



**Общество с ограниченной
ответственностью «ПРОЕКТ ЭЛЕМ»**

решение о приеме в члены №12-15 от 24.03.2015 СРО А «Объединение проектировщиков»
решение о приеме в члены №22-18 от 24.04.2018 СРО А «Объединение изыскателей»

Заказчик – МУП «АЭСК»

Строительство комплекса электроснабжения для технологического присоединения к электрическим сетям энергопринимающих устройств на земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных в Арктической зоне РФ и на других территориях Севера, Сибири и Дальнего востока и предоставленных гражданам в безвозмездное временное пользование (Далее - Арктический гектар) (воздушная линия электропередачи ВЛЗ-6 кВ+2МТП 6/0,4 кВ + ВЛИ-0,4 кВ)

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Электроснабжение. Основной комплект рабочих чертежей.

015/07/22-2022-ЭС

Согласовано			
Инв. № подл.			
Подпись и дата			
Взамен инв. №			



**Общество с ограниченной
ответственностью «ПРОЕКТ ЭЛЕМ»**

решение о приеме в члены №12-15 от 24.03.2015 СРО А «Объединение проектировщиков»
решение о приеме в члены №22-18 от 24.04.2018 СРО А «Объединение изыскателей»

Заказчик – МУП «АЭСК»

Строительство комплекса электроснабжения для технологического присоединения к электрическим сетям энергопринимающих устройств на земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных в Арктической зоне РФ и на других территориях Севера, Сибири и Дальнего востока и предоставленных гражданам в безвозмездное временное пользование (Далее - Арктический гектар) (воздушная линия электропередачи ВЛЗ-6 кВ+2МТП 6/0,4 кВ + ВЛИ-0,4 кВ)

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Электроснабжение. Основной комплект рабочих чертежей.

015/07/22-2022-ЭС

Согласовано			

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Директор



М.Е. Макаров

Согласовано			
Взам. инв.Н	Подп. и дата		
	Инв.Н подл.		

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
СНиП 12-03-2001	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования	
СНиП 12-04-2002	Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство	
ГОСТ 12.0.004-90	ССБТ «Организация обучения работающих безопасности труда Общие положения»	
ГОСТ 12.3.002-2014	Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности	
СП48.133330.2019	«Организация строительства»	
ФЗ № 123 – ФЗ от 22 июля 2008 г.	Технический регламент о требованиях пожарной безопасности и утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1573 от 30 апреля 2009 года Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований федерального закона № 123–ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности	
СП-31-110–2003	Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий	
ГОСТ 13109–97	Требования к качеству электрической энергии в электрических сетях общего назначения	
РД 153-34.3-03.285-2002	«Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ»	
СП 76.13330.2016	Электротехнические устройства	
СП 45.13330.2017	Земляные сооружения, основания и фундаменты	
СП48.133330.2019	Организация строительства	
ГОСТ Р50649-94 (МЭК 1000-4-9-93)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к импульсному магнитному полю	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ПУЭ 7 изд.	Утверждены приказом Минэнерго России от 08.07.2002 за номером 204	
153-34.0-20.527-98. РАО Э и Э «ЕЭС РОССИИ», 1998г	Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования. РД	
СО 153-34.20.501-2003, ОРГРЭС	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации	
ГОСТ 12.3.002–2014	Нсистема стандартов безопасности труда (ССБТ). Процессы производственные. Общие требования безопасности	
Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 N 390	«Правила противопожарного режима в Российской Федерации»	
СО 153-34.03.305-2003	«Инструкция о мерах пожарной безопасности при проведении огневых работ на энергетических предприятиях»	
ГОСТ 12.4.026-76	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные и знаки безопасности (с Изменениями N 1, 2)	
арх. №Л56.97	"Одноцепные железобетонные опоры со стойками СВ110, СВ112, СВ105 ВЛ-10 кВ с защищенными проводами"	
арх. №19.0157	"Железобетонные опоры для совместной подвески защищенных проводов ВЛ 10 кВ и самонесущих изолированных проводов одноцепной ВЛ-0,4 кВ"	
арх. №26.0085	"Одноцепные, двухцепные и переходные опоры ВЛ 0,4 кВ с СИП-2 с линейной арматурой ЗАО "МЗВА" и вводными изоляторами ЗАО "Инста" Альбом 1 "Опоры с креплением кронштейнов при помощи нержавеющей стальной ленты"	
Шифр 3.407-150	Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20 и 35 кВ. Рабочие чертежи	
A5-92	«Прокладка кабеля напряжением до 35 кВ в траншеях»	
ОТП.С.03.61.07-93	Трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4 кВ, мощностью от 100 до 250 кВА мачтового типа	

						015/07/22-2022-ЭС			
						Строительство комплекса электроснабжения для технологического присоединения к электрическим сетям энергопринимающих устройств на земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных в Арктической зоне РФ и на других территориях Севера, Сибири и Дальнего востока и предоставленных гражданам в безвозмездное временное пользование (Далее - Арктический гектар) (воздушная линия электропередачи ВЛ3-6 кВ+2МТП 6/0,4 кВ + ВЛИ-0,4 кВ). Строительство комплекса электроснабжения для технологического присоединения к электрическим сетям энергопринимающих устройств на земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных в Арктической зоне РФ и на других территориях Севера, Сибири и Дальнего востока и предоставленных гражданам в безвозмездное временное пользование (Далее - Арктический гектар) (воздушная линия электропередачи ВЛ3-6 кВ+2МТП 6/0,4 кВ + ВЛИ-0,4 кВ)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата	Система электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
	ГИП	Макаров			07.22		Р	2	
	Разраб.	Макаров			07.22				
	Н. контр.	Макаров			07.22	Общие данные (продолжение)	ООО "ПРОЕКТ ЭЛЕМ" Великий Новгород		

Согласовано					
	Взам. инв.Н				
	Подп. и дата				
Инв.Н подл.					

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
И1.13-07	Инструкция по оформлению приемо-сдаточной документации по электромонтажным работам	
СО 153-34.03.305-2003	«Инструкция о мерах пожарной безопасности при проведении огневых работ на энергетических предприятиях»	
Приказ Ростехнадзора от 26.12.2006 N 1128	Об утверждении и введении в действие Требований к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требований, предъявляемых к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения	
Приказ Минтруда от 11.12.2020 №883н	Об утверждении Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте	
	Прилагаемые документы	
015/07/22-2022-ЭС.Р	Расчеты 6 кВ	Лист 1
015/07/22-2022-ЭС.Р	Расчеты 0,4 кВ	Лист 2
015/07/22-2022-ЭС.ОЛ	Опросный лист на МТП 160/6/0,4 кВ №1	Лист 1
015/07/22-2022-ЭС.ОЛ	Опросный лист на МТП 160/6/0,4 кВ №2	Лист 2
015/07/22-2022-ЭС.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	На 9 листах
015/07/22-2022-ЭС.ВР	Ведомость работ	На 10 листах

- Общие данные
1. Рабочая документация разработана в соответствии с:
а) Договором подряда №015/07/22-2022 от 21.07.2022 с МУП "АЭСК";
б) Техническим заданием от 21.07.2022 к договору подряда №015/07/22-2022 от 21.07.2022 на выполнение проектных и изыскательских работ по объекту «Строительство комплекса электроснабжения для технологического присоединения к электрическим сетям энергопринимающих устройств на земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных в Арктической зоне РФ и на других территориях Севера, Сибири и Дальнего востока и предоставленных гражданам в безвозмездное временное пользование (Далее - Арктический гектар) (воздушная линия электропередачи ВЛЗ-6 кВ+2МТП 6/0,4 кВ + ВЛИ-0,4 кВ), Строительство комплекса электроснабжения для технологического присоединения к электрическим сетям энергопринимающих устройств на земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных в Арктической зоне РФ и на других территориях Севера, Сибири и Дальнего востока и предоставленных гражданам в безвозмездное временное пользование (Далее - Арктический гектар) (воздушная линия электропередачи ВЛЗ-6 кВ+2МТП 6/0,4 кВ + ВЛИ-0,4 кВ)".
в) Отчетом по инженерно-геодезическим изысканиям, выполненным МУП города Апатиты "Геоинформцентр" в августе 2022.
г) Действующими нормативными документами по проектированию, строительству и эксплуатации.

2. Собственником объекта строительства по настоящему проекту будет являться МУП "АЭСК".

3. Эксплуатирующей организацией является МУП "АЭСК".

4. Перечень технических регламентов и нормативных документов, содержащих требования к техническим решениям и дальнейшему производству работ: проектная документация шифр 308/21-ДКС-2021; СНиП 12-03-2001; СНиП 12-04-2002 ; Приказ Минтруда от 11.12.2020 №883н; СП48.133330.2019; ФЗ № 123 - ФЗ от 22 июля 2008 г.; Приказ Минтруда от 11.12.2020 №883н, РД 153-34.3-03.285-2002; СП 76.13330.2016; СП 45.13330.2017; ПУЭ 7 изд.; Приказ Минэнерго России от 19.06.2003 N 229; ГОСТ 12.3.002-2014; Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479; СО 153-34.03.305-2003; ГОСТ 12.4.026-2015; инструкцией И1.13-07; Приказом Ростехнадзора от 26.12.2006 N 1128; типовыми проектами: арх. №Л156.97, арх. №19.0157, арх. №26.0085, Шифр 3.407-150, А5-92, ОТП.С.03.61.07-93.

5. Строительно-монтажной организацией перед производством работ выполняется ППР и ППРк и согласовывается в установленном порядке с Заказчиком и всеми заинтересованными организациями.

6. Назначение объектов - передача и трансформация электрической энергии между от ф.9 ПС-380 и заявителями технологического присоединения, резервное питание отсутствует.

8. Нормативная глубина промерзания грунтов глубина промерзания грунта для песков крупных и гравелистых 216см. Проектом принято минимальное заглубление КЛ-6 кВ 1м с возможностью уменьшения до 0,7м (СП 131.13330.2020).

9. Технические решения по обеспечению электробезопасности разработаны согласно требованиям ПУЭ, ПТЭЭП, СП-31-110-2003, СНиП 3.05.06-85, ГОСТ Р50649-94 (МЭК 1000-4-9-93), 153-34.0-20.527-98 РАО Э и Э «ЕЭС РОССИИ», 1998г, РД 153-34.3-03.285-2002.

10. Строительно-монтажные и пусконаладочные работы выполнить в соответствии с настоящей документацией, требованиями изложенными в типовых проектах арх. №Л156.97, арх. №19.0157, арх. №26.0085, Шифр 3.407-150, А5-92, ОТП.С.03.61.07-93 , инструкциями заводов изготовителей оборудования.

11. Расчет сети 6/0,4 кВ произведен в соответствии с РД 153-34.0-20.527-98.

12. За нулевую отметку принята абсолютная существующая отметка земли. Планировочных решений в документации не предусмотрено.

13. В соответствии с настоящей рабочей документацией проектируется КЛ-6 кВ от точки присоединения к оп.№19 строящейся ВЛЗ-6 кВ по шифр Т-34-21-ЭС ООО "СОЮЗ-ПРОЕКТ" (от ф.9 ПС-380) до опоры №19/1 по направлению к строящейся МТП 160/6/0,4 кВ №1 кабелем марки АПвПг 3х70/16-6кВ.

11. При прокладке кабельных линий в земле (скрыто), кабели должны прокладываться в траншеях и иметь снизу подсыпку, а сверху засыпку слоем песка и мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака и быть защищены от внешних механических воздействий плитами ПЗК 480х240х16 в соответствии с разрезами траншей приведенными в графической части

12. Переход между проводом и кабелем на опоре №19 и оп. №19/1 отражен на листе №11 настоящей рабочей документации.

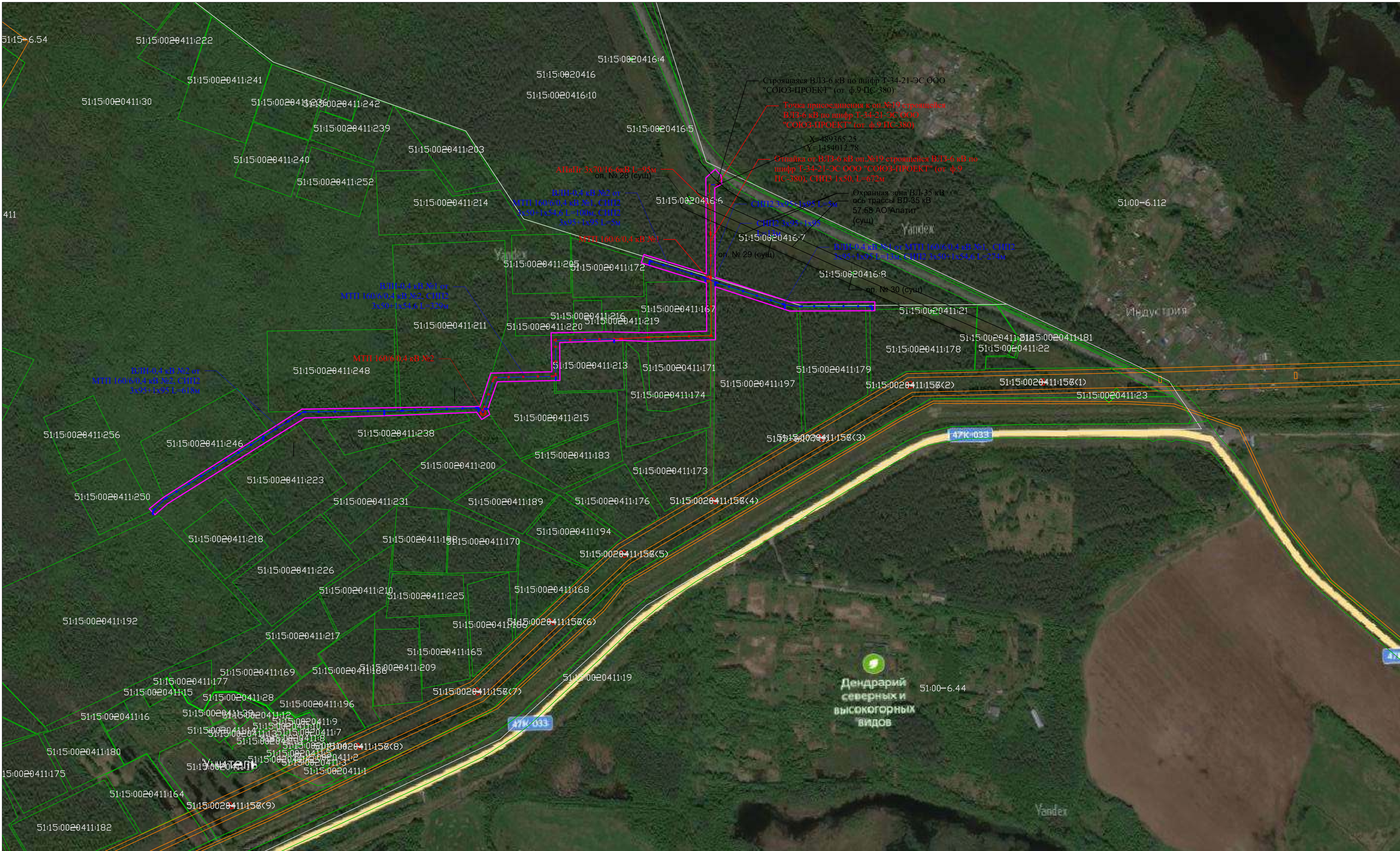
13. От оп. №19/1 до оп. №19/25 проектируется ВЛЗ-6 кВ на опорах СВ110-3,5 проводом ЗСИПЗ 1х50.

