



**ПРОЕКТ
ИНЖИНИРИНГ
НЕФТЬ**

**Общество с ограниченной
ответственностью
«ПроектИнжинирингНефть»**

Заказчик – ООО «ЛУКОЙЛ-АИК»

**«Обустройство куста скважин №12 на Тевлинско-Русскинском
месторождении в пределах Когалымского участка недр»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 1. Система электроснабжения

6/23-П-ИОС1

Том 5.1



**ПРОЕКТ
ИНЖИНИРИНГ
НЕФТЬ**

**Общество с ограниченной
ответственностью
«ПроектИнжинирингНефть»**

Заказчик – ООО «ЛУКОЙЛ-АИК»

**«Обустройство куста скважин №12 на Тевлинско-Русскинском
месторождении в пределах Когалымского участка недр»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 1. Система электроснабжения

6/23-П-ИОС1

Том 5.1

Главный инженер

Г.П. Бессолов

Главный инженер проекта

Д.А. Горбачев

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

Обозначение	Наименование	Примечание
6/23-П-ИОС1-С	Содержание тома 5.1	1 листа
6/23-П-ИОС1-ТЧ	Текстовая часть	30 лист
6/23-П-ИОС1-ГЧ , лист 1	Ведомость графической части	1 лист
6/23-П-ИОС1-ГЧ , лист 2	Схема электрическая принципиальная однолинейная КТПК1	1 лист
6/23-П-ИОС1-ГЧ , лист 3	Схема электрическая принципиальная однолинейная КТПК2	1 лист
6/23-П-ИОС1-ГЧ , лист 4	Схема электрическая принципиальная однолинейная щита Щ1	1 лист
6/23-П-ИОС1-ГЧ , лист 5	Схема электрическая принципиальная однолинейная щита Щ2	1 лист
6/23-П-ИОС1-ГЧ , лист 6	План кабельных сетей (1:500). Разрезы 1-1...4-4	1 лист
6/23-П-ИОС1-ГЧ , лист 7	План заземления (1:500)	1 лист
6/23-П-ИОС1-ГЧ , лист 8	План молниезащиты (1:500)	1 лист
6/23-П-ИОС1-ГЧ , лист 9	План наружного освещения (1:500). Схема электрическая принципиальная сети наружного освещения	1 лист
6/23-П-ИОС1-ГЧ , лист 10	План расположения электрооборудования на площадке ТМПН, СУ	1 лист
		Всего 41 листа

Согласовано

Взам. инв. №	
Подпись и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Горохов			15.10.23
Н.контр.		Горбачев			15.10.23
ГИП		Горбачев			15.10.23

6/23-П-ИОС1-С		
Содержание тома 5.1		
Стадия	Лист	Листов
П		1
ООО «ПроектИнжинирингНефть»		

Содержание

Перечень сокращений и обозначений	3
1 Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования	4
2 Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащённости 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)	6
3 Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности	7
4 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии.....	11
5 Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах	12
6 Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности	13
6.1 Проектные решения по релейной защите и автоматике, включая противоаварийную и режимную автоматику	13
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	15
7.1 Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов, а также технических решений включения приборов учета электрической энергии в интеллектуальную систему учета электрической энергии (мощности).....	15
7.2 Описание и перечень приборов учета электрической энергии, измерительных трансформаторов (при необходимости их установки одновременно с приборами учета), иного оборудования, которое указано в Основных положениях функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. N 442 "О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии", используется для коммерческого учета электрической энергии (мощности) и обеспечивает возможность присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности)	

Согласовано			

Взам. инв. №	
Подпись и дата	

								6/23-П-ИОС1-ТЧ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата						
Ив. № подл.						Текстовая часть			Стадия	Лист	Листов
Разраб.									П	1	30
Пров.									ООО «ПроектИнжинирингНефть»		
Н.контр.											
ГИП											

гарантирующего поставщика, и способ присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика (при необходимости).....	16
7.3 Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода электроэнергии в объекте капитального строительства	17
7.4 Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов электроэнергии и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)	17
7.5 Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемой электроэнергии	17
7.6 Спецификацию предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход электроэнергии, в том числе основные их характеристики.....	17
7.7 Требования к установке индивидуальных и общих (квартирных) приборов учета электрической энергии в многоквартирных домах на границе раздела внутридомовых электрических сетей и внутриквартирных электрических сетей вне жилых помещений и обеспечению защиты от несанкционированного вмешательства в работу приборов учета (указанные требования применяются в случае строительства, реконструкции или капитального ремонта многоквартирного дома, в котором не исполнено указанное требование, но имеется соответствующая техническая возможность).....	18
8 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов	19
9 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства – для объектов производственного назначения.....	20
10 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите	21
11 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры , которые подлежат применению при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства.....	23
12 Описание системы рабочего и аварийного освещения.....	24
13 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии, в том числе наличие устройств автоматического включения резерва (с указанием одностороннего или двустороннего его действия)	25
14 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии.....	26
14.1 Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование.....	26
14.2 Сведения о типе и количестве установок, потребляющих электрическую энергию, параметрах и режимах их работы.....	26
Приложение А	27
Ссылочные нормативные документы	29

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

							6/23-П-ИОС1-ТЧ	Лист
								2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Перечень сокращений и обозначений

В настоящем разделе проектной документации применяют следующие сокращения и обозначения:

ПУЭ	- Правила устройства электроустановок
ВЛ	- Воздушная линия
КТПК	- Комплектная трансформаторная подстанция киоскового типа
ТМГ	- Трансформатор силовой масляный герметичный
ЗРУ	- Закрытое распределительное устройство
СУ	- Станция управления
ТМПН	- Трансформатор с естественным масляным охлаждением для питания погружных электронасосов
ЯУО	- Ящик управления освещением
ЭЦН	- Электрический центробежный насос
АСТУЭ	- Автоматизированная система технического учета электроэнергии
АГЗУ	- Автоматизированная групповая замерная установка

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							6/23-П-ИОС1-ТЧ	Лист
										3
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

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

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

Раздел «Система электроснабжения» в составе проектной документации по объекту «Обустройство куста скважин № 12 на Тевлинско-Русскинском месторождении в пределах Когалымского участка недр» разработан на основании:

- Задания на разработку проектной и рабочей документации «Обустройство куста скважин № 12 на Тевлинско-Русскинском месторождении в пределах Когалымского участка недр»;
- Технических условий № 13-2551 от 17.07.2023 г. на проектирование электроснабжения объекта «Обустройство куста скважин № 12 на Тевлинско-Русскинском месторождении в пределах Когалымского участка недр», представленных в приложении А.

Настоящий проект предусматривает:

- установку однострансформаторных подстанций киоскового типа КТПК1 и КТПК2 напряжением 6/0,4 кВ с силовыми масляными трансформаторами ТМГ мощностью 630 кВА;
- установку станций управления погружными электродвигателями ЭЦН;
- установку трансформаторов ТМПН для ЭЦН;
- прокладку кабельных линий по кабельным эстакадам от РУ-0,4 кВ трансформаторных подстанций до электропотребителей;
- наружное освещение территории объекта проектирования;
- молниезащиту и заземление всех проектируемых установок и оборудования.

Проектной документацией предусмотрено электроснабжение куста скважин № 12 на Тевлинско-Русскинском месторождении в пределах Когалымского участка недр.

В соответствии с техническими условиями на проектирование электроснабжения, головной источник электроснабжения – ЗРУ-6 кВ ПС-220 «Когалым».

Электроснабжения объекта осуществляется по проектируемым воздушным линиям 6 кВ (см. проект 7/23-П-ТКР том 3).

Питание электроприемников предусмотрено от комплектных однострансформаторных подстанций киоскового типа (далее по тексту - КТПК) с герметичными масляными трансформаторами, мощностью 630 кВА.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	6/23-П-ИОС1-ТЧ	Лист
							4
Взам. инв. №							
Подпись и дата							
Инд. № подл.							

Трансформаторные подстанции располагаются на площадке ТМПН, СУ на кустовой площадке.

Основные проектные показатели приведены в таблице 1.

Таблица 1- Основные проектные показатели

Наименование показателей	Ед. изм.	Количество
Напряжение сети:		
- первичное	В	6000
- вторичное	В	380
Количество трансформаторных подстанций 6/0,4 кВ	шт.	2
Установленная мощность:		
- трансформаторов	кВА	2 х 630
Расчетная максимальная нагрузка 0,4 кВ (с учетом АУКРМ):		
- активная	кВт	647,5
- реактивная	кВАр	22,5
- полная	кВА	648
Годовой расход электроэнергии	тыс. кВтхч	5661,6

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			6/23-П-ИОС1-ТЧ						5
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

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 (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)

Схема электроснабжения проектируемых объектов принята из условия обеспечения надежности электроснабжения III категории.

Электроприемники куста скважин относятся к потребителям III категории надежности (ПЭД ЭЦН, наружное освещение, шкафы КРС/ПРС) и частично к I категории (оборудование охранной, пожарной сигнализации, оборудование связи, задвижки отсекающие расположенные в блоках технологических АГЗУ).

Оборудование ОПС и связи предусматриваются с комплектными ИБП обеспечивающими непрерывное время работы в течении 24 ч.

ИБП для отсечных задвижек расположенных в блоках технологических АГЗУ обеспечивают их гарантированное закрытие в случае исчезновения электроснабжения от основного источника, и предусматриваются в составе БА АГЗУ.

Электроснабжение трансформаторных подстанций кустовой площадки КТПК1, КТПК2 осуществляется по двум воздушным линиям ВЛ №1 и ВЛ №2 напряжением 6 кВ.

Надежность электроснабжения III категории для куста скважин обеспечивается путем подключения питания к трансформаторной подстанции по одному фидеру от вводной ячейки ЗРУ-6 кВ с секционным выключателем.

Ввод в трансформаторные подстанции воздушный. Потребители 0,4 кВ кабельными линиями подключаются к РУНН-0,4 кВ подстанций через автоматические выключатели.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					6/23-П-ИОС1-ТЧ	Лист
								6
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подпись

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

Основными потребителями электроэнергии куста скважин № 12 являются: электродвигатели погружных насосов, наружное электроосвещение, блочное технологическое оборудование. Расчет электрических нагрузок выполнен в соответствии с РТМ 36.18.32.4-92 "Указания по расчету электрических нагрузок".

Результаты расчета нагрузок и годовой расход электроэнергии для кустовой площадки № 12 приведены в таблице 2.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					6/23-П-ИОС1-ТЧ	Лист
								7
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подпись

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

Изм.	Кол.уч.	Таблица 2 - Расчет электрических нагрузок (начало)															
		Исходные данные						Расчетные величины			Эффективное число ЭП $n_3 = (\sum P_n)^2 / \sum p_n^2$	Коэффициент расчетной нагрузки K_p	Расчетная мощность			Расчетный ток, А I_p	
Лист	№ док.	Наименование ЭП	Количество ЭП, шт. n	Номинальная (установленная) мощность, кВт		коэффициент использования K_n	коэффициент реактивной мощности		$K_n P_n$	$K_n P_n \text{tg} \varphi$			p_n^2	P_p , кВт	Q_p , квар		S_p , кВА
				одного ЭП p_n	общая $P_n = n p_n$		$\cos \varphi$	$\text{tg} \varphi$									
<u>Щит распределительный Щ1</u>																	
		АГЗУ (БА+БТ)	1	25,0	25	0,85	0,90	0,48	21,25	10,29	625						
		Доп.нагр. КИП в БА	1,0	3,0	3	0,90	0,95	0,33	2,70	0,89	9						
		Наружное освещение	1,0	1,8	1,8	0,90	0,95	0,33	1,62	0,53	3,24						
		Шкаф подключения ПРС/КРС	2,0	35,0	70	0,37	0,85	0,62	25,9	16,05	2450						
		Итого	5		99,80	0,52	0,88	0,54	51,47	27,76	3087,24	3	1,34	69	30,54	75,43	114,60
<u>Щит распределительный Щ2</u>																	
		АГЗУ (БА+БТ)	1	25,0	25	0,85	0,90	0,48	21,25	10,29	625						
		Наружное освещение площадки ТМПН, СУ	1,0	0,4	0,4	0,90	0,95	0,33	0,36	0,12	0,16						
		Шкаф подключения ПРС/КРС	3,0	35,0	105	0,17	0,85	0,62	17,85	11,06	3675						
		Итого	5		130,40	0,30	0,88	0,54	39,46	21,47	4300,16	3	1,74	68,7	23,62	72,61	110,32

6/23-П-ИОС1-ТЧ

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

Изм.	Кол.уч.	Исходные данные															Расчетные величины			Эффективное число ЭП $n_{\Sigma}=(\Sigma P_n)^2/\Sigma n p_n^2$	Коэффициент расчетной нагрузки K_p^{**}	Расчетная мощность			Расчетный ток, А
		по заданию технологов				по справочным данным				$K_n P_n$	$K_n P_n \text{tg}\varphi$	p_n^2	P_p , кВт	Q_p , квар	S_p , кВА										
Лист	№ док.	Наименование ЭП	Количество ЭП, шт. n	Номинальная (установленная) мощность, кВт		коэффициент использования K_n	коэффициент реактивной мощности		$\cos\varphi$							$\text{tg}\varphi$	P_p , кВт	Q_p , квар	S_p , кВА	Расчетный ток, А					
Подпись	Дата			одного ЭП p_n	общая $P_n=n p_n$		$\cos\varphi$	$\text{tg}\varphi$																	
КТПК1																									
		ПЭД ЭЦН	6	30	180	0,90	0,80	0,75	162,00	121,5	5400														
		ПЭД ЭЦН	6	25	150	0,90	0,80	0,75	135,00	150	3750														
		Щит распределительный Щ1	1,0	99,8	99,8	0,30	0,88	0,54	29,94	16,16	9960														
		Итого	13		429,80	0,76	0,81	0,73	326,94	238,91	19110	9	1,00	326,94	262,80	419,47	637,32								
		Итого с АУКРМ 250 кВАр						1,00	0,04					326,94	12,80	327,2	497,11								
КТПК2																									
		ПЭД ЭЦН	6	30,0	180	0,90	0,80	0,75	162,00	121,50	5400														
		ПЭД ЭЦН	6	25,0	150	0,90	0,80	0,75	135,00	101,25	3750														
		Щит распределительный Щ2	1,0	130,4	130,4	0,18	0,87	0,57	23,47	13,30	17004,16														
		Итого	13		460,40	0,70	0,81	0,74	320,47	236,05	26154,16	8	1,00	320,47	259,66	412,46	626,67								
		Итого с АУКРМ 250 кВАр						1,00	0,03					320,47	9,66	320,62	487,13								

6/23-П-ИОС1-ТЧ

На основании расчетных нагрузок произведен выбор мощности трансформаторной подстанции. Питание электроприемников куста скважин № 12 предусмотрено от трансформаторных подстанций киоскового типа КТПК, с трансформаторами ТМГ мощностью 630 кВА.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					6/23-П-ИОС1-ТЧ	Лист
								10
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подпись

4 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

Категория надежности электроснабжения проектируемых объектов – III, и частично I. Электроснабжение потребителей куста скважин № 12 на Тевлинско-Русскинском месторождении в пределах Когалымского участка недр 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».

