:500)			П	6	
ООО "НИПИ "Нефтегазпроект"					

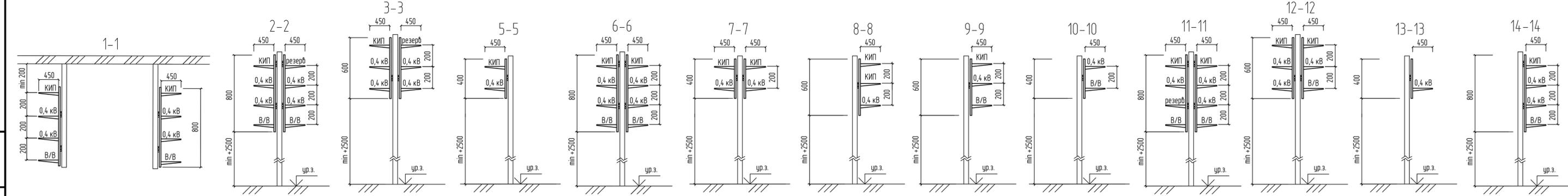
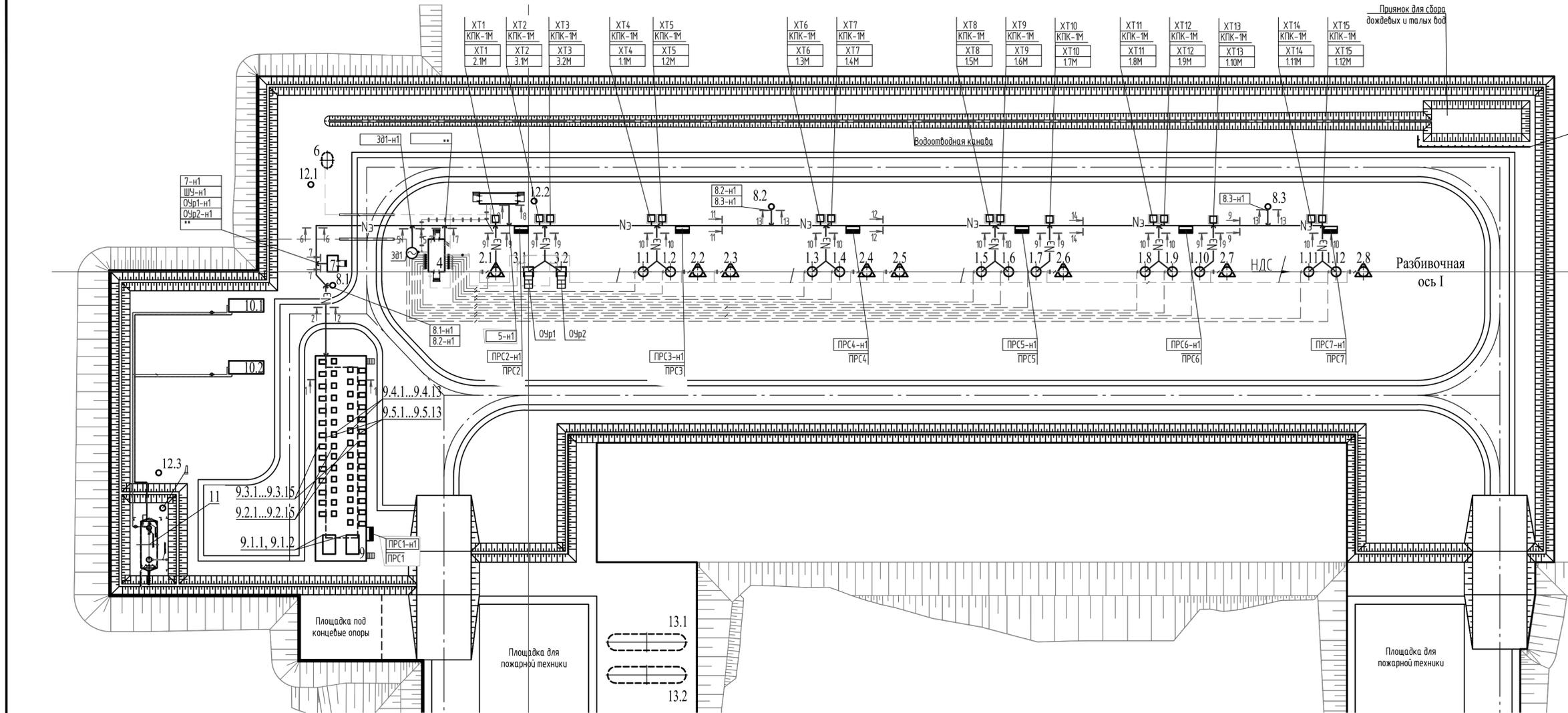
Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
11.1.12	Устье добывающей скважины	-
2.1.2.8	Устье нагнетательной скважины	-
3.1, 3.2	Устье водозаборной скважины	-
4	Замерная установка	-
5	Блок дозирования реагентов	-
6	Емкость дренажная, V=8 м³	-
7	Блок аппаратный	-
8.1.8.3	Опора освещения	-
9	Площадка под электрооборудование	-
9.1.1, 9.1.2	Комплектная трансформаторная подстанция	-
9.2.1, 9.2.15	Станция управления	-
9.3.1, 9.3.15	Трансформатор питания погружных насосов	-
9.4.1, 9.4.13	Станция управления установкой обогрева НКТ	-
9.5.1, 9.5.13	Трансформатор питания установкой обогрева НКТ	-
10.1, 10.2	Дизель-генераторная установка	-
11	Емкость дизельного топлива, V=63 м³	-
12.1, 12.3	Молниеотвод	-
13.1, 13.2	Резервуар для хранения противопожарного запаса воды, V=100 м³	-

