

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
«Научно-проектный институт обустройства нефтяных и газовых месторождений»
Научно-проектный центр «Нефтегазовый инжиниринг»

Свидетельство № 0253-2016-5902291029-08 от 21 июня 2016 г.

ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»

«Строительство и обустройство скважин Ножовского месторождения
(модуль № 138)» Куст №330»

Проектная документация

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

Часть 3 Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-
технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий,
содержание технологических решений

Книга 2 Система электроснабжения на период строительства скважин

2021/354/ДС19-PD-ILO.IOS3.1

Том 4.3.1

Договор №

2021/354/ДС38

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2022

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
«Научно-проектный институт обустройства нефтяных и газовых месторождений»
Научно-проектный центр «Нефтегазовый инжиниринг»

Свидетельство № 0253-2016-5902291029-08 от 21 июня 2016 г.

ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»

«Строительство и обустройство скважин Ножовского месторождения
(модуль № 138)» Куст №330»

Проектная документация

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

Часть 3 Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-
технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий,
содержание технологических решений

Книга 2 Система электроснабжения на период обустройства месторождения

2021/354/ДС19-PD-ILO.IOS3.1

Том 4.3.1

Договор № 2021/354/ДС38

Главный инженер Д.Г. Малыхин

Главный инженер проекта К.Н. Тепляков

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2022

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

Обозначение	Наименование	Примечание
2021/354/ДС19-PD-ILO.IOS3.1.S	Содержание тома 4.3.1	2
2021/354/ДС19-PD-SP	Состав проектной документации	3
2021/354/ДС19-PD-ILO.IOS3.1.TCH	Текстовая часть	4
2021/354/ДС19-PD-ILO.IOS3.1.GCH.EL	Лист 1. Схема электроснабжения ВЛ-10кВ Лист 2. План ВЛ-10кВ Лист 3. Укрупнённый план отмыкания ВЛ-10кВ Лист 4. Укрупнённый план подхода ВЛ-10кВ к кусту №330	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2021/354/ДС38-PD-ILO.IOS3.1.TCH					
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разраб.		Старцев			09.22
Проверил		Цуран			09.22
Нач.отд.		Епейкин			09.22
Н.контр.		Епейкин			09.22
ГИП		Чемус			09.22

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА	Стадия	Лист	Листов
	П	1	1
	НПЦ «Нефтегазовый инжиниринг»		

Содержание

1 Общие сведения	5
2 Характеристика источников электроснабжения	6
3 Обоснование принятой схемы электроснабжения	7
4 Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности	8
Таблица 4.1 – Сведения о количестве и установленной мощности потребителей электрической энергии БУ АРБ-100	8
3 Надежность электроснабжения и качество электрической энергии	9
5 Надежность электроснабжения и качество электрической энергии	9
6 Обеспечение электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах	11
7 Компенсация реактивной мощности, релейная защита, управление, автоматизация и диспетчеризация системы электроснабжения	12
7.1 Компенсация реактивной мощности	12
7.2 Релейная защита, управление, автоматизация и диспетчеризация системы электроснабжения	12
8 Мероприятия по экономии электроэнергии	12
9 Сведения о мощности силовых и трансформаторных объектов	13
10 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства	13
11 Мероприятия по заземлению (занулению) и молниезащите	14
11.1 Защитные меры электробезопасности	14
11.2 Мероприятия по молниезащите и заземлению	15
12 Тип, класс проводов и осветительной арматуры	17
13 Система рабочего и аварийного освещения	18
14 Дополнительные и резервные источники электроснабжения	19
15 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии	20
16 Воздушная линия 10 кВ	21
16.1 Климатические условия	21
16.2 Конструктивное выполнение ВЛ	22
16.3 Провода и устройства защиты от атмосферных перенапряжений	23
16.4 Изоляция. Заземляющие устройства	24
16.5 Организационные мероприятия	26
18 Перечень электротехнических зданий и сооружений	27
19 Список литературы	28
Таблица регистрации изменений	29

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2021/354/ДС38-PD-ILO.IOS3.1.TCH

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				
Разраб.		Старцев			09.22	ТЕКСТОВАЯ ЧАСТЬ	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Цуран			09.22		П	1	29
Нач.отд.		Епейкин			09.22		НПЦ «Нефтегазовый инжиниринг»		
Н.контр.		Епейкин			09.22				
ГИП		Чемус			09.22				

1 Общие сведения

Проектные решения по системе электроснабжения приняты на основании:
 - задания на проектирование, утвержденного Первым Заместителем
 Генерального директора– Главным инженером ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»
 Мазеиным И.И.

- технических условий на электроснабжения б/н от 06.08.2021;
- технических решений технологических подразделов;
- правил устройства электроустановок ПУЭ (шестое издание 1985 г. с изменениями 1999 г. и седьмое издание 1999...2003 гг.);
- действующих нормативных документов.

В данном подразделе представлены технические решения по электроснабжению, молниезащите и заземлению технологических объектов куста скважин №330 Ножовского месторождения ЦДНГ-7 ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ» (далее – проектируемый объект).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №					2021/354/ДС38-PD-ILO.IOS3.1.TCH	Лист
			Изм	Кол.уч	Лист	№ док		Подп.

2 Характеристика источников электроснабжения

Источник электроснабжения и точки подключения к системе электроснабжения приведены в таблице (Таблица 2.1)

Таблица 2.1 – Источники электроснабжения и точки подключения

№ п.п.	Потребитель	Источник электроснабжения	Точка подключения
1	Куст №330	Ячейка фидера № 06 ПС 110/10кВ «Стрелка»	Оп.15/40/11 фидера 06 ПС 110/10кВ «Стрелка»

Двухтрансформаторная ПС 110/10 кВ «Стрелка» на 1 с.ш. и 2 с.ш. - ТМН-2500 кВА - 110/10 кВ. РУ-10 кВ в составе ПС 35/10 кВ «Стрелка» осуществляется по схеме «Одна рабочая, секционированная выключателем система шин».

В ячейке фидера № 06 установлены выключатели ВМПЭ-10-20/630 и трансформаторы тока ТОЛ-10-1-0,5/10Р-100 У1.

Для обеспечения буровой установки электроэнергией на классе напряжения 10кВ проектом предусматривается установка буферной КТП-2500-10/6. Для защиты трансформаторной подстанции от токов короткого замыкания предусматривается установка ВЛБ-10кВ (реклоузера РВА/TEL-10-12,5/630 У1). Высоковольтный линейный блок монтируется на опоре воздушной линии. Микропроцессорный модуль защиты позволяет управлять высоковольтным вакуумным выключателем дистанционно с поверхности земли при помощи брелока управления, команды включить/ выключить.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			2021/354/ДС38-PD-ILO.IOS3.1.TCH							3
			Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

3 Обоснование принятой схемы электроснабжения

Принятая проектом схема электроснабжения соответствует техническим условиям на электроснабжение, требованиям действующих нормативных документов по обеспечению надежности электроснабжения потребителей.