Мощность подстанции, сечение кабельных и воздушных линий электропередачи, на основании выполненных расчетов, обеспечивают нормированные значения отклонений напряжения на выводах электроприемников.

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.

Проектом предусмотрены технические мероприятия по обеспечению качества электрической энергии в электрических сетях систем электроснабжения в соответствии с требованиями ПУЭ, ГОСТ 32144-2013 и другими нормативными документами, распространяющими требования на данные мероприятия:

- принятое построение системы электроснабжения, выбор сетей и др. обеспечивает на всех ступенях схемы электроснабжения отклонение напряжения на выводах электроприемников в нормальном и послеаварийном режимах $\pm 5\%$. Un;

Данные решения позволяют уменьшить потери электроэнергии от высших гармоник и повысить качество и надежности электроснабжения.

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.		6/23-П-ИОС1-ТЧ					Лист	
											11	
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата						

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

Проектной документацией предусмотрено электроснабжение потребителей куста скважин № 12 на Тевлинско-Русскинском месторождении в пределах Когалымского участка недр. В соответствии с техническими условиями на проектирование электроснабжения, головной источник – ЗРУ-6 кВ ПС-220 «Когалым».

Схема электроснабжения проектируемых объектов принята из условия обеспечения III категории надежности электроснабжения.

Для обеспечения электроэнергией электроприемников проектной документацией предусмотрено:

- питание по двум воздушным линиям 6 кВ от разных фидеров;
- трансформаторная подстанция КТПК-630/6/0,4 (2 шт.) с трансформатором ТМГ 630 кВА;
- трансформаторы ТМПН для обеспечения необходимого напряжения для электродвигателей погружных насосов;
- станции управления ЭЦН для управления и обеспечения необходимых электрических защит погружных насосов;
- автоматические установки компенсации реактивной мощности АУКРМ – 2 шт.;
- кабельные линии 0,4 кВ от РУНН-0,4 кВ КТПК до электроприемников;
- подключение нагрузки потребителей КРС/ЛРС с использованием шкафов ЛРС-М.
- установка распределительных щитов Щ1, Щ2 на металлоконструкциях площадки ТМПН, СУ для подключения потребителей куста скважин;

Питание электроприемников предусмотрено от трансформаторных подстанций типа КТПК-630/6/0,4 кВ климатического исполнения УХЛ1 с масляными трансформаторами мощностью 630 кВА.

Трансформаторные подстанции располагаются на отдельной металлической площадке совместно с ТМПН, СУ ЭЦН (поз. 10 по ГП).

Трансформаторные подстанции с воздушным вводом, подключаются ответвлением от опор воздушных линий ВЛ-6кВ через башни воздушного ввода. Вывод кабельных линий предусмотрен снизу через основание КТПК.

Потребители 0,4 кВ кабельными линиями подключаются к РУНН подстанции через автоматические выключатели. Кабельные линии до электроприемников прокладываются по проектируемой кабельной эстакаде.

Взам. инв. №							
Подпись и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	6/23-П-ИОС1-ТЧ	
							Лист
							12

6 Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности

С целью снижения потерь мощности в линиях электропередач и поддержания требуемого $\text{tg}\varphi < 0,05$ согласно техническим условиям на электроснабжение, предусмотрена компенсация реактивной мощности на стороне 0,4 кВ трансформаторной подстанции.

Проектной документацией предусмотрены автоматические установки компенсации реактивной мощности АУКРМ наружной установки мощностью 250 кВАр (2шт.). Количество ступеней регулирования – пять. Мощность ступеней регулирования - 25 кВАр.

Установка АУКРМ включает/отключает необходимое количество конденсаторов в зависимости от заданного и действующего в сети $\cos\varphi$. Кроме того АУКРМ служит для повышения коэффициента мощности электрооборудования промышленных предприятий и распределительных сетей на напряжение 0,4 кВ частоты 50 Гц путем автоматического регулирования реактивной мощности.

Применяемый электронный регулятор, управляемый микропроцессором, обеспечивает соблюдение требуемого коэффициента мощности с большой точностью и в широком диапазоне компенсируемой реактивной мощности.

На кустовой площадке АУКРМ устанавливается на общей площадке с КТПК.

Проектируемая подстанция находится на территории деятельности ООО «ЛУКОЙЛ-АИК»

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

Воздушный высоковольтный ввод КТПК представляет собой закрытый шинопровод, в котором предусмотрены проходные и опорные изоляторы для крепления токоведущих элементов, служащие для соединения главных цепей КТПП.

В трансформаторной подстанции в отсеке УВН предусмотрен выключатель нагрузки, предохранители, ОПН-6(10) кВ.

КТПК имеет следующие виды защит:

- от межфазных коротких замыканий (предохранителями на стороне ВН);
- от перегрузки и межфазных коротких замыканий на линиях 0,4 кВ;
- от атмосферных и коммутационных перенапряжений (ограничители перенапряжений ОПН на стороне ВН, НН);

В шкафу распределительного устройства низкого напряжения (РУНН-0,4 кВ) на вводах и на отходящих линиях устанавливаются автоматические выключатели с электронными расцепителями стационарного исполнения.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							Лист
			6/23-П-ИОС1-ТЧ						13
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

Автоматические выключатели 0,4 кВ обеспечивают следующие виды защит:

- от перегрузки с регулируемым порогом защиты в диапазоне (не менее) $0,4...1 \times I_n$, кривая срабатывания с обратнозависимой длительной выдержкой времени;
- от КЗ с мгновенным срабатыванием с регулируемым порогом защиты в диапазоне (не менее) $5...10 \times I_n$.

Автоматические выключатели собственных нужд предусматриваются с термомагнитными расцепителями и имеют независимые расцепители для управления.

Трансформаторные подстанции куста скважин № 12 на Тевлинско-Русскинском месторождении в пределах Когалымского участка недр будут находиться в оперативном управлении диспетчера ООО «ЛУКОЙЛ-АИК». Передача информации с контроллеров системы телемеханики на диспетчерский пункт (пункт управления) осуществляется по радиоканалу.

Трансформаторная подстанция поставляется полной заводской готовности, оборудованная системой защиты и автоматики.

Инд. № подл.						Взам. инв. №							
													Подпись и дата
						6/23-П-ИОС1-ТЧ		Лист					
								14					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата								

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

Проектной документацией предусмотрены следующие мероприятия позволяющие исключить нерациональный расход электрической энергии:

- равномерное распределение нагрузок по фазам;
- применение электродвигателей с высоким КПД и $\cos \varphi$;
- применение СУ с частотным регулированием;
- использование системы автоматического поддержания заданной температуры в помещениях с электро-отоплением (блочное оборудование АГЗУ) по сигналам термореле;
- автоматическое включение и отключение наружного освещения территории площадки в зависимости от освещенности;
- применение светодиодных светильников и светильников с энергосберегающими лампами;
- компенсация реактивной мощности автоматическими установками АУКРМ;
- подбор оптимального сечения кабельных линий с учетом падения напряжения в конце линии.

Для измерения и контроля электропотребления объекта проектирования предусматривается установка счетчиков электроэнергии в РУНН-0,4 кВ КТПК1, КТПК2.

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

Приборы учета используемой электрической энергии устанавлены в РУНН-0,4 кВ КТПК1, КТПК2.

На вводе в РУНН-0,4 кВ предусмотрен технический учет электроэнергии.

Для целей интеграции в АСУ ТП в приборе учета предусмотрен независимый цифровой интерфейс RS-485, обеспечивающий возможность считывания профиля нагрузки контроллером телемеханики по протоколу Modbus RTU. Интерфейсные линии (тип передачи данных RS 485) со счетчика учета электрической энергии выводятся на клеммный блок.

Взам. инв. №							Лист
Подпись и дата							Лист
Инв. № подл.							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	6/23-П-ИОС1-ТЧ	

Передача данных в систему АСТУЭ ООО “ЛУКОЙЛ-АИК” осуществляется через интерфейс RS-485. Оборудование передачи данных в систему АСТУЭ расположено в аппаратном блоке АГЗУ.

Решения по организации передачи данных в АСТУЭ предусматриваются в томе “Автоматизация технологических процессов”.

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

Счетчики учета электроэнергии предназначены для измерения и учета активной и реактивной энергии (в том числе с учетом потерь), ведения массивов профиля мощности нагрузки с программируемым временем интегрирования, фиксации максимумов мощности, измерения параметров трехфазной сети и параметров качества электрической энергии. В проекте применены трехфазные счетчики трансформаторного включения. Подключение счетчиков выполняется через измерительные трансформаторы тока с классом точности – 0,5S.

Класс точности для технических приборов учета - не ниже 1 по активной энергии и не ниже 2,0 по реактивной энергии.

В части метрологических характеристик счетчик соответствует требованиям ГОСТ 31819.21-2012 при измерении активной энергии и ГОСТ 31819.23-2012 при измерении реактивной энергии.

Для эксплуатации приборов учета электрической энергии в зимнее время предусматривается устройство обогрева счетчика, обеспечивающего нормальную работу счетчика при температуре окружающего воздуха минус 50 °С. Включение через термодатчик, при температуре 0 °С и выключение обогрева при достижении температуры плюс 10 °С.

Счетчик имеет интерфейсы связи и предназначен для работы, как автономно, так и в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии, и в составе автоматизированных систем диспетчерского управления.

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

							6/23-П-ИОС1-ТЧ	Лист
								16
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

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

Данный пункт не разрабатывается в связи с отсутствием на проектируемом объекте зданий и сооружений на которые распространяются требования энергетической эффективности.

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

Данный пункт не разрабатывается в связи с отсутствием на проектируемом объекте зданий и сооружений на которые распространяются требования энергетической эффективности.

7.5 Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемой электроэнергии

Для эффективного и рационального использования электрической энергии на площадке куста № 12 предусмотрен учет электрической энергии.

Учет электроэнергии выполнен с использованием счетчиков учета активной и реактивной энергии установленных в РУНН-0,4 кВ КТПК1, КТПК2.

7.6 Спецификацию предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход электроэнергии, в том числе основные их характеристики

В таблице 3 приведена спецификация предполагаемого к применению оборудования позволяющего исключить нерациональный расход электроэнергии.

Таблица 3 – Спецификация оборудования

Наименование	Тип	Примечание
Светодиодный светильник	ВЭЛАН02-СД.Л.180-УХЛ1 ВЭЛАН02-СД.Л.40-УХЛ1	-
Устройство компенсации реактивной мощности	АУКРМ-0,4-250-25-УХЛ1	-
Станции управления ПЭД ЭЦН с частотным регулированием	-	-
Ящик управления наружным освещением с автоматическим управлением от фотореле	ЯУО 9601 УХЛ1	-

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

									Лист
									17
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	6/23-П-ИОС1-ТЧ			

7.7 Требования к установке индивидуальных и общих (квартирных) приборов учета электрической энергии в многоквартирных домах на границе раздела внутридомовых электрических сетей и внутриквартирных электрических сетей вне жилых помещений и обеспечению защиты от несанкционированного вмешательства в работу приборов учета (указанные требования применяются в случае строительства, реконструкции или капитального ремонта многоквартирного дома, в котором не исполнено указанное требование, но имеется соответствующая техническая возможность)

В рамках проекта отсутствуют данные требования к приборам учета электроэнергии.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							6/23-П-ИОС1-ТЧ	Лист
										18
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

8 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов

Расчет электрических нагрузок проектируемого куста скважин № 12 на Тевлинско-Русскинском месторождении в пределах Когалымского участка недр выполнен в п. 3.

На основании проведенных расчетов произведен выбор мощности трансформаторных подстанций для электроснабжения потребителей кустовой площадки.

Питание электроприемников предусмотрено от трансформаторных подстанций КТПК- - 630/6/0,4 – 2 шт., с трансформаторами марки ТМГ мощностью 630 кВА.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							6/23-П-ИОС1-ТЧ	Лист
										19
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

9 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства – для объектов производственного назначения

В трансформаторных подстанциях установлены трансформаторы масляные типа ТМГ-630 кВА герметичного исполнения.

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

В нижней части бака имеются узел заземления и сливная пробка.

В местах установки масляных трансформаторов в основание модуля смонтированы маслоприемники, предназначенные для приема 20% масла трансформатора.

Ремонтно-эксплуатационное обслуживание проектируемых объекта проектирования намечено выполнять персоналом и механизмами ООО «ЛУКОЙЛ-АИК». Ремонт, техническое и оперативное обслуживание проектируемых объектов будет выполняться оперативно-выездной бригадой (ОВБ) с существующей ремонтной базы (РПБ).

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
			6/23-П-ИОС1-ТЧ							20
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

10 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите

Для защиты людей от поражения электрическим током при повреждении изоляции все нетоковедущие металлические части электрооборудования подлежат защитному заземлению (занулению). Система заземления принята TN-S.

Для зануления используется нулевой провод силовых кабелей, соединенный с заземленной нейтралью питающего трансформатора. В качестве основных заземляющих устройств для глубинно-насосных установок используется кондуктор скважины. Кабельная эстакада на всем протяжении имеет единую металлическую связь и выступает в роли естественного заземлителя.

Площадка распределительных устройств, трансформаторы ТМПН, станции управления ЭЦН, автоматические установки АУКРМ и другое силовое оборудование и аппаратура подлежат заземлению присоединением к общему заземляющему устройству не менее, чем в двух точках. Комплексное заземляющее устройство выполняется вертикальными электродами длиной 5 м, выполненными из оцинкованного круга диаметром 18 мм, соединенными между собой полосовой сталью 5x40 мм, проложенной в земле на глубине – 0,7 м. Сопротивление заземляющего устройства КТПК, наземного электрооборудования ЭЦН не должно превышать 4 Ом.

Дренажная емкость присоединяется к наружному заземляющему устройству не менее чем в двух точках. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 30 Ом.

Молниезащите (защита от прямых ударов молнии, от электростатической и электромагнитной индукции и заноса высоких потенциалов по подземным коммуникациям) подлежат все здания и сооружения взрывоопасных и пожароопасных установок.

Молниезащита зданий, сооружений и наружных установок выполнена в соответствии с «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» СО 153-34.21.122-2003 г.

Роль молниеприемника на блоках АГЗУ выполняет металлическая крыша. Для токоотвода используются несущие металлические конструкции, соединенные с крышей и заземлителем.