Схема монтажа коробок КПК-1М на опоре кабельной эстакады



Устройства высоковольтные КПК-1М устанавливаются на опоре кабельной эстакады вне взрывоопасных зон.



- 1 Силовые и контрольные кабели на кустовой площадке прокладываются по проектируемым кабельным эстакадам в лотках с крышками; нижний ряд кабелей на эстакадах прокладывается на уровне не менее 2,5 м от земли, при переходе через а/дорогу - на высоте 5,5 м.
- 2 Кабельные конструкции (кабельные стойки и полки) устанавливаются на ригелях кабельных эстакад через 1 м.
- 3 Питательные кабели к опорам освещения прокладываются в траншее в труде на глубине 0,8 м по серии А5-92.
- 4 Коробки зажимов КПК-1М шкафы для подключения электрооборудования ПРС, клеммные и распределительные коробки устанавливаются на опорах кабельной эстакады или отдельно стоящих стойках на высоте +1,400.
- 5 ** - Кабели комплектно с замерной установкой.

Условные обозначения и изображения

Обозначение и изображение	Наименование
—Nз—	Прокладка кабелей по эстакаде
---	Прокладка кабелей по кабельным конструкциям под площадкой под электрооборудование
→	Место изменения способа прокладки кабелей

07-2888.1/20С1775-ИОС1.ГЧ					
Обустройство Восточно-Янчинского лицензионного участка (2-я очередь). Строительство и обустройство кустовой площадки					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№вок.	Подп.	Дата
Разраб.		Сметков			26.04.23
Проб.		Машуков			26.04.23
Гл. спец.		Сметков			26.04.23
Нач. отд.		Окулов			26.04.23
Н. контр.		Курсанова			26.04.23
ГИП		Моисеева			26.04.23
Куст скважин №77. Электрические сети			Стандия	Лист	Листов
План прокладки электрических сетей от КТПН (1500)			П	7	
ООО "НИПИ "Нефтегазпроект"					

Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
11.1.12	Устье добывающей скважины	-
2.1.2.8	Устье нагнетательной скважины	-
3.1, 3.2	Устье водозаборной скважины	-
4	Замерная установка	-
5	Блок дозирования реагентов	-
6	Емкость дренажная, V=8 м³	-
7	Блок аппаратный	-
8.1.8.3	Опора освещения	-
9	Площадка под электрооборудование	-
9.1.1, 9.1.2	Комплектная трансформаторная подстанция	-
9.2.1.9.2.15	Станция управления	-
9.3.1.9.3.15	Трансформатор питания погружных насосов	-
9.4.1.9.4.13	Станция управления установкой обогрева НКТ	-
9.5.1.9.5.13	Трансформатор питания установкой обогрева НКТ	-
10.1, 10.2	Дизель-генераторная установка	-
11	Емкость дизельного топлива, V=63 м³	-
12.1..12.3	Молниеотвод	-
13.1, 13.2	Резервуар для хранения противопожарного запаса воды, V=100 м³	-

