

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
«Научно-проектный институт обустройства нефтяных и газовых
месторождений»**

ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»

**«Строительство объектов обустройства реконструируемых скважин
№№ 509, 527, 518 Батырбайского месторождения»**

Проектная документация

**Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта.
Искусственные сооружения
Часть 3. ВЛ - 6 кВ**

2021/354/ДС112-PD-TKR3

Том 3.3

Договор №

2021/354/ДС112

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2024

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
«Научно-проектный институт обустройства нефтяных и газовых
месторождений»

ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»

«Строительство объектов обустройства реконструируемых скважин
№№ 509, 527, 518 Батырбайского месторождения»

Проектная документация

Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта.
Искусственные сооружения
Часть 3. ВЛ - 6 кВ

2021/354/ДС112-PD-TKR3

Том 3.3

Договор №

2021/354/ДС112

Заместитель директора

В.А.Войтенко

Главный инженер проекта

К.Н. Тепляков

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2024

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

Заказчик - ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»

**СТРОИТЕЛЬСТВО ОБЪЕКТОВ ОБУСТРОЙСТВА
РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ СКВАЖИН №№ 509, 527, 518
БАТЫРБАЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта.
Искусственные сооружения.
Часть 3 ВЛ-6 кВ**

2021/354/ДС112-PD-TKR3

Том 3.3

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

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Заказчик - ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»

**СТРОИТЕЛЬСТВО ОБЪЕКТОВ ОБУСТРОЙСТВА
РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ СКВАЖИН №№ 509, 527, 518
БАТЫРБАЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта.
Искусственные сооружения.
Часть 3 ВЛ-6 кВ**

2021/354/ДС112-PD-TKR3

Том 3.3

Директор

Главный инженер проекта



А. В. Бессонов

Е. Н. Пешина

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

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

Содержание

1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта6

2 Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта (сейсмичность, мерзлые грунты, опасные геологические процессы и др.) 7

3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта..... 10

4 Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта..... 12

5 Сведения о проектной мощности (пропускной способности, грузообороте, интенсивности движения и др.) линейного объекта..... 13

6 Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта (в том числе возможность автоматического регулирования таких оборудования и устройств), обеспечивающие соблюдение требований технических регламентов 13

7 Перечень мероприятий по энергосбережению 15

8 Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства, реконструкции линейного объекта 16

9 Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест 16

10 Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта. 17

Таблица регистрации изменений 18

Взам. инв. №		2021/354/ДС112-PD- TKR3.TCH							
Подпись и дата		Изм.	Кодуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.		Разраб.		Кленов			02.24		
		Н. контр.		Кибукевич			02.24		
		ГИП		Пешина			02.24		
Текстовая часть							Стадия	Лист	Листов
							П	1	14
							ООО «РСК-Инжиниринг»		

1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта

В административном положении район изысканий расположен на территории Бардымского муниципального округа Пермского края, ЦДНГ – 6, Батырбайского нефтяного месторождения.

Ближайшие населенные пункты – Танып, Сараши, Константиновка, Нарадка, Сюзань.

Проезд к объектам осуществляется в любое время года по асфальтированным дорогам «Пермь-Екатеринбург», «Кукуштан-Чайковский», «Оса-Чернушка», «Барда-Кueda», «Старый Ашап-Кармановка» далее по проселочным и промысловым дорогам. Проезд возможен в любое время года.

Исследуемая территория расположена на восточной окраине Русской (Восточно-Европейской) равнины на Уфимском плато с Сылвинским кряжем в области Камских равнин, увалов и возвышенностей.

В геоморфологическом отношении участок работ располагается на Усинской возвышенности в области Камских равнин, увалов и возвышенностей на междуречном пространстве реки Тулва и приурочен к правому водораздельному склону реки.

Гидрографическая сеть района изысканий принадлежит к бассейну реки Тулва и представлена его правобережными притоками разного порядка: реками Искильда, Тупась, Печменка и другими многочисленными ручьями без названия.

Рельеф территории представляет собой холмисто-увалистую равнину, расчлененную долинами рек и ручьев, а также сетью логов.

Углы наклона поверхности изменяются от 1 до 2°, в долинах рек и в логах достигают 10° и более.

Участок работ расположен в районе распространения широколиственно-еловых лесов. Растительность на территории изысканий: лес смешанный (ель, береза, осина, липа, пихта, ольха, ива). На открытых участках развита травяная растительность.

ВЛ-6кВ от опоры 33 ВЛ-6 кВ фидер № 26 ПС35/6 кВ «ЦППС-1» до скв. №509.

Трасса в основном проходит по залесенной и закустаренной местности. Рельеф равнинный. Значения углов наклона рельефа по трассе изменяются от 1 до 2°. Подъезд к участку работ осуществляется по автодороге «Старый Ашап-Кармановка»-УППН «Константиновка» с асфальтированным покрытием. Абсолютные отметки по трассе изменяются от 277.42 до 281.98м.

ВЛ-6кВ от опоры 25 ВЛ-6 кВ фидер № 8 ПС35/6 кВ «ЦППС-2» до скв. №527.

Трасса в основном проходит по травяной растительности. Местность участка работ по ходу следования трассы открытая. Рельеф пересеченный, осложнен логом. Значения углов наклона рельефа по трассе изменяются от 1 до 4°. Подъезд к участку работ осуществляется по автодороге «Старый Ашап-Кармановка»-кусты №29, 30 с гравийным покрытием. Абсолютные отметки по трассе изменяются от 173.44 до 176.66м.

ВЛ-6кВ от опоры 10 ВЛ-6 кВ фидер № 20 ПС35/6 кВ «ЦППС-2» до скв. №518

Трасса в основном проходит по травяной растительности, встречаются небольшие участки леса. Местность участка работ по ходу следования трассы открытая. Рельеф пересеченный. Значения углов наклона рельефа по трассе изменяются от 1 до 4°. Подъезд к

Изм.	Кодуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. инв. №	Подпись и дата	Изм. № подл.	Лист
									2
2021/354/ДС112-PD- TKR3.TCH									

воздуха – минус 14.7⁰С. Самым тёплым – июль со средней месячной температурой плюс 18.4⁰С по МС Чернушка.

Абсолютный минимум температуры воздуха по МС Чернушка достигает минус 54⁰С. Абсолютный максимум по МС Чернушка – плюс 36⁰С.

Годовая сумма осадков в среднем по району составляет 566 мм по МС Чернушка.

Естественная поверхность в районе работ подвергалась частичному влиянию техногенных факторов при гражданском строительстве, эксплуатации промышленных объектов и земель сельскохозяйственного назначения.

Гидрографическая сеть района изысканий принадлежит к бассейну реки Тулва и представлена его правобережными притоками разного порядка: реками Искильда, Тупась, Печменка и другими многочисленными ручьями без названия. Интенсивность сейсмических воздействий (сейсмичность) для района следует принимать на основе комплекта карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации – ОСР-2015, утвержденных Российской академией наук. Указанный комплект карт предусматривает осуществление антисейсмических мероприятий при строительстве объектов и отражает 10 %, 5 % и 1 % вероятность возможного превышения (или 90 %, 95 % и 99 % -ную вероятность не превышения) в течение 50 лет указанных на картах значений сейсмической интенсивности. Интенсивность сейсмического воздействия (сейсмичность района) согласно СП 14.13330.2018, прил. А: - территория не сейсмична по карте ОСР-2015-В (менее 5 баллов).

Согласно таблице 4.1 СП 14.13330.2018 категория грунтов по сейсмическим свойствам для ИГЭ-1а, ИГЭ-1б, ИГЭ-2а, ИГЭ-2б, ИГЭ-3а, ИГЭ-3а-1, ИГЭ-4а, ИГЭ-4б, ИГЭ-6а, ИГЭ-6б, ИГЭ-8, ИГЭ-9, ИГЭ-10 – II, для ИГЭ-5, ИГЭ-6в – III. Район работ, согласно «Схеме климатического районирования» Приложение А рисунок А.1 СП 131.13330.2020, относится к IV строительному климатическому району.

Климат рассматриваемой территории континентальный, с холодной продолжительной зимой, теплым, но сравнительно коротким летом, ранними осенними и поздними весенними заморозками. Зимой на Урале, где расположен участок изысканий, часто наблюдается антициклон с сильно охлажденным воздухом. Охлаждение воздуха в антициклонах происходит, главным образом, в нижних слоях, одновременно уменьшается влагосодержание этих слоев.

Солнечная радиация является основным климатообразующим фактором, влияющим на формирование климата местности.

Количественной мерой солнечной радиации, поступающей на земную поверхность, служит поток радиации, то есть количество лучистой энергии, падающей на единицу площади. Количество этой радиации зависит от географической широты, на которой находится данная территория. Годовое количество солнечной радиации должно быть различным в южной и северной части Пермского края. Но из-за Уральского хребта, который мешает проникновению восточных воздушных масс, разница незначительна.

Максимальное количество солнечной радиации приходится на июнь и составляет в районе работ 903 МДж/м². Это объясняется тем, что в июне солнце находится максимально высоко над земной поверхностью, следовательно, и синус угла падения солнечных лучей максимален. Минимальное значение приходится на декабрь – 79 МДж/м². Суточные суммы солнечной радиации в июне в 11 раз больше, чем в декабре.

Поступление солнечной радиации на земную поверхность во многом зависит от облачности и прозрачности атмосферы. Чем прозрачнее и безоблачнее атмосфера, тем больше поступает прямой солнечной радиации и тем выше нагревание подстилающей поверхности.

Уменьшение действительного количества прямой радиации (из-за уменьшения прозрачности атмосферы) частично компенсируется рассеянной солнечной радиацией.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			2021/354/ДС112-PD- TKR3.TCH						
Изм.	Кодуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

Рассеянная радиация увеличивается вместе с ростом прямой радиации, но доля её в суммарном потоке растёт с уменьшением высоты солнца и прозрачности атмосферы.

В таблице 2.1 приведены климатические параметры холодного периода года по МС Чернушка.

Таблица 2.1 – Климатические параметры холодного периода года по МС Чернушка (1966-2020 гг.)

Климатическая характеристика	МС Чернушка
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,98	-43
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,92	-40
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,98	-37
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92	-34
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94	-20
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	-54
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	8,3
Продолжительность, сутки, и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 0 °С	161/-9,4
То же, ≤ 8 °С	218/-6,1
То же, ≤ 10 °С	237/-4,6
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	82
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 часов наиболее холодного месяца, %	81
Количество осадков с ноября по март, мм	169
Преобладающее направление ветра с декабря по февраль	Ю
Максимальная из средних скоростей ветра по 8 румбам за январь, м/с	6,0
Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С	3,3

В таблице 2.2 приведены климатические параметры теплого периода года по МС Чернушка.