Для защиты свеч рассеивания дыхательных линий дренажных емкостей предусмотрена установка отдельно стоящих молниеотводов высотой 14,0 м.

Молниезащита для металлических блоков, технологического оборудования, устья скважин, трубопроводов и металлоконструкций с толщиной металла 4 мм и более осуществляется присоединением блоков и всего технологического оборудования, емкостей, агрегатов, технологических трубопроводов, металлоконструкций к наружному заземляющему устройству.

Для устья скважины в качестве основного заземлителя используется кондуктор скважины.

На вводе в технологические блок-боксы выполнить систему уравнивания потенциалов путем объединения следующих проводящих частей:

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	6/23-П-ИОС1-ТЧ	Лист
							21
Взам. инв. №							
Подпись и дата							
Инд. № подл.							

- основной заземляющий проводник;
- стальные трубы инженерных коммуникаций;
- металлические части строительных конструкций.

Все указанные проводящие части соединить между собой при помощи проводника сечением 200 мм и подключить к заземляющему устройству.

Для защиты от вторичных проявлений молнии предусматривается:

- металлические корпуса всего оборудования и аппаратов присоединяются к заземляющему устройству;
- трубопроводы и другие металлические конструкции в местах их сближения на расстоянии менее 10 см через каждые 30 м должны быть соединены перемычками;
- во фланцевых соединениях трубопроводов должна быть обеспечена нормальная затяжка не менее 4 болтов на каждый фланец.

Для защиты от заноса высоких потенциалов и от статического электричества подземные и надземные коммуникации на вводе в здание или сооружение, а также ближайшая опора коммуникаций должны быть присоединены к заземляющему устройству.

Защита от заноса высоких потенциалов и электрической индукции выполняется путем присоединений к заземлителям всех металлических частей технологического оборудования и коммуникаций при вводах на площадки.

Прокладку заземлителей выполнить без повреждения технологических коммуникаций. Все соединения выполнить сваркой по ГОСТ 5264-80*.

Искусственные заземлители выполнить из вертикальных электродов (круглая сталь диаметром 18 мм и длиной 5 м), соединенных между собой горизонтальным заземлителем (стальная полоса 5x40 мм), проложенный на глубине 0,7 м от планировочной отметки поверхности земли.

Для заземления трубопроводов применяются приварные выводы, к которым приваривается полосовая сталь 5x40 мм, соединяющая трубопровод с опорой. Длина перемычки должна быть на 500-600 мм больше, чем расстояние между трубопроводом и опорами для компенсации перемещения трубопроводов.

Сопротивление растеканию тока в земле должно быть не более 10 Ом.

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

							6/23-П-ИОС1-ТЧ	Лист
								22
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

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

Прокладка наружных электрических сетей по территории кустовой площадки предусмотрена по проектируемой кабельной эстакаде в перфорированных лотках с крышками, высота прокладки нижнего ряда кабелей не менее 2,5 м от уровня земли.

Под площадкой ТМПН, СУ кабельные линии прокладываются по кабельным конструкциям в лотках.

Кабели до 1 кВ выбираются по допустимой токовой нагрузке с последующей проверкой на потерю напряжения и на отключение защитным аппаратом тока ОКЗ в наиболее удаленной точке сети, согласно гл 7.3 ПУЭ и пункта 3.4.4 ПЭЭП ("Правила эксплуатации электроустановок потребителей").

Кабельная продукция должна обеспечивать возможность легкого распознавания по всей длине проводников по цветам (ПУЭ п. 2.1.31).

Силовые цепи и цепи управления предусматриваются кабелями с медными жилами;

Проектной документацией приняты следующие марки кабельной продукции:

- кабель силовой круглый бронированный с медной жилой КПБК;
- кабель силовой с медными жилами ВВГнг(А)-ХЛ;

Тип осветительной арматуры, аппараты управления и электрические проводки соответствуют средам, в которых они эксплуатируются.

Маркировка взрывозащищенного электрооборудования должна быть не ниже –2ExdIIATЗ, для искробезопасных цепей - 2ExiaIICТЗ.

Электроосвещение территории выполнено светильниками светодиодными ВЭЛАН02-СД.Л.180-УХЛ1. Светильники устанавливаются на прожекторной мачте.

Электроосвещение в технологических блоках АГЗУ предусмотрено энергосберегающими светодиодными лампами. Все электрооборудование блочно-комплектных устройств (осветительная арматура, пускозащитная арматура, силовая и осветительная проводка, цепи управления и т.д.) поставляется заводами изготовителями в смонтированном виде.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							6/23-П-ИОС1-ТЧ	Лист
										23
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

12 Описание системы рабочего и аварийного освещения

Проектной документацией и заводом-изготовителем блочной продукции предусмотрены, в соответствии с нормативными документами СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение», следующие виды освещения:

- рабочее – 220 В;
- ремонтное – 24 В;
- аварийное – 220 В;
- наружное освещение территории – 220 В.

В качестве светильников аварийного освещения технологических блоков используется часть светильников рабочего освещения с встроенными аккумуляторами.

В качестве светильников ремонтного освещения на территории кустовой площадки применены взрывобезопасные фонари с аккумуляторными батареями.

Наружное освещение территории выполнено светильниками светодиодными ВЭЛАН02-СД.Л.180-УХЛ1, установленными на прожекторной мачте высотой 17,5 м. Управление освещением осуществляется кнопками на ящике управления ЯУО, установленного на площадке ТМПН, СУ, по месту рубильниками ящиков ЯБПВУ и автоматически от фотореле.

Общая освещенность наружного освещения принята 2 лк (XIV разряд зрительных работ) и 5 лк (XIII разряд зрительных работ) в соответствии со СП 52.13330.2011.

Освещение площадки ТМПН, СУ выполнено светильниками светодиодными ВЭЛАН02-СД.Л.40-УХЛ1, установленными на монтажном профиле на площадке. Управление освещением осуществляется кнопками на ящике управления ЯУО, установленного на площадке, и автоматически от фотореле.

Фотореле устанавливается на наружной стенке КТПК, в наименее освещенном месте.

В КТПК предусмотрено местное освещение отсеков РУНН-0,4 кВ, УВН-6 кВ, трансформаторного отсека с использованием светодиодных светильников.

Управление освещением в технологических блоках осуществляется выключателями, установленными у входа в помещение.

Все электрооборудование блочно-комплектных устройств (осветительная арматура, пускозащитная арматура, силовая и осветительная проводка, цепи управления и т.д.) поставляется заводами изготовителями в смонтированном виде.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	6/23-П-ИОС1-ТЧ	Лист
							24
Взам. инв. №							
Подпись и дата							
Инд. № подл.							

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

Головной источник электроснабжения – ЗРУ-6 кВ ПС-220 «Когалым».

Для питания приборов приемно-контрольных пожарных ППКП «Яхонт-16И» предусмотрены резервированные источники питания аппаратуры РИП-12. Кроме того приемно-контрольные приборы имеют встроенную аккумуляторную батарею.

Шкафы АСУ ТП снабжены блоками бесперебойного питания обеспечивающие работу системы телемеханики не менее 24 часов до устранения неисправности. При отключении электропитания с контроллера передается сигнал на диспетчерский пункт об отключении.

Устройства АВР проектом не предусматриваются.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							6/23-П-ИОС1-ТЧ	Лист
										25
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

14 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

Резервные источники электроэнергии для куста скважин № 12 на Тевлинско-Русскином месторождении в пределах Когалымского участка недр проектной документацией не предусмотрены.

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

В рамках данного проекта отсутствуют потребители электроэнергии для которых необходимо предусматривать устройства аварийной или технологической брони.

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

Перечень электроустановок потребляющих электрическую энергию приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень основных электропотребителей и режимы их работы

Наименование потребителя	Количество оборудования	Номинальная мощность, кВт	Напряжение питания, кВ	Режим работы
Погружной электродвигатель ЭЦН	12	25	0,38/1	Круглогодично, непрерывно
Погружной электродвигатель ЭЦН	12	30	0,38/1	Круглогодично, непрерывно
Измерительная установка АГЗУ (БА + БТ)	2	20	0,38	Круглогодично, непрерывно
Наружное освещение	-	2,2	0,22	Периодически, в зависимости от требуемого уровня освещенности
Шкаф для подключения бригад ПРС/КРС	5	35	0,38	На время проведения ремонта скважины

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.					Лист
			6/23-П-ИОС1-ТЧ				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Приложение А

Технические условия на проектирование электроснабжения объекта «Обустройство куста скважин № 12 на Когалымском лицензионном участке»

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. генерального директора
по капитальному строительству

ООО «ЛУКОЙЛ-АИК»



А.В. Жур

«СОГЛАСОВАНО»

Первый заместитель
генерального директора –
главный инженер

ООО «ЛУКОЙЛ-АИК»



Р.А. Тагасов

Технические условия № ~~13-2537~~ от « 17 » 07 20 23 г.
на проектирование электроснабжения объекта «Обустройство куста скважин
№12 на Когалымском лицензионном участке»

1. Наименование потребителя ООО «ЛУКОЙЛ-АИК».
2. Головной источник электроснабжения: ЗРУ-6 кВ ПС-220 «Когалым».
3. Проектом предусмотреть:
 - 1) для электроснабжения оборудования добычи нефти кустовой площадки предусмотреть однотрансформаторные КТПК (ВК) 6/0,4кВ;
 - 2) подключение КТПК (ВК) 6/0,4кВ выполнить от ВЛ 6 кВ;
 - 3) мощность и количество КТПК (ВК) 6/0,4кВ выбрать исходя из нагрузок;
 - 4) расчет и выбор устройств компенсации реактивной мощности на напряжение 0,4 кВ наружного размещения для обеспечения величины $\text{tg}\phi \leq 0,05$;
 - 5) интеграцию приборов учета электроэнергии на вводе в автоматизированную систему технического учета электроэнергии ООО «ЛУКОЙЛ-АИК» (далее АСТУЭ);
 - 6) расположение оборудования связи АСТУЭ в БМА кустовой площадки;
 - 7) в линии интерфейса RS-485 от оборудования связи до приборов учета электроэнергии одну резервную «витую пару»;
 - 8) систему освещения рабочих зон оборудования кустовой площадки с применением светодиодных светильников с ручным и автоматическим режимом работы в зависимости от времени суток и освещенности, с контролем присутствия;
 - 9) систему электроснабжения потребителей 0,4 кВ бригад КРС/ЛРС с применением шкафов типа ЛРС-М на каждую позицию скважин, на площадках КТП и наземного оборудования ЭЦН;
 - 10) способы прокладки, ввода в корпуса электрооборудования и подключения силовых кабелей 0,4 кВ, силовых магистральных кабелей выше 1кВ для ЭЦН, контрольных и измерительных кабелей;
 - 11) размещение станций управления на площадке предусмотреть в два ряда;
 - 12) категории надежности электроснабжения потребителей;
 - 13) расчет потребляемой мощности по $U_{ном}$ - 6кВ, 0,4кВ;
 - 14) площадку КТПН и станций управления запроектировать по высоте не менее 1,5 м, по ширине не более 8 м;
 - 15) расчет и выбор проводников, коммутационных аппаратов по нагреву, условиям КЗ в соответствии с ПУЭ;
 - 16) устройства молниезащиты, заземления и защитных мер безопасности;
 - 17) расчет, выбор уставок РЗА проектируемого оборудования и согласование с РЗА действующего оборудования для обеспечения надежной и селективной

Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
6/23-П-ИОС1-ТЧ					Лист
					27

- защиты;
- 18) выполнить проект в соответствии с действующими на территории РФ нормативными актами, СНиП, ПУЭ и т.д.;
 - 19) в проекте применить энергосберегающие решения и энергоэффективное оборудование;
 - 20) срок действия технических условий - период проектирования.

Главный энергетик ООО «ЛУКОЙЛ-АИК»



Кичигин А.В.

Инв. № подл.	Взам. инв. №					Дата	6/23-П-ИОС1-ТЧ	Лист
	Подпись и дата							28
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись			Дата

Ссылочные нормативные документы

ПУЭ	Правила устройства электроустановок. Издание 6 и 7 (все действующие разделы)
СП 76.13330.2016	Электротехнические устройства
Постановление правительства РФ № 87	О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию от 16 февраля 2008 г.
ГОСТ Р 50571.5.52-2011	Электроустановки зданий. Часть 5-52. Выбор и монтаж электрооборудования. Электропроводки
ГОСТ Р 21.1101-2020	Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации
Приказ № 328н от 24 июля 2013 года	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные приказом Минтруда от 24.07.2013 года № 328н
РД 34.21.122-87	Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений
СО 153-34.21.122-2003	Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникация
ГОСТ Р 50571.5.52-2011	Электроустановки зданий. Часть 5-52. Выбор и монтаж электрооборудования. Электропроводки
СП 52.13330.2016	Естественное и искусственное освещение
ГОСТ 31565-2012	Кабельные линии. Требования пожарной безопасности
СП 6.13130	Системы противопожарной защиты
РТМ 36.18.32.4-92*	Указание по расчету электрических нагрузок
ГОСТ 12.0.004-2015	Система стандартов безопасности труда (ССБТ)

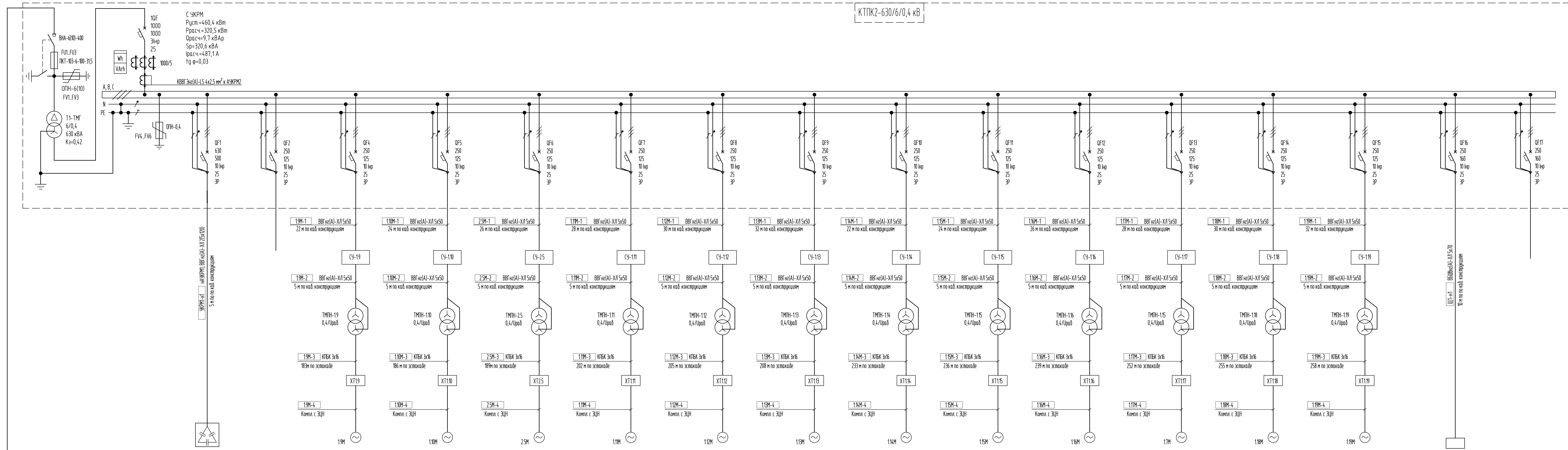
Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
6/23-П-ИОС1-ТЧ					Лист
					29