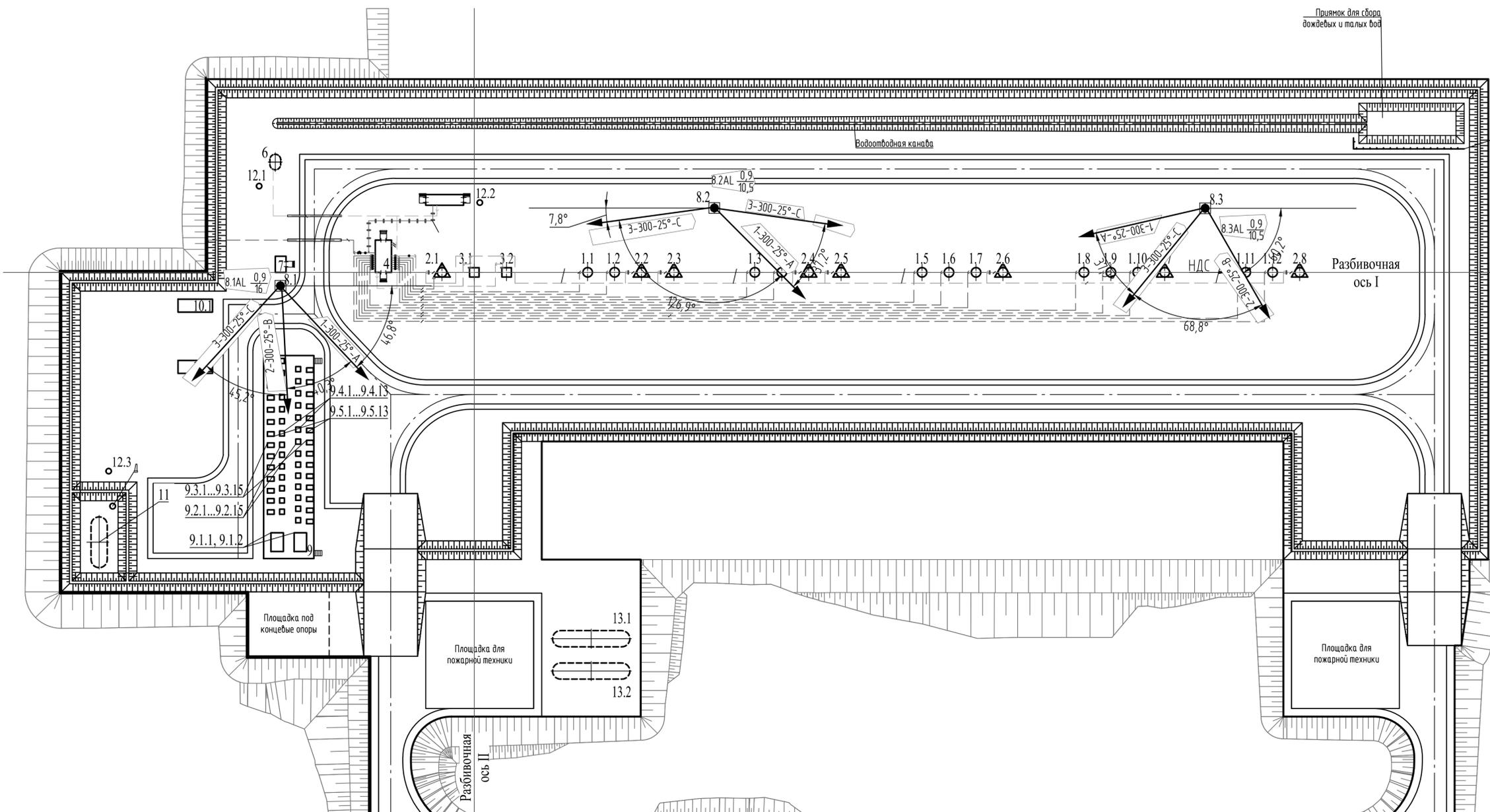
Условные обозначения и изображения

Обозначение и изображение	Наименование
	Опора освещения AL: 8.1-номер позиции по генплану; 0,9-мощность всех прожекторов, в кВт; 16-высота установки прожекторов, в м.
	Прожектор: 1-номер прожектора; 300-мощность прожектора, Вт; 25° -угол наклона отн. земли; А -фаза электросети к которой подключен прожектор

1 Наружное освещение площадки выполнено светодиодными прожекторами ОЗСС СД ЛМ 200СЗ УХЛ1, которые устанавливаются на опорах освещения на высоте 16 м и 10,5 м.