Электроснабжение проектируемых объектов предусматривается:

- потребители основных технологических блоков БУ – 3 категория;
- потребители вахтового поселка – 2 категория.
- потребители системы телемеханики, вычислительных центров по контролю за работой объектов добычи – 1 категория.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2021/354/ДС38-PD-ILO.IOS3.1.TCH	

4 Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности

Потребителям электрической энергии технологических площадок имеются временные объекты, действующие на период строительства скважин месторождения. К таким объектам относятся буровые установки (БУ) эксплуатационного бурения скважин.

Потребителем электрической энергии на период строительства скважин является буровая установка типа АРБ-100. БУ состоит из функциональных блоков полной заводской готовности.

Сведения о количестве и установленной мощности потребителей электрической энергии БУ АРБ-100 приведены в Таблица 4.1.

Таблица 4.1 – Сведения о количестве и установленной мощности потребителей электрической энергии БУ АРБ-100

Наименование оборудования	Шифр	Количество, шт.	Установленная мощность, кВт	Суммарная мощность, кВт	Тип привода
Основное оборудование					
Привод лебедки	ЯМЗ-8424.10	1	345,5	345,5	Дизельный
Привод ротора	ЯМЗ-8424.10				
Привод насосов	Caterpillar 3412	2	510	1020	
Вспомогательное оборудование					
Компрессор	КСЭ-6	1	55	55	Электрический
Насосы подпорные	6Ш-8	3	18	54	
Перемешиватель		8	18	144	
Глиномешалка	МГ-2-4	1	18	18	
Кран	8КП-2	1	5	5	
Вибросито	Derric или Swaco	2	5	10	
Сито-гидроциклонный сепаратор	Derric	1	18	18	
Шламовый насос	ВШН-150	2	18	36	
Освещение	Буровая	1	20	20	
Бытовые нужды	Поселок	1	60	60	
Электрокотельная	Гейзер 600АБМ	1	600	600	

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

2021/354/ДС38-PD-ILO.IOS3.1.TCH

Лист

5

кВ, а также переносными измерительно-вычислительными приборами при подключении объекта и при плановых контрольных проверках.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №					2021/354/ДС38-PD-ILO.IOS3.1.TCH	Лист
						7		
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			

6 Обеспечение электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах

Питание потребителей основных технологических блоков БУ осуществляется от *энергоблока*, входящего в комплект БУ. Энергоблок состоит из ячеек РУ-6 кВ, силовых агрегатов высоковольтного регулируемого привода, а также трансформатора 6/0,4 кВ с ГРЩ-0,4 кВ. Все электротехническое оборудование БУ разработано заводом-изготовителем БУ и поставляется в полной заводской готовности в объеме, необходимом для надежной и безопасной эксплуатации БУ.

Питание потребителей вахтового поселка в аварийном режиме осуществляется от дизельных электростанций 0,4 кВ (ДЭС-0,4 кВ). ДЭС-0,4 кВ представляют собой дизельный генератор, размещенный в погодозащитном капоте. ДЭС поставляются в комплекте со всеми основными системами, необходимыми для надежной и безопасной работы. ДЭС входит в состав БУ.

1 категория надежности электроснабжения потребителей систем автоматики обеспечивается за счет источника бесперебойного питания, входящего в комплект поставки щитов автоматики.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №					2021/354/ДС38-PD-ILO.IOS3.1.TCH	Лист
			Изм	Кол.уч	Лист	№ док		Подп.

7 Компенсация реактивной мощности, релейная защита, управление, автоматизация и диспетчеризация системы электроснабжения

7.1 Компенсация реактивной мощности

Компенсация реактивной мощности потребляемой электроприемниками БУ выполняется комплектными компенсирующими устройствами, предусмотренными заводом-изготовителем БУ.

7.2 Релейная защита, управление, автоматизация и диспетчеризация системы электроснабжения

В РУ-10 кВ ПС 35/10 кВ «Стрелка» управление, релейная защита и автоматика выполнены на электромеханических реле РТ-40.

- в РУ-10 кВ ячейке фидера № 6.

Объем принятой в проекте релейной защиты и автоматики соответствует требованиям раздела 3 ПУЭ «Защита и автоматика» и выставляются защиты:

- максимальная токовая защита;
- токовая отсечка;
- АПВ.

Защита потребителей электрической энергии и питающих линий от токов короткого замыкания осуществляется автоматическими выключателями с электромагнитными расцепителями, входящими в комплектные распределительные щиты блоков БУ.

Технологические защиты электроприводов проектируемых объектов, в том числе защита от перегрузки осуществляется специализированными станциями управления, входящими в комплект поставки приводов.

Учет электрической энергии, потребляемой проектируемыми электроприемниками, осуществляется счетчиками типа ПСЧ-4ТМ с классом точности измерения активной/реактивной мощности 0,5/1,0. Счетчики входят в комплект поставки энергоблока БУ.

8 Мероприятия по экономии электроэнергии

Проектом предусматриваются следующие мероприятия по экономии электроэнергии:

- использование БУ в комплекте с системой управления, полностью соответствующий основным режимам нагрузки БУ, которая обеспечивает высокие показатели энергоэффективности и качества электрической энергии.

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

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

2021/354/ДС38-PD-ILO.IOS3.1.TCH

Лист

9

9 Сведения о мощности силовых и трансформаторных объектов

Силовые и трансформаторные объекты БУ подбираются заводом-изготовителем БУ и включаются в комплект поставки БУ. В настоящем разделе данные объекты не рассматриваются.

10 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства

Масляное и ремонтное хозяйство БУ обеспечивается заводом-изготовителем БУ и входит в комплект поставки.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2021/354/ДС38-PD-ILO.IOS3.1.TCH	

Для молниезащиты проектируемых объектов, а также для защитного заземления электрооборудования проектом предусматриваются заземляющие устройства (ЗУ) из стержневых электродов и соединяющей их полосы

Стержневые электроды изготовлены из круглых стержней горячего оцинкования по ГОСТ 9.307-89 $\varnothing 18$, $L=5000$ мм, соединяющая полоса – из стали горячего оцинкования по ГОСТ 9.307-89 размерами 40х4мм.

В качестве естественного ЗУ используется обсадная колонна скважины.

ЗУ обеспечивают:

- защиту от прямых ударов молнии;
- защиту от статического электричества;
- защиту от вторичных проявлений молнии и заноса высоких потенциалов.

К ЗУ присоединяются блоки БУ и вагон-дома согласно документации завода-изготовителя, а также подземные емкости на площадки скважины.

ЗУ являются общими для молниезащиты и заземления электрооборудования.

Защита устья разбуриваемой скважины, а также буровой установки решено молниеотводом, размещенном на буровой вышке.

Зона защиты молниеотвода рассчитана для надежности 0,9 по следующим формулам [5]:

$$h_0 = 0,85 \cdot h ;$$

$$r_0 = 1,2 \cdot h ;$$

$$r_x = \frac{r_0 \cdot (h_0 - h_x)}{h_0} ,$$

где h - высота молниеотвода, м; h_0 - высота зоны защиты, м; h_x - высота сечения, м; r_x - радиус сечения на высоте h_x , м; r_0 - радиус основания зоны защиты.