Таблица 2.2 - Климатические параметры теплого периода года по МС Чернушка (1966-2020 гг.)

Климатическая характеристика	Чернушка
Барометрическое давление, гПа	994
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98	26
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95	23
Средняя максимальная температура воздуха самого теплого месяца, °С	25,5
Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	38
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца	12,3
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	74
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 часов наиболее теплого месяца, %	54
Количество осадков с апреля по октябрь, мм	397
Суточный максимум осадков, мм	90
Преобладающее направление ветра с июня по август	СВ, 3

Согласно районированию территории по весу снегового покрова район изысканий относится к V району, нормативное значение веса снегового покрова составляет 2,5 кН/м².

Преобладающее направление ветра в течение года в районе южное. Средняя повторяемость штилей в течение года составляет 8 %.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
			2021/354/ДС112-PD- TKR3.TCH					
Изм.	Кодуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	5		

Средняя годовая скорость ветра по району составляет 3,1 м/с.

Согласно районированию территории по ветровому давлению район изысканий относится ко I району, нормативное значение ветрового давления w_0 в зависимости от ветрового района составляет 0,23 кПа.

Согласно карте районирования территории РФ по толщине стенки гололёда регион изысканий относится ко II району. Нормативная толщина стенки гололёда в районе изысканий составит 5 мм.

Основой для районирования по ветровому давлению, согласно ПУЭ, служат значения максимальных скоростей ветра с 10-минутным интервалом осреднения скоростей на высоте 10 м с повторяемостью 1 раз в 25 лет. Нормативное ветровое давление W_0 , соответствующее 10-минутному интервалу осреднения скорости ветра ($v_0=29$ м/с) на высоте 10 м над поверхностью земли, принято равным 500 Па по таблице 2.5.1 ПУЭ, что соответствует району II согласно карте районирования территории России по ветровому давлению (рисунок 2.5.1 ПУЭ).

Согласно ПУЭ, районирование по гололеду производится по максимальной толщине стенки отложения гололеда цилиндрической формы при плотности 0,9 г/см³ на проводе диаметром 10 мм, расположенном на высоте 10 м над поверхностью земли, повторяемостью 1 раз в 25 лет. Согласно рисунку 2.5.2 и таблицы 2.5.3 ПУЭ по районированию гололедной стенки территория изысканий относится к III району, нормативная толщина гололедной стенки для высоты 10 м над поверхностью земли, $b_э$ равна 20 мм.

3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта

В геологическом строении района изысканий (до исследуемой глубины 11,0 м) принимают участие техногенные (tQ), аллювиальные (aQ), делювиальные (dQ) отложения четвертичного возраста и элювиальные отложения (кора выветривания пермских отложений) (eP), с поверхности местами перекрытые почвенно-растительным слоем (pQ).

В соответствии с геолого-литологическим строением участка, по лабораторным данным, а также согласно ГОСТ 20522-2012, ГОСТ 25100-2020 на участке изысканий выделены следующие инженерно-геологические геологические элементы (ИГЭ):

ИГЭ-1а – Техногенный грунт: суглинок галечниковый тугопластичный (гравия, гальки до 49%) (tQ);

ИГЭ-1б – Техногенный грунт: глина легкая пылеватая полутвердая (tQ);

ИГЭ-2а – Глина легкая пылеватая полутвердая (aQ);

ИГЭ-2б – Глина легкая пылеватая тугопластичная (aQ);

ИГЭ-3а – Суглинок тяжелый песчанистый полутвердый (aQ);

ИГЭ-3а-1 – Суглинок галечниковый полутвердый (гравия, гальки до 35%) (aQ);

ИГЭ-4а – Галечниковый грунт с суглинистым тугопластичным заполнителем (заполнителя до 48%) (aQ);

ИГЭ-4б – Галечниковый грунт с песчаным водонасыщенным заполнителем (заполнителя до 45%) (aQ);

ИГЭ-5 – Песок мелкий средней плотности средней степени водонасыщения (aQ);

ИГЭ-6а – Глина легкая пылеватая полутвердая (dQ);

Изм.	Кодуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
										2021/354/ДС112-PD- TKR3.TCH				6

ИГЭ-6б – Глина легкая пылеватая тугопластичная (dQ);

ИГЭ-6в – Глина легкая пылеватая мягкопластичная (dQ);

ИГЭ-8 – Глина щебенистая твердая (дресвы, щебня до 38%) (dQ);

ИГЭ-9 – Суглинок легкий песчанистый тугопластичный (выветрелый песчаник) (eP);

ИГЭ-10 – Глина дресвяная полутвердая (выветрелый аргиллит) (дресвы, щебня до 50%) (eP).

Почвенно-растительный слой (pQ).

Слой встречен с поверхности практически повсеместно (в скважинах № 1, 3, 4, 30, 32-34), мощностью 0,2 м.

Четвертичные техногенные отложения – tQ

Асфальто-бетонное покрытие. Встречен в скважине № 5 с поверхности. Мощность слоя составляет 0,1 м. Техногенный грунт: суглинок коричневый галечниковый тугопластичный (гравия, гальки до 49 %), гравий и галька кварц-кремнистого состава средней степени окатанности размером до 3,0 см. Грунт слежавшийся, давность отсыпки более 5 лет назад. Слой встречен в скважинах № 1, 5, 30 под почвенно-растительным слоем и асфальто-бетонным покрытием с глубины 0,1-0,2 м. Мощность слоя составляет 0,9-1,6 м (ИГЭ-1а). Техногенный грунт: глина коричневая легкая пылеватая полутвердая, в скважине № 2 с прослоями глины тугопластичной мощностью до 10,0 см, с единичными включениями гравия кварц-кремнистого состава средней степени окатанности размером до 2,0 см. Грунт слежавшийся, давность отсыпки более 5 лет назад. Слой встречен в скважинах № 2, 31 с поверхности. Мощность слоя составляет 1,2-1,7 м (ИГЭ-1б).

Четвертичные делювиальные отложения – dQ

Глина коричневая легкая пылеватая полутвердая, минеральная, ненабухающая, в скважине № 3 с включениями гравия и гальки кварц-кремнистого состава средней степени окатанности размером до 3,0 см до 12%, в интервале 6,8-7,0 м прослой глины легкой пылеватой мягкопластичной. Слой встречен в скважинах № 3, 32, 33 под почвенно-растительным слоем с глубины 0,2 м. Вскрытая мощность слоя составляет 5,8-10,3 м (ИГЭ-ба). Глина коричневая легкая пылеватая тугопластичная, ненабухающая, минеральная, в скважине № 2 в интервале 2,8-3,0 м прослой глины с галькой тугопластичной (гравия, гальки до 18%), в интервале 8,8-9,0 м прослой суглинка галечникового тугопластичного (гравия, гальки до 32%), в скважине № 4 в интервале 0,8-1,0 м прослой глины легкой пылеватой полутвердой. Слой встречен в скважинах № 2, 4, 5, 31, 34 под почвенно-растительным слоем, техногенным грунтом с глубины 0,2-1,7 м. Вскрытая мощность слоя составляет 5,0-8,1 м (ИГЭ-6б). Глина коричневая щебенистая твердая (дресвы, щебня до 38 %), дресва и щебень аргиллита очень низкой прочности размером до 2,0 см, прослоями полутвердая, в скважине № 1 с единичными включениями гальки, с прослоями глины щебенистой тугопластичной мощностью до 20,0 см, в скважине № 30 с единичными включениями гравия. Слой встречен в скважинах № 1, 30 под техногенным грунтом с глубины 1,7-1,8 м. Мощность слоя составляет 4,5-4,6 м (ИГЭ-8).

Кора выветривания пермских отложений (элювиальные отложения) – eP

Суглинок серый легкий песчанистый тугопластичный (выветрелый песчаник), незасоленный. Слой встречен в скважинах № 1, 30 под глиной щебенистой твердой с глубины

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			2021/354/ДС112-PD- TKR3.TCH						
Изм.	Кодуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

6,2-6,4 м. Мощность слоя составляет 1,3-1,4 м (ИГЭ-9). Глина коричневая дресвяная полутвердая незасоленная (дресвы, щебня до 50 %) (выветрелый аргиллит), дресва и щебень аргиллита очень низкой прочности размером до 2,0 см. Слой встречен в скважинах № 1-3, 30 под глиной полутвердой, глиной тугопластичной, суглинком тугопластичным (выветрелым песчаником) с глубины 7,5-10,5 м. Вскрытая мощность слоя составляет 0,5-3,2 м (ИГЭ-10).

4 Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта

В соответствии с геологическими и геоморфологическими условиями района изысканий, в периоды весеннего снеготаяния и затяжных дождей возможно формирование водоносного горизонта в слабофильтрующих грунтах на глубине от 0,0 до 1,5 м, а также подъем уровня грунтовых вод существующего водоносного горизонта на 0,5-1,0 м. Также, в условиях нарушенного поверхностного стока и неэффективном водоотводе возможно формирование временно существующего водоносного горизонта типа «верховодка» в крупнообломочных техногенных грунтах на границе с глинистыми грунтами.

Уровень «верховодки» в естественных условиях испытывает резкие колебания в зависимости от количества атмосферных осадков, температуры и других метеорологических факторов. «Верховодка» опасна при строительстве своим неожиданным появлением, так как наличие или возможность ее образования не всегда устанавливается при инженерно-геологических изысканиях. Образовавшаяся «верховодка» может вызывать подтопление инженерных сооружений. При недостаточной организации поверхностного водостока «верховодка» может перейти в постоянный водоносный горизонт.

На участке изысканий было отобрано 3 пробы воды аллювиальных отложений. по химическому составу подземные воды сульфатно-гидрокарбонатные кальциево-натриевые, сульфатно-гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, сульфатно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые, с общей минерализацией 0,629 – 0,662 г/л.

Оценка степени агрессивного воздействия подземных вод по различным видам агрессивности была произведена согласно химическому анализу и СП 28.13330.2017.

Согласно таблице В.3 СП 28.13330.2017 подземные воды по выщелачивающей, общекислотной и углекислотной показателям агрессивности – неагрессивные (для бетонов марки W4-W8).