14. От оп. №19/3 и 19/25 запитаны проектируемые МТП 160/6/0,4 кВ №1 и МТП 160/6/0,4 кВ №2.

15. На опорах №19 строящейся ВЛЗ-6 кВ по шифр Т-34-21-ЭС ООО "СОЮЗ-ПРОЕКТ" (от ф.9 ПС-380), оп. №19/3, оп. №19/25 установлены линейные разъединители 6 кВ марки РЛНДз-10-400У1 с приводом

						015/07/22-2022-ЭС					
						Строительство комплекса электроснабжения для технологического присоединения к электрическим сетям энергопринимающих устройств на земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных в Арктической зоне РФ и на других территориях Севера, Сибири и Дальнего востока и предоставленных гражданам в безвозмездное временное пользование (Далее - Арктический гектар) (воздушная линия электропередачи ВЛЗ-6 кВ+2МТП 6/0,4 кВ + ВЛИ-0,4 кВ), Строительство комплекса электроснабжения для технологического присоединения к электрическим сетям энергопринимающих устройств на земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных в Арктической зоне РФ и на других территориях Севера, Сибири и Дальнего востока и предоставленных гражданам в безвозмездное временное пользование (Далее - Арктический гектар) (воздушная линия электропередачи ВЛЗ-6 кВ+2МТП 6/0,4 кВ + ВЛИ-0,4 кВ)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата	Система электроснабжения	Стадия	Лист	Листов		
	ГИП	Макаров			07.22		Р	3			
	Разраб.	Макаров			07.22						
	Н. контр.	Макаров			07.22	Общие данные (продолжение)	ООО "ПРОЕКТ ЭЛЕМ" Великий Новгород				

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



- Примечание:
- По результатам архивных инженерно-геологических изысканий (шифр 196-12-17), выполненных в 3 км от района проектирования, характеризующиеся сходными инженерно-геологическими и климатическими условиями выявлено, что в геологическом строении района принимают участие 3 генетических типа грунтов: современные биогенные отложения (bQIV) ИГЭ-1 трудность разработки по ГЭСН 2001-01 п.37а (2 гр. грунтов мех разработки однокюшными экскаваторами), верхнечетвертичные ледниковые образования (gQIII) ИГЭ-2 трудность разработки по ГЭСН 2001-01 п.10ж (4 гр. грунтов мех разработки однокюшными экскаваторами), протерозойские кристаллические горные породы скальные грунты (PR) ИГЭ-3 трудность разработки по ГЭСН 2001-01 п.116 (7 гр. грунтов ручной разработки. Мех разработке однокюшными экскаваторами не предусмотрено). Современные отложения (bQIV), представлены торфом силоразложившимся, насыщенным водой. Мощность слоя - 0,2-0,8 метра. Ледниковые отложения - морена (gQIII) распространены повсеместно, представлены песком пылеватым, реже - песком гравелистым зеленовато-серого, голубовато-серого цвета, плотного сложения, влажные, ниже УГВ - насыщенные водой, с включением гальки, щебня, гравия от 10-25 до 40-45%, валунами до 5-7%. Мощность слоя (скрытая) - 0,8-5,9 м. Кристаллические горные породы (PR)- скальные грунты на глубине 1-3,2 м, залегают в основании геологического разреза. Скальные грунты представлены диабазом тонкозернистыми, зеленовато-серого, темно-серого цвета, прочными, текстура массивная. Скальный грунт средне- и среднегравелистый, ниже УГВ - зоны трещиноватости обводнены. По результатам предпроектного обследования выявлено, что скальные грунты имеют по трассе проектируемых ВЛ периодические выходы на поверхность с заменой ИГЭ-2. Технологические грунты отсутствуют.
 - Расчетные климатические параметры: снеговой район V; район по ветру II; район по гололеду II; глубина промерзания грунта для песков крупных и гравелистых 216см, среднегодовая температура -0,5С.
 - При проектировании использовались типовые проекты арх. №156.97 "Одноцепные железобетонные опоры со стойками СВ110, СВ112, СВ105 ВЛ-10 кВ с защищенными проводами"; арх. №19.0157 "Железобетонные опоры для совместной подвески защищенных проводов ВЛ 10 кВ и самонесущих изолированных проводов одноцепной ВЛ-0,4 кВ"; арх. №26.0085 "Одноцепные, двухцепные и переходные опоры ВЛ 0,4 кВ с СИП-2 с линейной арматурой ЗАО "МЗВА" и вводными изоляторами ЗАО "Инста" Альбом 1 "Опоры с креплением крошечных при помощи нержавеющей стальной ленты". Монтажные стрелы провиса и расчетные пролеты приняты в соответствии с указанными в настоящем пункте типовыми проектами. Кабель в траншее уложить в соответствии с рекомендациями типового проекта шифр А5-92 "Прокладка кабеля напряжением до 35 кВ в траншеях". Установку РДИП выполнить в соответствии с рекомендациями, изложенными в Шифр 23.0067 "Установка длинно-искровых разрядников типа РДИП-10 на опорах ВЛ-10 кВ с защищенными проводами".
 - Для арх. №19.0157 максимальный расчетный пролет 35м; арх. №26.0085 максимальный расчетный пролет 35м; арх. №156.97 максимальный расчетный пролет 65м. С учетом повышения надежности при закреплении опор в рядах с низким заглублением, максимальные проектные пролеты снижены для ВЛН-0,4 кВ до 28м, ВЛЗ-6 кВ до 50м.
 - При производстве работ грунт ИГЭ-1 удалить полностью с использованием его для планировки прилегающей территории. Пределы прочности на сжатие грунтов ИГЭ-2 и ИГЭ-3 определены в соответствии с формулой 5.7 СП22.133330.2016 и составляют при глубине заделки в грунт ж/б ражы 0,2м для ИГЭ-2: 106 МПа (по 2 группе предельных состояний) и 67 МПа (по 1 группе предельных состояний); для ИГЭ-3 предел прочности на сжатие 100 МПа, что более, чем в несколько раз превышает необходимые для установки опор ВЛ значения (установленные типовыми проектами).
 - Для установки ж/б опор на скальных грунтах используются ж/б ражи из колец КС15-9 по ГОСТ 8020-2016. Для этого используется следующая технология работ: а) после выноса осей трассы на местность и определения места расположения стоек опор, в этих местах снимается плодородный грунт (торф) до слоя ИГЭ-2 (или ИГЭ-3) на глубину 0,2м-0,8м в объеме достаточном для установки раж КС15-9 (б) в соответствии с схемой отраженными на листе 8, прокладывается горизонтальный землитель, в) Отрывается котлован 0,6х0,6х0,5м для установки стойки опоры (в случае такой возможности) на грунтовыми условиями). В случае выхода скального грунта на поверхность (невозможность произвести раскопку грунта), ж/б раж устанавливается на выровненное основание из песка Н=100мм и далее обкалывается снаружи щебнем фракции 40-70мм на высоту 0,6м; г) краем устанавливается кольцо КС-15-9; д) К верху устанавливаемой стойкой крепится три монтажных троса. Краем в центр котлована устанавливается ж/б стойка опоры и закрепляется ее вертикальное положение с помощью монтажных тросов. Тросы после выверки вертикального положения стойки, на период монтажа закрепляются за монтажные якоря; е) Производится засыпка гравием или щебнем фракции 40-70 удельным весом минимум 1,4 т/м3; ж) Демонтируются монтажные тросы и якоря; и) технология монтажа СИП2 и СИП3 не отличается от установленной типовыми проектами.
 - Арматуру для крепежа проводов типа СИП2 и СИП3 возможно заменить на аналогичную по характеристикам и функционалу.
 - Для обеспечения польза строительной техники, в процессе работ предусмотреть вырубку деревьев и кустарников в объеме перечетной ведомости на площади 2,594 га (залесенность средняя.
 - С целью дальнейшего развития сети 6 кВ (на основании письма МУП "АЭСК" от 12.09.2022 №1/1 -1795), обеспечить строительство ВЛН-0,4 кВ Л-2 от МТП 160/6/0,4 кВ №2 на опорах СВ-110-3,5. Монтаж на опорах ВЛН-0,4 кВ Л-2 от МТП 160/6/0,4 кВ №2 траверс 6 кВ не производится.

- Условные обозначения:
- Граница кадастрового участка
 - Граница ОКС
 - Граница ЗОУИТ
 - Граница кадастрового квартала
 - Анкерная опора 0,4 кВ с двумя подкосами (проект)
 - Анкерная опора 6 кВ с двумя подкосами (проект)
 - Анкерная опора 6 кВ с одним подкосом (проект)
 - Анкерная опора 6 кВ с одним подкосом (проект)
 - Промежуточная опора 0,4 кВ (проект)
 - Промежуточная опора 6 кВ (проект)
 - МТП 6/0,4 кВ (проект)
 - Ось ВЛН-0,4 кВ (проект)
 - Ось ВЛЗ-6 кВ (проект)
 - Комплект для подключения переносного заземление опор ВЛН-0,4 кВ (проект)
 - Граница инженерно-геодезических изысканий (2,6га)

X=425705.67
Y=1368219.34

Координаты в МСК-51

Пересчетная ведомость				
Диаметр на высоте 1,3м, см	Количество деревьев			
	Хвойных пород	Лиственные 1 группы	Лиственные 2 группы	Лиственные 3 группы
до 8	530	995		450
9-12	320	620		250
13-16	230	270		120
17-20	180			
21-24	140			
25-28	35			
29-32	10			
33-36				
37-40				
свыше 40				
Высота, м	Количество кустарников			
	Хвойных пород	Лиственные 1 группы	Лиственные 2 группы	Лиственные 3 группы
0,3-0,5	1075			
0,5-1	1000			
1-2				
более 2				
Тип газона	Площадь, м2			
Партерный	0			
Обыкновенный и луговой	0			
Естественный травяной покров	1511,03			

						015/07/22-2022-ЭС		
						Ситуационный план размещения объекта. М1:4000		
						ООО "ПРОЕКТ ЭЛЕМ" Великий Новгород		
						Формат А1		

МТП. Ведомость опор.				
Тип опор	Номера опор	Кол-во опор	Кол-во стоек на 1 опору	Общее кол-во стоек
МТП	МТП 160/6,0 кВ №1	2	1	2
МТП	МТП 160/6,0 кВ №2	2	1	2
ИТОГО		4		4

Отпайка от оп.№19 строящейся ВЛЗ-6 кВ по шифр Т-34-21-ЭС ООО "СОЮЗ-ПРОЕКТ" (от ф.9 ПС-380). Ведомость опор.				
Тип опор	Номера опор	Кол-во опор	Кол-во стоек на 1 опору	Общее кол-во стоек
Пбб10-3	19/2, 19/4, 19/6, 19/7	4	1	4
ОА1б10-22	19/3	1	2	2
А1б10-22	19/8, 19/9	2	2	4
УА1б10-22	19/5	1	3	3
К1б10-22	19/1	1	2	2
Пб10/0,4-8	19/10, 19/11, 19/12, 19/13, 19/15, 16/16, 19/19, 19/20, 19/21, 19/24	10	1	10
УАб10/0,4-8	19/14	1	3	3
Аб10/0,4-4	19/17, 19/18, 19/22, 19/23	4	2	8
Кб10/0,4-4	19/25	1	2	2
ИТОГО		25		38

ВЛ10,4 кВ Л-2 от МТП160/6,0,4 кВ №1. Ведомость опор.				
Тип опор	Номера опор	Кол-во опор	Кол-во стоек на 1 опору	Общее кол-во стоек
П29	2, 3, 4	3	1	3
А29	1, 5	2	2	4
ИТОГО		5		7