Допустимая величина сопротивления заземляющих устройств:

- ДЭС – 4 Ом;
- БУ со вспомогательными технологическими сооружениями – 10 Ом;
- вагон-дома вахтового поселка – 10 Ом;

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №							Лист
			2021/354/ДС38-PD-ILO.IOS3.1.TCH						
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				

12 Тип, класс проводов и осветительной арматуры

Наружные электрические сети на проектируемых объектах выполняются кабелями.

Межблочные кабели БУ, а также способ их прокладки выбираются заводом-изготовителем БУ и поставляются комплектно.

Защита от механических повреждений кабелей выполнена использованием кабелей с броней, а также прокладкой кабелей в местах возможного механического повреждения в пластиковых двустенных гофрированных трубах, а также в металлических трубах и металлорукавах.

К местам возможного механического повреждения относятся:

- прокладка кабелей на высоте менее 2м от уровня площадок обслуживания или поверхности земли;
- места ввода кабелей в землю до глубины 0,3м;
- технологические площадки;
- открытые площадки обслуживания технологических и электротехнических устройств;
- места подземного пересечения кабелей с трубопроводами, сторонними кабельными линиями;
- пересечения подземных кабельных линий путей проезда техники и автодорог.

Освещение блоков и территории БУ предусматривается заводом-изготовителем БУ. Необходимые осветительные приборы, а также сеть электроосвещения с приборами управления поставляется комплектно с БУ.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №					Лист
			2021/354/ДС38-PD-ILO.IOS3.1.TCH				
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

13 Система рабочего и аварийного освещения

Рабочее и аварийное освещение мест производства работ БУ решается заводом-изготовителем БУ и поставляется в комплекте с основными технологическими блоками БУ.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №					2021/354/ДС38-PD-ILO.IOS3.1.TCH	Лист
			Изм	Кол.уч	Лист	№ док		Подп.

14 Дополнительные и резервные источники электроснабжения

Для обеспечения 2 категории надежности электроснабжения вахтового поселка в качестве резервного источника энергии применяется ДЭС-0,4 кВ. ДЭС поставляется в комплекте с оборудованием БУ.

В качестве третьего независимого источника для электроснабжения электропотребителей 1 категории надежности электроснабжения (оборудования связи и КИПиА) предусматривается аккумуляторная батарея, входящая в состав устройства бесперебойного питания (UPS). Аккумуляторная батарея является третьим независимым источником питания и обеспечивает необходимую потребность электроэнергии, которая подается на нагрузку в случае выхода из строя «основного» и «резервного» источников питания или на время переключения питания с основного на резервный действиями оперативного персонала.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №					2021/354/ДС38-PD-ILO.IOS3.1.TCH	Лист
			Изм	Кол.уч	Лист	№ док		Подп.

15 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

Для обеспечения требуемых категорий надежности электроснабжения потребителей проектом предусматривается резервирование электроэнергии в составе следующих мероприятий:

- использование ДЭС в качестве резервного источника питания;
- комплектация ВРУ-0,4 кВ вахтового поселка перекидным рубильником для оперативного подключения резервного источника питания в случае выхода из строя основного источника;
- использование для оборудования КИПиА и системы связи источников бесперебойного питания (UPS) с независимыми аккумуляторными батареями, работающими в режиме «on-Line».

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №					2021/354/ДС38-PD-ILO.IOS3.1.TCH	Лист
			Изм	Кол.уч	Лист	№ док		Подп.

16 Воздушная линия 10 кВ

Для электроснабжения проектируемых объектов предусматривается строительство линий электропередач напряжением 10 кВ (ВЛ-10кВ) с характеристиками, приведенными в Таблице 16.1

Таблица 16.1 – Основные характеристики ВЛ-10кВ

№ п.п.	Объект электроснабжения	Источник электроснабжения	Провод/кабель	Длина трассы, км	Примечание
1	Куст № 330	От опоры №15/40/11 фидера 06 ПС 110/10кВ «Стрелка»	СИП-3 95мм ²	1,68	

16.1 Климатические условия

Согласно схематической карте климатического районирования территории Российской Федерации для строительства участок работ относится к строительно-климатическому подрайону ИД.

Климат рассматриваемой территории умеренно-континентальный, характеризуется сравнительно коротким летом и длинной, холодной зимой с устойчивым снежным покровом. Особенности климата определяются небольшим количеством солнечной радиации, некоторым воздействием морей и частой сменой воздушных масс, связанной с прохождением циклонов (западный перенос воздушных масс). Наиболее развита циклоническая деятельность зимой и осенью, летом она ослабевает. Зимой с циклонами связаны снегопады и метели, летом – пасмурная прохладная погода с дождями. Вторжение арктического холодного воздуха зимой сопровождается ясной и морозной погодой, летом вызывает заморозки.

Согласно СП 20.1330.2011 «Нагрузки и воздействия» (актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*) и ПУЭ гл.2.5 изд.7, район строительства ВЛ характеризуется следующими климатическими условиями:

- | | |
|-----------------------------------------|--------------|
| - максимальная температура воздуха | плюс 38 °С; |
| - минимальная температура воздуха | минус 51 °С; |
| - среднегодовая температура воздуха | плюс 2,5 °С; |
| - давление ветра | 500 Па; |
| - скорость ветра | 29 м/с; |
| - Район по ветровому давлению ПУЭ 7изд. | II |

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	
2021/354/ДС38-PD-ILO.IOS3.1.TCH	Лист
Изм Кол.уч Лист № док Подп. Дата	18

- Нормативная толщина стенки гололеда 20 мм;
- Район по гололеду ПУЭ 7изд. III
- среднегодовая продолжительность гроз от 40 до 60 ч/год;
- степень загрязнения атмосферы II.
- По пляске проводов район строительства относится к району с умеренной пляской проводов.

Для исходных данных использованы следующие коэффициенты:

- 1,0 – коэффициент надежности по ответственности для ветровой нагрузки;
- 1,1 – коэффициент надежности по ветровой нагрузке;
- 1,0 – региональный коэффициент по ветровой нагрузке;
- 1,0 – коэффициент надежности по ответственности для гололедной нагрузки;
- 1,0 – региональный коэффициент по гололедной нагрузке;
- 1,3 – коэффициент надежности по гололедной нагрузке.

16.2 Конструктивное выполнение ВЛ

В проекте применены железобетонные опоры на базе предварительно напряженных вибрированных стоек марок СВ110-5.

Для ВЛ-6кВ приняты опоры по типовой серии Арх. Л56-97 с использованием железобетонных стоек СВ110-5.

Комплекс опор настоящего проекта включает следующие унифицированные типы нормальных опор:

- промежуточные опоры;
- анкерные и концевые опоры;
- угловые промежуточные опоры;
- угловые анкерные опоры.

Рабочие чертежи стоек СВ110-5 даны в альбоме - арх№11.0463

Промежуточные опоры разработаны в виде одностоечных свободностоящих конструкций с треугольным расположением проводов на оголовке, закрепленном на вершине стойки с помощью болтов.