Согласно таблице В.4 СП 28.13330.2017 подземные воды на участке изысканий неагрессивны по отношению к бетону нормальной проницаемости (для бетонов марки W4-W8).

Согласно таблице Г.1 СП 28.13330.2017 подземные воды на участке изысканий являются неагрессивными к стальной арматуре железобетонных конструкций в открытом водоеме и грунте, так как концентрация хлоридов не превышает максимально допустимую.

Согласно таблице Х.3 СП 28.13330.2017 подземные воды на участке изысканий среднеагрессивны по отношению к металлическим конструкциям.

Согласно таблице Х.5 СП 28.13330.2017 подземные воды на участке изысканий слабоагрессивны по отношению к металлическим конструкциям.

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

Изм.	Кодуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	2021/354/ДС112-PD- TKR3.TCH	Лист
							8

5 Сведения о проектной мощности (пропускной способности, грузообороте, интенсивности движения и др.) линейного объекта

Общая протяжённость трассы ВЛ-6кВ составила:

ВЛ-6кВ от опоры 33 ВЛ-6 кВ фидер № 26 ПС35/6 кВ «ЦППС-1» до скв. №509 – протяженность 49,4 м;

ВЛ-6кВ от опоры 10 ВЛ-6 кВ фидер № 20 ПС35/6 кВ «ЦППС-2» до скв. №518 - протяженность 638,84 м;

ВЛ-6кВ от опоры 25 ВЛ-6 кВ фидер № 8 ПС35/6 кВ «ЦППС-2» до скв. №527 – протяженность 560,37 м;

Переустраиваемый участок ВЛ-6 кВ (замена участка от оп. 9 до оп.11 ВЛ-6 кВ фидер № 8 ПС35/6 кВ «ЦППС-2») – протяженность 104,7 м.

В конце трассы ВЛ-6кВ до скважины 509 с опоры №33-1 выполнен спуск к КТП-6/0,4кВ длиной 8 метров, который не входит в протяженность трассы ВЛ-6кВ.

В конце трассы ВЛ-6кВ до скважины 518 с опоры №14 выполнен спуск к КТП-6/0,4кВ длиной 5.7 м, который не входит в протяженность трассы ВЛ-6кВ.

В конце трассы ВЛ-6кВ до скважины 527 с опоры №12 выполнен спуск к КТП-6/0,4кВ длиной 11 м, который не входит в протяженность трассы ВЛ-6кВ.

Трассы проектируемых ВЛ-6кВ выполнены в соответствии с требованиями технических условий, при проектировании применены решения типового проекта по серии Л56-97 и 21.0050. Предусмотрены опоры ВЛ на стойках СВ-110-5.

Для электроснабжения потребителей электроэнергии принят к подвесу провод марки СИП3-95 на всем протяжении трассы.

Максимальная пропускная способность провода (СИП3-95) составляет 370А согласно ГОСТ 31946-2012.

6 Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта (в том числе возможность автоматического регулирования таких оборудования и устройств), обеспечивающие соблюдение требований технических регламентов

В составе оборудования при проектировании воздушной линии электропередачи применены следующие элементы:

Стойка СВ-110 с техническими характеристиками: длина: 11 000 мм, ширина: 205 мм, высота: 280 мм, вес: 1.18 т, объем: 0.470 м³.

Изолятор штыревой фарфоровый ШФ-20Г1 с техническими характеристиками: допустимая степень загрязнения (СЗ) по ПУЭ на напряжение 10кВ / 20кВ - 3 / 1, минимальная механическая разрушающая нагрузка - 13 кН, длина пути утечки - 400 мм, выдерживаемое напряжение 50 Гц (в сухом состоянии) - 85 кВ.

Изолятор натяжной стеклянный ПС-70Е с техническими характеристиками: минимальная механическая разрушающая нагрузка - 70 кН, диаметр изоляционной детали - 255 мм , строительная высота - 127 , длина пути утечки - 303 мм, сферическое соединение - 16 мм, выдерживаемое напряжение 50 Гц (под дождем) - 40 кВ.

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

Изм.	Кодуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	2021/354/ДС112-PD- TKR3.TCH	Лист
							9

Разъединитель линейный наружной установки (РЛНД) с техническими характеристиками: температура окружающего воздуха от минус 60°С до плюс 40 °С, высота над уровнем моря не более 1000 м, скорость ветра при толщине корки льда 10 мм не более 15 м/с, скорость ветра при отсутствии корки льда не менее 40 м/с, толщина корки льда до 10 мм.

Типы применяемых опор в проекте:

- концевые анкерные опоры применяются для крепления проводов на конечных участках трассы ВЛ и способны выдержать натяжение проводов с одной стороны;
- промежуточные опоры применяются для ничем не осложненных пролетов трассы ВЛ;
- угловые промежуточные опоры применяются для поворота трассы ВЛ на углы до 0-20°;
- угловые анкерные опоры применяются для поворота трассы ВЛ на углы до 60°;
- повышенные промежуточные опоры применяются для пересечений трассы ВЛ с коммуникациями.

На промежуточных опорах используется крепление проводов с применением штыревых линейных фарфоровых изоляторов марки ШФ-20Г1. На опорах анкерного типа (анкерная, угловая анкерная) применяются натяжные изолирующие подвески со стеклянными тарельчатыми изоляторами марки ПС70Е, минимальная механическая разрушающая нагрузка которых равна 70кН. Максимальная сила тяжения проводов в анкерном пролете на проектируемых воздушных линиях, равна 6,859кН, расчет выполнен в программном комплексе EnergyCS Line.

В соответствии с ПУЭ все железобетонные опоры ВЛ-6кВ подлежат обязательному заземлению. Заземление опор выполняется по типовому проекту серии 3.407-150 «Сельэнергопроект» «Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ». Сопротивление заземляющих устройств для опор ВЛ-6 кВ должно быть не более 10 Ом. Для выполнения заглубленных заземлителей принята круглая оцинкованная сталь диаметром 16 мм.

В качестве заземляющего проводника (спуска) используется один из стержней рабочей арматуры стойки. Соединение траверсы и верхнего заземляющего выпуска стойки производится сваркой или применением зажима ПС-2-1А.

При вводе в эксплуатацию воздушных линий электропередач 6 кВ должны быть проведены контрольные измерения сопротивления заземляющих устройств и проверка соответствия их требуемым нормативам с учетом корректировки на их сезонное значение к наиболее неблагоприятным условиям.

Последняя (концевая) опора ВЛ-6кВ заземляющим выпуском присоединяется к контуру заземляющего устройства КТП-6/0,4кВ.

Основной источник питания для проектируемой КТП-6/0,4кВ на площадке скважины 509 Батырбайского нефтяного месторождения является проектируемая ВЛ-6 кВ с питанием от существующей ВЛ-6 кВ фидера 26 ПС 35/6 кВ «ЦППС-1». Точка подключения – заменяемая на ОАТБ10-21 опора №33 существующей ВЛ-6 кВ фидер № 26 ПС35/6 кВ «ЦППС-1».

Основной источник питания для проектируемой КТП-6/0,4кВ на площадке скважины 518 Батырбайского нефтяного месторождения является проектируемая ВЛ-6 кВ с питанием от существующей ВЛ-6 кВ фидера 20 ПС 35/6 кВ «ЦППС-2». Точка подключения – заменяемая на ППоБ10-4 опора №10 существующей ВЛ-6 кВ фидера 20 ПС 35/6 кВ «ЦППС-2». Переустройство ВЛ-6кВ фидера №20 ПС 35/6 кВ «ЦППС-2» от опоры 9 до опоры 11 предусмотрено для обеспечения габарита при пересечении переустраиваемой ВЛ-6кВ с проектируемой автодорогой на скважину 518 Батырбайского н.м с учетом ответвления в сторону КТП скважины 518. В рамках переустройства проектом предусмотрена установка

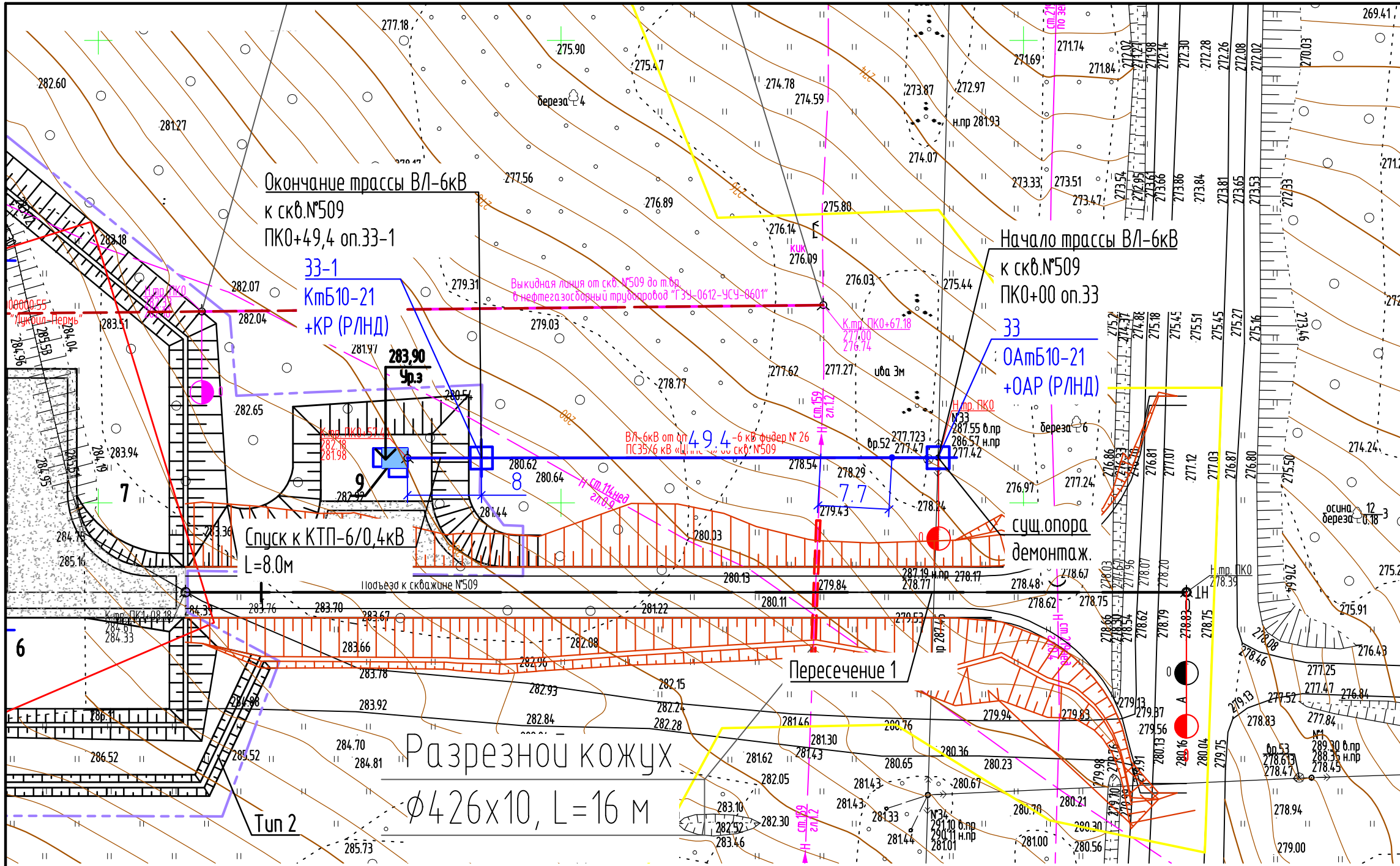
Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

10 Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта.