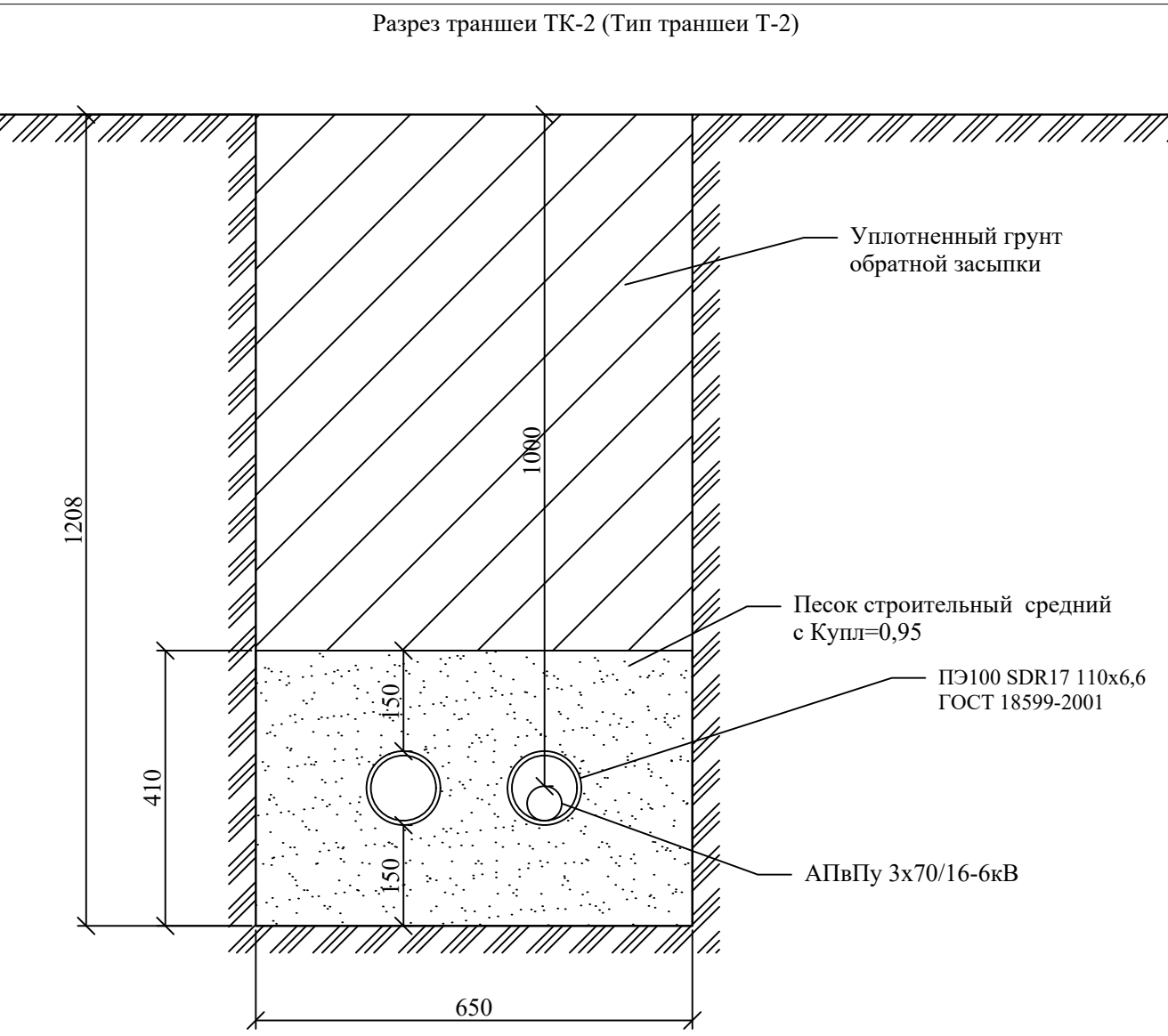
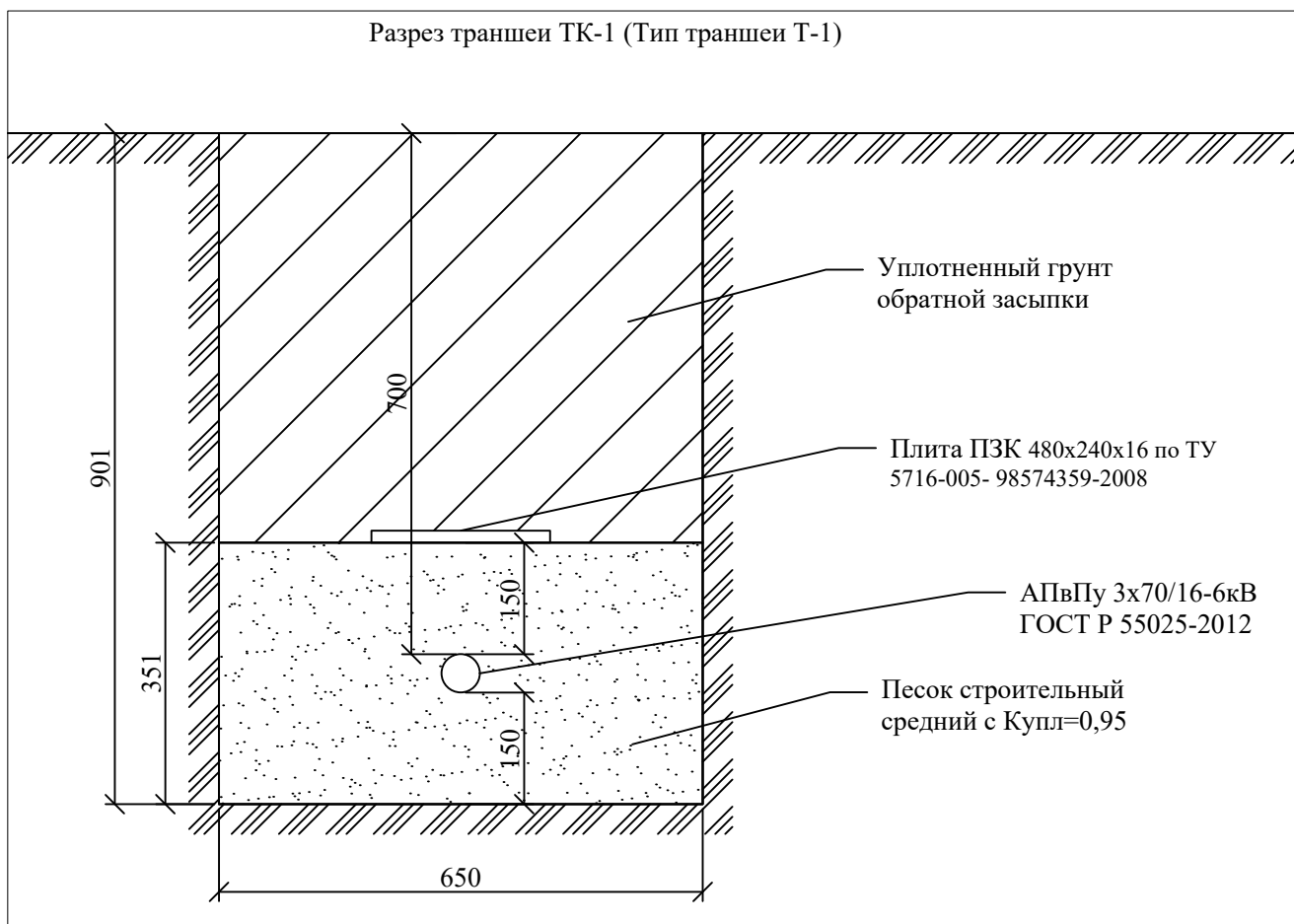
Таблица монтажных стрел провеса проводов СИПЗ 1х50 по типовому проекту Л56-97

Провес 100-97		Средняя температура воздуха, °С									
Провес, м	h	40	35	30	25	20	15	10	5	0	-5
20	3,7	8,7	7,7	6,7	5,7	4,7	3,7	2,7	1,7	0,7	0,3
30	8,1	8,1	7,1	6,1	5,1	4,1	3,1	2,1	1,1	0,1	0,5
40	8,1	8,2	7,2	6,2	5,2	4,2	3,2	2,2	1,2	0,2	0,7
50	8,1	8,2	7,2	6,2	5,2	4,2	3,2	2,2	1,2	0,2	0,9
60	8,2	8,4	7,4	6,4	5,4	4,4	3,4	2,4	1,4	0,4	1,1
70	8,4	8,6	7,6	6,6	5,6	4,6	3,6	2,6	1,6	0,6	1,3
80	8,6	8,8	7,8	6,8	5,8	4,8	3,8	2,8	1,8	0,8	1,5
90	8,8	9,0	8,0	7,0	6,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	1,7
100	9,0	9,2	8,2	7,2	6,2	5,2	4,2	3,2	2,2	1,2	1,9
110	9,2	9,4	8,4	7,4	6,4	5,4	4,4	3,4	2,4	1,4	2,1
120	9,4	9,6	8,6	7,6	6,6	5,6	4,6	3,6	2,6	1,6	2,3
130	9,6	9,8	8,8	7,8	6,8	5,8	4,8	3,8	2,8	1,8	2,5
140	9,8	10,0	9,0	8,0	7,0	6,0	5,0	4,0	3,0	2,0	2,7
150	10,0	10,2	9,2	8,2	7,2	6,2	5,2	4,2	3,2	2,2	2,9

Таблица монтажных стрел провеса проводов СИП2 3х95+1х95 по типовому проекту арх. №26.0085

Нагрузки в провесах МПЗ, при температуре, °С											
Провесы	Равно	В	В	-10	-20	-30	-40	-50	-60	-70	-80
16	+ 11,8	9,4	10,8	4,2	4,2	4,1	4,1	4,3	4,0	4,0	4,2
18	+ 14,8	11,7	13,5	3,3	3,2	3,2	3,2	3,3	3,1	3,0	3,2
20	+ 18,1	14,1	16,6	6,6	6,4	6,4	6,3	6,2	6,2	6,1	6,2
22	+ 21,6	17,2	19,8	8,0	7,8	7,7	7,6	7,4	7,4	7,2	7,2
24	+ 25,4	20,2	23,3	9,5	9,2	9,1	8,9	8,7	8,7	8,4	8,4
26	+ 29,4	23,5	27,0	11,1	10,7	10,6	10,4	10,1	10,0	9,7	9,7
28	+ 33,5	26,9	30,8	12,9	12,4	12,3	11,9	11,6	11,5	11,1	11,1
30	+ 37,9	30,3	34,8	14,8	14,1	14,0	13,5	13,1	13,0	12,5	12,5
32	+ 42,3	34,0	39,1	16,8	16,0	15,8	15,2	14,7	14,5	13,9	13,9
34	+ 46,8	37,7	43,1	18,1	17,9	17,7	17,0	16,3	16,2	15,4	15,4

Нагрузки в провесах МПЗ, при температуре, °С											
Провесы	Равно	В	В	-10	-20	-30	-40	-50	-60	-70	-80
22	+ 31,4	24,4	28,1	9,5	9,2	9,1	8,9	8,8	8,7	8,5	8,5
24	+ 36,7	28,6	32,9	11,3	10,9	10,8	10,5	10,3	10,2	9,9	9,9
26	+ 42,3	33,0	37,9	13,3	12,7	12,6	12,2	11,9	11,8	11,4	11,4
28	+ 48,0	37,5	43,1	15,4	14,7	14,5	14,0	13,6	13,4	12,9	12,9
30	+ 53,8	42,2	48,1	17,7	16,7	16,5	15,9	15,1	14,5	14,1	14,1
32	+ 59,7	47,1	53,9	20,0	18,9	18,6	17,8	17,2	16,6	15,7	15,7
34	+ 65,7	52,0	59,2	22,8	21,2	20,8	19,9	19,1	18,4	17,5	17,5
36	+ 71,7	56,9	64,9	25,5	23,5	23,2	22,0	21,0	20,2	19,1	19,1
38	+ 77,7	61,9	70,3	28,4	26,1	25,6	24,2	23,1	22,2	21,1	21,1
40	+ 83,7	67,0	75,9	31,5	28,7	28,1	26,5	25,2	24,1	23,1	23,1



- Примечание:
- 1) Кабель в траншее уложить в соответствии с рекомендациями типового проекта шифр А5-92 «Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях».
 - 2) Ширина траншеи выбрана в соответствии с п.6.1.3 СП 45.13330.2017 (сводится минимальная ширина траншеи по основанию в допустимую ширину 0,25м) и 0,5м (в соответствии с таблицей) «0,5м».
 - 3) На местах пересечений с дорогой заложить 2 трубы ПЗ100 СDR17 110кВ.6 по ГОСТ 18599-2001 (1 рабочая и 1 резервная) с вылетом 2м от грани проезжей дороги.
 - 4) Кабель на всем протяжении открытой прокладки, защитить от механических повреждений путем укладки над кабелем плиты ПЗК 480мм*240мм*16мм в соответствии с профилем разреза траншеи.
 - 5) Рабочие трубы уложить перпендикулярно направлению укладки ПЗК 140-36 по ТУ 2291-050-97284872-2012.
 - 6) Резервные трубы уложить перпендикулярно направлению укладки ПЗ100 СDR17 110кВ.6 по ГОСТ 18599-2001.
 - 7) Ленты кабелей, при раскладке исключается на крайних опорах ВЛЗ-6 кВ, собою сторон кабелей линии. В качестве основных заземляющих проводников используются ленты железа, соединенные с заземляющими устройствами типа ВЛЗ-6 кВ.
 - 8) Кабель при подходе на опору защитить шпильками 12 П.
 - 9) Столбики кабелей установить на поворотах кабельной трассы и каждые 100м в соответствии с типовым решением шифр А5-92-48.
 - 10) Профиль пересечений указан в типовом проекте А5-92 «Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях». Номера слоев указаны в качестве примера кабелей в траншее и пересечений с инженерными коммуникациями.

Условные обозначения:

- Граница кадастрового участка
- Граница ОКС
- Граница ЗОУИТ
- Граница кадастрового квартала

- Анкерная опора 0,4 кВ с двумя подкосами (проект)
- Анкерная опора 0,4 кВ с двумя подкосами (проект)
- Анкерная опора 0,4 кВ с одним подкосом (проект)
- Анкерная опора 0,4 кВ с одним подкосом (проект)
- Промежуточная опора 0,4 кВ (проект)
- Промежуточная опора 0,4 кВ (проект)
- МТП 6/0,4 кВ (проект)
- Ось ВЛ10,4 кВ (проект)
- Ось ВЛЗ-6 кВ (проект)
- Комплект для подключения переносного заземления опору ВЛ10,4 кВ (проект)

				015/07/22-2022-ЭС		
Изм.	Кол-во	Лист	Дата	Подпись	Дата	
ИМП	Макаров		07/22			
Разраб.	Макаров		07/22			
Н. контр.	Макаров		07/22			
Система электроснабжения				Статус	Лист	Листов
План строительства объекта.				Р	6	
М:1:500				ООО "ПРОЕКТ ЭЛЕМ" Великий Новгород		
				Формат А0		

Точка присоединения к оп.№19 строящейся ВЛЗ-6 кВ по шифр Т-34-21-ЭС ООО "СОЮЗ-ПРОЕКТ" (от ф.9 ПС-380)

 X=489365.25
Y=1454012.78

Отпайка от ВЛЗ-6 кВ оп.№19 строящейся ВЛЗ-6 кВ по шифр Т-34-21-ЭС ООО "СОЮЗ-ПРОЕКТ" (от ф.9 ПС-380), СИПЗ 1х50, L=672м

Охранный зона ВЛ-35 кВ

ось трассы ВЛ-35 кВ 57,58 АО"Апатит" (сущ)

ВЛ10,4 кВ Л-1 от МТП160/6,0,4 кВ №1. Ведомость опор.				
Тип опор	Номера опор	Кол-во опор	Кол-во стоек на 1 опору	Общее кол-во стоек
П29	2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11	8	1	8
А29	1, 6, 7, 12	4	2	8
ИТОГО		12		16

ВЛ10,4 кВ №1 от МТП 160/6,0,4 кВ №1, СИП2 3х95+1х95 L=13м, СИП2 3х50+1х54,6 L=274м

оп. № 30 (сущ)

Кабельно-трубный журнал									
№ КЛ	Марка кабеля		Направление		Строительная длина		Итого +2% на змейку, +2%обрезка	Рабочая труба ПЗ100 СDR17 110кВ.5	Резервн ая труба ПЗ100 СDR17 110кВ.6
	тип	число и сечение жил	начало	конец	В траншее, открыто (траншеи ТК1)	В траншее, в трубе (траншеи ТК2)			
КЛ-6кВ W1	АПвГг	3х70/16	оп.№19 строящейся ВЛЗ-6 кВ шифр Т-34-21-ЭС	оп.№19/1	89	6	20	115	120
								6	6

Ведомость прокладки кабелей в траншее и пересечений с инженерными сетями						
Тип траншеи, пересечения	Ед. изм.	№ кабельной ТК-1	ТК-2	Длина траншеи	Обозначение документа	
Т2 (0,5м*0,30м), длина, м	м	89		89	015/07/22-2022-ЭС Лист3	
Т2 (0,65м*1,208м), длина, м	м		6	6	015/07/22-2022-ЭС Лист3	
Количество кабелей в траншее		1	1			
Пересечение с кабельными блоками	шт.				А5-92-31	
Пересечение с трубопроводами	шт.				А5-92-32	
Пересечение с теплопроводами	шт.				А5-92-33	
Пересечение с проемами открытым способом	шт.		1	1	А5-92-36	
Пересечение с кабельной линией в земле	шт.				А5-92-29-02	
Пересечение с кабельной свая в земле	шт.				А5-92-29-03	
Ввод в здание (сооружение)	шт.				А5-92-48	
Герметизация труб	шт.		4	4	УКПТ и литыми заглушками	

Ведомость земляных работ по устройству траншей под кабель

Полный объем траншей (с учетом в т.ч. снятия плодородного слоя (торф))	м3	53,45	4,71	58,16	См. разрезы траншей
Устройство песчаной постели	м3	20,31	1,6	21,91	89мм*0,65м*0,351мм*6м по трудности
Разработка траншеи экскаватором 0,25м3	м3	15,34	3,11	18,45	89мм*0,65м*0,351мм*6м по трудности
Обратная засыпка грунта (механизированная)	м3			18,45	10м 4 гр.грунтов