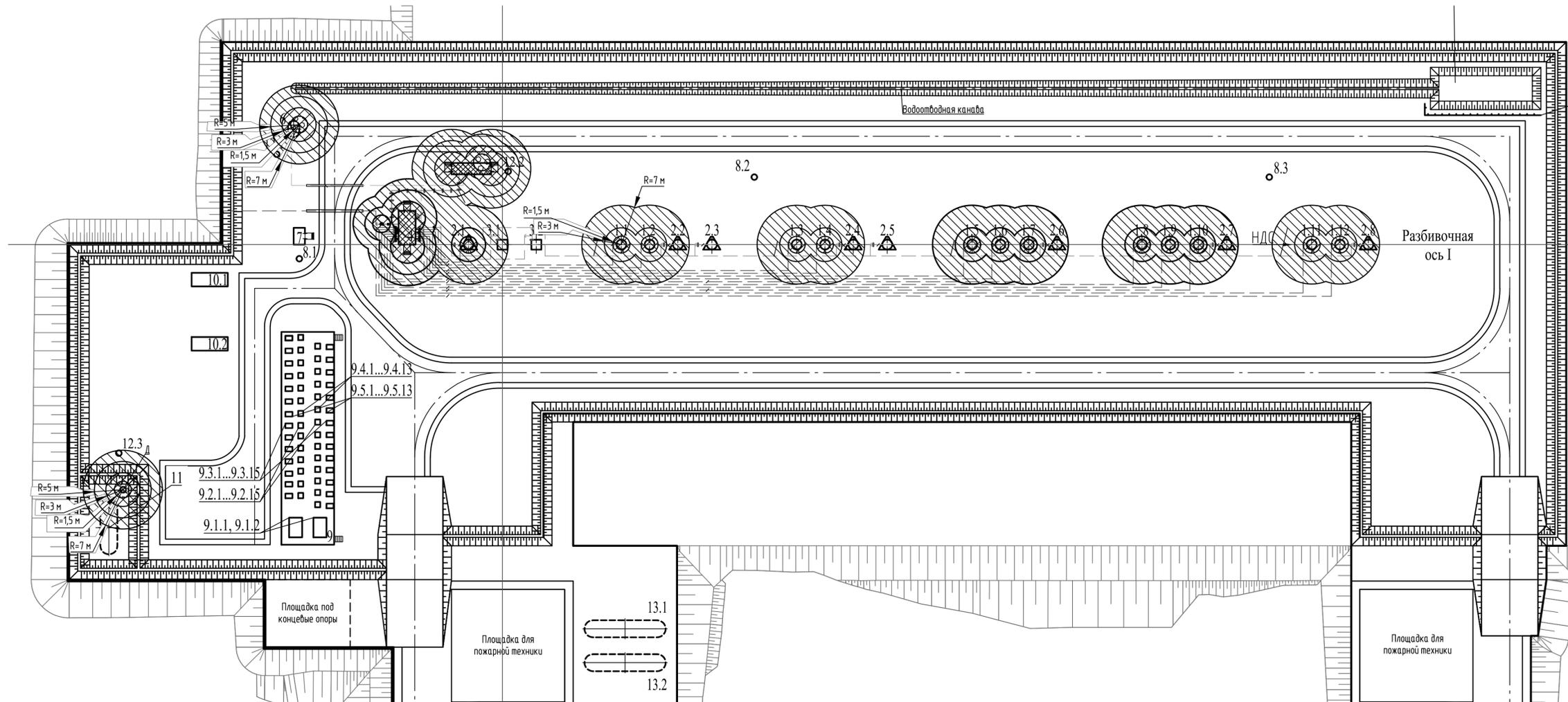
2 Узлы поворота светильников в вертикальной и горизонтальной плоскости, а также уровень освещенности уточнить по месту.