Опоры анкерного типа, имеющие горизонтальное расположение проводов, приняты подкосной конструкции, позволяющих выполнять их сборку и установку в пробуренные котлованы укрупненными монтажными блоками. На угловых промежуточных, анкерных и концевых опорах устанавливается один подкос, на анкерных угловых - два, один из которых располагается с отклонением от биссектрисы внутреннего угла ВЛ на 15град. На угловых промежуточных опорах провода крепятся на стальном оголовке, аналогичной используемой на промежуточных опорах конструкции, на других опорах анкерного типа - на стальной траверсе.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №							Лист
			2021/354/ДС38-PD-ILO.IOS3.1.TCH						19
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				

Монтаж опор следует выполнять в соответствии с требованиями СП 76.13330.2016 по сборочным чертежам опор, где даны схемы разработки котлованов, отдельные узлы, показано расположение деталей и болтов.

Расстояние между опорами принято не более 75м.

При пересечении с инженерными коммуникациями и автодорогами предусматривается соблюдение габаритных расстояний согласно ПУЭ 7изд.

Схемы закрепления опор ВЛ-10кВ смотри п.5 типовых серий Арх. Л56-97

16.3 Провода и устройства защиты от атмосферных перенапряжений

Тип провода подвешиваемого на опорах ВЛ-10кВ выбран, согласно техническому заданию - самонесущий изолированный провод СИП-3 (ГОСТ 31946-2012) сечением 95мм² и проверен согласно «Правилам устройств электроустановок (ПУЭ)».

Механические напряжения в проводах приняты согласно требованиям ПУЭ изд.7 гл 2.5 и рекомендациям шифр № 24.0066. Максимальное расчетное тяжение в проводах ограничено 6900Н.

Крепление проводов СИП на опорах анкерного типа предусматривается при помощи натяжных изолирующих подвесок, к штыревым изоляторам – с помощью спиральной пружинной вязки. По всей длине линии применено усиленное крепление провода к штыревым изоляторам.

Соединение проводов в пролётах осуществляется с применением овальных соединительных зажимов типа ССИП.

Защита оборудования от атмосферных перенапряжений осуществляется нелинейными ограничителями перенапряжения, устанавливаемыми на опорах с разъединителями и установкой мульти-камерных разрядников на каждой опоре с чередованием фаз типа РДИМ-10К НПО «СТРИМЕР» или его аналогов.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №							Лист
									20
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2021/354/ДС38-PD-ILO.IOS3.1.TCH			

16.4 Изоляция. Заземляющие устройства

Крепление проводов ВЛ на промежуточных опорах предусмотрено на линейных опорно-стержневых изоляторах ШФ-20Г1.

Изоляторы на соответствующие разрушающие нагрузки применяются исходя из фактических расчетных нагрузок, определяемых на основе «Методических указаний по расчету климатических нагрузок на ВЛ и построению региональных карт с повторяемостью один раз в 25 лет», утвержденных Главэлектросетью Минэнерго СССР 30.11.90г. или по другим разработанным ВНИИЭ указаниям.

На опорах анкерного типа применяются натяжные изолирующие подвески (чертеж №Л56-97-1.00.1) с применением стеклянного линейного подвешного изолятора ПС-70Е. Крепление шлейфов на опорах анкерного типа также выполняется на линейных опорно-стержневых изоляторах ШФ-20Г1. Изоляторы по классу напряжения принимаются согласно рекомендациям «Инструкции по выбору изоляции электроустановок» 34.51.101-90.

Крепление изоляторов на траверсах выполняется согласно инструкции по эксплуатации изоляторов типа ШФ.

На конечных опорах ВЛ-10кВ в местах ответвления от существующей ВЛ-10кВ и в местах подключения БУ предусмотрен монтаж линейных разъединителей РЛНД с изоляторами воспринимающих тяжение проводов.

Для заземления опор на стойке в верхней ее части предусмотрен заземляющий проводник, в нижней части - заземляющий выпуск. Заземляющие устройства привариваются к заземляющему выпуску на стойке. Траверсы и другие стальные элементы опор должны иметь электрическое соединение с заземляющим проводником. Конструктивное выполнение элементов показано на чертежах опор.

Заземляющие устройства выполняются согласно указаниям типового проекта 3.407-150 «Заземляющие устройства опор ВЛ 0.38, 6-10,20 и 35кВ», а также гл.2.5.ПУЭ.

Сопротивление заземляющих устройств опор ВЛ-10кВ для ненаселенной местности в грунтах с удельным сопротивлением более 100 Ом·м с установленными разрядниками принято не более 10 Ом (ПУЭ издание 7, п. 2.5.129).

Проектной документацией предусматривается заземление опор с разъединителями, которые в соответствии с нормами ПУЭ устанавливаются: на конечных опорах у КТП-6/0,4 кВ и на опорах, установленных на ответвлениях от магистральных воздушных линий.

Нормируемая величина сопротивления 10 Ом заземляющего устройства опор ВЛ-10кВ с разъединителями.

Достижение нормируемой величины сопротивления опор обеспечивается на основании фактических сезонных замеров удельного сопротивления грунтов, в местах установки опор с разъединителями, на стадии строй-монтажа и эксплуатации.

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

																				Лист	
																					21
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2021/354/ДС38-PD-ILO.IOS3.1.TCH															

Материал заземляющих устройств – круглая сталь горячего оцинкования диаметром 16 мм (ПУЭ издание 7, п. 2.5.129). Все соединения в заземляющих устройствах выполняются сваркой внахлест, присоединение заземляющего устройства к выпуску опоры выполнен болтовым соединением (ПУЭ издание 7, п. 1.7.116).

В отношении мер электробезопасности, согласно ПУЭ, система электроснабжения потребителей в сети напряжения 10 кВ относится к электроустановкам с изолированной нейтралью с системой заземления, в сети до 1 кВ – относится к электроустановкам с глухозаземленной нейтралью с системой заземления TN-S согласно ГОСТ Р 30331.1-2013.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №					2021/354/ДС38-PD-ILO.IOS3.1.TCH	Лист
								22
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			

16.5 Организационные мероприятия

После сооружения ВЛ-10кВ плодородный слой почвы, снятый с земельных участков, которые использовались для строительства, применяется для рекультивации нарушенных земель согласно ГОСТ 17.4.3.02-85.

Трассы ВЛ-10кВ проходят в общем коридоре коммуникаций (с автодорогами, нефтепроводами и др.).

Вдоль ВЛ-10кВ устанавливается охранная зона шириной по 10 м в каждую сторону от крайних проводов.

Ширина просеки ВЛ-10кВ принята не менее ширины принятой охранной зоны, 10м от горизонтальной проекции крайнего провода. При этом общая ширина охранной зоны ВЛ составит 21м.