Ведомость чертежей графической части

Лист	Наименование	Примечание
1	Ведомость чертежей графической части	
2	Схема электрическая принципиальная однолинейная КТПК1	
3	Схема электрическая принципиальная однолинейная КТПК2	
4	Схема электрическая принципиальная однолинейная щита Щ1	
5	Схема электрическая принципиальная однолинейная щита Щ2	
6	План кабельных сетей (1:500). Разрезы 1-1...4-4	
7	План заземления (1:500)	
8	План молниезащиты (1:500)	
9	План наружного освещения (1:500). Схема электрическая принципиальная сети наружного освещения	
10	План расположения электрооборудования на площадке ТМПН, СУ	

Взам. инв. №									
Подп. и дата	6/23-П-ИОС1-ГЧ								
Инв. № подл.	Обустройство куста скважин №12 на Тевлинско-русскином месторождении в пределах Козалымского участка недр								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Куст скважин №12	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Горохов			15.10.23	Куст скважин №12	П	1	10
Проб.		Коровин			15.10.23				
Н. контр.		Горбачев			15.10.23	Ведомость чертежей графической части	ООО "ПроектИнжинирингНефть"		
ГИП		Горбачев			15.10.23				

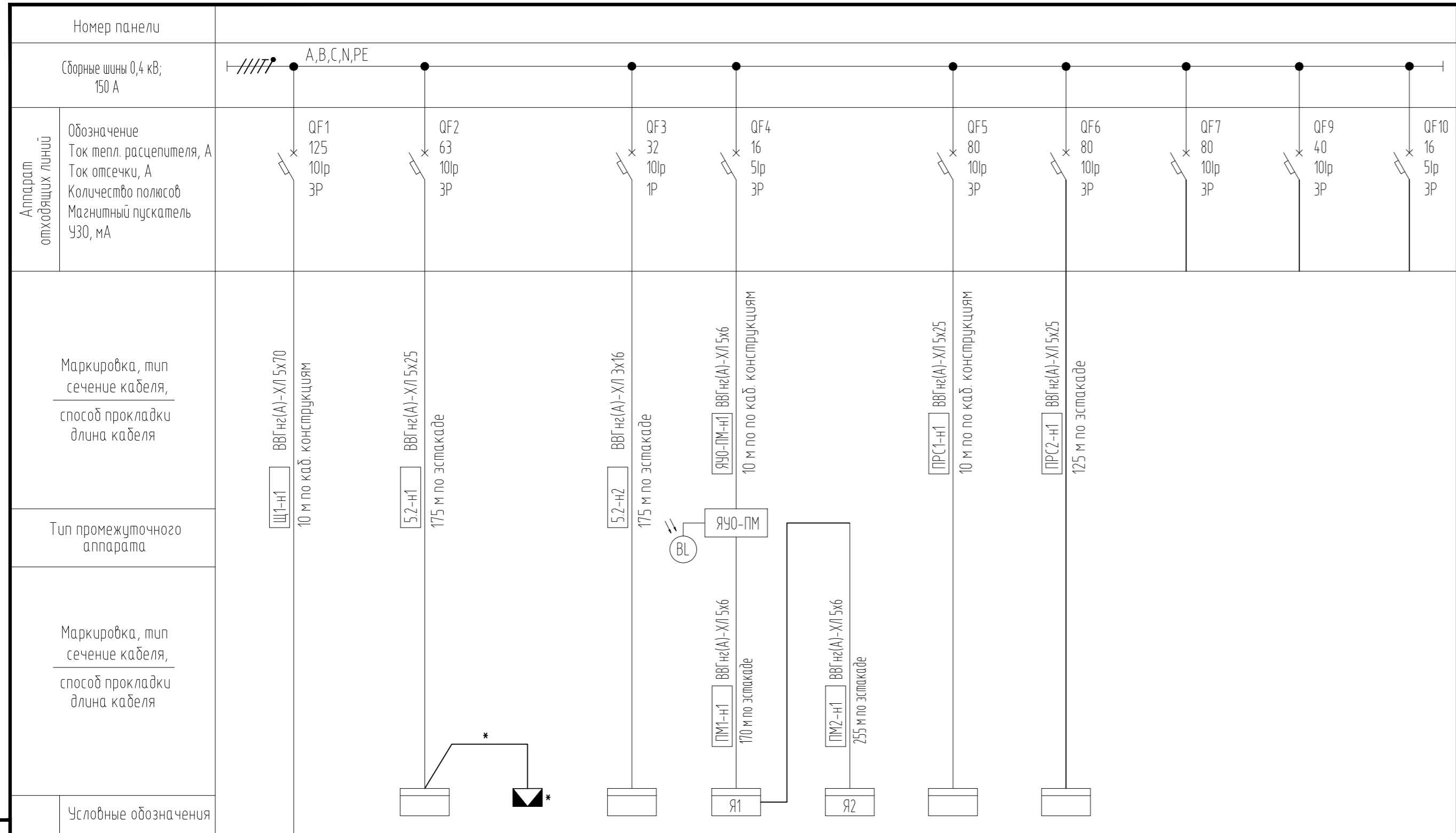
КТПК2-630/6/0,4 кВ



Шкафы РЩН	Сборные шины 0,4 кВ, 1000 А
	Трансформатор: обозначение, тип напряжение, кВ мощность, кВА загрузка трансформатора
Материал исполнения шкафа	Обозначение Почтовый ящик Ток тепл. расщепления, А Ток отсечки, А Ток предельной коммутации, кА Количество полюсов Магнитный пускатель
	Марка и сечение Длина кабеля, м Способ прокладки
Распределительная сеть	Электрораспределение ЭЦН
	Марка и сечение Длина кабеля, м Способ прокладки
Промежуточный аппарат, тип	Марка и сечение Длина кабеля, м Способ прокладки Электрораспределение
	Условное обозначение

Тип установки			АКРМ-0,4-250-25															Щ2	
Р _н /Р _р , кВт			460,4 / 320,6	250 кВАр	25	30	25	30	25	30	25	30	25	30	25	30	25	190,4 / 68,7	
И _н /I _р , А (380В)			771 / 487,1	361	51	61	51	61	51	61	51	61	51	61	51	61	51	228,8 / 110,3	
Наименование	Ввод от ВЛ-6 кВ		Ввод от ВЛ-6 кВ N1	Установка конденсаторная	Резерв	Добывающая скважина N 19	Добывающая скважина N 110	Наземная скважина N 25	Добывающая скважина N 111	Добывающая скважина N 112	Добывающая скважина N 113	Добывающая скважина N 114	Добывающая скважина N 115	Добывающая скважина N 116	Добывающая скважина N 117	Добывающая скважина N 118	Добывающая скважина N 119	Щит распределительный Щ2	Резерв

6/23-П-ИОС1-ГЧ				
Обустройство куста скважин N12 на Тейлинско-Русскийском месторождении в пределах Косыльского участка нефть				
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись
Разраб.	Горохов			15.10.23
Проб.	Коробин			15.10.23
И. контр.	Горбачев			15.10.23
ГИП	Горбачев			15.10.23
Куст скважин N12			Стация	Лист
			П	3
Схема электрическая принципиальная объектная КТПК2			ООО "ПроектированиеНефть"	

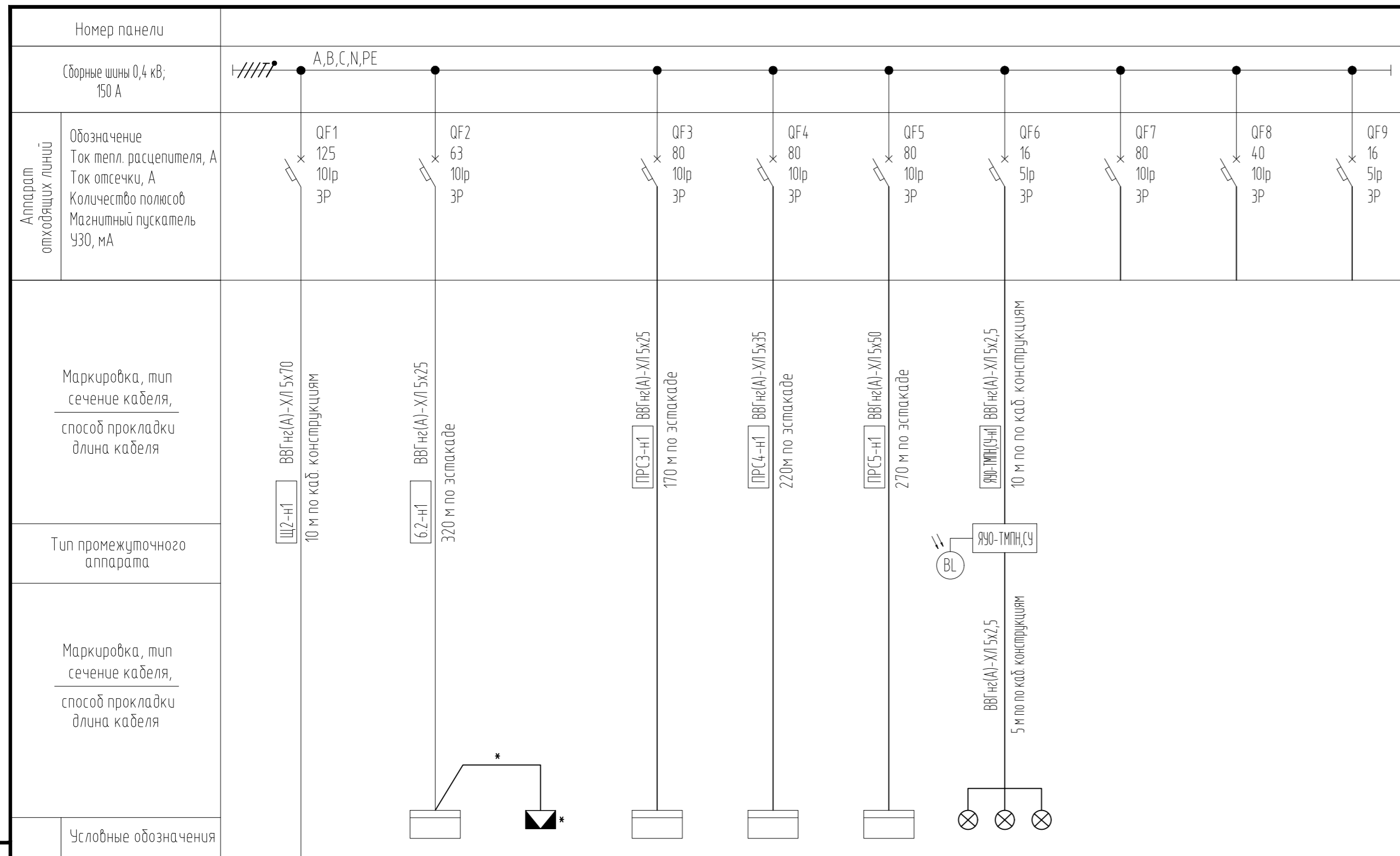


Взам. инв. №
Подл. и дата
Инв. № подл.

Электроприемник	Наименование	Условные обозначения										
		Ввод от РУНН-0,4 кВ КТПК1-630/6/0,4 кВ	Блок аппаратный АГЗУ поз. 5.2 по ГП	Блок технологический АГЗУ поз. 5.1 по ГП	Дополнительные нагрузки КИП в блоке аппаратном поз. 5.2 по ГП	Прожекторы светодиодные на прожекторной мачте поз. 12.1 по ГП	Прожекторы светодиодные на прожекторной мачте поз. 12.2 по ГП	Эл. шкаф подключения бригад ПРС-1	Эл. шкаф подключения бригад ПРС-2	Резерв	Резерв	Резерв
		Мощность Pн/Pр, кВт	25	-	3	0,9	0,9	35	35			
	Ток In/Iр, А	176,5 / 110	44	-	13,6	1,5	1,5	60	60			

* - комплектная поставка с АГЗУ.