07-2888.1/20С1775-ИОС1.ГЧ					
Обустройство Восточно-Янчинского лицензионного участка (2-я очередь). Строительство и обустройство кустовой площадки					
Куст скважин №77. Электрические сети				Ставля	Лист
				П	8
План наружного освещения (1:500)				ООО "НИПИ "Нефтегазпроект"	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№вок.	Подп.	Дата
Разраб.		Сметков			26.04.23
Проб.		Мишук			26.04.23
Гл. спец.		Сметков			26.04.23
Нач. отд.		Окулов			26.04.23
Н. контр.		Курсанова			26.04.23
ГИП		Моисеева			26.04.23



Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
11.1.12	Устье добывающей скважины	-
2.1..2.8	Устье нагнетательной скважины	-
3.1, 3.2	Устье водозаборной скважины	-
4	Замерная установка	-
5	Блок дозирования реагентов	-
6	Емкость дренажная, V=8 м³	-
7	Блок аппаратный	-
8.1..8.3	Опора освещения	-
9	Площадка под электрооборудование	-
9.1.1, 9.1.2	Комплектная трансформаторная подстанция	-
9.2.1..9.2.15	Станция управления	-
9.3.1..9.3.15	Трансформатор питания погружных насосов	-
9.4.1..9.4.13	Станция управления установкой обогрева НКТ	-
9.5.1..9.5.13	Трансформатор питания установкой обогрева НКТ	-
10.1, 10.2	Дизель-генераторная установка	-
11	Емкость дизельного топлива, V=63 м³	-
12.1..12.3	Молниеотвод	-
13.1, 13.2	Резервуар для хранения противопожарного запаса воды, V=100 м³	-



Определение класса и размеров взрывоопасных зон

Горючий материал			Источник утечки			Вентиляция			Взрывоопасные зоны			Примечание
Наименование	Категория взрывоопасн. смеси	Группа взрывоопасн. смеси	Описание	Расположение	Степень утечки	Тип	Уровень	Готовность	Класс	Размеры	Нормативный документ	
Нефть	IIA	T3	оборудование техн.блоков	внутри блоков	вторая	искусственная	средний	средняя	1 (B-1a)	ограничены стенами	ГОСТ 30852.9-2002 ФНП №534	
			отверстия проема техн.блоков	стена блока	вторая	искусственная	средний	хорошая	1 (B-1z)	3м от проема	ФНП №534	
			поверхность жидкости	внутри емкости	постоянная	естественная	средний	средняя	0	внутри емкости R=1,5м	ГОСТ 30852.9-2002 ФНП №534	
			воздушник	надземно	первая	естественная	средний	хорошая	1 (B-1z)	R=3м	ФНП №534	
			люк емкости	надземно	вторая	естественная	средний	хорошая	1 (B-1z)	R=1,5м	ФНП №534	
			колона скважины	подземно	постоянная	естественная	средний	средняя	0	внутри колоны R=3м	ГОСТ 30852.9-2002 ФНП №534	
			устье скважины	надземно	первая	естественная	средний	хорошая	1 (B-1z)	R=1,5м	ФНП №534	
			фланцевые соединения	трубопроводы	вторая	естественная	средний	хорошая	1 (B-1z)	R=1,5м	ФНП №534	
			вентиляц. труба	технол. блок	вторая	естественная	средний	хорошая	1 (B-1z)	R=3м	ФНП №534	
			распекание взрывоопасной газовой смеси от источников утечки			естественная	средний	хорошая	2 (B-1z)	на высоте 1м над землей и 7м от объекта	ГОСТ 30852.9-2002 ФНП №534	

Условные обозначения:

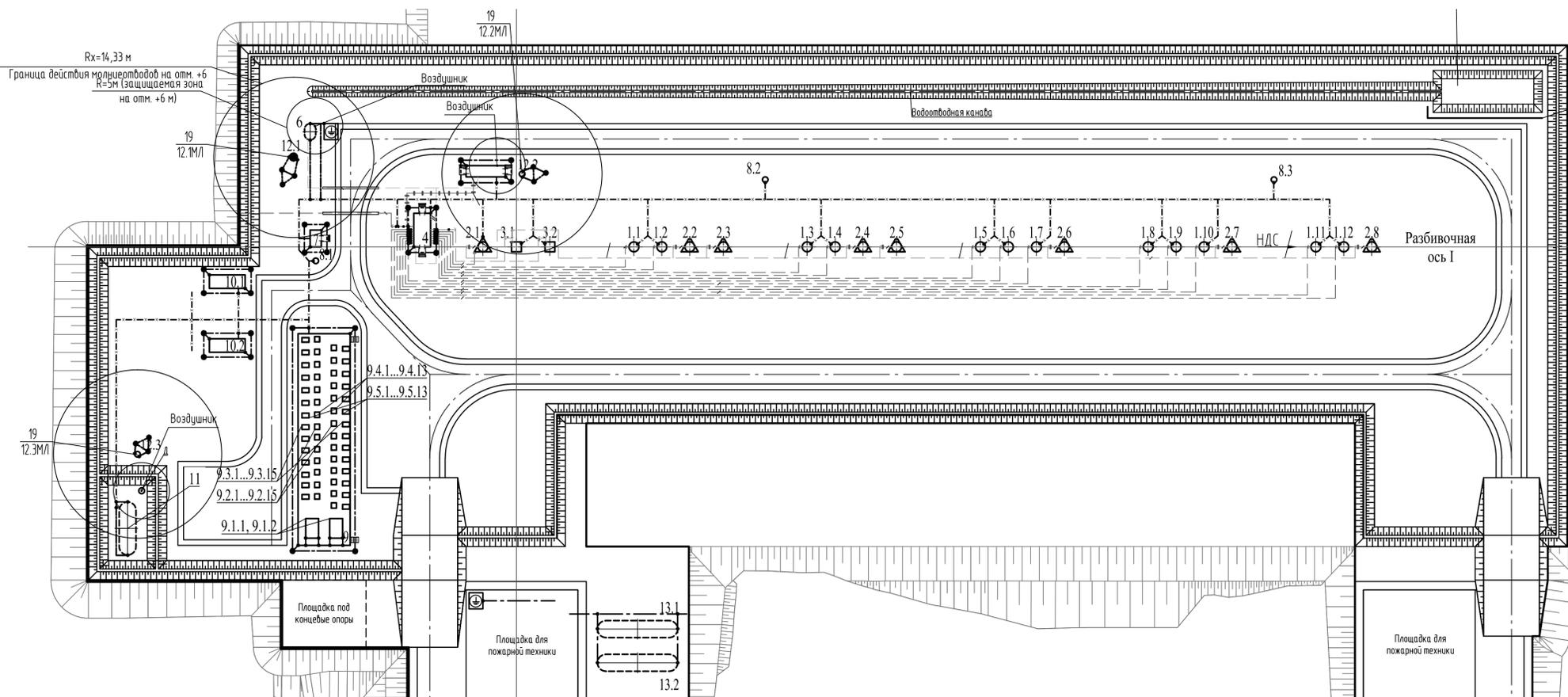
	Взрывоопасная зона 0		Взрывоопасная зона 1 (B-1z)
	Взрывоопасная зона 1 (B-1a)		Взрывоопасная зона 2 (B-1z)

1 При расхождении нормируемых размеров взрывоопасных зон в ПУЭ (глава 7.3), ГОСТ 30852.9-2002 и ФНП №534 проектом приняты наиболее жесткие требования.

2 Категория и группа взрывоопасной смеси приняты по характеристикам горючего материала согласно технологическим данным.

07-2888.1/20С1775-ИОС1.ГЧ					
Обустройство Восточно-Янчинского лицензионного участка (2-я очередь). Строительство и обустройство кустовой площадки					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№вок.	Подп.	Дата
Разраб.		Сметков			26.04.23
Проб.		Машуков			26.04.23
Гл. спец.		Сметков			26.04.23
Нач. отд.		Окулов			26.04.23
Н. контр.		Курсанова			26.04.23
ГИП		Моисеева			26.04.23
Куст скважин №77. Электрические сети			Стадия	Лист	Листов
План расположения взрывоопасных зон (1:500)			П	9	
ООО "НИПИ "Нефтегазпроект"					

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
11.1.12	Устье добывающей скважины	-
2.1.2.8	Устье нагнетательной скважины	-
3.1.3.2	Устье водозаборной скважины	-
4	Замерная установка	-
5	Блок дозирования реагентов	-
6	Емкость дренажная, V=8 м³	-
7	Блок аппаратурный	-
8.1.8.3	Опора освещения	-
9	Площадка под электрооборудование	-
9.1.9.12	Комплектная трансформаторная подстанция	-
9.2.1.9.2.15	Станция управления	-
9.3.1.9.3.15	Трансформатор питания погружных насосов	-
9.4.1.9.4.13	Станция управления установкой прогрева НКТ	-
9.5.1.9.5.13	Трансформатор питания установкой прогрева НКТ	-
10.1.10.2	Дизель-генераторная установка	-
11	Емкость дизельного топлива, V=63 м³	-
12.1.12.3	Молниеотвод	-
13.1, 13.2	Резервуар для хранения противопожарного запаса воды, V=100 м³	-