Перечень основных материалов при устройстве траншей под кабель					ТК-1	ТК-2	Итого:	Примечание
Количество участков с трубами ПЗ100 ГОСТ 18599-2001.	шт		1	1				
Количество УКПТ 140/36	шт		2	2				
Количество литых заглушек ПЗ100 СDR17 д. 110мм	шт		2	2				
Разработка траншеи экскаватором 0,25м3	м3	22,34	1,76	24,101				Кул=1,1
Столбики кабельный с табличкой СЗН ТУ 34-12-11287-88	шт	2	1	3				
Плита защитная ПЗК 480х240х16	шт	185	0	185				

АПвГг 3х70/16-6кВ L=95м

оп. № 28 (сущ)

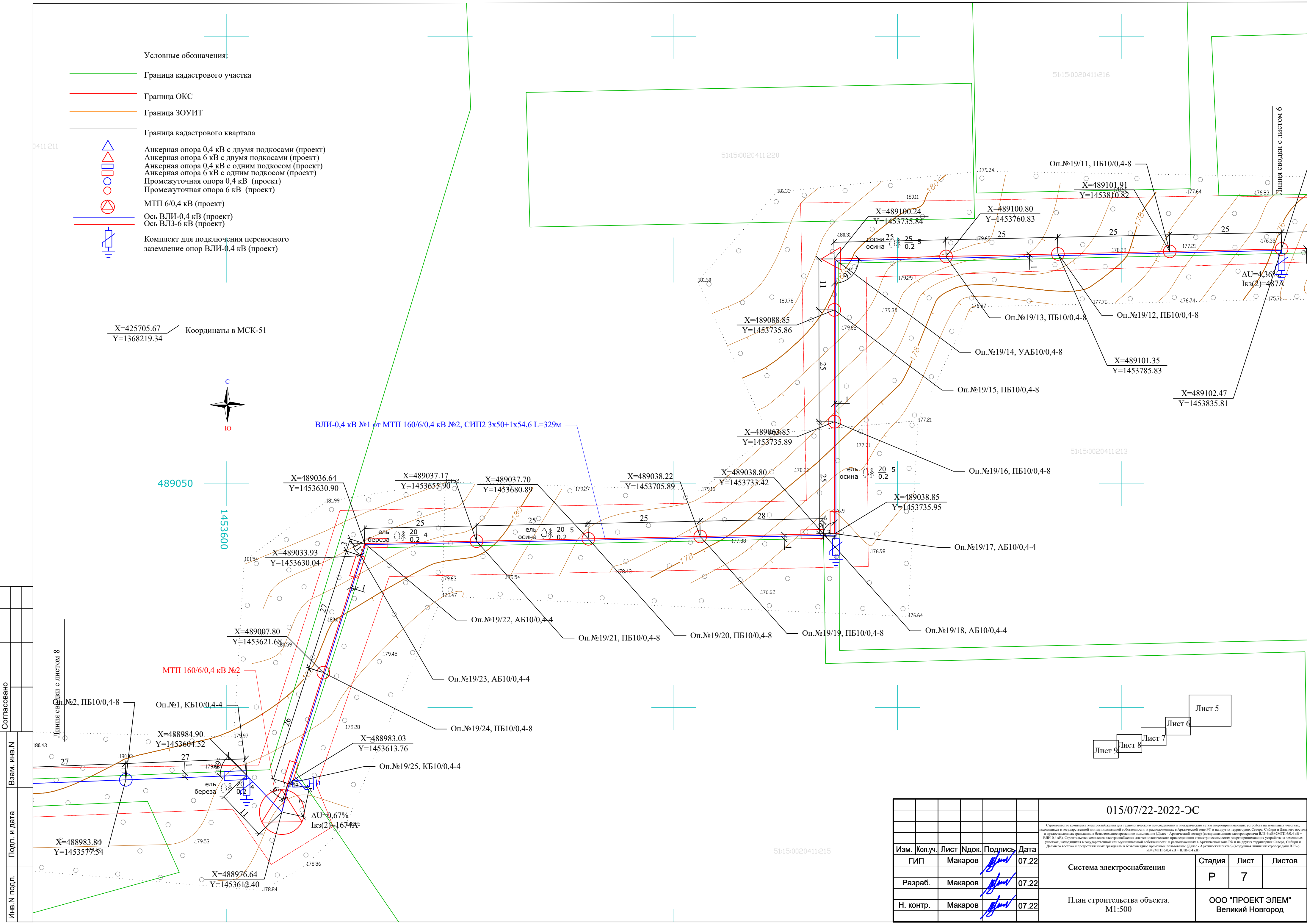
ВЛ10,4 кВ №2 от МТП 160/6,0,4 кВ №1, СИП2 3х50+1х54,6 L=100м, СИП2 3х95+1х95 L=5м

МТП 160/6,0,4 кВ №1

Изм.	Кол-во	Лист	Дата	Подпись	Дата
ИМП	Макаров		07/22		
Разраб.	Макаров		07/22		
Н. контр.	Макаров		07/22		

 X=48705.67
Y=1368219.34

Координаты в МСК-51



Согласовано					
Изм. инв. N					
Подп. и дата					
Изм. N подл.					

Линия сводки с листом 9

Условные обозначения:

- Граница кадастрового участка
- Граница ОКС
- Граница ЗОУИТ
- Граница кадастрового квартала
- Анкерная опора 0,4 кВ с двумя подкосами (проект)
- Анкерная опора 6 кВ с двумя подкосами (проект)
- Анкерная опора 0,4 кВ с одним подкосом (проект)
- Анкерная опора 6 кВ с одним подкосом (проект)
- Промежуточная опора 0,4 кВ (проект)
- Промежуточная опора 6 кВ (проект)
- МТП 6/0,4 кВ (проект)
- Ось ВЛИ-0,4 кВ (проект)
- Ось ВЛЗ-6 кВ (проект)
- Комплект для подключения переносного заземления опор ВЛИ-0,4 кВ (проект)

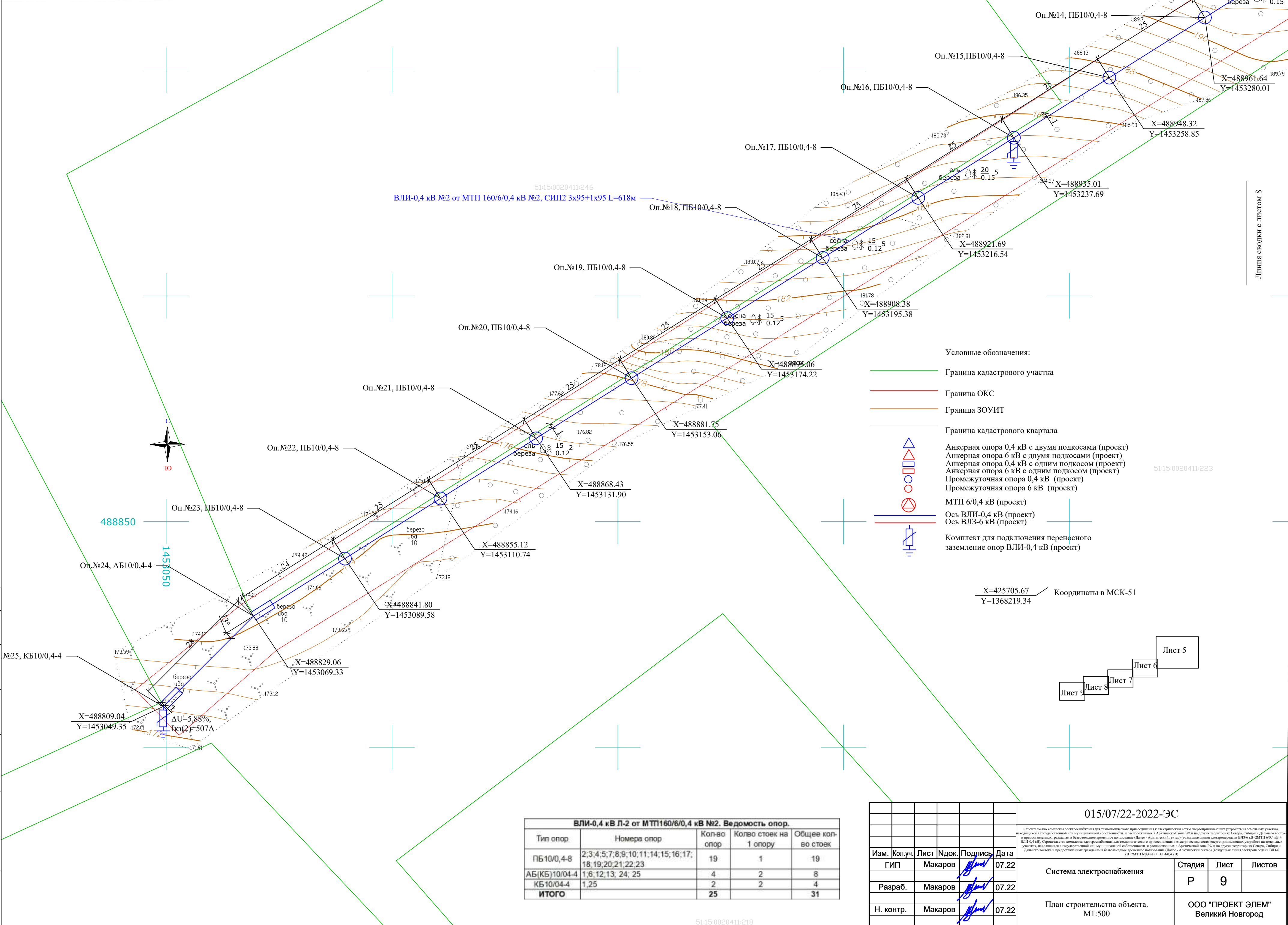
X=425705.67
Y=1368219.34

Координаты в МСК-51

Лист 5
Лист 6
Лист 7
Лист 8
Лист 9

						015/07/22-2022-ЭС			
						Строительство комплекса электроснабжения для технологического присоединения к электрическим сетям энергопринимающих устройств на земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных в Арктической зоне РФ и на других территориях Севера, Сибири и Дальнего Востока и предоставляемых гражданам в безвозмездное временное пользование (Дальне - Арктический сектор) (воздушная линия электропередачи ВЛЗ-6 кВ-2МТП 6/0,4 кВ + ВЛИ-0,4 кВ). Строительство комплекса электроснабжения для технологического присоединения к электрическим сетям энергопринимающих устройств на земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных в Арктической зоне РФ и на других территориях Севера, Сибири и Дальнего Востока и предоставляемых гражданам в безвозмездное временное пользование (Дальне - Арктический сектор) (воздушная линия электропередачи ВЛЗ-6 кВ-2МТП 6/0,4 кВ + ВЛИ-0,4 кВ)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндоп.	Подпись	Дата	Система электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Макаров			07.22		Р	8	
Разраб.		Макаров			07.22				
Н. контр.		Макаров			07.22	План строительства объекта. М1:500	ООО "ПРОЕКТ ЭЛЕМ" Великий Новгород		

Согласовано				
Изм. N	подл.	Взам. инв. N	Подп. и дата	Изм. N



ВЛИ-0,4 кВ Л-2 от МТП160/6/0,4 кВ №2. Ведомость опор.				
Тип опор	Номера опор	Кол-во опор	Кол-во стоек на 1 опору	Общее кол-во стоек
ПБ10/0,4-8	2;3;4;5;7;8;9;10;11;14;15;16;17;18;19;20;21;22;23	19	1	19
АБ(КБ)10/04-4	1;6;12;13; 24; 25	4	2	8
КБ10/04-4	1,25	2	2	4
ИТОГО		25		31

015/07/22-2022-ЭС				
Строительство комплекса электроснабжения для технологического присоединения к электрическим сетям энергопринимающих устройств на земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных в Арктической зоне РФ и на других территориях Севера, Сибири и Дальнего Востока и предоставляемых гражданам в безвозмездное временное пользование (Дальне-Арктический сектор) (воздушная линия электропередачи ВЛЗ-6 кВ + МТП 6/0,4 кВ + ВЛИ-0,4 кВ). Строительство комплекса электроснабжения для технологического присоединения к электрическим сетям энергопринимающих устройств на земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных в Арктической зоне РФ и на других территориях Севера, Сибири и Дальнего Востока и предоставляемых гражданам в безвозмездное временное пользование (Дальне-Арктический сектор) (воздушная линия электропередачи ВЛЗ-6 кВ + 2МТП 6/0,4 кВ + ВЛИ-0,4 кВ)				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись
ГИП	Макаров	07.22		
Разраб.	Макаров	07.22		
Н. контр.	Макаров	07.22		
Система электроснабжения			Стадия	Лист
			Р	9
План строительства объекта. М1:500			ООО "ПРОЕКТ ЭЛЕМ" Великий Новгород	

Расчет количества заземлителей для МТП (без учета общего контура с разьединителем)			
№ опоры	Спуск по опоре, стальной оцинкованной д.10мм, м.	Длина спуска зем.лест. сталью оцинкованной д.10мм, м.	Длина стальной оцинкованной проволоки по стальной опоре Ø8мм, м.
1	2	4	
МТП160/6/0,4 кВ №1	3,2	14,7	
МТП160/6/0,4 кВ №2	3,2	14,7	
Итого:	6,4	29,4	

Расчет количества заземлителей ВЛТЗ-6 кВ в оп.№19 строится ВЛТЗ-6 кВ по шпифр Т-34-21-ЭС ООО "СОЮЗ-ПРОЕКТ" (от ф.9 ПС-380)				
№ опоры	Спуск по опоре, стальной оцинкованной д.10мм, м.	Длина горизонтального заземлителя, стальной оцинкованной д.10мм, м	Вертикальный заземлитель, стальной оцинкованной с углами 50х50х5, м	Горизонтальный заземлитель, стальной оцинкованной с углов 50х50, м
1	2	3	4	5
19	25	43,5	12	
19/1	22	10		
19/2	22	10		
*19/3	33	44,4	51	33
19/4	22	10		
19/5	22	10		
19/6	22	10		
19/7	22	10		
19/8	22	10		
19/9	22	10		
19/10	22	10		
19/11	22	10		
19/12	22	10		
19/13	22	10		
19/14	22	10		
19/15	22	10		
19/16	22	10		
19/17	22	10		
19/18	22	10		
19/19	22	10		
19/20	22	10		
19/21	22	10		
19/22	22	10		
19/23	22	10		
19/24	22	10		
19/25	22	43,5	51	22,3
Итого:	997	303,4	114	60,3
*С учетом общего контура заземления МТП с ВЛТЗ-6 кВ				

Расчет количества заземлителей по ВЛН-0,4кВ Л-1 и МТП160/6/0,4 кВ №1			
№ опоры	Спуск по опоре, стальной оцинкованной д.10мм, м.	Длина горизонтального заземлителя, стальной оцинкованной д.10мм	
1	2	3	
1	18	10	
2	9	10	
3	9	10	
4	9	10	
5	18	10	
Итого:	63	50	