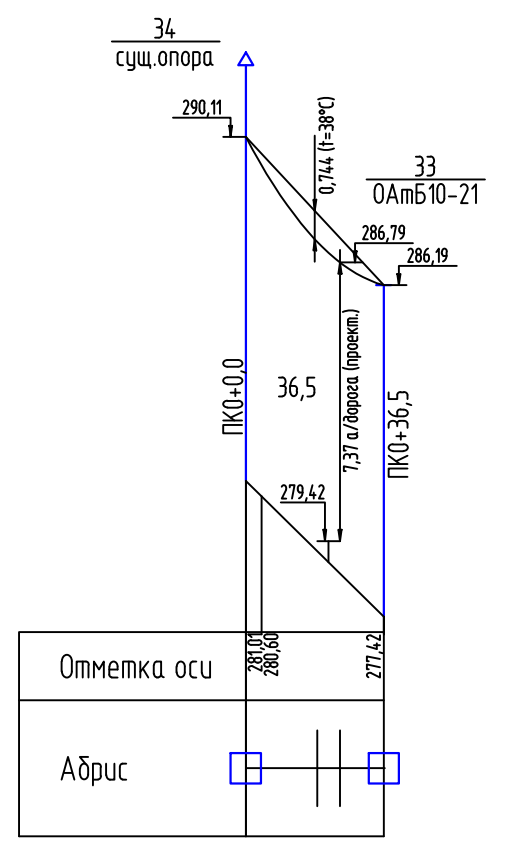
Проектом принята III категория надежности электроснабжения для проектируемых одиночных скважин механической добычи нефти в соответствии с 6.9.3 ГОСТ Р 58367-2019. Подключение к питающей сети энергосистемы осуществляется при помощи разъединителей с ручным приводом. Проектом не предусмотрено строительство автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта. Следует отметить, что на фидерном выключателе питающей подстанции присутствует существующая противоаварийная автоматика 6кВ, в частности, наличие автоматического повторного включения фидерного выключателя (АПВ). АПВ позволяет повторно автоматически включить выключатель после выдержки времени в соответствии с заданной уставкой.

Неустойчивые повреждения характеризуются тем, что они самоустраиваются в течение короткого промежутка времени после возникновения. Такие повреждения могут возникать, например, при случайном схлестывании проводов. Возникающая при этом электрическая дуга не успевает нанести серьезных повреждений, так как через небольшой промежуток времени после возникновения короткого замыкания цепь обесточивается действием релейной защиты.

Изм.	Кодуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Лист



Пересечение 1
 Схема пересечения ВЛ-6кВ (сущ.)
 с а/дорогой (проект.)



Монтажная таблица стрел провеса провода СИП-3 сеч. 95мм²

Длина пролета м	Стрела провеса провода, м при температуре, С°						
	-40	-20	-15	0	15	20	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.4	0.5
40	0.1	0.2	0.2	0.4	0.5	0.6	0.8
50	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0
60	0.3	0.6	0.6	0.8	1.0	1.1	1.3
70	0.7	1.0	1.0	1.3	1.5	1.5	1.8
80	1.1	1.5	1.5	1.8	2.0	2.0	2.3
90	1.7	2.0	2.1	2.3	2.5	2.6	2.8

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

2021/354/ДС112-PD-ТКР3.GCH					
Строительство объектов обустройства реконструируемых скважин №№ 509, 527, 518 Батырбайского месторождения					
Изм.	Кол. уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
Разраб.		Кленов			02.24
Проверил		Кленов			02.24
Н. контр.		Кибукевич			02.24
Том 3.3			Стадия	Лист	Листов
			ПД	01	
Скважина 509. План ВЛ-6кВ			ООО "РСК-Инжиниринг"		

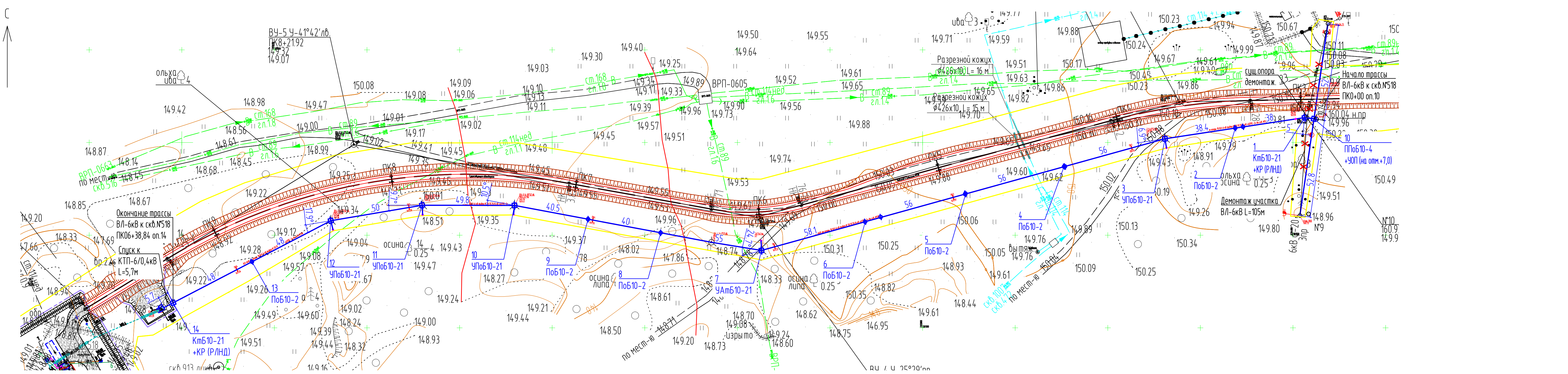
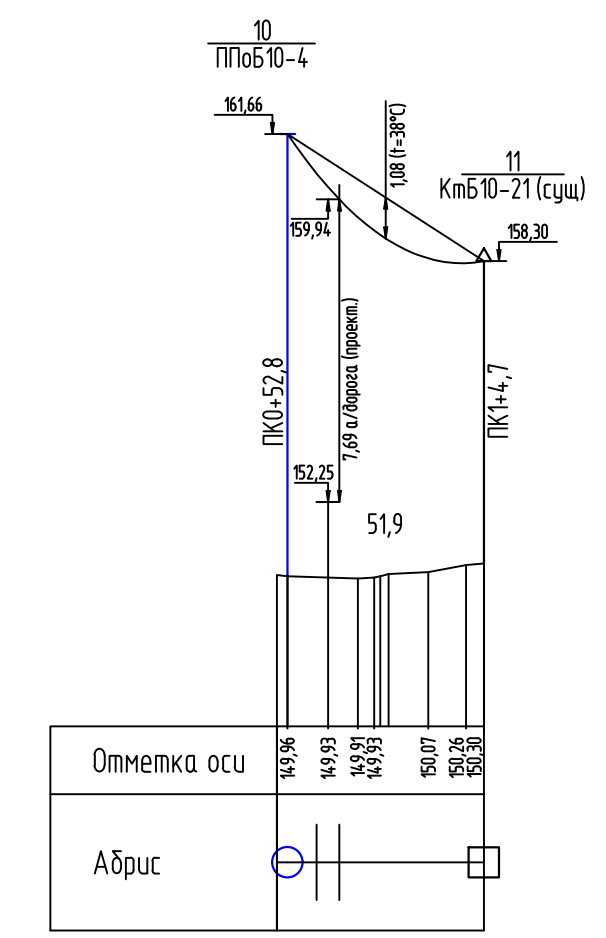


Схема пересечения ВЛ-6кВ ф-20 (переустройство) с а/дорогой (проект.)