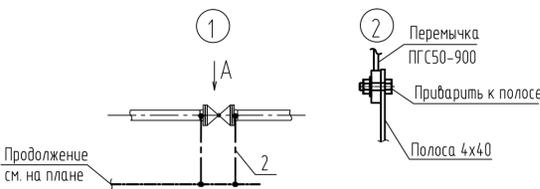
- 1 Проектом предусматривается защита проектируемых зданий и сооружений от прямых ударов молнии (ПУМ) и ее вторичных проявлений.
- 2 Согласно "Инструкции по молниезащите зданий, сооружений и промышленных коммуникаций" (СО 153-34.21.122-2003) емкость дренажная (поз. 6), блок дозирования реагентов (поз. 5) и емкость дизельного топлива (поз. 11) относятся к специальным объектам, представляющим опасность для непосредственного окружения от прямых ударов молнии (ПУМ) и защищаются от ПУМ отдельно стоящим стержневым молниеотводом (поз. 12.1.12.3).
- 3 Согласно СО 153-34.21.122-2003 остальные здания и сооружения относятся к специальным объектам с ограниченной опасностью. Их молниезащита выполняется путем присоединения оборудования и конструкций зданий и сооружений к заземляющему устройству.
- 4 Наружные установки, создающие согласно ПУЭ зону В-12 при молнии стенок металла 4 мм и более, достаточно присоединить стальной полосой к заземляющему устройству.
- 5 Все присоединения к заземляющим устройствам выполнены стальной полосой сечением 4x40 мм сваркой.
- 6 Заземляющее устройство состоит из искусственных (контуры заземления поз. 4, 5, 7, 9) и естественных (металлические сваи эстакад и фундаментов зданий) заземлителей, объединенных металлоконструкциями кабельных эстакад в единое заземляющее устройство. Искусственные заземляющие устройства состоят из вертикальных электродов (сталь круглая d=18 мм), соединенных между собой стальной полосой сечением 4x40, и располагаются 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 4 Ом в любое время года.
- 7 Все сварные соединения заземляющего устройства, прокладываемого в земле должны быть покрыты битумной мастикой в два слоя. Заземляющие проводники (шпаны из стальной полосы), прокладываемые открыто, а также при входе в грунт до глубины 150 мм, в том числе, места долтовых и сварочных соединений к оборудованию и металлоконструкциям для защиты от коррозии, должны быть окрашены за два раза влагостойкой краской для наружных работ по металлу чередующимися поперечными полосами одинаковой ширины 100 мм желтого и зеленого цвета. Все долтовые соединения узлов заземления защитить от коррозии силиконовой мастикой.
- 8 Согласно Приложению к Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений (РД 34.21.122-87) раздел 6 низкие переходные сопротивления (не более 0,03 Ом) во фланцевых соединениях трубопроводов обеспечиваются затяжкой шести болтов на каждый фланец. В случае если переходное сопротивление составит более 0,03 Ом необходимо выполнить шунтирующие перемычки во фланцевых соединениях согласно РД 34.21.122-87 п.2.7.
- 9 Согласно РД 34.21.122-87 п.2.22, 2.23, СО 153-34.21.122-2003, ПУЭ п.1.7.82, для защиты от заноса высокого потенциала по внешним металлическим коммуникациям и с целью выравнивания потенциалов, трубопроводы на входе в сооружения присоединяются к заземляющим устройствам этих сооружений, а на близлежащей к входу опоре коммуникации - к ее свайному фундаменту.
- 10 Для заземления аппаратуры, при откатке взрывоопасной жидкости из емкости, и пожарных машин, при тушении пожара на трансформаторной подстанции, используется устройство заземления УЗА-3В (Еврейчик Т6) с контролем цепи "емкость-земля" и встроенным источником питания.
- 11 Защитное заземление и зануление электрооборудования выполняются по типовому альбому А10-93.