6/23-П-ИОС1-ГЧ								
Обустройство куста скважин №12 на Тевлинско-Русском месторождении в пределах Козалымского участка недр								
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разраб.	Горохов				15.10.23			
Проб.	Коровин				15.10.23			
Куст скважин №12					Стадия	Лист	Листов	
					П	4		
Схема электрическая принципиальная однолинейная щита Щ1					ООО "ПроектИнжинирингНефть"			
Н. контр.	Горбачев				15.10.23			
ГИП	Горбачев				15.10.23			



Электроприемник	Наименование	Электроприемник									
		Ввод от РУНН-0,4 кВ КТПК2-630/6/0,4 кВ	Блок аппаратный АГЗУ поз. 6.2 по ГП	Блок технологический АГЗУ поз. 6.1 по ГП	Эл. шкаф подключения бригад ПРС-3	Эл. шкаф подключения бригад ПРС-4	Эл. шкаф подключения бригад ПРС-5	Наружное освещение площадки ТМПН, СУ	Резерв	Резерв	Резерв
		Мощность Pн/Pр, кВт	25	-	35	35	35	0,4			
	Ток In/Iр, А	228,8 / 110,3	44	-	60	60	60	0,7			

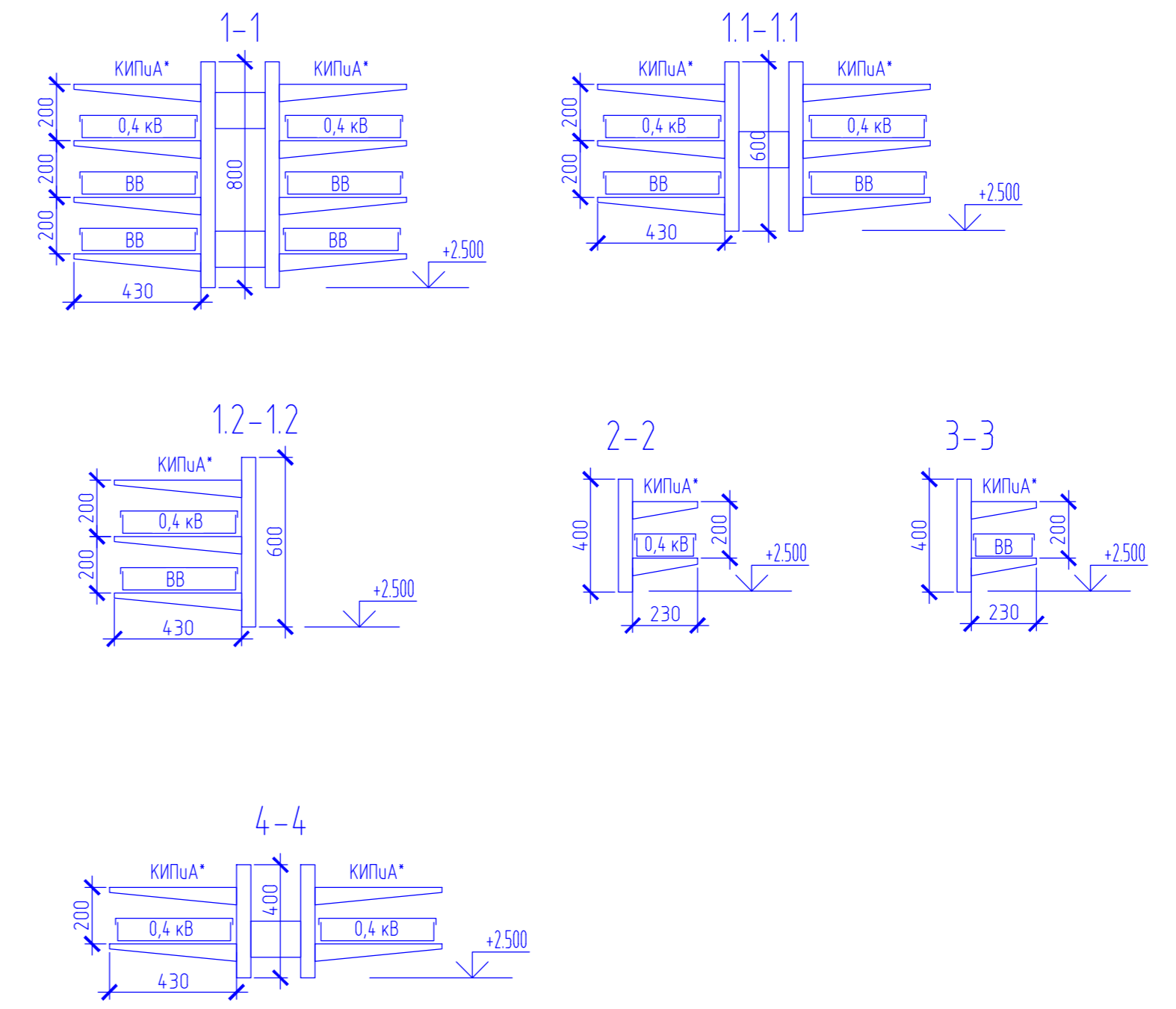
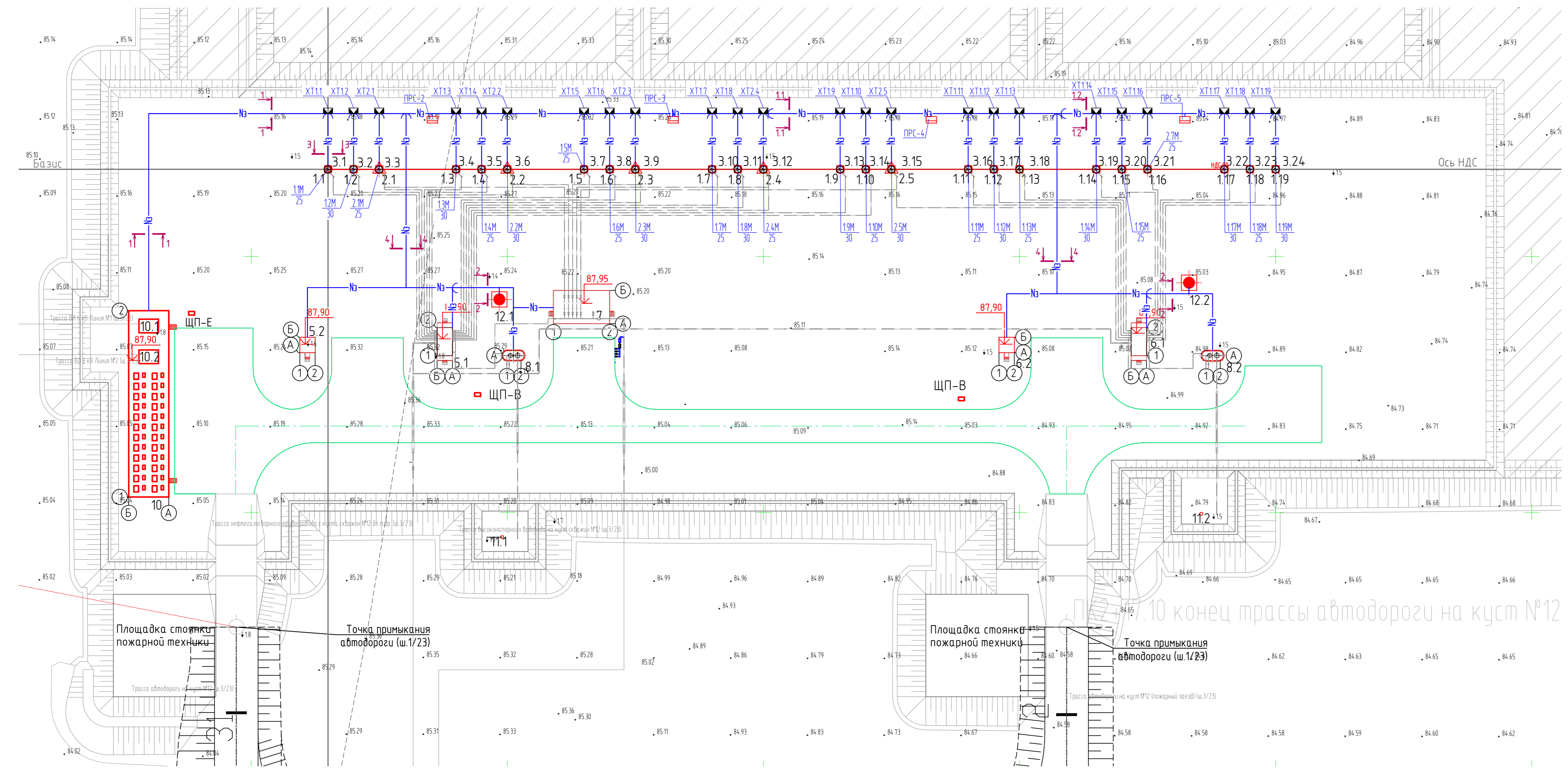
* - комплектная поставка с АГЗУ.

6/23-П-ИОС1-ГЧ								
Обустройство куста скважин №12 на Тевлинско-Русскинском месторождении в пределах Козальмского участка недр								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разраб.	Горохов				15.10.23			
Проб.	Коровин				15.10.23			
Куст скважин №12						Стадия	Лист	Листов
						П	5	
Схема электрическая принципиальная однолинейная щита Щ2						ООО "ПроектИнжинирингНефть"		
						Н. контр.	Горбачев	
ГИП	Горбачев				15.10.23			

Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Примечание
11-119	Скважина добывающая	
2.1-2.5	Скважина нагнетательная с отработкой на нефть	
3.1-3.24	Поддон приустевей	
4	Номер не использован	
5	Установка измерительная АГЗУ-1	
5.1	Блок технологический	
5.2	Блок аппаратный	
6	Установка измерительная АГЗУ-2	
6.1	Блок технологический	
6.2	Блок аппаратный	
7	Водораспределительный пункт	
8.1,8.2	Емкость дренажная, V=12,5м ³	
9	Номер не использован	
10	Площадка обслуживания ТМФН,СУ	
10.1	КТПК1	
10.2	КТПК2	
11,112	Молниеприемник	
12,122	Мачта прожекторная	

План кабельных сетей (1:500)



Условные обозначения

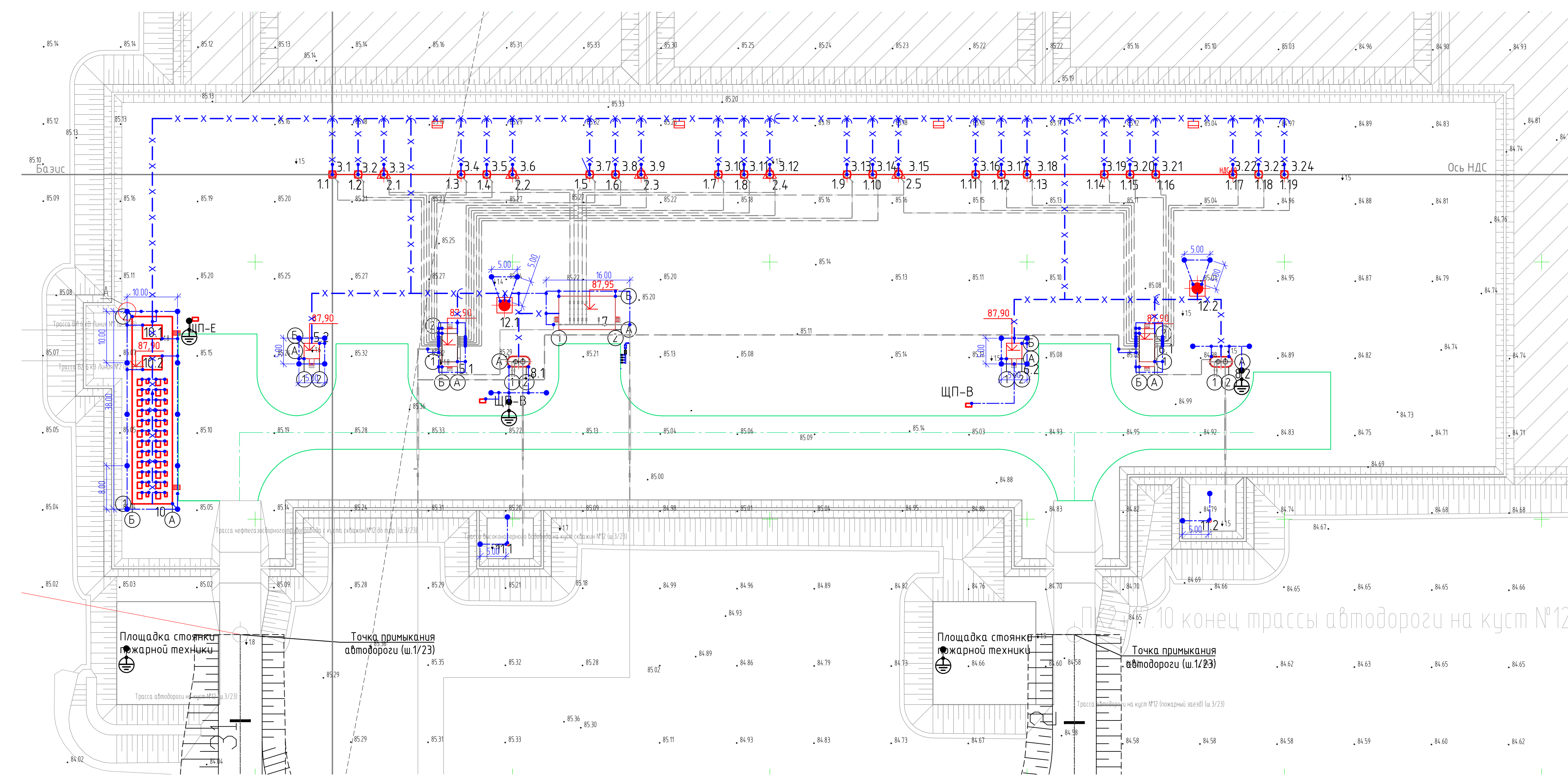
Обозначение и изображение	Наименование
	Прокладка кабелей по проектируемой кабельной эстакаде
	Место изменения способа прокладки кабелей
0,4 кВ	Кабели силовые 0,4 кВ
ВВ	Кабели силовые для электроснабжения ПЭД ЭЦН
КИПЦА	Кабели контрольные слаботочных сетей ОС, ПС, СС, КИП
	Коробка соединительная
	Шкаф для подключения бригад ПРС/КРС
	Обозначение молниеприемника
	Номинальная мощность молниеприемника, кВт

- Силовые и контрольные кабели на кубовой площадке прокладываются по проектируемым кабельным эстакадам в перфорированных лотках с крышками; нижний ряд кабелей на эстакадах прокладывается на уровне не менее 2,5 м от уровня земли, при переходе через дорогу – на высоте 5 м.
- Кабельные конструкции (кабельные стойки и полки) устанавливаются на ригелях кабельных эстакад через 1 м.
- Коробки зажимов КПК-1М и шкафы для подключения электрооборудования устанавливаются на опорах кабельной эстакады на высоте 1,4 м при помощи профиля К 108/1хЛ1. Ящики ПРС2... ПРС5 устанавливаются на металлоконструкциях на опорах кабельной эстакады (см. строительную часть проекта).
- * – Кабельные короба и кабели КИПЦА учтены и показаны в разделах "Автоматизация технологических процессов", "Сети связи".
- Разрез 3-3 аналогичен для всех ответвлений к скважинам.

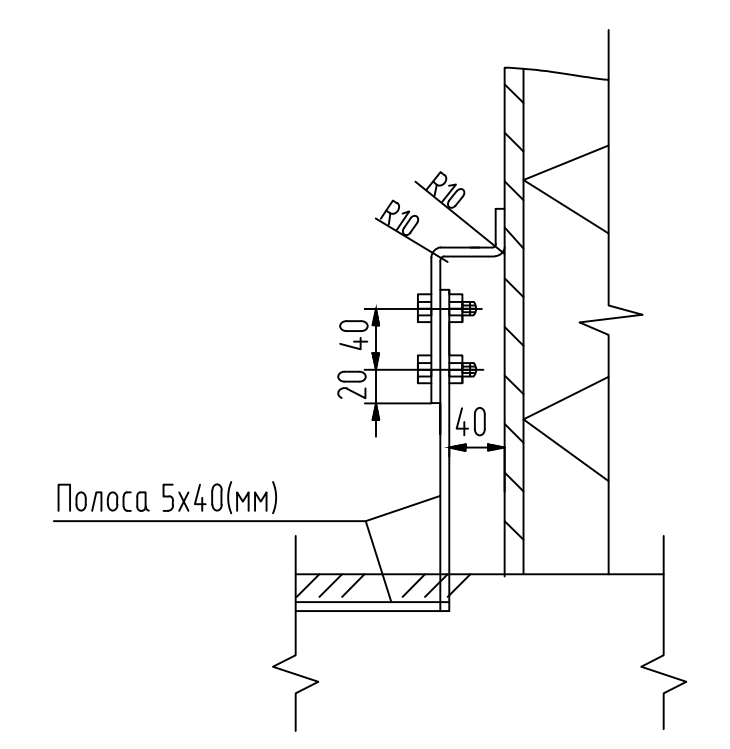
6/23-П-ИОС1-ГЧ				
Обустройство куста скважин №12 на Тевлинско-Русском месторождении в пределах Когалынского участка нефр				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись
Разраб.	Горохов	15.10.23		
Проб.	Коровин	15.10.23		
Куст скважин №12				
План кабельных сетей (1:500). Разрезы 1-1.4-4				
Н. контр.	Горбачев	15.10.23		
ГИП	Горбачев	15.10.23		
Стация	Лист	Листов		
П	6			
ООО "ПроектИнжинирингНефть"				
Формат А3х4				

Взятый №
Лист и дата
Мас. № подл.