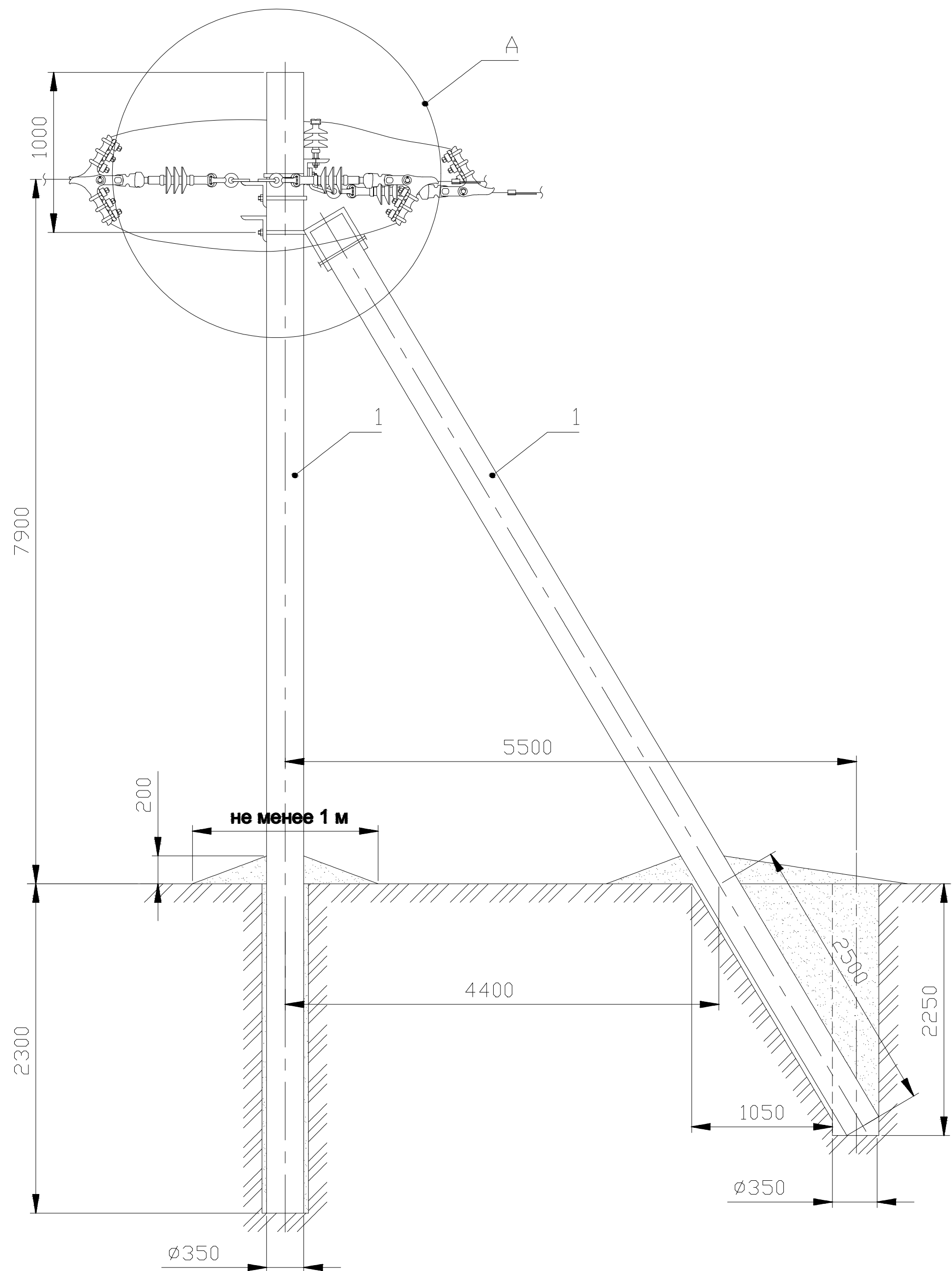
Монтажная таблица стрел провеса провода СИП-3 сеч. 95мм²

Длина пролета м	Стрела провеса провода, м при температуре, С°					
	-40	-20	-15	0	15	40
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
30	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.5
40	0.1	0.2	0.2	0.4	0.5	0.8
50	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	1.0
60	0.3	0.6	0.6	0.8	1.0	1.3
70	0.7	1.0	1.0	1.3	1.5	1.8
80	1.1	1.5	1.5	1.8	2.0	2.3
90	1.7	2.0	2.1	2.3	2.5	2.8

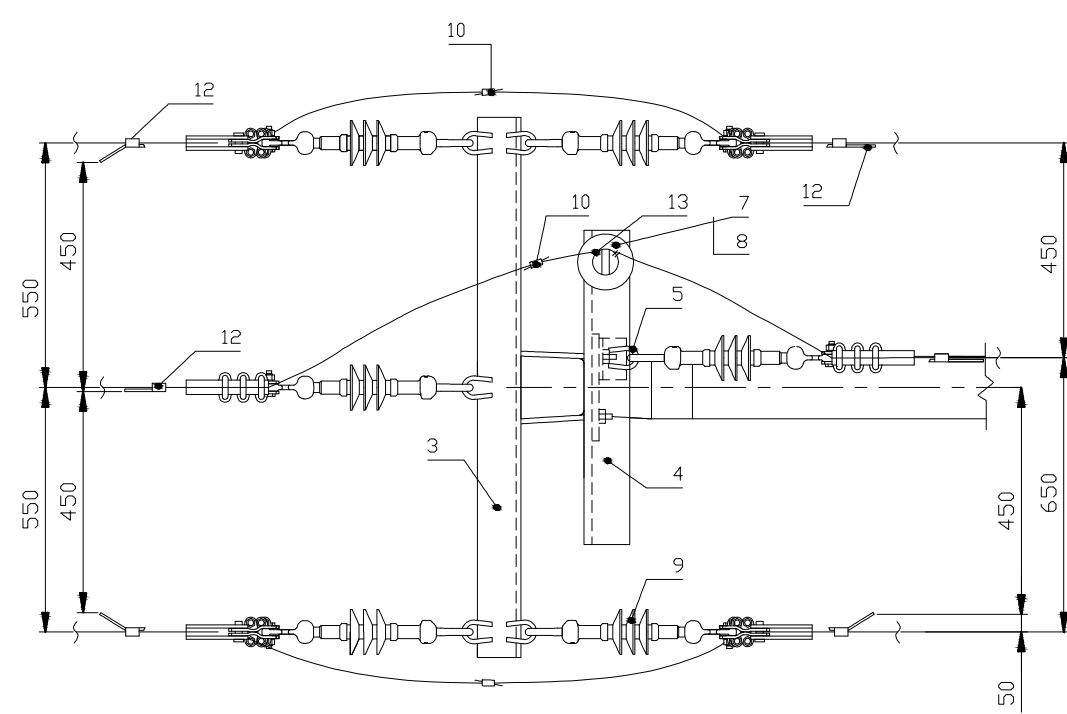
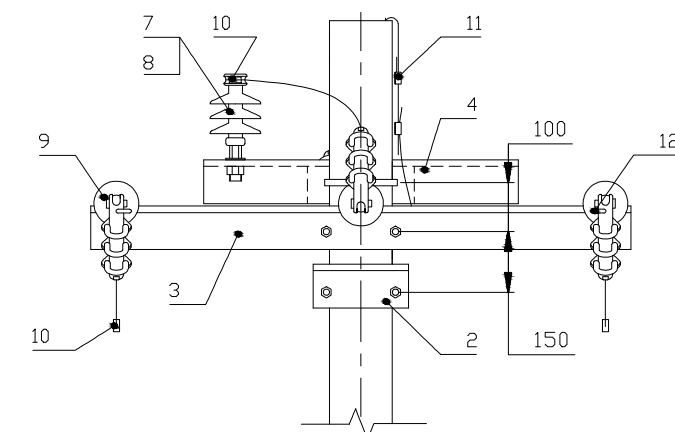
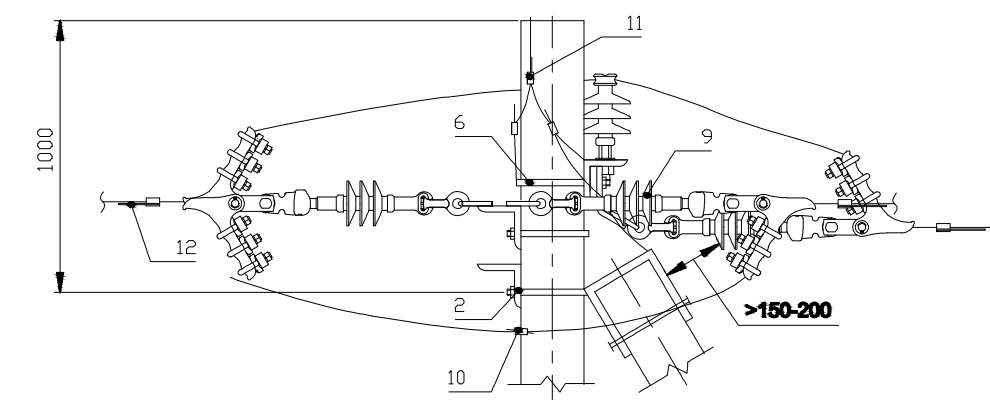


2021/354/ДС112-PD-ТКР3.GCH				
Строительство объектов обустройства реконструируемых скважин №№ 509, 527, 518 Батырбайского месторождения				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись
Разработчик	Кленов	02.24		
Проверил	Кленов	02.24		
Н. контр.	Кибукевич	02.24		
Том 3.3			Стандия	Лист
Скважина 518. План ВЛ-6кВ			ПД	02
			ООО "РСК-Инжиниринг"	

Взам. инв. №
Лист и дата
Инд. № табл.



Формат	Зона	Пос.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Опора КтБ10-21		
		1	ТУ 5863-002-00113557-94	Стойка СВ110-5	2	
		2	Л56-97.04.01	Крепление подкоса У52	1	7,0 кг
		3	Л56-97.04.02	Траверса ТМ73	1	19,7 кг
		4	Л56-97.04.03	Траверса ТМ60	1	4,7 кг
		5	Л56-97.04.04	Накладка ОГ52	1	1,52 кг
		6	Л56-97.01.06	Хомут51	2	2,2 кг
		7		Изолятор	1	
		8	Л56-97.01 л.3	Спиральная пруж. вязка	2	
		9	Л56-97.00.1	Натяжная изол. подвеска	6	
		10	Л56-97.01 л.3	Зажим ПА	3	
		11	ТУ 3449-013-40064547-01	Зажим ПС-2-1	3	
		12		Дугозащитное устройство	6	2,82 кг



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

2021/354/ДС112-РД-ТКРЗ.ГСН					
Строительство объектов одностороннего обслуживания реконструируемых скважин №№ 509, 527, 518 Батырдайского месторождения					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Изд.	Подпись	Дата
Разраб.		Кленов			02.24
Проверил		Кленов			02.24
Н. контр.		Кибукевич			02.24
Том 3.3			Стадия	Лист	Листов
Опора КтБ10-21			ПД	04	
			000 "РСК-Инжиниринг"		