На всех опорах ВЛ-10кВ устанавливаются знаки и плакаты в соответствии с требованиями п.2.5.23 ПУЭ изд.7. На высоте 2,5-3 м от земли предусмотрена установка (нанесение): порядкового номера и года установки опоры; плаката, с указанием расстояния от опоры ВЛ до кабельной линии связи (на опорах, установленных на расстоянии менее половины высоты опоры ВЛ до кабелей связи), информационных знаков с указанием ширины охранной зоны ВЛ и номера телефона владельца ВЛ. Информационные знаки наносятся по трафарету на поверхность бетона несмываемой черной краской. Фоном служит поверхность бетона. Размеры согласно ГОСТ 12.4.026-2015.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №					2021/354/ДС38-PD-ILO.IOS3.1.TCH	Лист
			Изм	Кол.уч	Лист	№ док		Подп.

18 Перечень электротехнических зданий и сооружений

Перечень проектируемых электротехнических сооружений на проектируемых объектах приведен в таблице (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**)

Таблица 18.1 – Перечень электротехнических зданий и сооружений

№ п.п.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, ГОСТ (проект)	Завод–изготовитель	Категория по взрывопожарной опасности	Кол-во	Прим.
1	Буферная КТП-2500-10/6	КТП-2500-10/6.	определяется тендером по опросному листу	ВН	1 шт.	

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2021/354/ДС38-PD-ILO.IOS3.1.TCH	24

19 Список литературы

- а) Федеральный закон № 384-ФЗ от 30.12.2009г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- б) Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями на 23.06.2014г.);
- в) Правила устройства электроустановок (шестое издание, дополненное с исправлениями, седьмое издание 1999-2008 гг.);
- г) ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений»;
- д) ГОСТ 32144-2013 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»;
- е) СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства»;
- ж) ГОСТ Р 50571.5.54-2013/МЭК 60364-5-54:2011 «Электроустановки низковольтные. Заземляющие устройства, защитные проводники и защитные проводники уравнивания потенциалов»;
- з) РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений»;
- и) СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций».
- к) ГОСТ Р 58367-2019 «Обустройство месторождений нефти на суше. Технологическое проектирование».

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	2021/354/ДС38-PD-ILO.IOS3.1.TCH	25

Таблица регистрации изменений

Таблица регистрации изменений

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

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
-----	--------	------	-------	-------	------











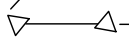

Согласовано

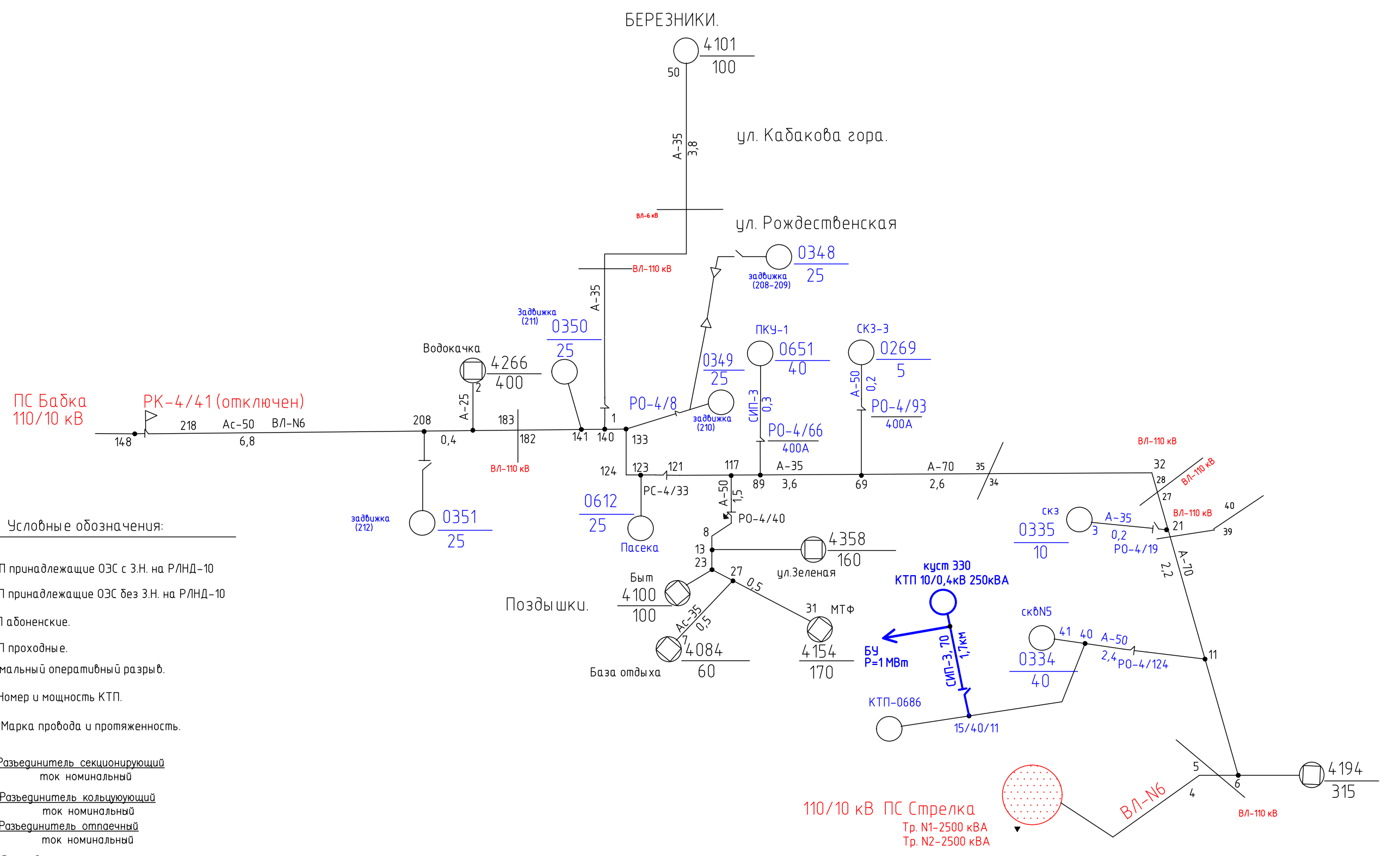
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Условные обозначения:

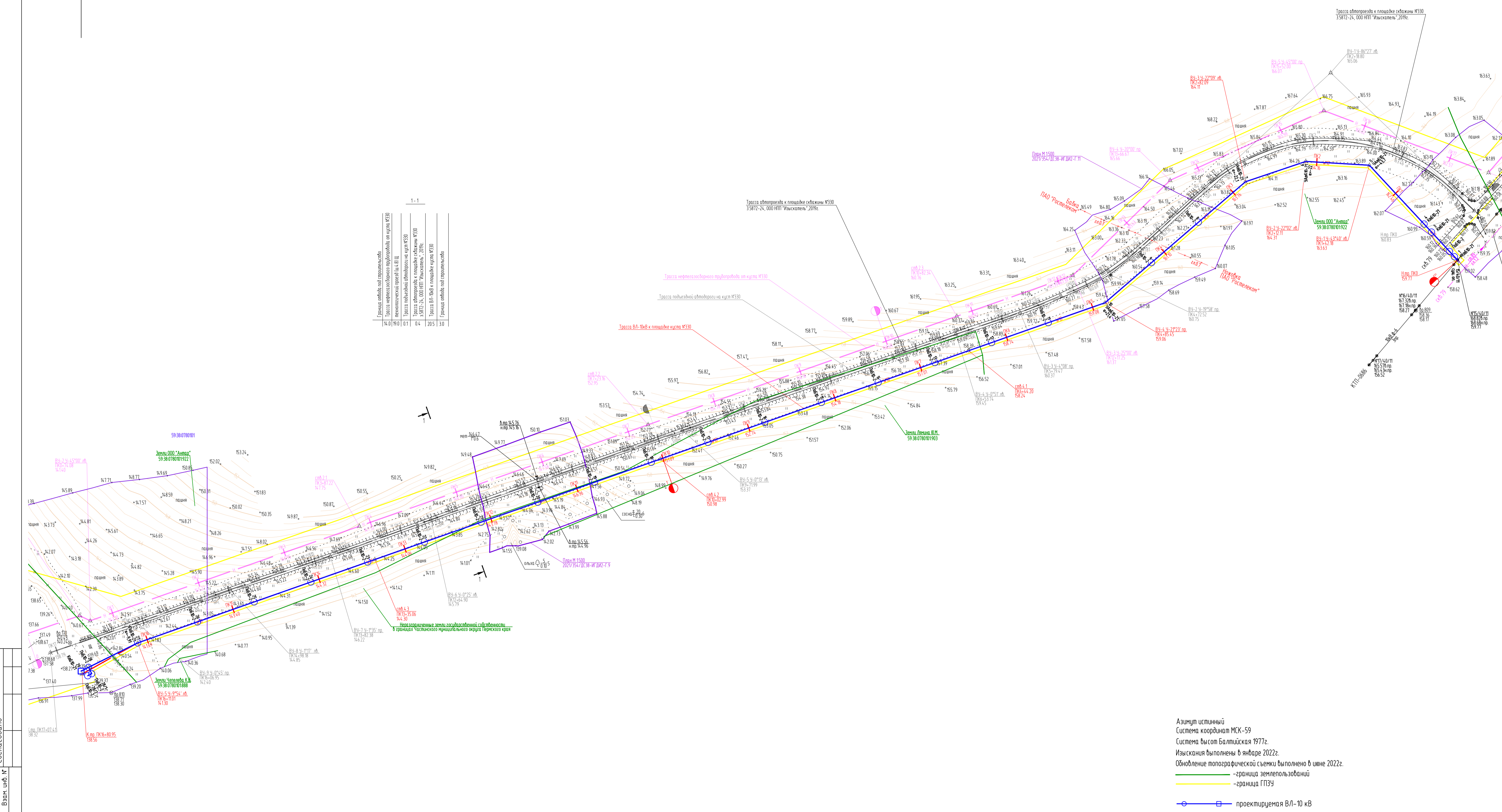
-  -КТП принадлежащие ОЭС с 3.Н. на Р/ЛНД-10
-  -КТП принадлежащие ОЭС без 3.Н. на Р/ЛНД-10
-  -КТП адоненские.
-  -КТП проходные.
-  -Нормальный оперативный разрыв.
- $\frac{4276}{250}$ -Номер и мощность КТП.
- $\frac{A-35}{0,35}$ -Марка провода и протяженность.
- РС-4/37 Разъединитель секционирующий ток номинальный
- РК-4/37 Разъединитель кольцуующий ток номинальный
- РО-4/37 Разъединитель отпаечный ток номинальный
-  Разъединитель
-  -Название основного потребителя.
- МТФ Пестерево -Название населенного пункта.
-  -Распределительный пункт 10 кВ.
- РП-10
-  -Место изменения в схеме.
-  -Место пересечения с другими ВЛ
-  -Кабельная линия 10кВ.
-  - ВЛ-10кВ проектируемая по данному заказу



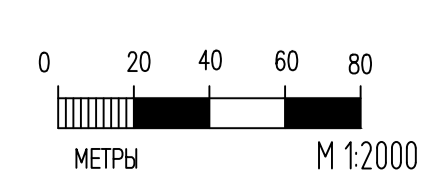
					2021№354№ДС38-PD-ILO.IOS3.1.GCH.EL			
					Строительство и обустройство скважин Ножовского месторождения (куст 330)			
Изм.	Кол. и Лист	Идок	Подпись	Дата	Внешнее электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Старцев		<i>[Signature]</i>	09.22		ПД	1	
Пров.	Цуран		<i>[Signature]</i>	09.22				
Гл. спец.	Цуран		<i>[Signature]</i>	09.22				
Нач. отд.	Епейкин		<i>[Signature]</i>	09.22				
Н. контр.	Цуран		<i>[Signature]</i>	09.22	Схема электроснабжения ВЛ-10кВ	НПЦ "Нефтегазовый инжиниринг"		



1-1	
Граница участка под строительство	14.0
Трасса автомобильной дороги по территории участка №330	19.0
Граница земельного участка № 14.8/14	0.1
Трасса автомобильной дороги на участок №330	0.4
Граница территории обслуживания участка №330	20.5
Граница территории обслуживания участка №330	3.0