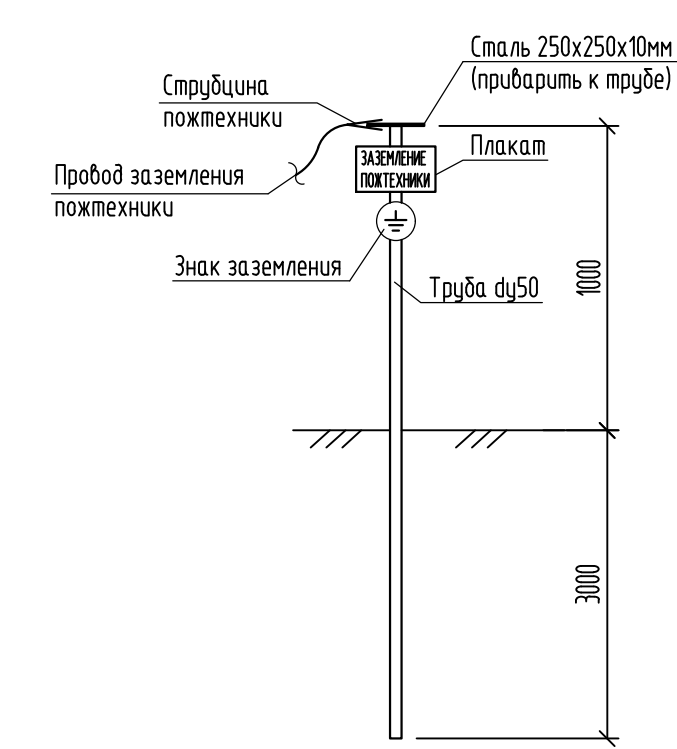
План заземления (1:500)



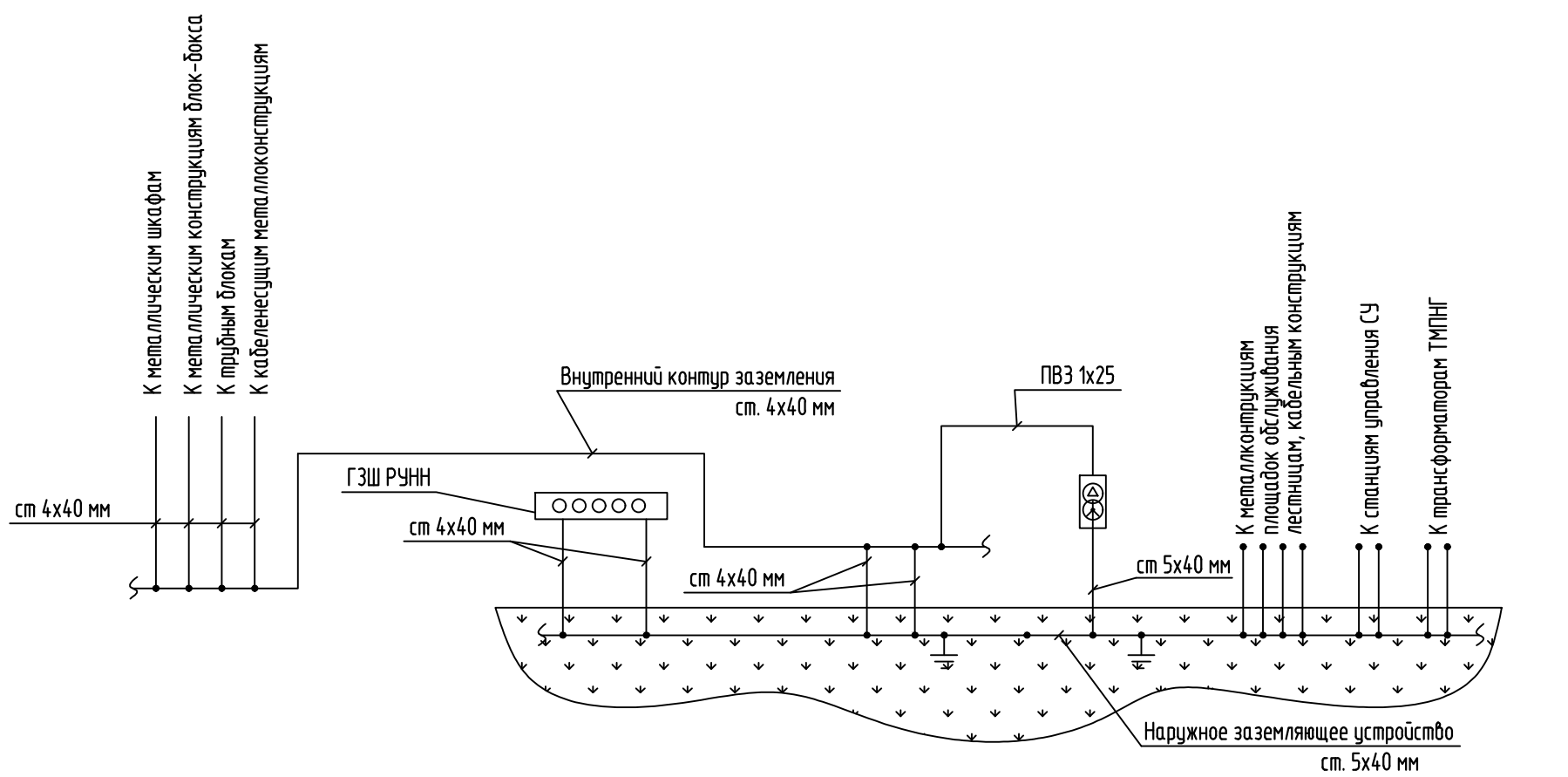
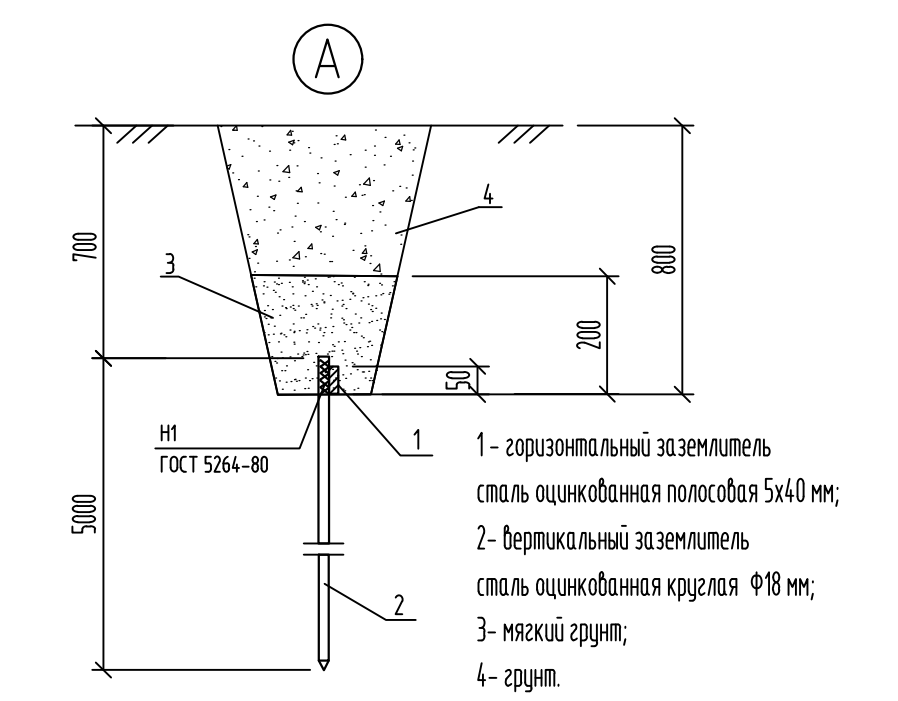
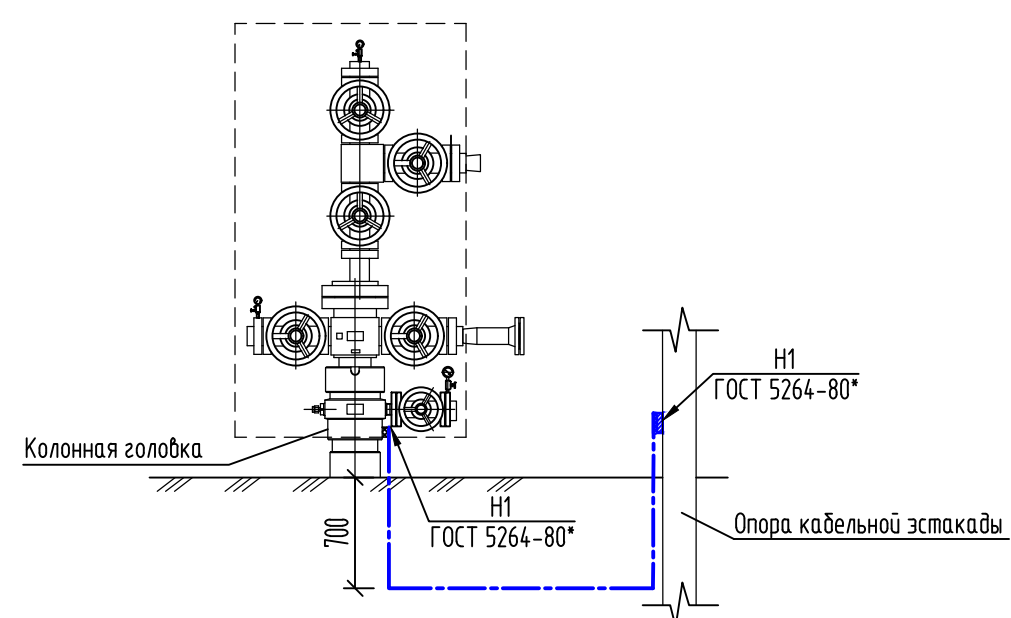
Узел присоединения прожекторной мачты к заземляющему устройству



Узел заземления пожарной техники



Заземление колонной головки



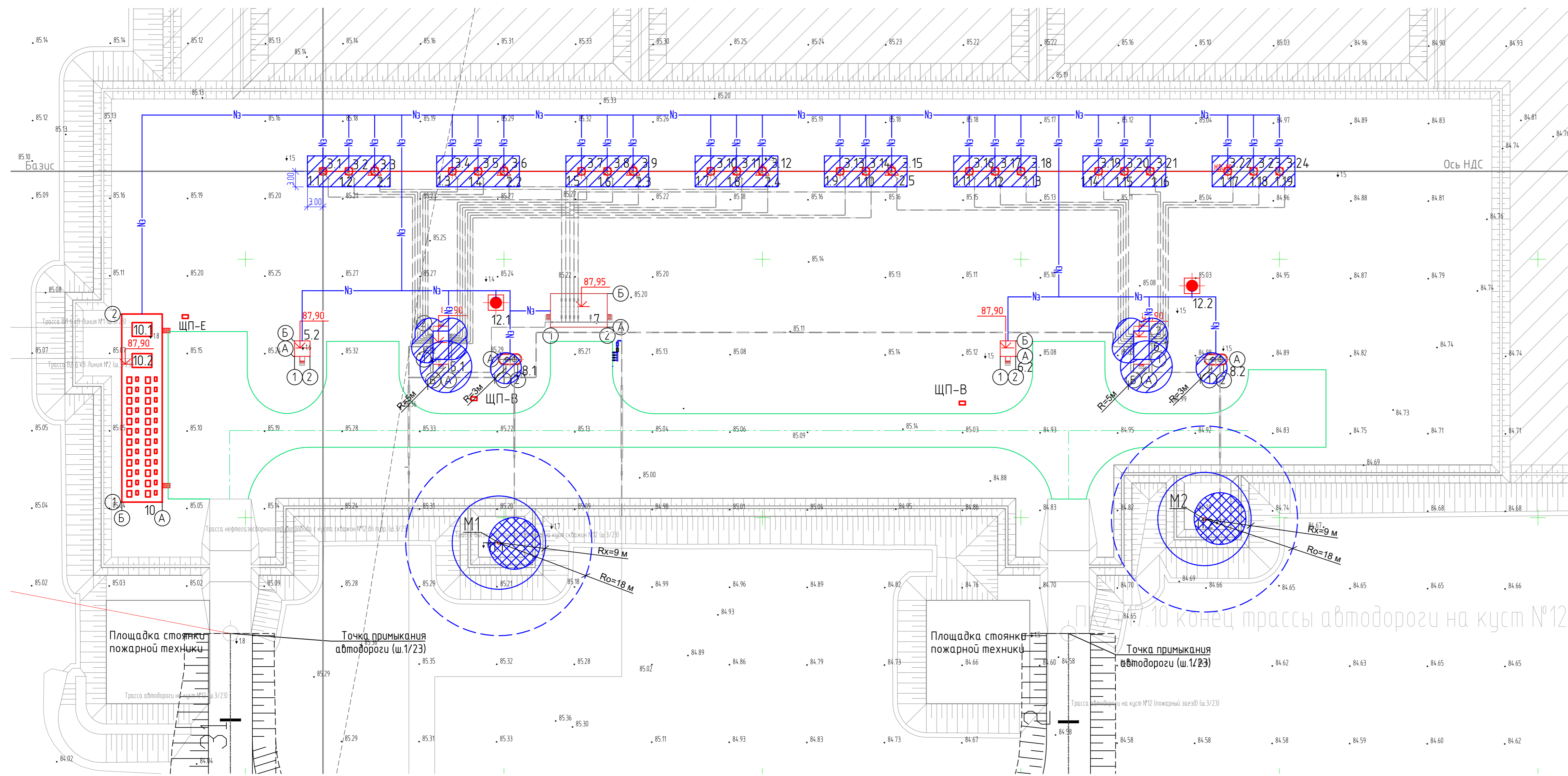
Условные обозначения

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

Номер на плане	Наименование	Примечание
1.1-1.19	Скважина добывающая	
2.1-2.5	Скважина нагнетательная с отработкой на нефть	
3.1-3.24	Поддан присутствий	
4	Номер не использован	
5	Установка измерительная АГЗУ-1	
5.1	Блок технологический	
5.2	Блок аппаратурный	
6	Установка измерительная АГЗУ-2	
6.1	Блок технологический	
6.2	Блок аппаратурный	
7	Водораспределительный пункт	
8.1,8.2	Ёмкость дренажная, V=12,5м3	
9	Номер не использован	
10	Площадка обслуживания ТМН,СУ	
10.1	КТПК1	
10.2	КТПК2	
11,11,12	Молниеприемник	
12,12,2	Мачта прожекторная	

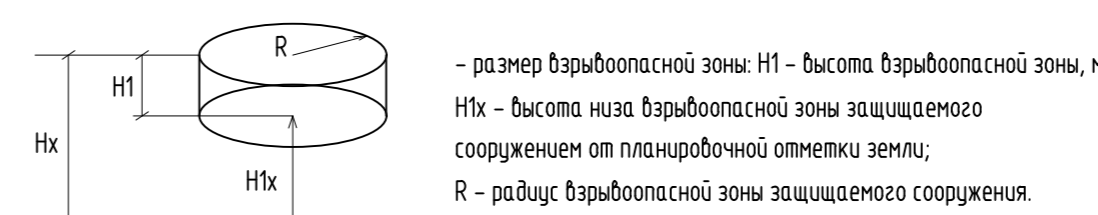
6/23-П-ИОС1-ГЧ				
Обустройство куста скважин №12 на Тельника-Русском месторождении в пределах Козыльского участка нефр				
Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подпись
Разраб.	Горохов	15.10.23		
Проб.	Кордын	15.10.23		
Н. контр.	Горбачев	15.10.23		
ГИП	Горбачев	15.10.23		
Куст скважин №12			Стация	Лист
			П	7
План заземления (1:500)			ООО "ПроектированиеНефть"	

План заземления (1:500)



Расчет молниезащиты выполнен согласно СО 153-34.21.122-2003, надежность защиты $Rz=0,9$.