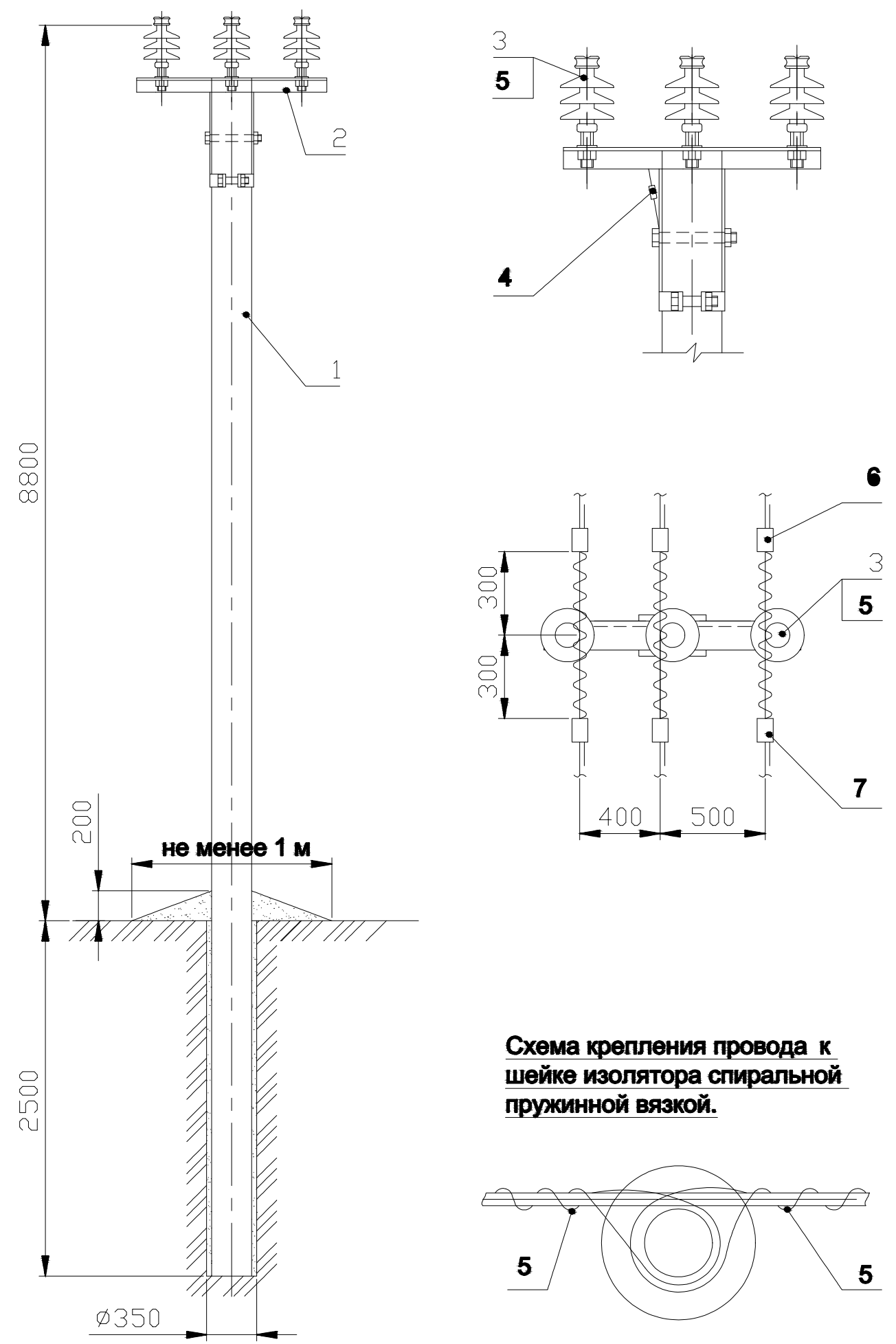
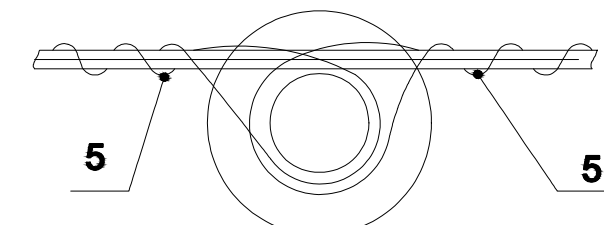


Схема крепления провода к шейке изолятора спиральной пружинной вязкой.



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Опора ПоБ10-2		
		1	ТУ 5863-002-00113557-94	Стойка СВ110-5	1	
		2		Оголовок ОГ 56	1	
		3		Изолятор	3	
		4	ТУ 3449-013-40064547-01	Зажим ПС-2-1	1	
		5	Л56-97.01 л.3	Спиральная пружинная вязка	6	
		6		Дугозащитное устройство	3	1,4 кг
		7		Дугозащитное устройство	3	1,65 кг

Согласовано

Взам. инв.Н

Подпись и дата

Инв.Н подл.

						2021/354/ДС112-PD-ТКР3.GCH			
						Строительство объектов обустройства реконструируемых скважин №№ 509, 527, 518 Батырбайского месторождения			
Изм.	Кол. уч.	Лист	Индок.	Подпись	Дата	Том 3.3	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кленов			02.24		ПД	05	
Проверил		Кленов			02.24				
Н. контр.		Кибукевич			02.24	Опора ПоБ10-2	ООО "РСК-Инжиниринг"		

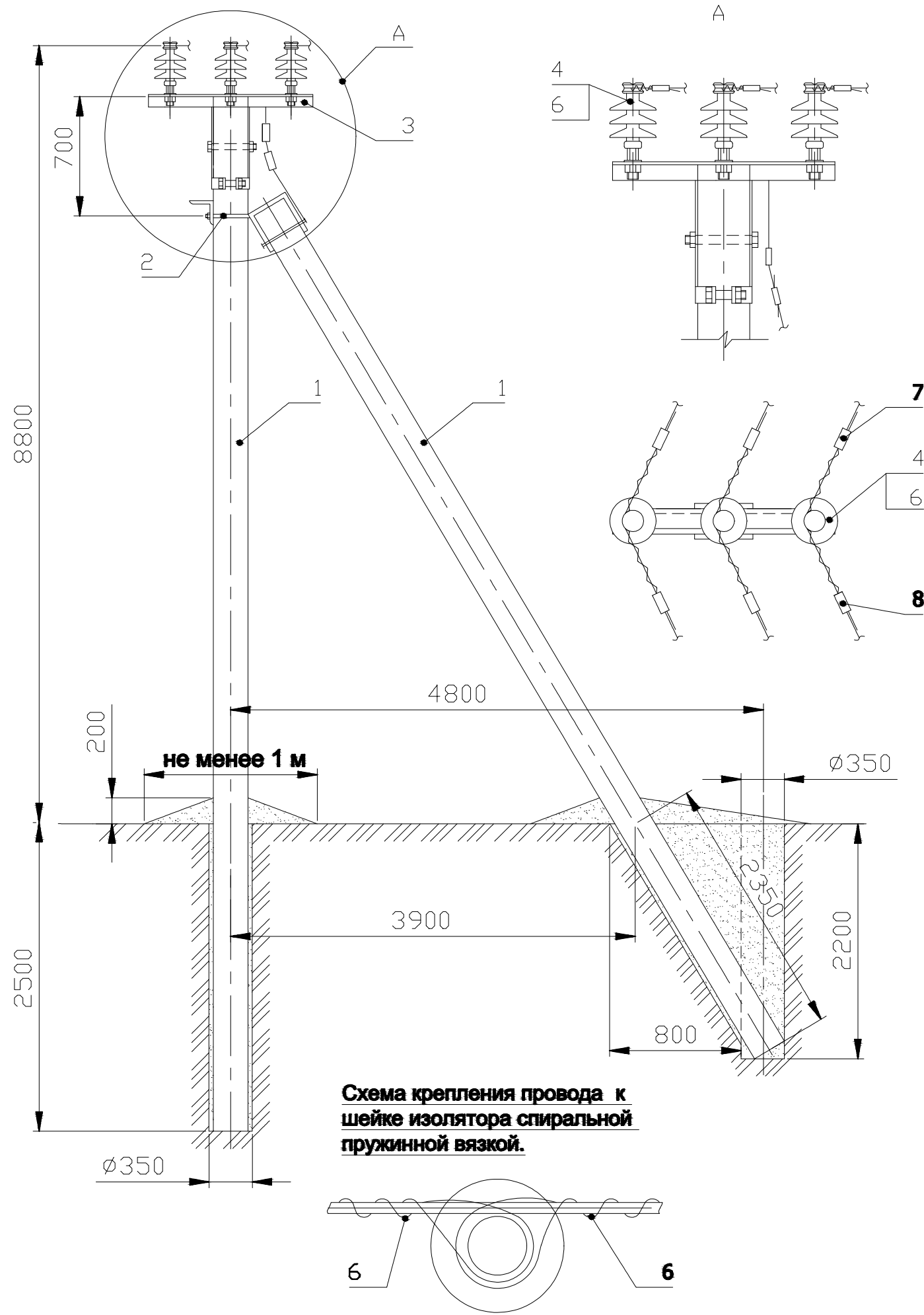


Схема крепления провода к шейке изолятора спиральной пружинной вязкой.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Опора УПоБ10-21		
		1	ТУ 5863-002-00113557-94	Стойка СВ110-5	2	
		2	Л56-97.04.01	Крепление подкоса У52	1	7,0 кг
		3	Л56-97.10.01	Оголовок ОГ58-АИЗ	1	21,8 кг
		4		Изолятор	3	
		5	ТУ 3449-013-40064547-01	Зажим ПС-2-1	2	
		6	Л56-97.01 л.3	Спиральная пружинная вязка	6	
		7		Дугозащитное устройство	3	1,4 кг
		8		Дугозащитное устройство	3	1,65 кг

						2021/354/ДС112-РD-ТКР3.ГСН			
						Строительство объектов обустройства реконструируемых скважин № 509, 527, 518 Батырбайского месторождения			
Изм.	Кол. уч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата	Том 3.3	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кленов			02.24		ПД	06	
Проверил		Кленов			02.24				
Н. контр.		Кибукевич			02.24	Опора УПоБ10-21	ООО "РСК-Инжиниринг"		

Согласовано

Взам. инб.Н

Подпись и дата

Инб.Н подл.