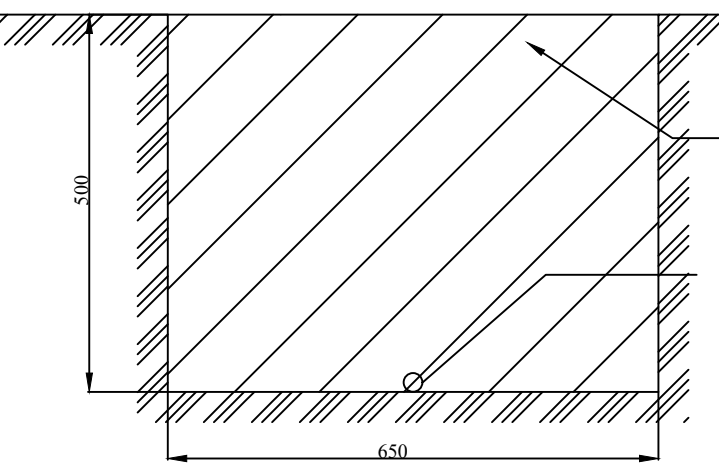
Расчет количества заземлителей по ВЛН-0,4кВ Л-1 и МТП160/6/0,4 кВ №1			
№ опоры	Спуск по опоре, стальной оцинкованной д.10мм, м.	Длина горизонтального заземлителя, стальной оцинкованной д.10мм	
1	2	3	
1	18	10	
2	9	10	
3	9	10	
4	9	10	
5	18	10	
Итого:	63	50	

Расчет количества заземлителей по ВЛН-0,4кВ Л-1 и МТП160/6/0,4 кВ №2			
№ опоры	Спуск по опоре, стальной оцинкованной д.10мм, м.	Длина горизонтального заземлителя, стальной оцинкованной д.10мм	
1	2	3	
19/25	11		
19/24			
19/23			
19/22			
19/21			
19/20			
19/19			
19/18			
19/17	11		
19/16			
19/15			
19/14			
19/13			
19/12			
19/11			
19/10			
19/9			
19/8			
19/7			
19/6			
19/5			
19/4			
19/3			
19/2			
19/1			
Итого:	53	0	

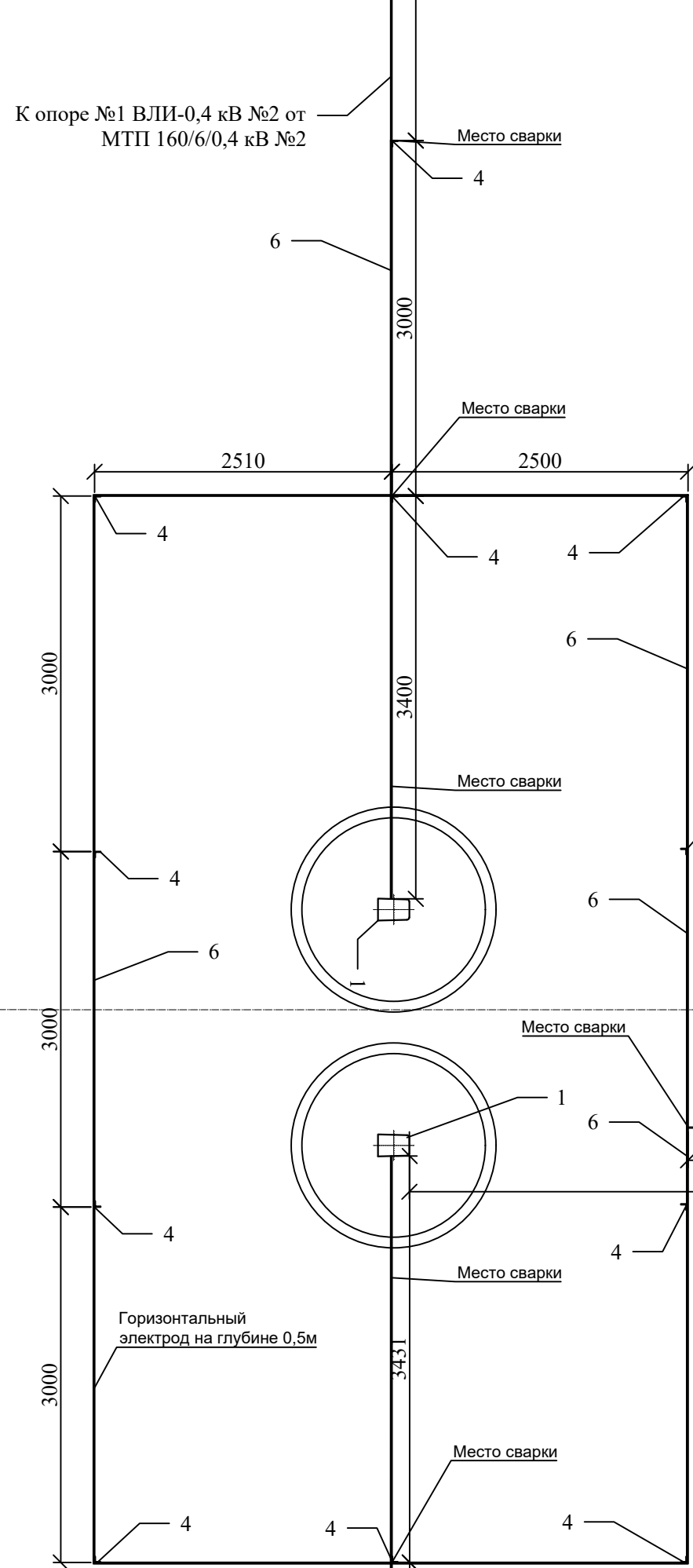
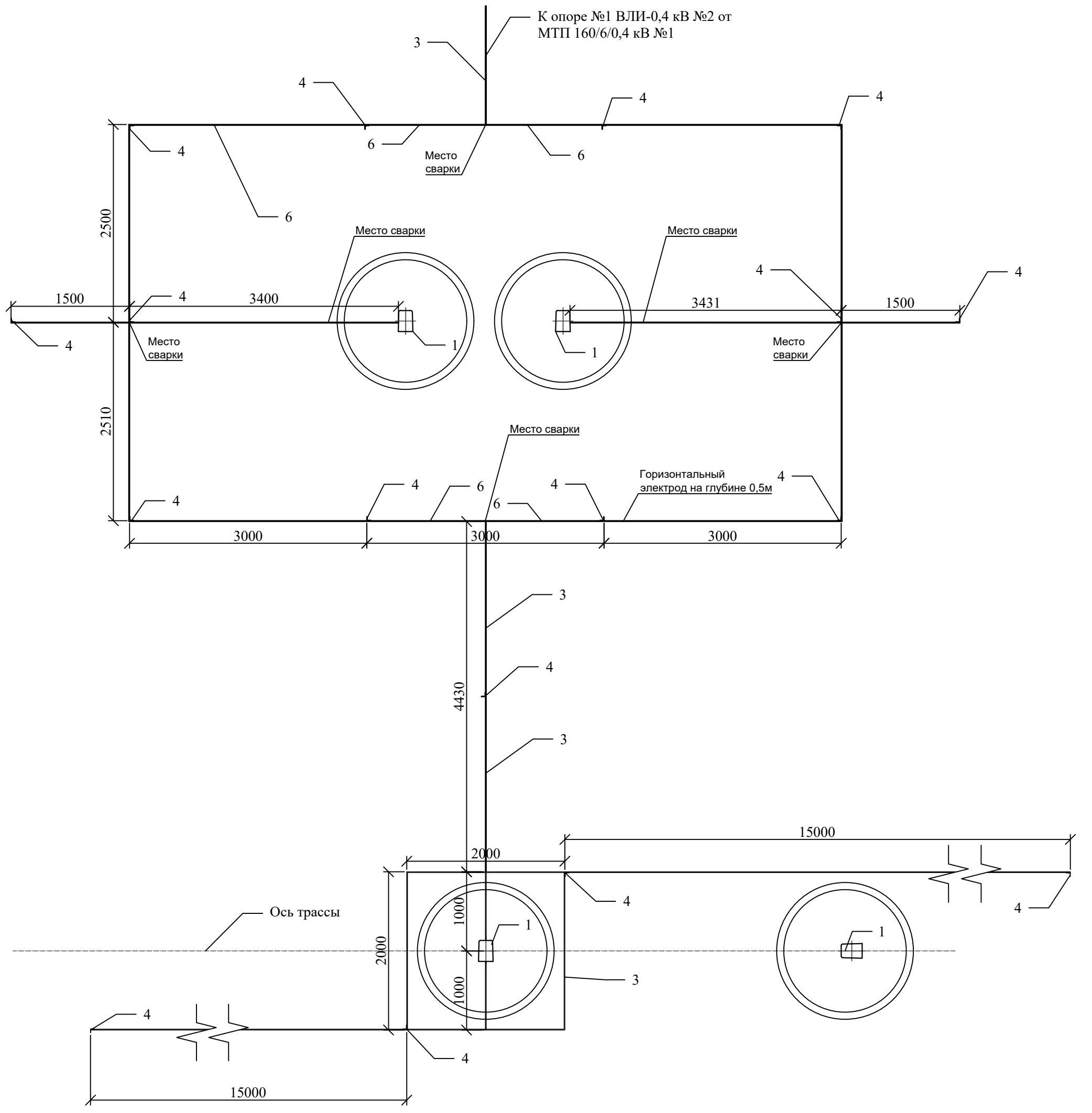
Расчет количества заземлителей по ВЛН-0,4кВ Л-2 и МТП160/6/0,4 кВ №2			
№ опоры	Спуск по опоре, стальной оцинкованной д.10мм, м.	Длина горизонтального заземлителя, стальной оцинкованной д.10мм	
1	2	3	
1	18	10	
2	9	10	
3	9	10	
4	9	10	
5	18	10	
Итого:	63	50	

Расчет количества заземлителей по ВЛН-0,4кВ Л-2 и МТП160/6/0,4 кВ №2			
№ опоры	Спуск по опоре, стальной оцинкованной д.10мм, м.	Длина горизонтального заземлителя, стальной оцинкованной д.10мм	
1	2	3	
1	18	10	
2	9	10	
3	9	10	
4	9	10	
5	18	10	
Итого:	63	50	