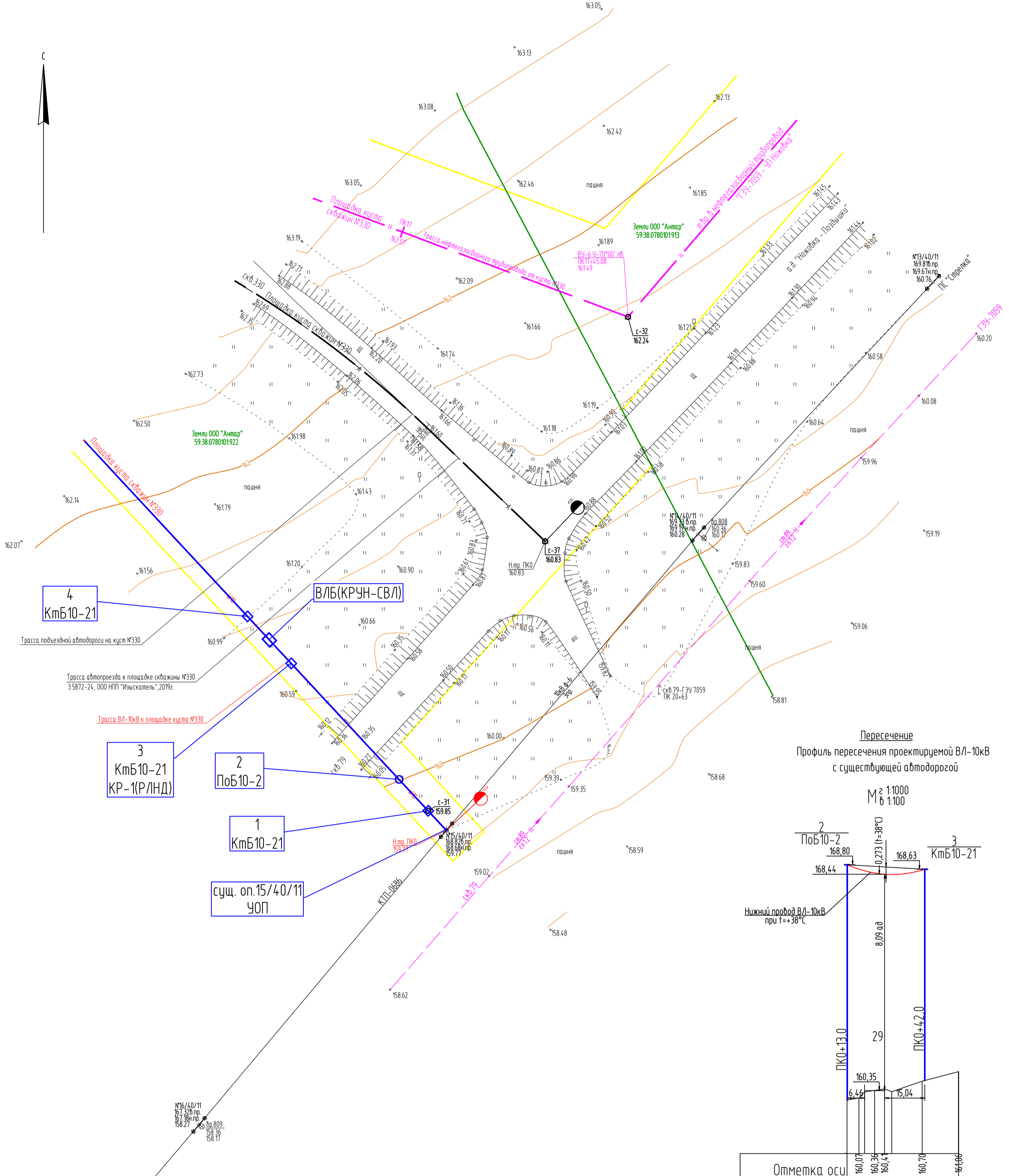


Азимут истинный
Система координат МСК-59
Система высот Балтийская 1977г.
Изыскания выполнены в январе 2022г.
Обновление топографической съемки выполнено в июне 2022г.
— граница землепользований
— граница ГПЗ
□ — проектируемая ВЛ-10 кВ

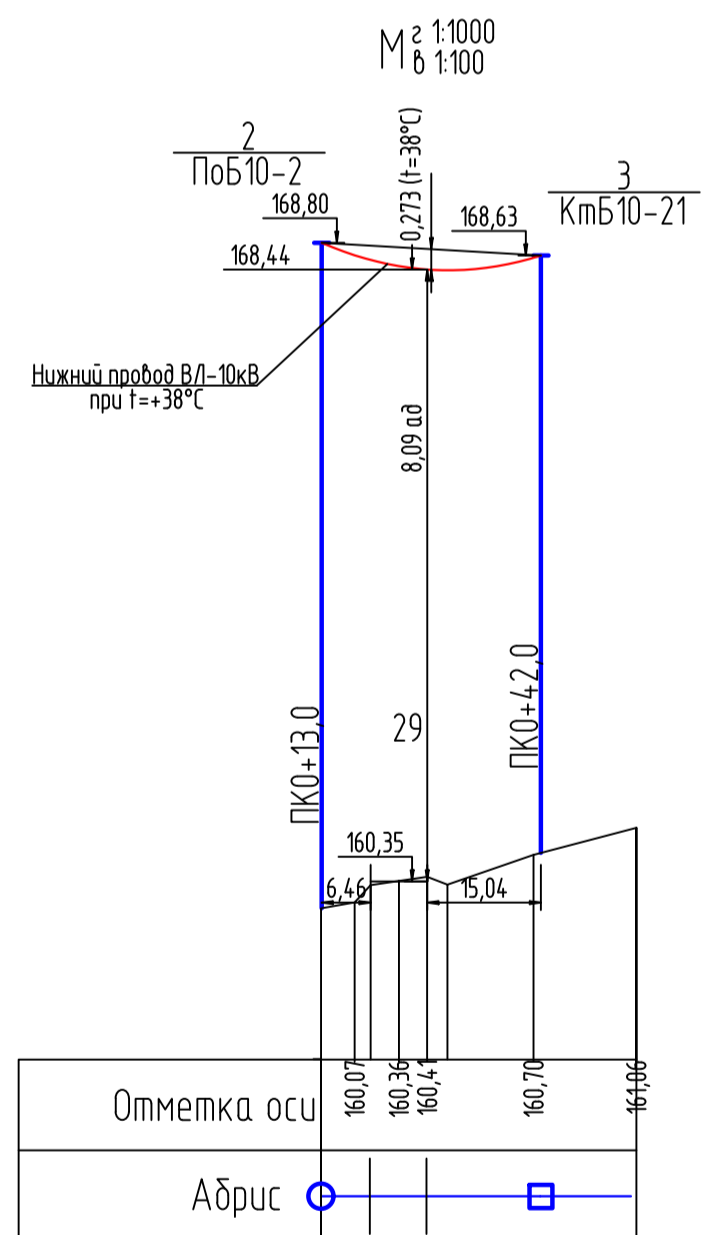


Согласовано
Взам. инв. №
Лист №
Листов
Имя, № подл.

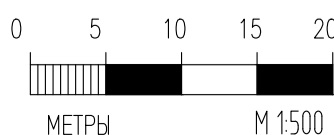
2021\0354\0338-PD-IL0.IOS3.1.GCH.EL		
Строительство и обустройство скважин Ножовского месторождения (куст 330)		
Изм. Кол. чл. Лист № док. Подпись Дата	Внешнее электроснабжение	Стация
		Лист
	ПД	2
		Листов
План ВЛ-10кВ		ИПЦ "Нефтегазовой инженерии"
Формат А1		