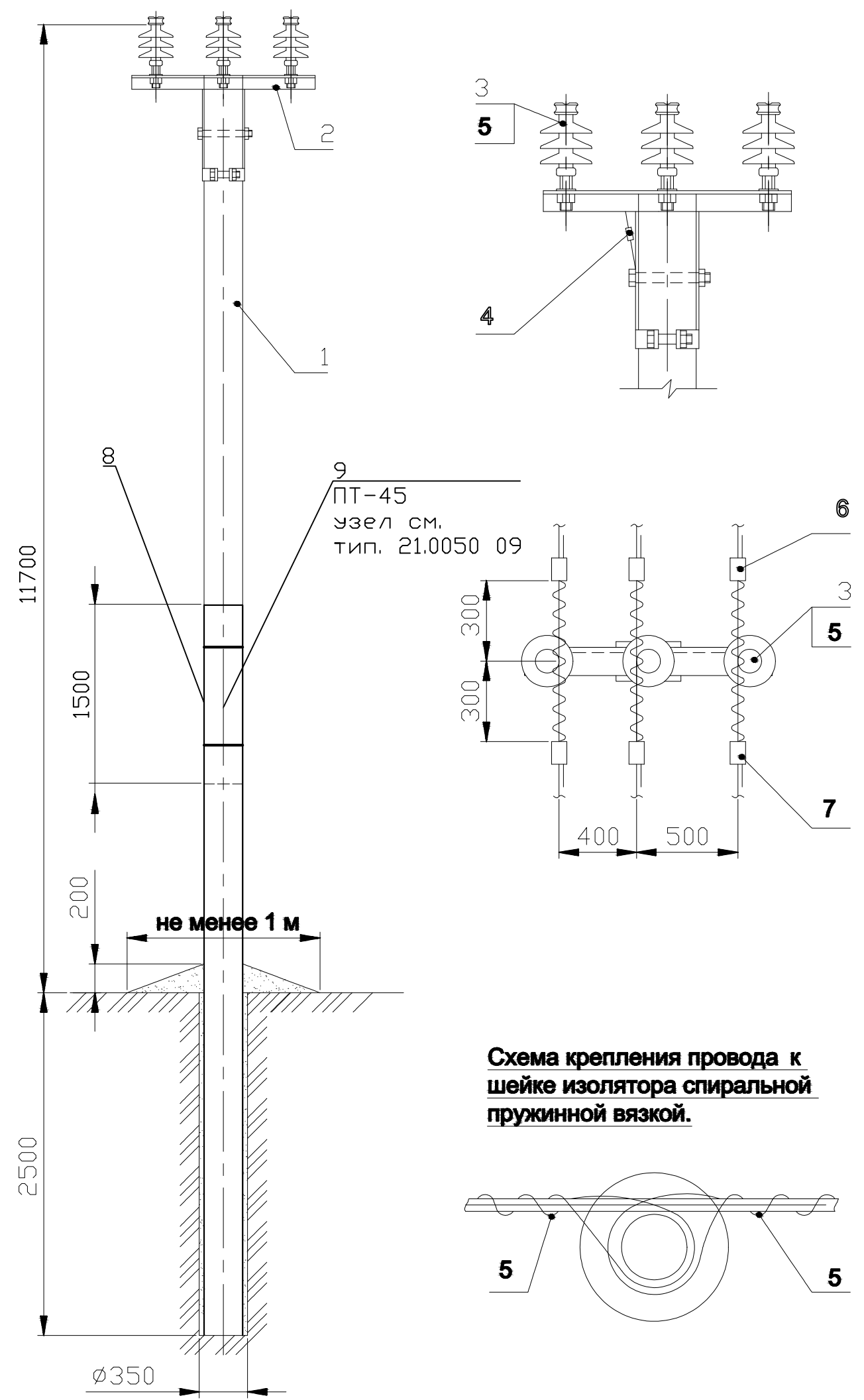


Схема крепления провода к шейке изолятора спиральной пружинной вязкой.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Опора ППоБ10-4		
		1	ТУ 5863-002-00113557-94	Стойка СВ110-5	1	
		2	Л56-97.01.01.05	Оголовок ОГ 56	1	
		3		Изолятор	3	
		4	ТУ 3449-013-40064547-01	Зажим ПС-2-1	1	
		5	Л56-97.01 л.3	Спиральная пружинная вязка	6	
		6		Дугозащитное устройство	3	1,4 кг
		7		Дугозащитное устройство	3	1,65 кг
		8	20.0050 01 01	Стяжка СТ-51	4	
		9	ТУ 5863-006-0013557-94	Присавка ПТ-45	2	

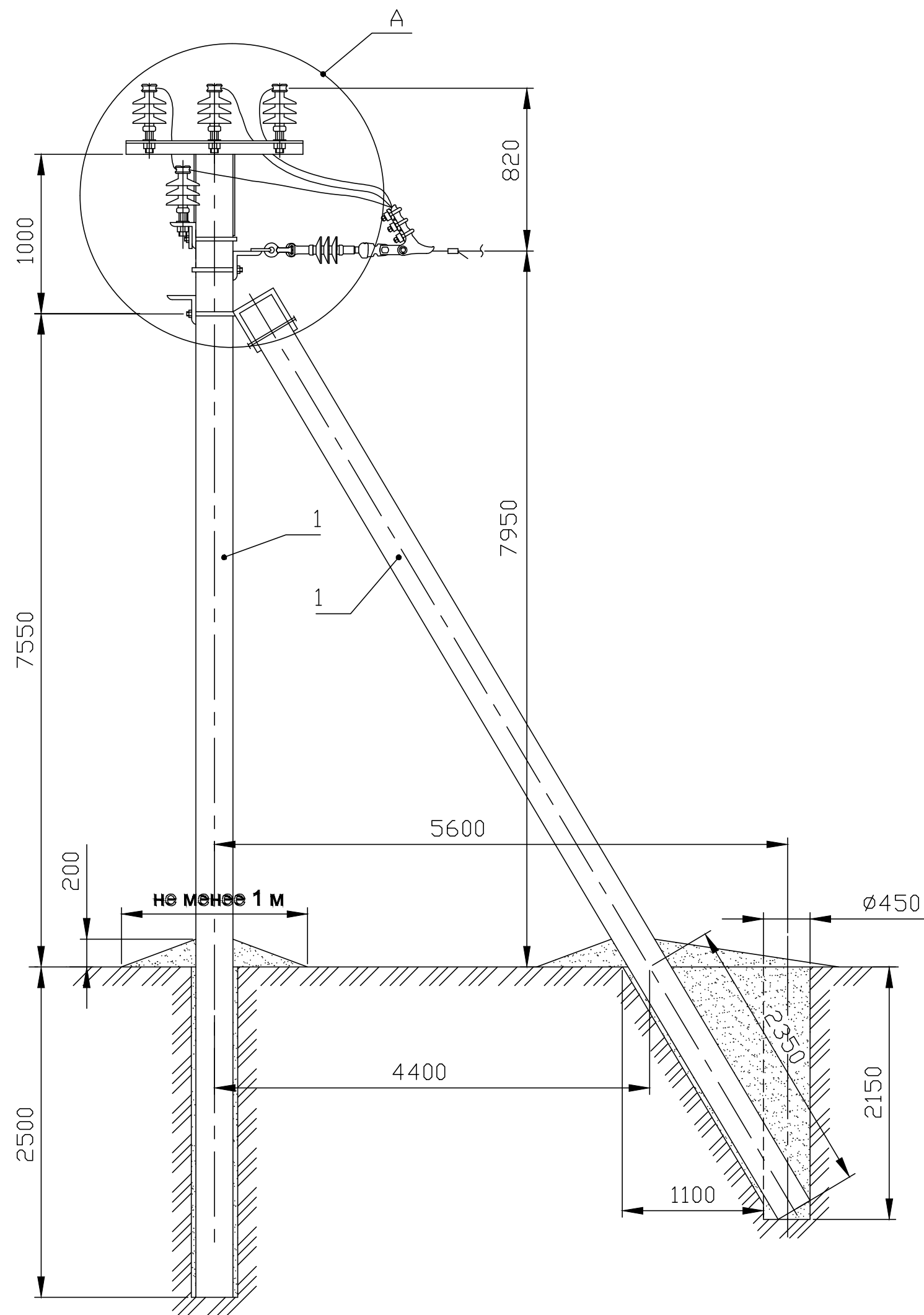
						2021/354/ДС112-PD-ТКР3.GCH			
						Строительство объектов обустройства реконструируемых скважин №№ 509, 527, 518 Батырбайского месторождения			
Изм.	Кол. уч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата	Том 3.3	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кленов			02.24		ПД	08	
Проверил		Кленов			02.24				
Н. контр.		Кибукевич			02.24	Опора ППоБ10-4	ООО "РСК-Инжиниринг"		

Согласовано

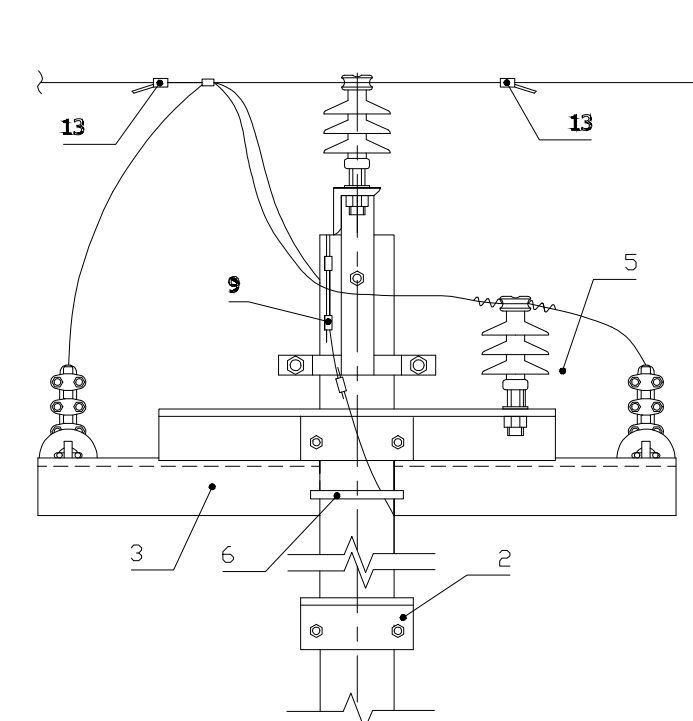
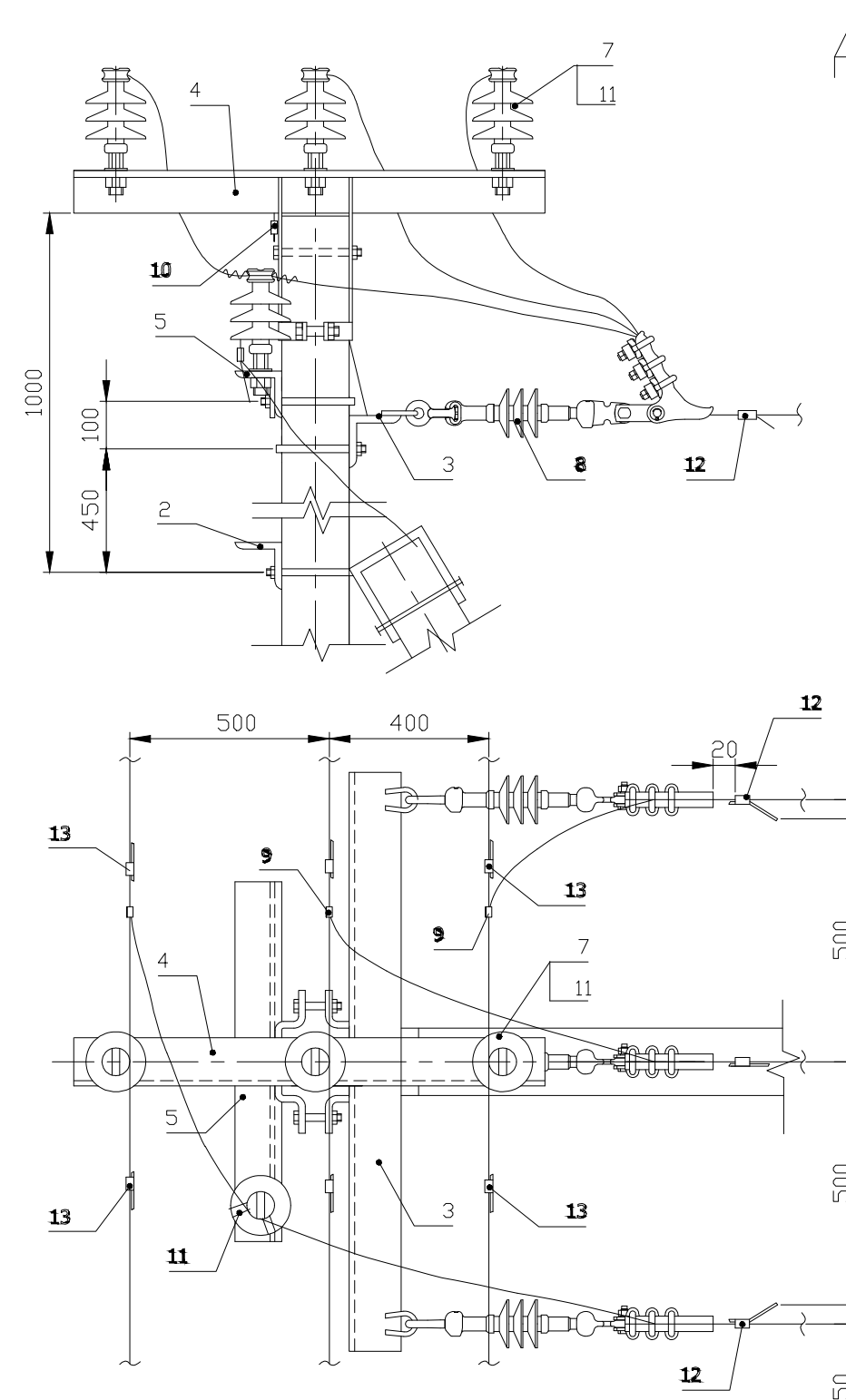
Взам. инб.Н