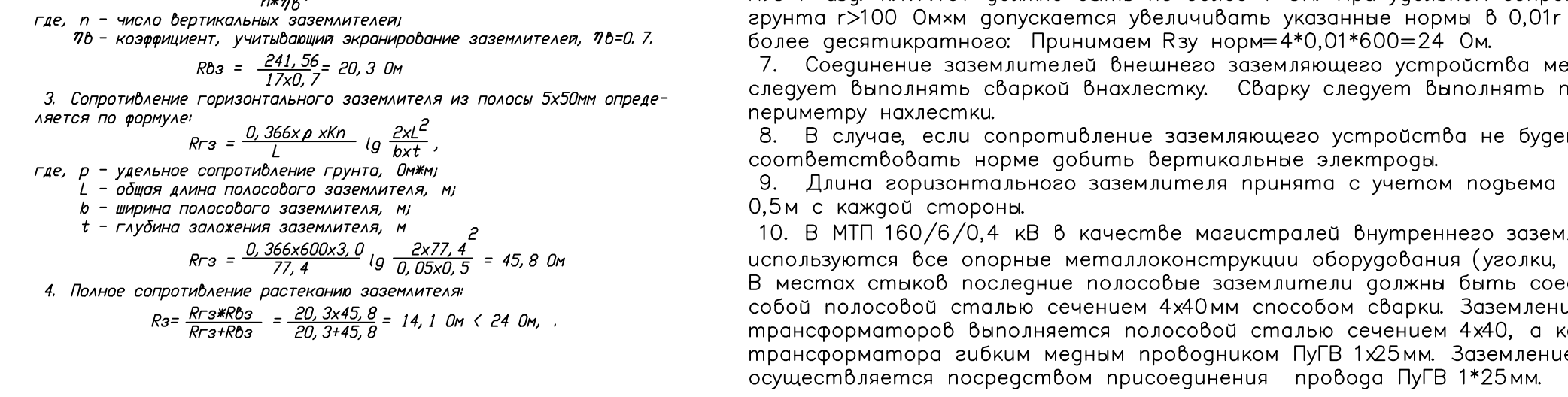
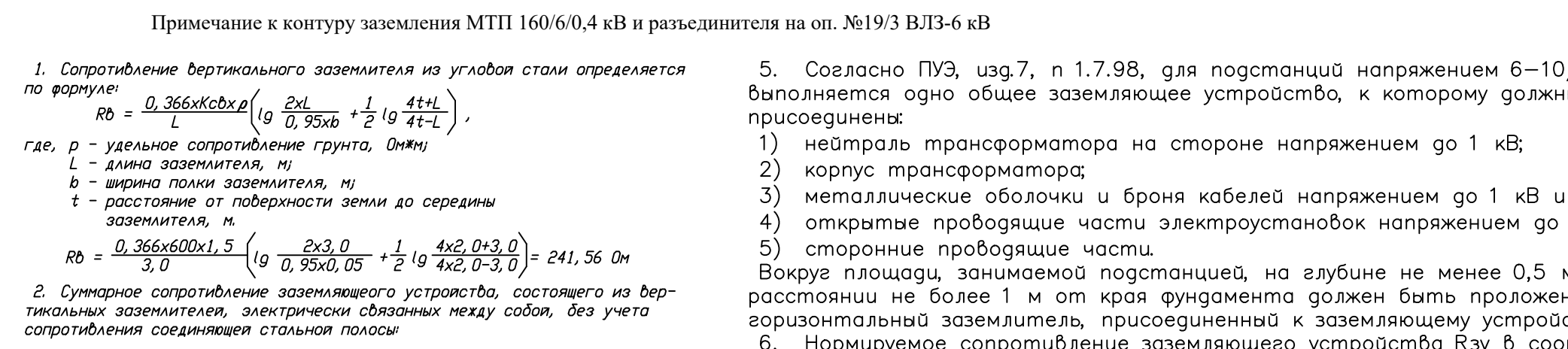
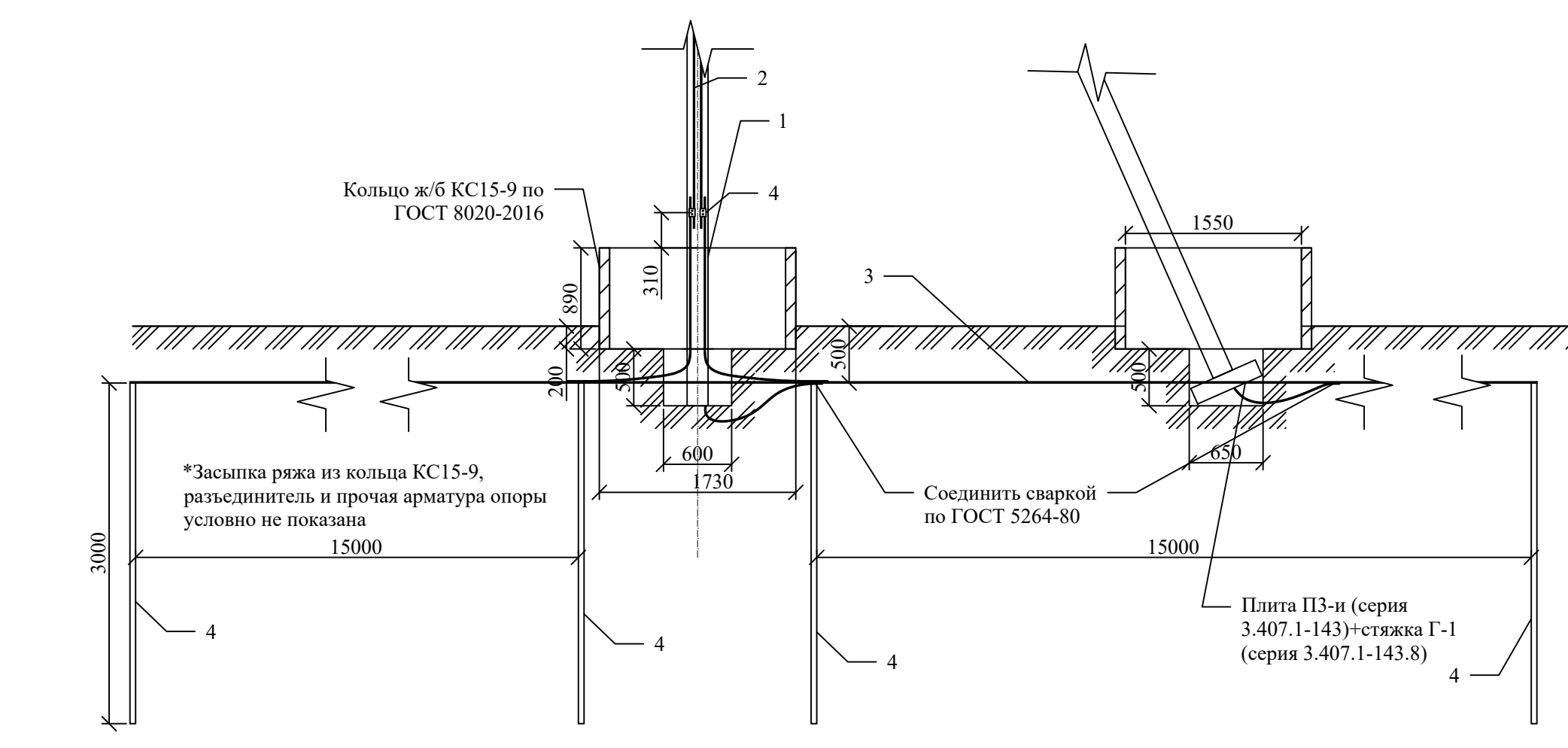
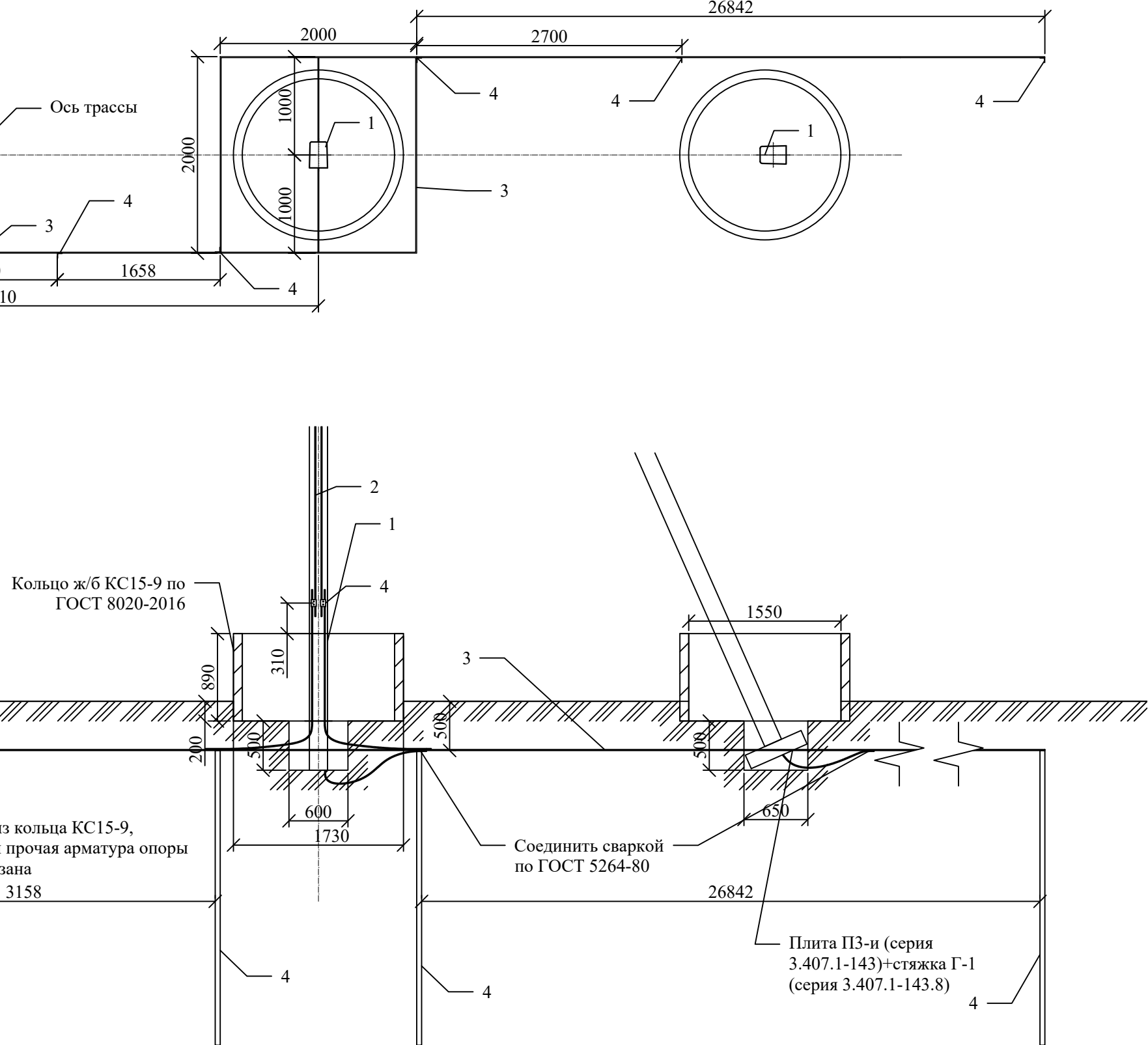
Расчет количества заземлителей по ВЛН-0,4кВ Л-2 и МТП160/6/0,4 кВ №2			
№ опоры	Спуск по опоре, стальной оцинкованной д.10мм, м.	Длина горизонтального заземлителя, стальной оцинкованной д.10мм	
1	2	3	
1	18	10	
2	9	10	
3	9	10	
4	9	10	
5	18	10	
Итого:	63	50	



Марка, позиция	Наименование	Обозначение	Кол-во	Масса кг, кг	Примеч.
1	Стойка	СВ110-3,5	2	1100	20.0139-04СБ
2	Вертикальный ступ	Круг Ø10	33м	0,617 кг/м	ГОСТ2590-2006
3	Горизонтальный электрод	Круг Ø10	44,4м	0,617 кг/м	ГОСТ2590-2006
4	Вертикальный электрод	Уголок 50*50/5	51м	3,77 кг/м	ГОСТ 8569-93
5	Заким соединительный	ПС 2-1	3 шт	0,25	ТУ 34-13-10273-88
6	Горизонтальный электрод	Сталь полосовая оцинкованная 50х5	33м	2,02	ГОСТ 103-2006



Марка, позиция	Наименование	Обозначение	Кол-во	Масса кг, кг	Примеч.
1	Стойка	СВ110-3	2	1100	20.0139-04СБ
2	Вертикальный ступ	Круг Ø10	33м	0,617 кг/м	ГОСТ2590-2006
3	Горизонтальный электрод	Круг Ø10	43,5м	0,617 кг/м	ГОСТ2590-2006
4	Вертикальный электрод	Уголок 50*50/5	51м	3,77 кг/м	ГОСТ 8569-93
5	Заким соединительный	ПС 2-1	3 шт	0,25	ТУ 34-13-10273-88
6	Горизонтальный электрод	Сталь полосовая оцинкованная 50х5	27,3м	2,02	ГОСТ 103-2006



Расчет количества заземлителей для МТП (без учета общего контура с разьединителем)			
№ опоры	Спуск по опоре, стальной оцинкованной д.10мм, м.	Длина спуска зем.лест. сталью оцинкованной д.10мм, м.	Длина стальной оцинкованной проволоки по стальной опоре Ø8мм, м.
1	2	4	
МТП160/6/0,4 кВ №1	3,2	14,7	
МТП160/6/0,4 кВ №2	3,2	14,7	
Итого:	6,4	29,4	

Расчет количества заземлителей ВЛТЗ-6 кВ в оп.№19 строится ВЛТЗ-6 кВ по шпифр Т-34-21-ЭС ООО "СОЮЗ-ПРОЕКТ" (от ф.9 ПС-380)				
№ опоры	Спуск по опоре, стальной оцинкованной д.10мм, м.	Длина горизонтального заземлителя, стальной оцинкованной д.10мм, м	Вертикальный заземлитель, стальной оцинкованной с углами 50х50х5, м	Горизонтальный заземлитель, стальной оцинкованной с углов 50х50, м
1	2	3	4	5
19	25	43,5	12	
19/1	22	10		
19/2	22	10		
*19/3	33	44,4	51	33
19/4	22	10		
19/5	22	10		
19/6	22	10		
19/7	22	10		
19/8	22	10		
19/9	22	10		
19/10	22	10		
19/11	22	10		
19/12	22	10		
19/13	22	10		
19/14	22	10		
19/15	22	10		
19/16	22	10		
19/17	22	10		
19/18	22	10		
19/19	22	10		
19/20	22	10		
19/21	22	10		
19/22	22	10		
19/23	22	10		
19/24	22	10		
19/25	22	43,5	51	22,3
Итого:	997	303,4	114	60,3
*С учетом общего контура заземления МТП с ВЛТЗ-6 кВ				

Расчет количества заземлителей по ВЛН-0,4кВ Л-1 и МТП160/6/0,4 кВ №1			
№ опоры	Спуск по опоре, стальной оцинкованной д.10мм, м.	Длина горизонтального заземлителя, стальной оцинкованной д.10мм	
1	2	3	
1	18	10	
2	9	10	
3	9	10	
4	9	10	
5	18	10	
Итого:	63	50	

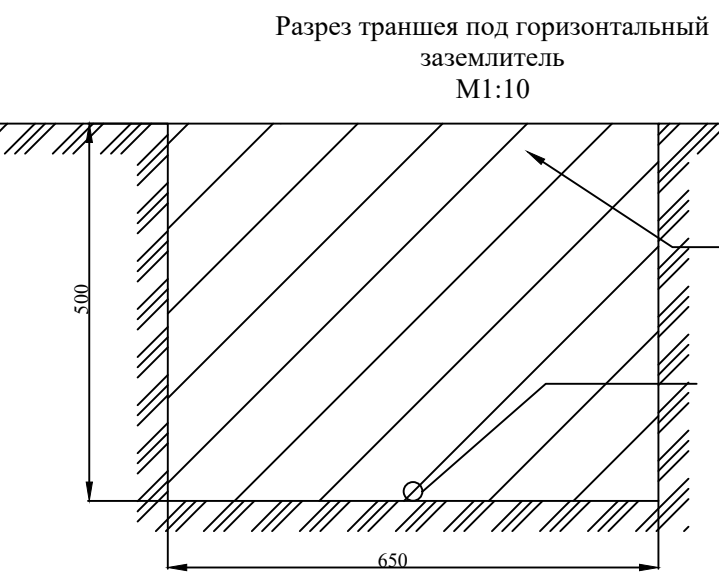
Расчет количества заземлителей по ВЛН-0,4кВ Л-1 и МТП160/6/0,4 кВ №1			
№ опоры	Спуск по опоре, стальной оцинкованной д.10мм, м.	Длина горизонтального заземлителя, стальной оцинкованной д.10мм	
1	2	3	
1	18	10	
2	9	10	
3	9	10	
4	9	10	
5	18	10	
Итого:	63	50	

Расчет количества заземлителей по ВЛН-0,4кВ Л-1 и МТП160/6/0,4 кВ №2			
№ опоры	Спуск по опоре, стальной оцинкованной д.10мм, м.	Длина горизонтального заземлителя, стальной оцинкованной д.10мм	
1	2	3	
19/25	11		
19/24			
19/23			
19/22			
19/21			
19/20			
19/19			
19/18			
19/17	11		
19/16			
19/15			
19/14			
19/13			
19/12			
19/11			
19/10			
19/9			
19/8			
19/7			
19/6			
19/5			
19/4			
19/3			
19/2			
19/1			
Итого:	53	0	

Расчет количества заземлителей по ВЛН-0,4кВ Л-2 и МТП160/6/0,4 кВ №2			
№ опоры	Спуск по опоре, стальной оцинкованной д.10мм, м.	Длина горизонтального заземлителя, стальной оцинкованной д.10мм	
1	2	3	
1	18	10	
2	9	10	
3	9	10	
4	9	10	
5	18	10	
Итого:	63	50	

Расчет количества заземлителей по ВЛН-0,4кВ Л-2 и МТП160/6/0,4 кВ №2			
№ опоры	Спуск по опоре, стальной оцинкованной д.10мм, м.	Длина горизонтального заземлителя, стальной оцинкованной д.10мм	
1	2	3	
1	18	10	
2	9	10	
3	9	10	
4	9	10	
5	18	10	
Итого:	63	50	

Расчет количества заземлителей по ВЛН-0,4кВ Л-2 и МТП160/6/0,4 кВ №2			
№ опоры	Спуск по опоре, стальной оцинкованной д.10мм, м.	Длина горизонтального заземлителя, стальной оцинкованной д.10мм	
1	2	3	
1	18	10	
2	9	10	
3	9	10	
4	9	10	
5	18	10	
Итого:	63	50	



1) Работа по монтажу заземляющего устройства опор выполняется в соответствии с типовым проектом 3.407-150 ЭС03 схема 1 тип 12 (1 горизонтальный заземлитель по 10м на каждую опору).

2) Элементы заземления должны быть оцинкованы горячим способом по ГОСТ 9.307-89.

3) Присоединение заземляющего устройства к клеммам и кронштейнам, а также к заземляющим металлоконструкциям и к заземляемому оборудованию, установленному на опорах ВЛ, выполняется при помощи плазменных зажимов.

4) Соединение заземляющих проводников между собой в земле выполняется сваркой.

5) При соединении заземлителей из круглой стали длина сварного шва должна быть не менее 6 диаметров.

6) Качество сварки следует проверять внешним осмотром. Сварные швы должны иметь шершавую поверхность без наплывов с плавным переходом к основному металлу. Швы не должны иметь трещин, непроваров длиной более 10% длины шва, несплавления критерия и подрыва глубиной 0,1 толщины свариваемых полк или прутков.

7) Исправление дефектов производится подваркой. Сварные швы, расположенные в земле, необходимо покрыть битумным лаком для защиты от коррозии.

8) ОПН в разьединителе присоединяется к заземляющему отсечному ступу.