Пересечение
Профиль пересечения проектируемой ВЛ-10кВ
с существующей автодорогой

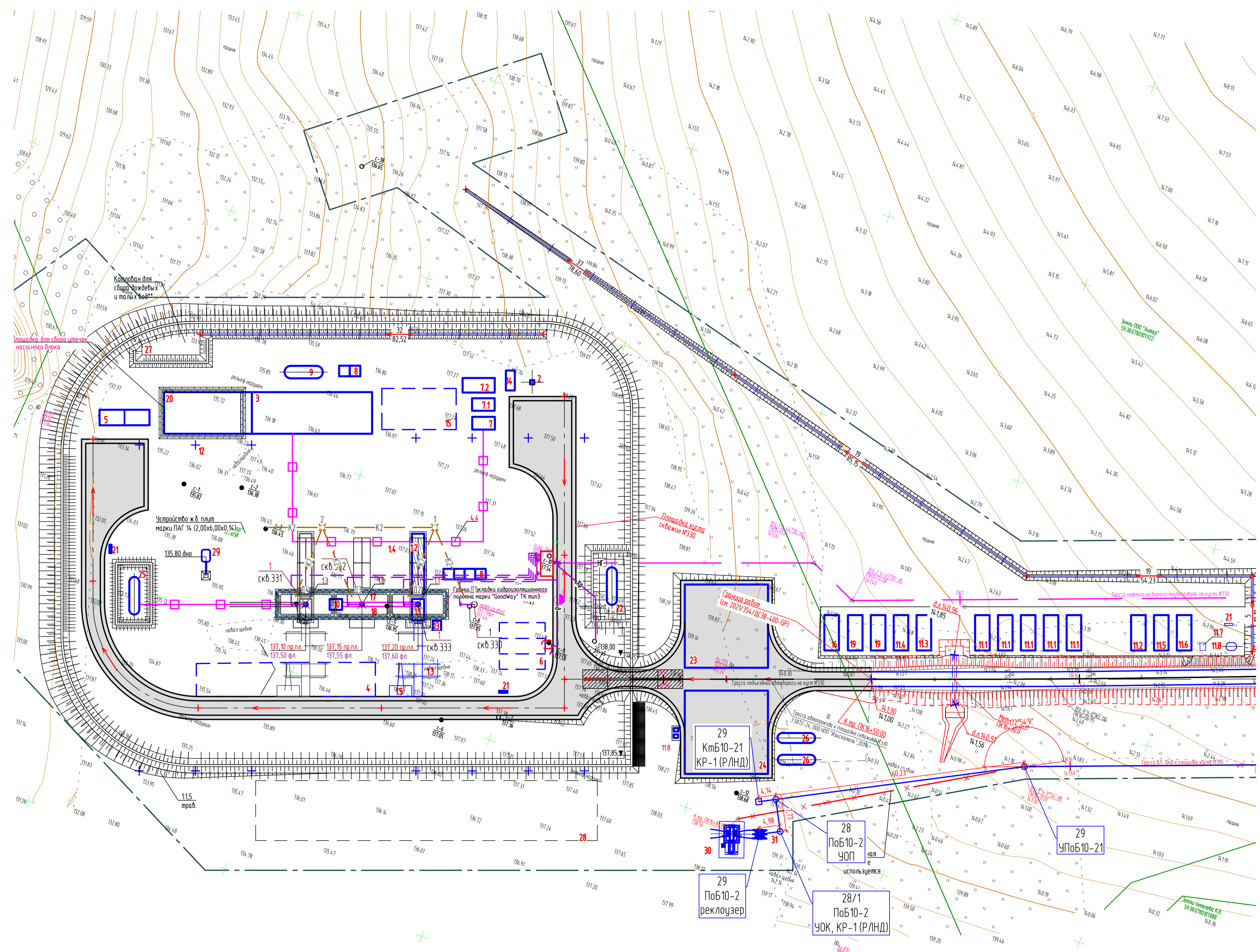
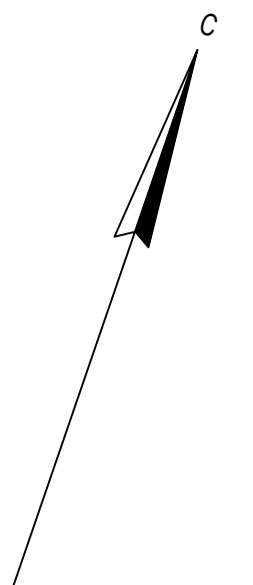


Азимут истинный
Система координат МСК-59
Система высот Балтийская 1977г.
Изыскания выполнены в январе 2022г.
Обновление топографической съемки выполнено в июне 2022г.
— граница землепользований
— граница ГПЗУ
Условные обозначения по инженерно-геологическим изысканиям приобедены на чертеже 2021/354/ДС38-ИГИ-Г.1
○ □ проектируемая ВЛ-10 кВ



2021№354№ДС38-ПД-ИЛО.ИОС3.1.GCH.EL					
Строительство и устройство скважин Ножовского месторождения (куст 330)					
Изм.	Кол. ч.	Лист	Ндок	Подпись	Дата
Разраб.		Старцев		<i>Старцев</i>	10.22
Проб.		Цуран		<i>Цуран</i>	10.22
Гл. спец.		Цуран		<i>Цуран</i>	10.22
Нач. отд.		Епейкин		<i>Епейкин</i>	10.22
Н. контр.		Цуран		<i>Цуран</i>	10.22
Внешнее электроснабжение				Стадия	Лист
				ПД	3
Укрупнённый план отыкания ВЛ-10кВ				ИПЦ "Нефтегазовый инжиниринг"	

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



Экспликация зданий и сооружений		
Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
Проектируемые:		
1	Устье строящейся скважины	
2	Площадка водозаборной скважины	

Экспликация оборудования и площадок		
Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
Зона размещения подвижного технологического оборудования		
11	Основание буровое	
12	Мобильная буровая система (АРБ 100)	
13	Приемный мост	
14	Коммунашки	
15	Кран-балка	
Зона размещения стационарного технологического оборудования		
3	Площадка циркуляционной системы	
4	Площадка для складирования оборудования, металлолома	
5	Энергоблок с АД-200 (2 шт)	
6	Стеллажи для труб	
7	Площадка электрокотельной и оборудования	
7.1	Емкость для тех. воды V=25м³ для электрокотельной	
7.2	Площадка под инструмент	
8	Шлакоприемник V=4 м³ (6 шт.)	
9	Емкость для запаса технической воды V=50 м³	
10	Блок глушения и дросселирования	
11	Площадка бытовых и административных помещений:	
11.1	Вагон-дом для проживания - 5 шт.	
11.2	Вагон-столовая	
11.3	Вагон для отдыха	
11.4	Вагон для ИТР	
11.5	Вагон-сушилка	
11.6	Вагон-баня	
11.7	Уборная	
11.8	Канализационная емкость	
11.9	Контейнеры для бытовых отходов	
12	Место для крепления жгря оттяжки буровой установки	
13	Гидростанция ПВО	
14	Дизель-генераторная станция Caterpillar	
15	Площадка для складирования бурового оборудования и хим.реагентов	
16	Партия ГТИ	
17	Линия глушения	
18	Линия дросселирования	
19	Вагон супердизельов - 2 шт	
20	Площадка насосно-приводного блока	
21	Место размещения щитов пожарных (ЩП-В)	
22	Площадка склада ГСМ с емкостью V=50 м³	
23	Стойка спец. артефактов и транспорта	
24	Площадка для размещения пожарной техники	
25	ПВО - емкость V=40 м³	
26	Емкость для пожаротушения V=63 м³-2 шт.	
27	Котлован для сбора дождевых и талых вод	
28	Место для складирования растительного зхрунта	
29	КТП-10/6кВ	
30	ВЛБ-10кВ	

— проектируемая ВЛ-10 кВ

2021№354№ДС38-РД-ИЛО.ЮС3.1.GCH.EL			
Строительство и обустройство скважин Ножковского месторождения (куст 330)			
Изм.	Кол.	Лист	№ок
Разраб.	Старцев	09.22	
Проб.	Цуран	09.22	
Гл. спец.	Цуран	09.22	
Нач. отд.	Епейкин	09.22	
Н. контр.	Цуран	09.22	
Внешнее электроснабжение		Старья	Лист
		ПД	4
Укрупненный план подхода ВЛ-10кВ к кусту №330 ПЦ "Нефтегазовый инженеринг"			

M 1500

Создано
Вариант №1
Лист №1
Масштаб 1:500