H – полная высота молниеприемника;
 $H_0=0,85 \cdot H$ – высота вершины зоны молниезащиты;
 $R_0=1,2 \cdot H$ – радиус зоны молниезащиты на уровне земли;
 $R_x=R_0 \cdot (H_0 - H_x) / H_0$ – радиус зоны молниезащиты на высоте зоны защищаемого сооружения;
 H_x – высота зоны защиты пространства над защищаемым сооружением;
 $H_x = 3$ м (высота свечи рассеивания);
 $H_1 = 2,5$ м; $R = 5$ м;
 $H_x = 3 + 2,5 = 5,5$ м.



H_1 – размер взрывоопасной зоны; H – высота взрывоопасной зоны, м
 H_x – высота низа взрывоопасной зоны защищаемого сооружения от планировочной отметки земли;
 R – радиус взрывоопасной зоны защищаемого сооружения.

Таблица расчета зоны молниезащиты одиночного стержневого молниеприемника (надежность защиты $Rz=0,9$)

Молниеприемник	H, м	Hx, м	H0, м	R0, м	Rx, м
M1, M2	14	5,5	11,9	16,8	9

Условные обозначения

Обозначение и изображение	Наименование
	Зона 2 – взрывоопасная зона по ГОСТ 31610.10-1-2022
	В-Иэ – класс взрывоопасной зоны по ПУЭ
	IIА-ТЗ – категория взрывоопасной смеси по ПУЭ
	Зона 1 – взрывоопасная зона по ГОСТ 31610.10-1-2022
	В-Иэ – класс взрывоопасной зоны по ПУЭ
	IIА-ТЗ – 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 дренажные емкости (поз. 8.1, 8.2) относятся к специальным объектам представляющим опасность для непосредственного окружения. Для защиты пространства над свечами рассеивания дренажных емкостей (поз. 8.1, 8.2) от ПУМ предусмотрена установка стержневых молнеотводов (поз. 11.1, 11.2).
3. Наружные технологические задвижки, технологические блоки относятся 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 зданий, сооружений, внешних коммуникации на вводе в здания, и на ближайшем к вводу опоре коммуникаций, металлических корпусов наружных технологических установок к наружному заземляющему устройству.

Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Примечание
11-119	Скважина добычающая	
2.1-2.5	Скважина нагнетательная с отработкой на нефть	
3.1-3.24	Поддон приустьевый	
4	Номер не использован	
5	Установка измерительная АГЗУ-1	
5.1	Блок технологический	
5.2	Блок аппаратурный	
6	Установка измерительная АГЗУ-2	
6.1	Блок технологический	
6.2	Блок аппаратурный	
7	Водораспределительный пункт	
8.1,8.2	Емкость дренажная, V=12,5м³	
9	Номер не использован	
10	Площадка обслуживания ТМПН,СУ	
10.1	КТПК1	
10.2	КТПК2	
11,112	Молниеприемник	
12,122	Мачта прожекторная	

6/23-П-ИОС1-ГЧ				
Обустройство куста скважин М12 на Теллинско-Русскинском месторождении в пределах Козьминского участка недр				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись
Разраб.	Горохов			15.10.23
Проб.	Коровин			15.10.23
Куст скважин М12				
			Стация	Лист
			П	8
План молниезащиты (1:500)				
ООО "ПроектИнжинирингНефть"				
Н. контр.	Горбачев			15.10.23
ГИП	Горбачев			15.10.23

План наружного освещения (1:500)

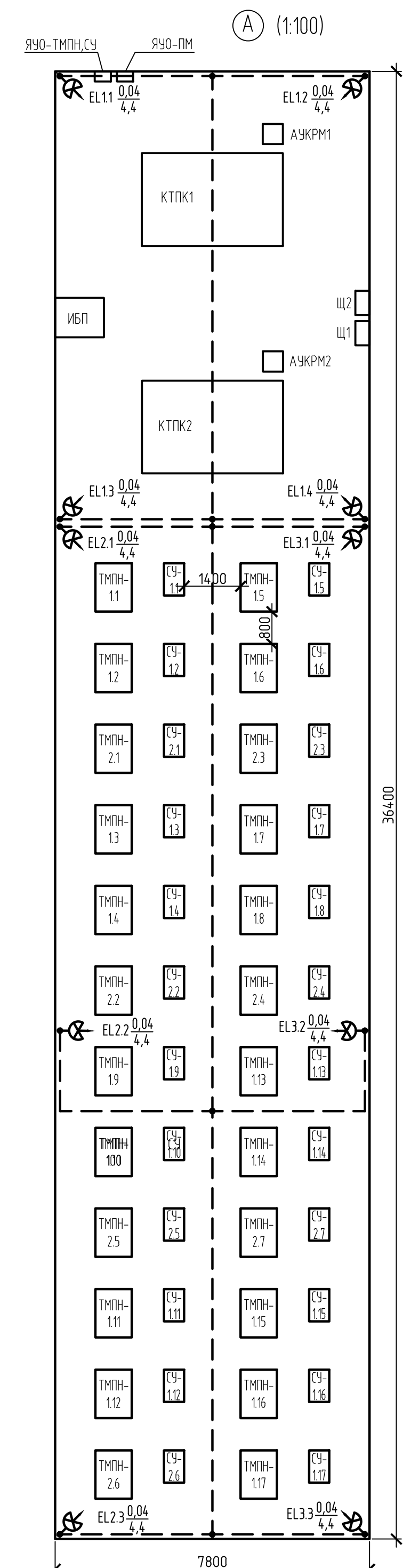
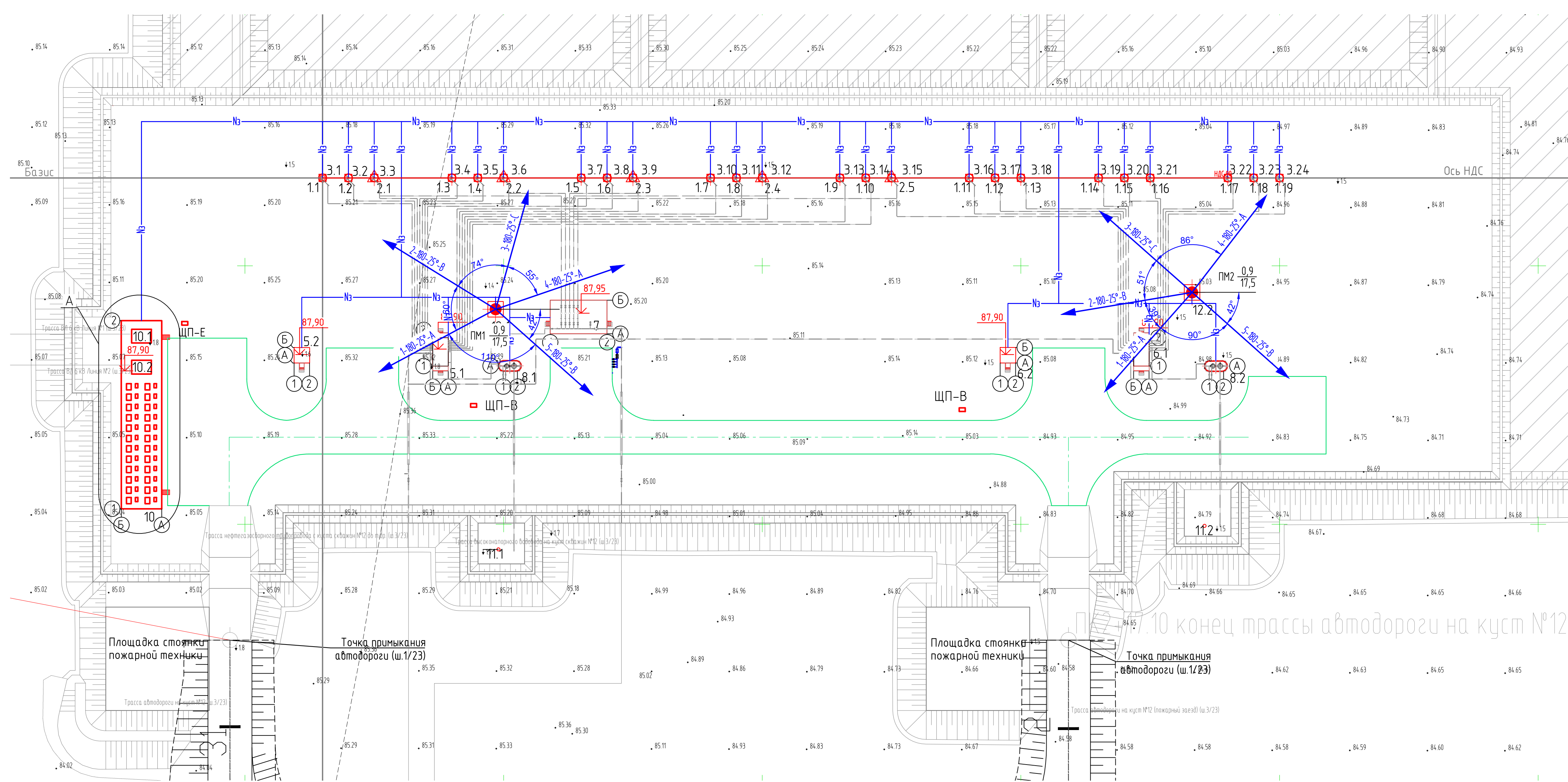
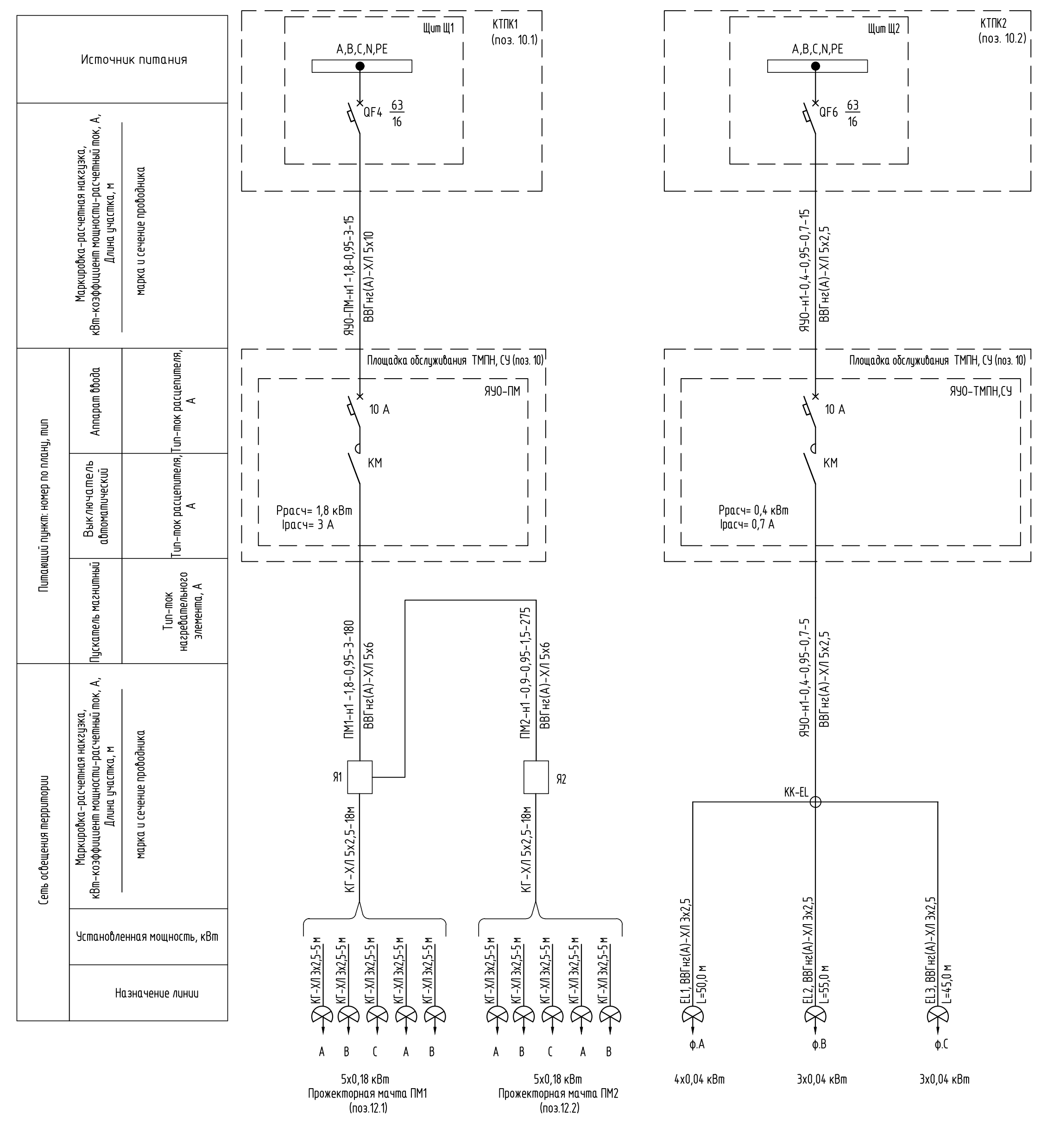
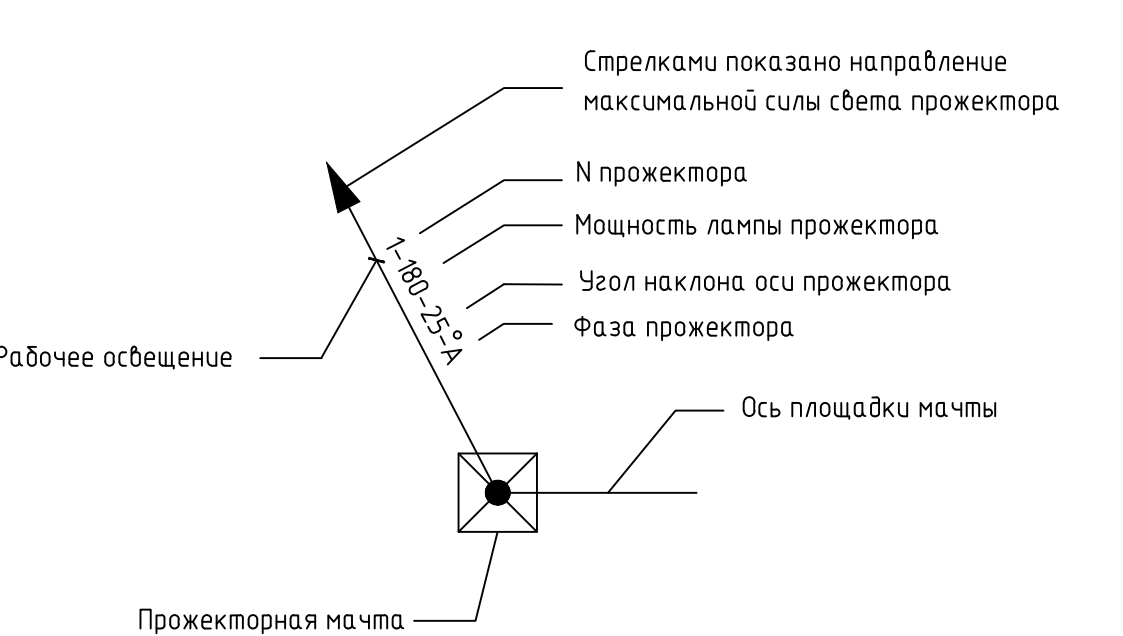