Подпись и дата

Инб.Н подл.



Формат	Зона	Пос.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Опора ОАмБ10-21		
		1		Стойка СВ110-5	2	
		2		Крепление подкоса Ч52	1	7 кг
		3		Траверса ТМ 73	1	19,7 кг
		4		Оголовок ОГ54	1	
		5		Траверса ТМ 60	1	4,7 кг
		6		Хомут Х51	2	2,2 кг
		7		Изолятор ШФ-20Г1	3	
		8		Изолятор ПС-70Е	3	
		9		Зажим ПА-3-2	3	
		10		Зажим ПС-2-1	4	
		11		Спиральная вязка	6	
		12		Дугозащитное устройство	3	
		13		Дугозащитное устройство	6	



- Примечание.
 1. Момент затяжки болтов не менее 15кгс.м
 2. Закрепление гаек от самоотвертывания производить закернением резьбы на глубину не менее 3 мм

2021/354/ДС112-РД-ТКР3.ГСН					
Строительство объектов одностороннего реконструируемых скважин №№ 509, 527, 518 Батырдайского месторождения					
Изм.	Кол. уч.	Лист	Изд.	Подпись	Дата
Разраб.		Кленов			02.24
Проверил		Кленов			02.24
Н. контр.		Кибукевич			02.24
Том 3.3			Стадия	Лист	Листов
Опора ОАмБ10-21			ПД	09	
			000 "РСК-Инжиниринг"		

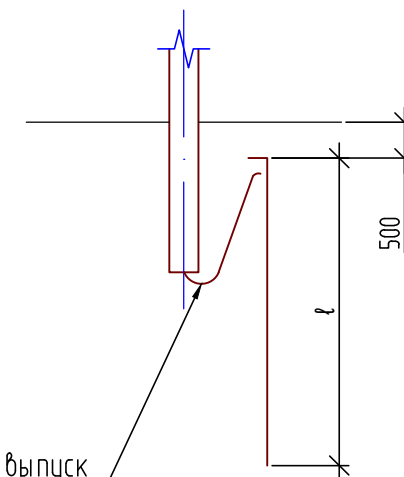
Расчет заземляющего контура из стержневых электродов.

Наименование параметра	Расчетная формула	Значение
Требуемое сопротивление, Ом	Rиск	10
Коэффициент сезонности грунта, о.е.	kc	1,15
Грунт	-	
Удельное сопротивление грунта при нормальной влажности, Ом м	ρ	38,6
Расчетное удельное сопротивление грунта, Ом м	$\rho_{расч}$	44,39
Общая длина полосы горизонтального заземлителя, м	l	5
Ширина полосы горизонтального заземлителя, м	b	0,05
Глубина заложения полосы горизонтального заземлителя, м	t	0,5
Сопротивление горизонтальных заземлителей, Ом	$R_g = \frac{0,366 \cdot \rho_{расч}}{l} \cdot \lg \frac{2l^2}{bt}$	10,73
Коэффициент использования горизонтального заземлителя, о.е.	η_g	0,66
Итоговое сопротивление горизонтальных заземлителей с учетом коэффициента использования, Ом	$R_{г.итог} = R_g / \eta_g$	16,25
Максимальное сопротивление вертикальных заземлителей, Ом	$R_{в} = R_{г.итог} \cdot R_{иск} / (R_{г.итог} - R_{иск})$	26,00
Длина вертикального стержня, м	Lc	5
Диаметр вертикального стержня, м	dc	0,016
Глубина заложения вертикального заземлителя, м (расстояние от поверхности земли до середины заземлителя)	Tc	3
Сопротивление одиночного вертикального заземлителя, Ом	$R_1 = \frac{0,366 \cdot \rho_{расч}}{L_c} \cdot (\lg \frac{2L_c}{d_c} + 0,51 \lg \frac{4T_c + L_c}{4T_c - L_c})$	9,71
Коэффициент использования вертикальных заземлителей, о.е.	$\eta_{в}$	0,66
Расчетное количество вертикальных заземлителей, шт	$N_{в} = R_1 / (R_{в.итог} \cdot \eta_{в})$	0,57
Принятое количество вертикальных заземлителей, шт	Nв.итог	1
Суммарное сопротивление вертикальных заземлителей, Ом	$R_{в.сум} = R_1 / N_{в.итог}$	9,71
Суммарное сопротивление заземляющего устройства, Ом	$R_{сумм} = R_{в.сум} \cdot R_{г.итог} / (R_{в.сум} + R_{г.итог})$	6,08

Удельное электрическое сопротивление грунта принято согласно приложения Ш к тому 2021-354-ДС112-ИГИ1.2 - "Протокол коррозионной агрессивности грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали на объекте «Строительство объектов и обустройства реконструируемых скважин № 509, 527, 518 Батырбайского месторождения».

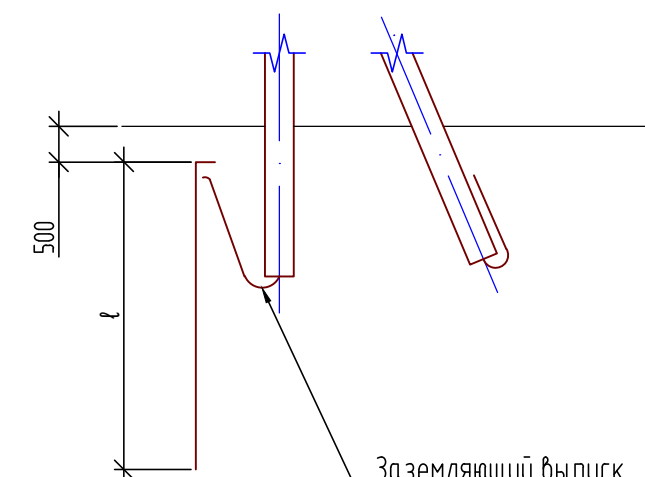
Тип заземлителя	Удельное сопротивление грунта ρ_z , Ом·м	Вертикальные электроды		Расстояние между вертикальными электродами а, м	Расход стали ϕ 16 мм		Нормируемое сопротивление заземляющего устройства, Ом
		Кол, шт.	Длина ℓ , м		Длина, м	Масса, кг	
3	38,6	1	5	—	5,2		10

Одностоечные опоры

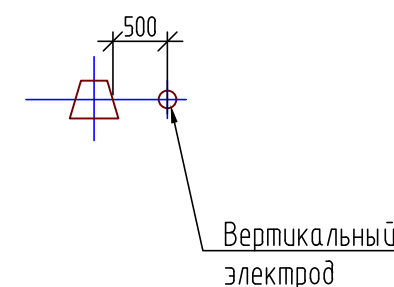


Заземляющий выпуск

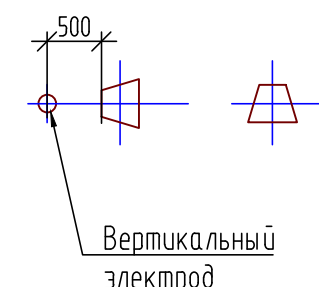
Опоры с подкосом



Заземляющий выпуск



Вертикальный электрод



Вертикальный электрод

1. Для заземления опор ВЛ предусмотрены вертикальные электроды из круглой горячеоцинкованной стали $\phi 16 \text{ мм}^2$.

Взам. инб.Н

Подпись и дата

Инб.Н подл.

2021/354/ДС112-ПД-ТКР3.ГСН

Строительство объектов обустройства реконструируемых скважин № 509, 527, 518 Батырбайского месторождения

Изм.	Кол. уч.	Лист	Индок.	Подпись	Дата	Том 3.3	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кленов			02.24		Заземление опор ВЛ-6кВ.	ПД	10
Проверил		Кленов			02.24				
Н. контр.		Кибукевич			02.24				