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

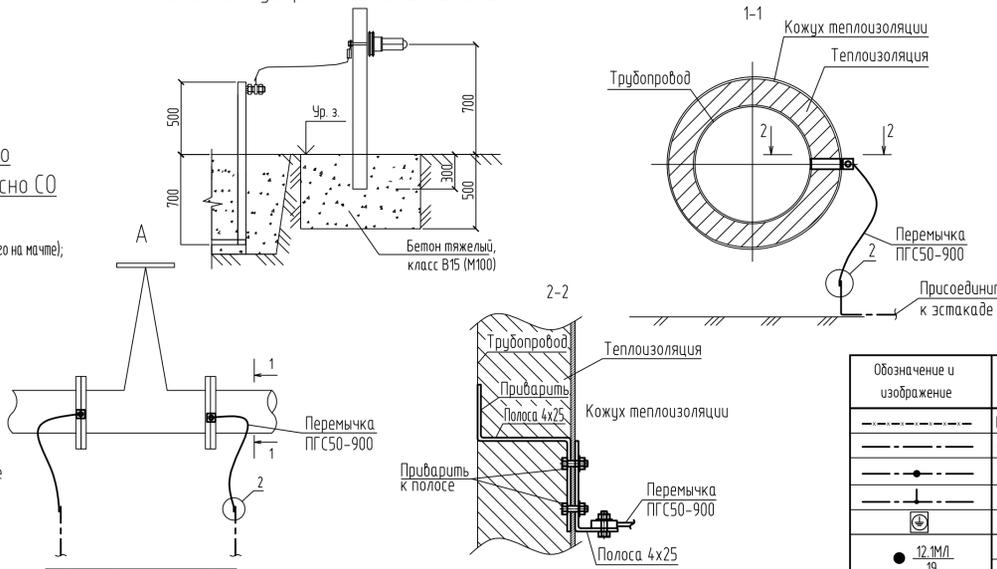
Молниеприемник	H, м	Ho, м	Ro, м	Hx, м	Rx, м
12.1МЛ, 12.2МЛ	19	16,15	22,8	6	14,33
12.3МЛ	19	16,15	22,8	5,5	15,03

Расчет зоны молниезащиты при помощи одиночного стержневого молниеприемника (H<30м), выполнен согласно СО 153-34.21.122-2003

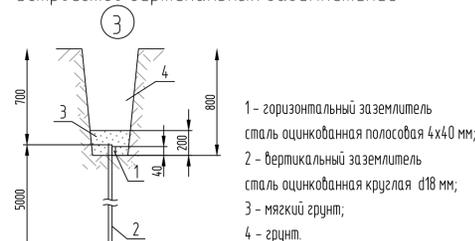
H - полная высота молниеприемника (высота мачты+высота стержневого молниеприемника установленного на мачте);
 Ho=0,85*H - высота вершины зоны молниезащиты;
 Ro=1,2*H - радиус зоны молниезащиты на уровне земли для ПМ;
 Rx=Ro*(Ho-Hx)/Ho - радиус зоны молниезащиты на высоте зоны защищаемого сооружения;
 Hx - высота зоны защиты пространства над защищаемым сооружением;
 Hx=3,5+2,5=6 м - высота зоны защиты пространства над сооружением.



Установка устройства заземления УЗА



Устройство вертикальных заземлителей



Условные обозначения и изображения

Обозначение и изображение	Наименование
---	Естественный заземлитель (эстакада)
—	Полоса стальная 4x40
—●—	Вертикальный заземлитель
— —	Соединение заземляющих проводников
⊕	Устройство заземления автоцистерны
● 12.1МЛ	Молниеотвод МЛ: 12.1-номер позиции по генплану;
● 19	19 - высота молниеотвода, 6 м.

07-2888.1/20С1775-ИОС1.ГЧ					
Обустройство Восточно-Янчинского лицензионного участка (2-я очередь). Строительство и обустройство кустовой площадки					
Изм.	Кол.чт.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Сметков				26.04.23
Проб.	Мишуров				26.04.23
Г.л. спец.	Сметков				26.04.23
Нач. отд.	Окулов				26.04.23
Н. контр.	Кирсанова				26.04.23
ГИП	Моисеева				26.04.23
Куст скважин №77. Электрические сети			Стация	Лист	Листов
План молниезащиты и заземления (1:500)			П	10	
ООО "НИПИ "Нефтегазпроект"					