Схема электрическая принципиальная сети наружного освещения



Условные обозначения



Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Примечание
1.1-1.19	Сквжина добывающая	
2.1-2.5	Сквжина нагнетательная с отработкой на нефть	
3.1-3.4	Поддон приустьевый	
4	Номер не использован	
5	Установка измерительная АГЗУ-1	
5.1	Блок технологический	
5.2	Блок аппаратный	
6	Установка измерительная АГЗУ-2	
6.1	Блок технологический	
6.2	Блок аппаратный	
7	Водораспределительный пункт	
8.1,8.2	Емкость дренажная, V=12,5м³	
9	Номер не использован	
10	Площадка обслуживания ТМН,СУ	
10.1	КТПК1	
10.2	КТПК2	
11,11.2	Молниеприемник	
12,12.2	Мачта прожекторная	

6/23-П-ИОС1-ГЧ				
Обустройство куста скважин №12 на Тедлинско-Русском месторождении в пределах Козалинского участка нефр				
Изм.	Колуч.	Лист	№док	Дата
Разраб.	Горохов			15.10.23
Проб.	Коробин			15.10.23
Куст скважин №12			Стадия	Лист
			П	9
План наружного освещения (1:500). Схема электрическая принципиальная сети наружного освещения			ООО "ПроектирующаяНефть"	
Н. контр.	Горбачев			15.10.23
ГИП	Горбачев			15.10.23

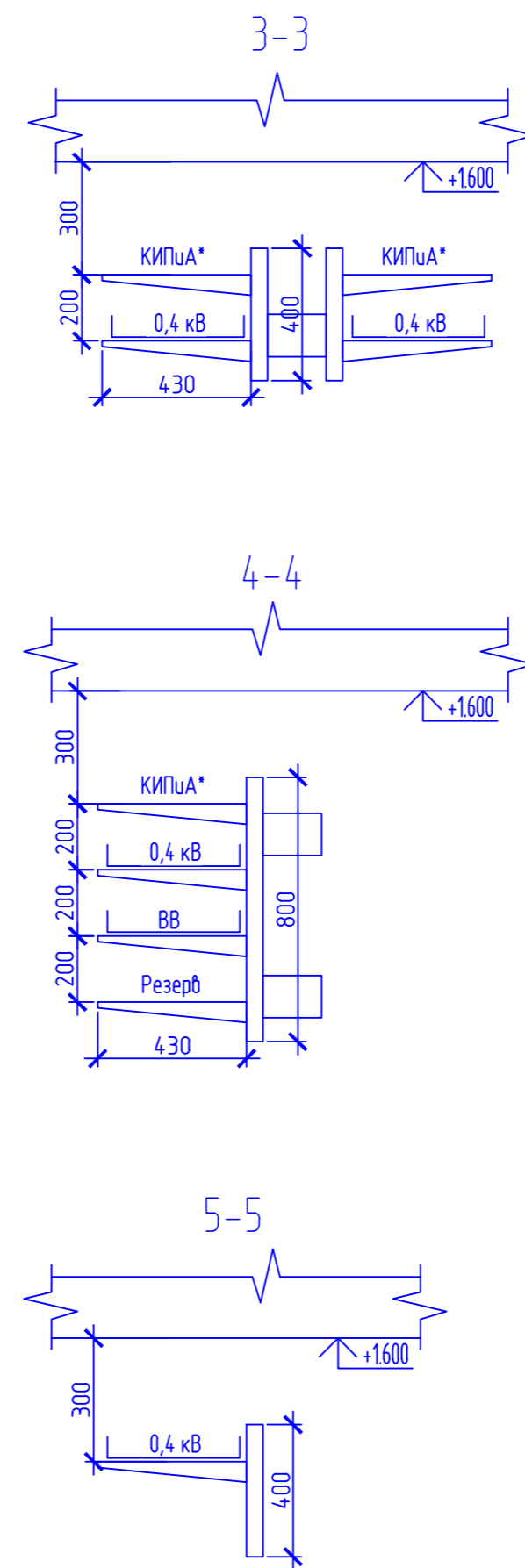
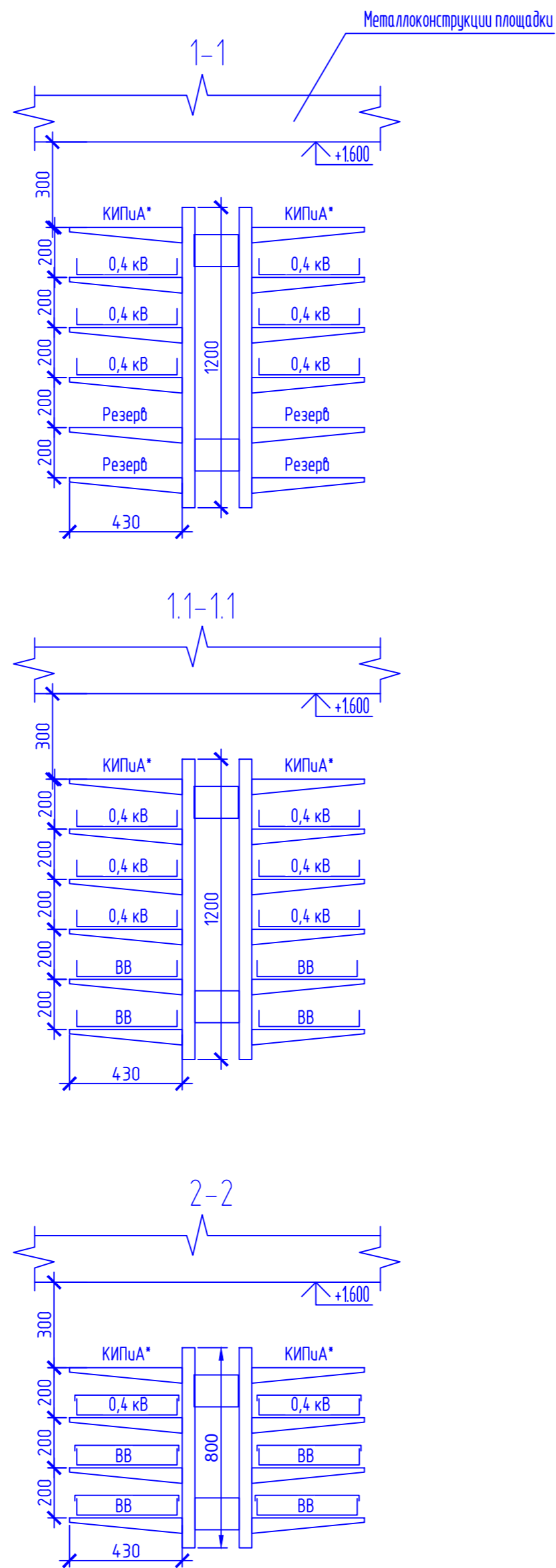
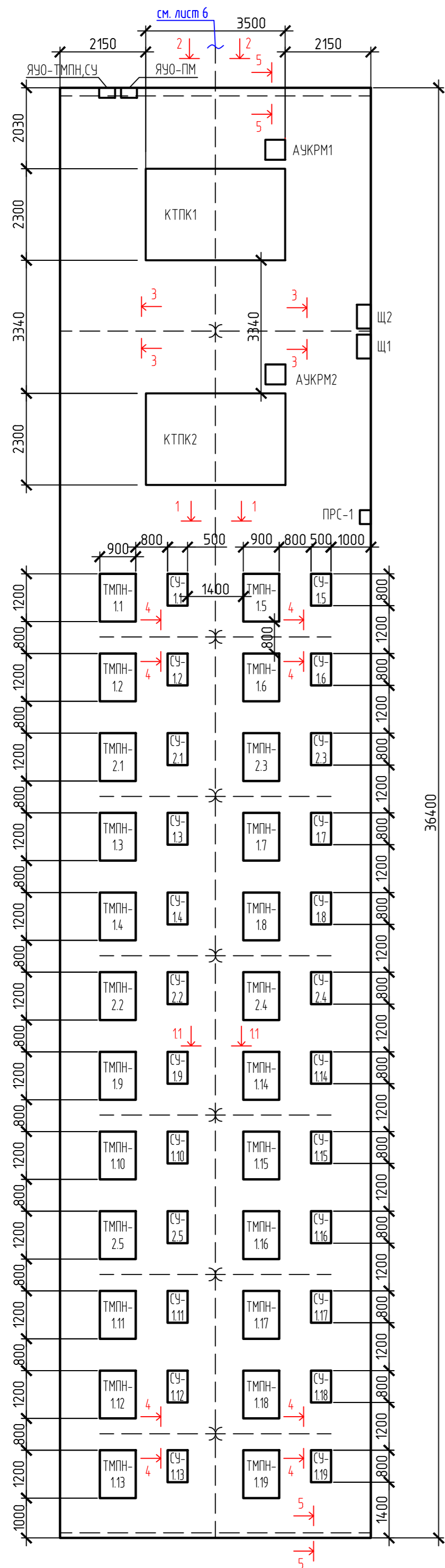
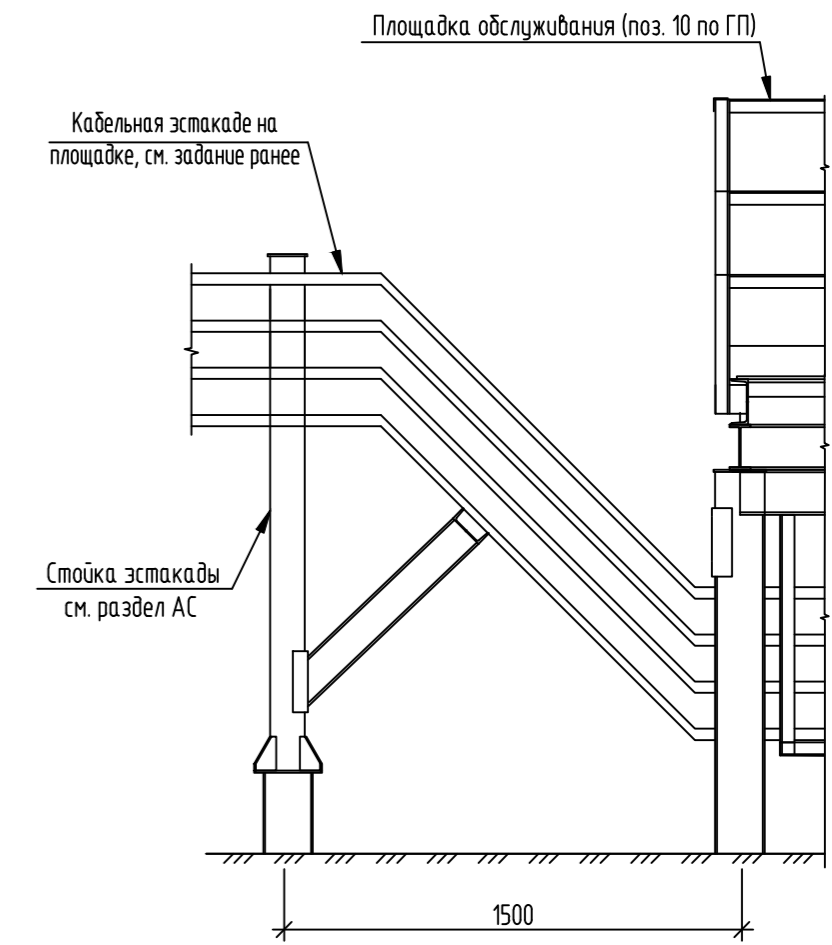


Схема примыкания
кабельной эстакады к площадке обслуживания



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

6/23-П-ИОС1-ГЧ							
Обустройство куста скважин №12 на Тевлинско-Русском месторождении в пределах Козальского участка недр							
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
					15.10.23		
Разраб.	Горохов				15.10.23		
Пров.	Коровин						
Куст скважин №12					Стация	Лист	Листов
					П	10	
План расположения электрооборудования на площадке ТМПП, СЧ					ООО "ПроектИнжинирингНефть"		
					Н. контр.	Горбачев	
ГИП	Горбачев				15.10.23		