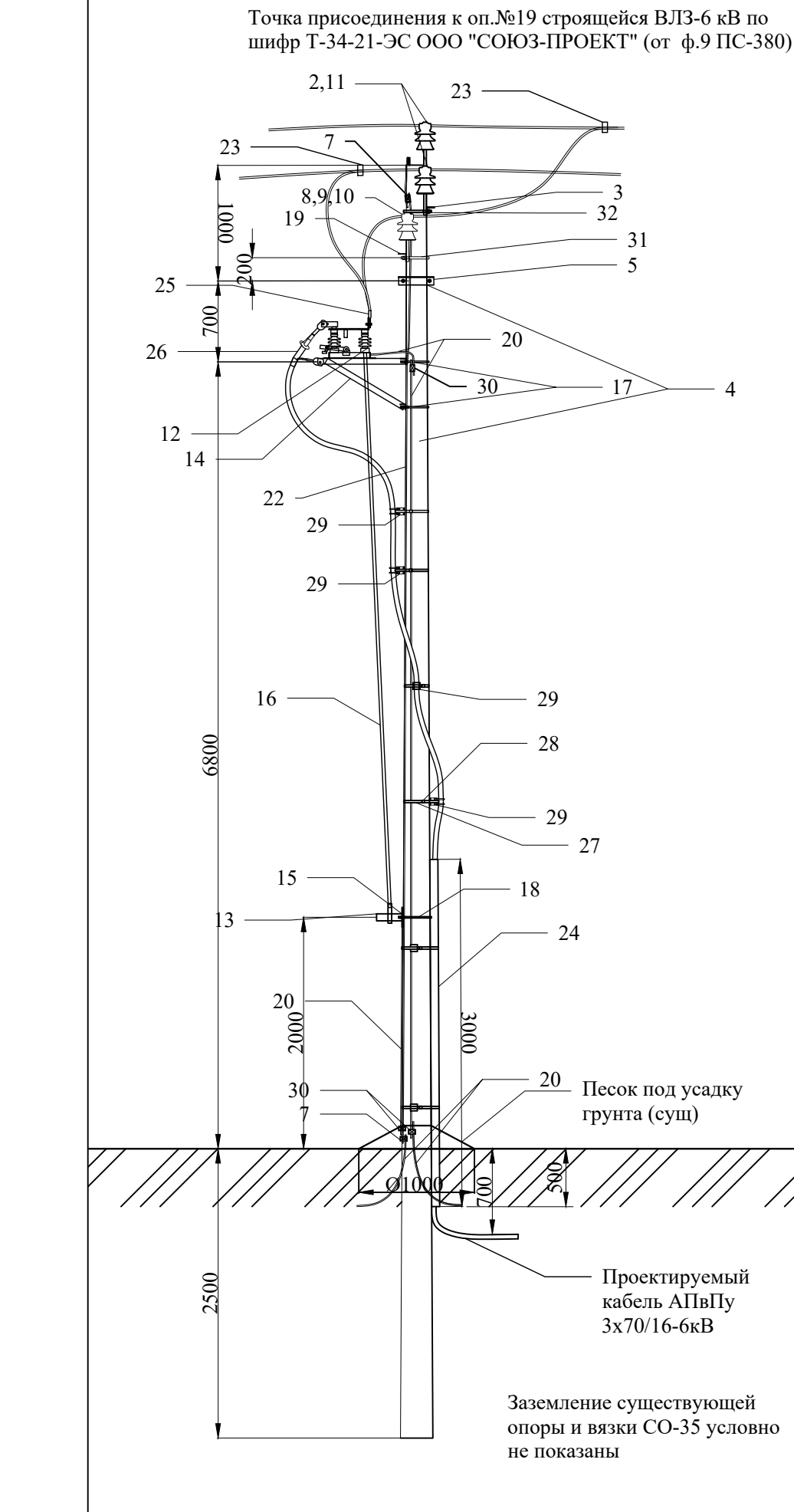
9) контур заземления прокладывается на уровне 0,5м от земли.

10) Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 10 Ом для 6 кВ и 30 Ом для сетей 0,4 кВ, а также не более 15 Ом для повторного заземления опор с укатками.

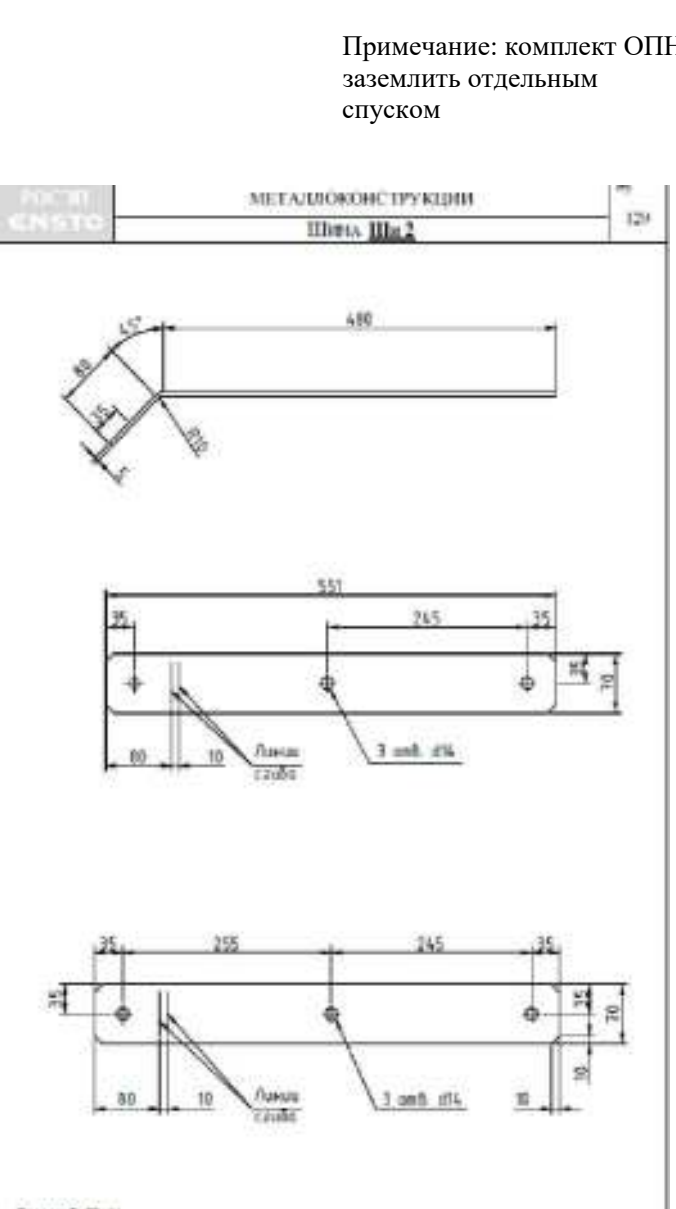
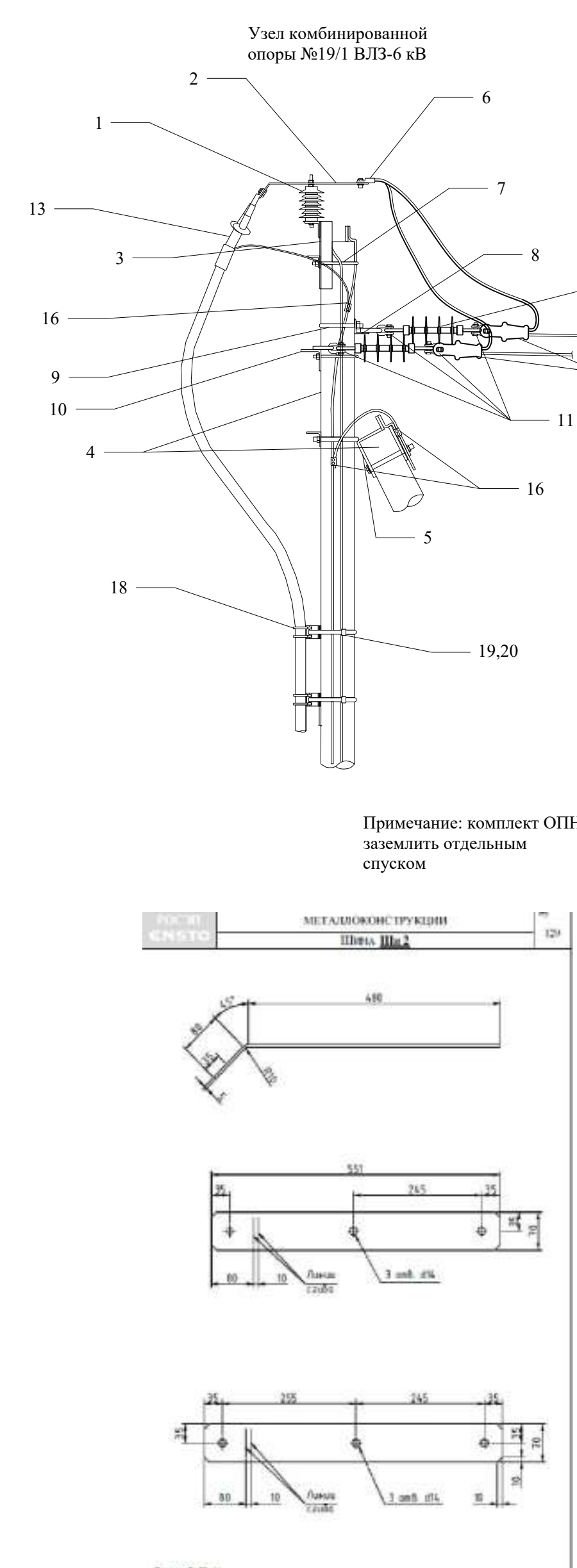
11) В случае, если по натурным замерам сопротивление превышает нормативные значения, необходимо установить дополнительные заземлители электрода заземления.

12) В местах выхода скальных грунтов на поверхность, заземлители допускается обкладывать местным грунтом и щебнем на высоту 0,15-0,3м.

13) На основании п. 1.7.103 ПУЭ, при увеличенном сопротивлении грунта $\rho \geq 100$ Ом·м допускается увеличивать указанные нормы в 0,01 раз, но не более десятикратного.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	ENSTO	Двухэтажное устройство ВЛЗ-6 кВ	10	2,70	сущ.
2	ГОСТ 1232-93	Изолятор ШФ-10Е	30	3,50	сущ.
3	Л56-97 01.05	Оголовок ОП-56	10	18,30	сущ.
4	ТУ5863-007-00113557-94	Стойка СВ-110-3,5	2	1100,00	сущ.
5	Л56-97 04.01	Крепление подкоса У-52	1	7,00	сущ.
6	ТУ-3449-054-27560230-2010	Вязка спиральная СВ-35	3	0,09	сущ.
7	ТУ 3449-115-00111120-95	Зажим плащечный ПС-2-1	2	0,25	сущ.
8	ГОСТ 1232-93	Изолятор ШФ-20Г1	10	3,50	
9	ТУ-3449-01-45649212-2000	Колпачок К-9	1	0,03	
10	ТУ-3449-054-27560230-2010	Вязка спиральная СВ-35	2	0,09	
11	ТУ-3449-054-27560230-2010	Вязка спиральная СВ-35	6	0,09	сущ.
12	ТУ16-92 ВНЕЛ.674212.001ТУ	Разъединитель трехполюсный РПНД-10-400У1	1	42,00	
13	ТУ16-92 ВНЕЛ.674212.001ТУ	Прибор ПРНЗ-10У1 с одним блок замком	1	5,62	
14	3.407.1-143.8.64	Кронштейн РА-1	1	13,80	
15	3.407.1-143.8.65	Кронштейн РА-2	1	2,00	
16	ОП.03.6130-98 а.36	Вал прибора РА-6	2	14,80	
17	3.407.1-143.8.68	Хомут Х-7	2	0,70	
18	3.407.1-143.8.68	Хомут Х-8	1	0,80	
19	27.0002-26	Траверса ТМ-61	1	9,85	
20	ГОСТ 2590-2006	Сталь круглая оцинкованная Ø 10 мм	15	0,62	н
21					
22	ГОСТ 2590-2006	Сталь круглая оцинкованная Ø 10 мм	10	3,62	сущ.
23	ENSTO	Зажим прокалывающий SLW25.22	3	0,25	
24	ГОСТ 8240-97	Швеллер 12П	1	31,20	Л-Эн
25	ТУ 340013044.018-96	Зажим аппаратный А1А-50	3	0,10	
26	ГОСТ 137810-86	Муфта ЭПКНТн-10-70/1206	1	1,50	
27	ENSTO	Лента бандажная СОТ37	12	0,11	н
28	ENSTO	Скрепка СОТ36	6	0,02	
29	ENSTO	Дистанционный бандаж SO 75.100	4	1,02	
30	ТУ 3449-115-00111120-95	Зажим плащечный ПС-2-1	3	0,25	
31	Л56-97 01.03	Хомут Х51	1,00	1,10	
32	Л56-97 01.03	Хомут Х51	1,00	1,10	сущ.
33	ГОСТ 31946-2012	СМЗ 1х50	7,00	0,26	н

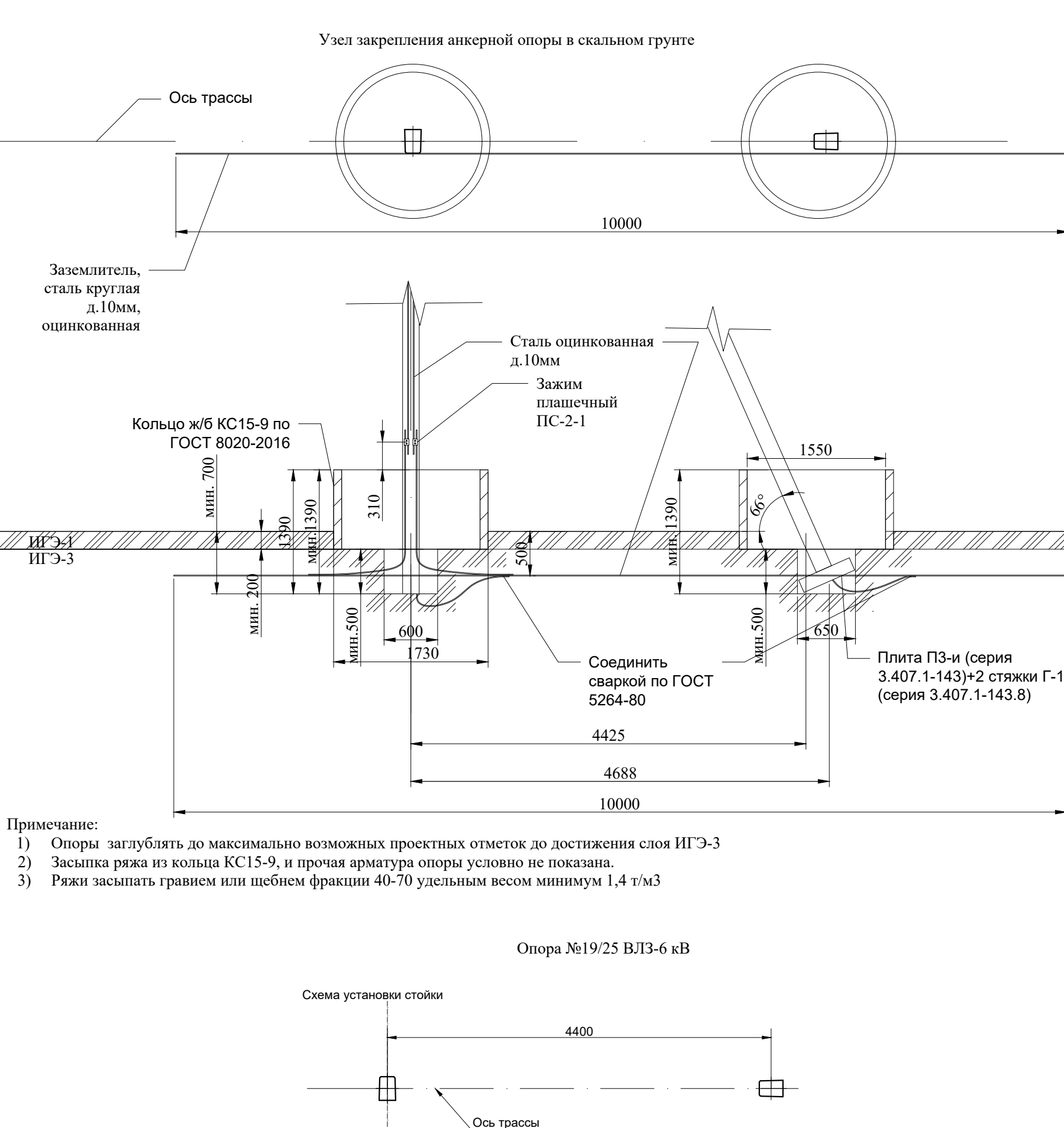


Плита ПЗ-н

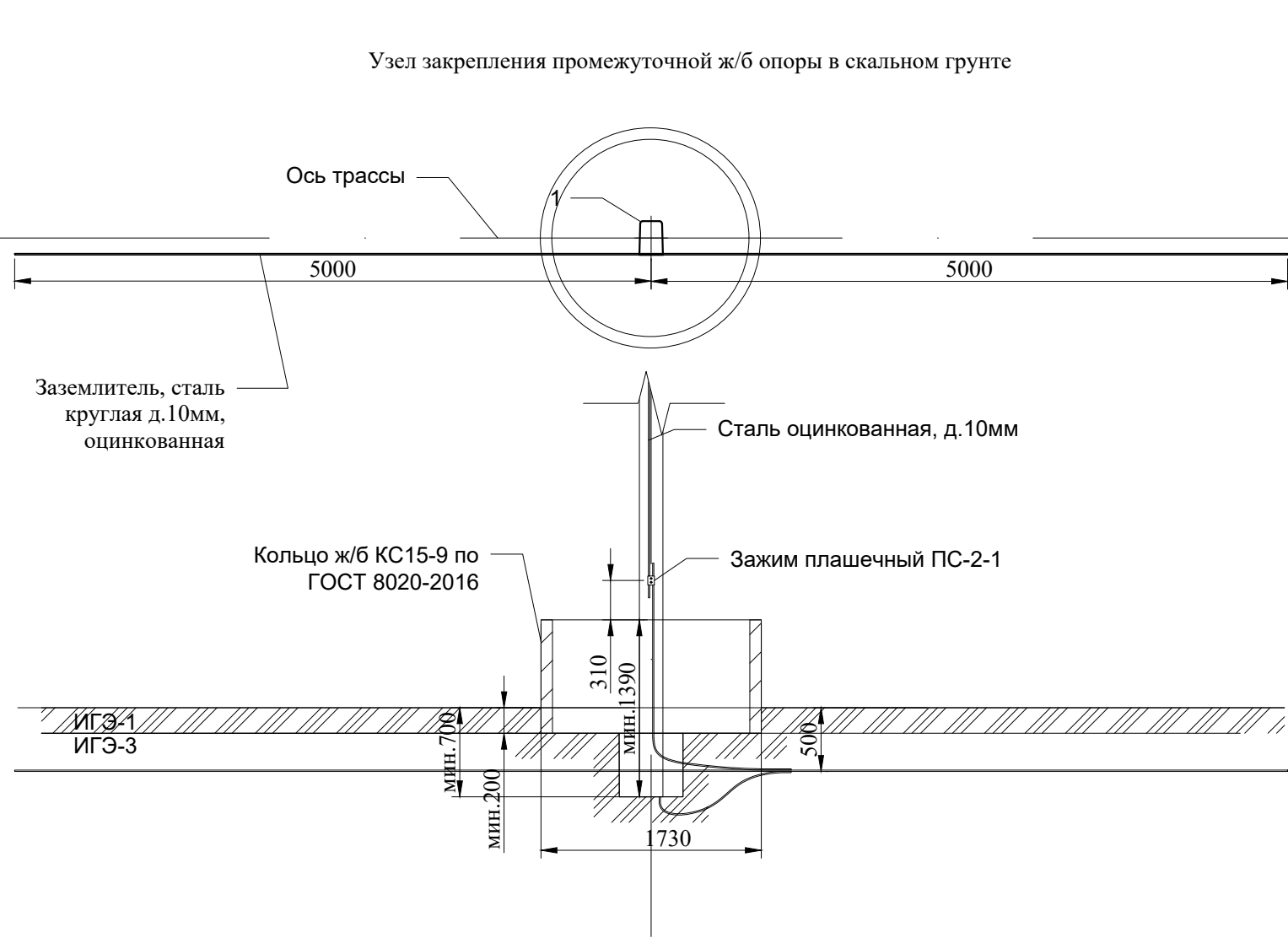
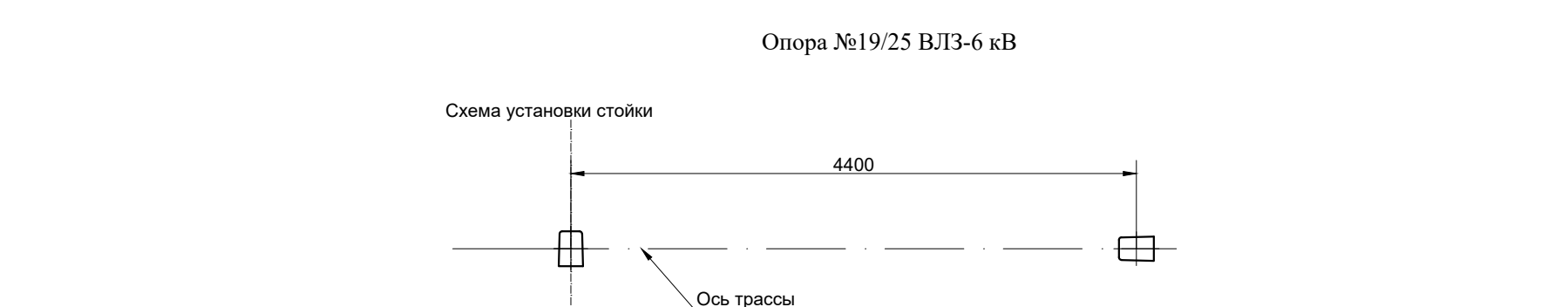
Спецификация опоры №19/3

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	ТУ 3449-023-45533350-2002	Разъединитель длинно-искровой РДП-10-IV-УХЛ1	10	2,70	
2	ГОСТ 1232-93	Изолятор ШФ-20Г1	30	3,50	
3	ENSTO	Траверса ТМ60а	10	18,30	
4	ТУ5863-007-00113557-94	Стойка СВ-110-3,5	2	1100,00	
5	Л56-97 04.01	Крепление подкоса У-52	1	7,00	
6	ГОСТ 31946-2012	Прибор СИП S=50мм²	5	0,21	
7	серия 3.407.1-143	Плита ПЗ-н	1	110,00	
8	ТУ 3449-115-00111120-95	Зажим плащечный ПС-2-1	6	0,25	
9	ENSTO	Зажим прокалывающий SLW25.22	3		
10	ТУ-3449-01-45649212-2000	Колпачок К-9	3	0,03	
11	ТУ-3449-054-27560230-2010	Вязка спиральная СВ-35	6	0,09	
12	ТУ16-92 ВНЕЛ.674212.001ТУ	Разъединитель трехполюсный РПНД-10-400У1	1	42,00	
13	ТУ16-92 ВНЕЛ.674212.001ТУ	Прибор ПРНЗ-10У1 с одним блок замком	1	5,62	
14	3.407.1-143.8.64	Кронштейн РА-1	1	13,80	
15	3.407.1-143.8.65	Кронштейн РА-2	1	2,00	
16	3.407.1-143.8.65	Вал прибора РА-8	2	14,80	
17	3.407.1-143.8.68	Хомут Х-7	2	0,70	
18	3.407.1-143.8.68	Хомут Х-8	1	0,80	
19	ГОСТ 2590-2006	Сталь круглая оцинкованная Ø 10 мм	33	0,62	
20	ENSTO	Лента бандажная СОТ37	10	0,11	н
21	ENSTO	Скрепка СОТ36	5	0,02	
22	ТУ 340013044.018-96	Аппаратный зажим А2А-50-2Т	3	0,10	
23	ТУ 340013044.018-96	Зажим аппаратный А1А-50	3	0,10	
24	серия 3.407.1-143.8	стыжка Г-1	2	5,85	
25	ГОСТ 8020-2016	Кольцо ж/б КС15-9	2	1000,00	
26	ENSTO	Штырь СОТ24	2,00	1,68	
27	ГОСТ 8267-93	Щебень фр. 40-70мм	4,90	1400,00	нЗ

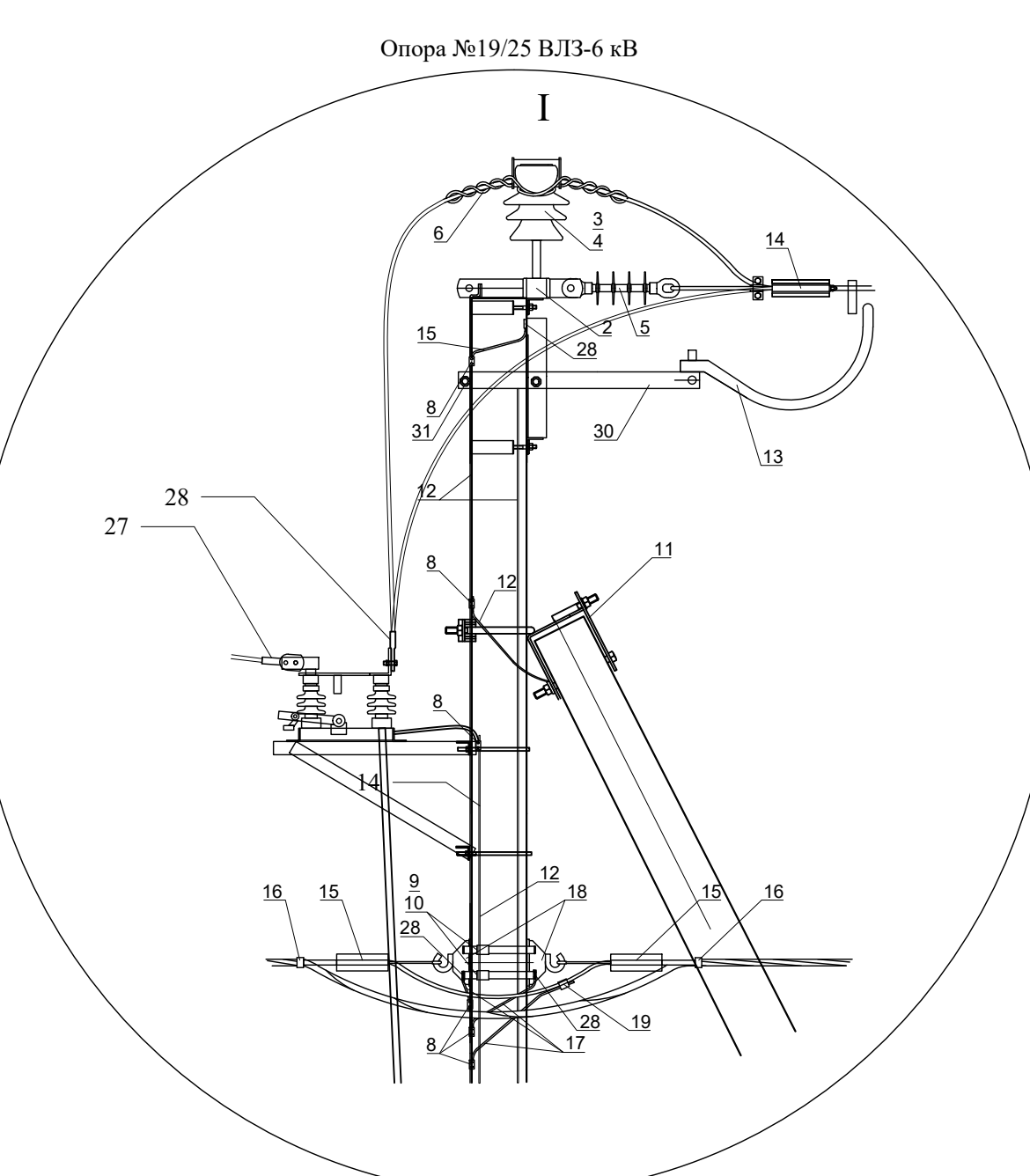
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	ГОСТ Р 52725-2007	ОПНн-6/6,9/10/550 УХЛ1	30	1,50	
2	ENSTO	Шина алюминевая Ши2	30	3,50	
3	1.10-20 мм	Траверса ТМ60а	10	23,70	
4	ТУ5863-007-00113557-94	Стойка СВ-110-3,5	2	1100,00	
5	Л56-97 04.01	Крепление подкоса У-52	1	7,00	
6	ТУ 340013044.018-96	Аппаратный зажим А1А-50-1Т	3	0,07	
7	Л56-97 01.03	Хомут Х-51	1	1,10	
8	20.0027 19.02	Траверса ТМ-80а	1	3,70	
9	3.407.1-143.8.49	Хомут Х-42	1	1,20	
10	27.0002-38	Траверса ТМ-73	1	9,85	
11	ГОСТ 11359-75	СК-7-1А	6	0,40	
12					
13	ГОСТ 137810-86	Муфта ЭПКНТн-10-70/1206	1	1,50	
14	ГОСТ Р 55189-2012	Изолятор ЛК70/10-СС	3,00	1,25	
15	ТУ 3449-001-52818996-2010	Зажим наляжной НКК-1-Б	3,00	0,85	
16	ТУ 3449-115-00111120-95	Зажим плащечный ПС-2-1	5	0,25	
17	ГОСТ 2590-2006	Сталь круглая оцинкованная Ø 10 мм	22	0,62	
18	ENSTO	Дистанционный бандаж SO 75.100	4	1,02	
19	ENSTO	Лента бандажная СОТ37	12	0,11	н
20	ENSTO	Скрепка СОТ36	6	0,02	
21	ГОСТ 8240-97	Швеллер 12П	1	31,20	Л-Эн. Для защиты наляжной при прокалыве по опоре на высоту 2,5м от уровня земли
22	серия 3.407.1-143	Плита ПЗ-н	1	110,00	
23	серия 3.407.1-143.8	стыжка Г-1	2	5,85	
24	ГОСТ 8020-2016	Кольцо ж/б КС15-9	2	1000,00	
25	ГОСТ 8267-93	Щебень фр. 40-70мм	4,90	1400,00	



Примечание:
1) Опоры заглубить до максимально возможных проектных отступов до достижения слоя ИГЭ-3
2) Засыпка режа из кольца КС15-9, и прочая арматура опоры условно не показана.
3) Реж засыпать гравием или щебнем фракции 40-70 мм удельным весом минимум 1,4 т/м³

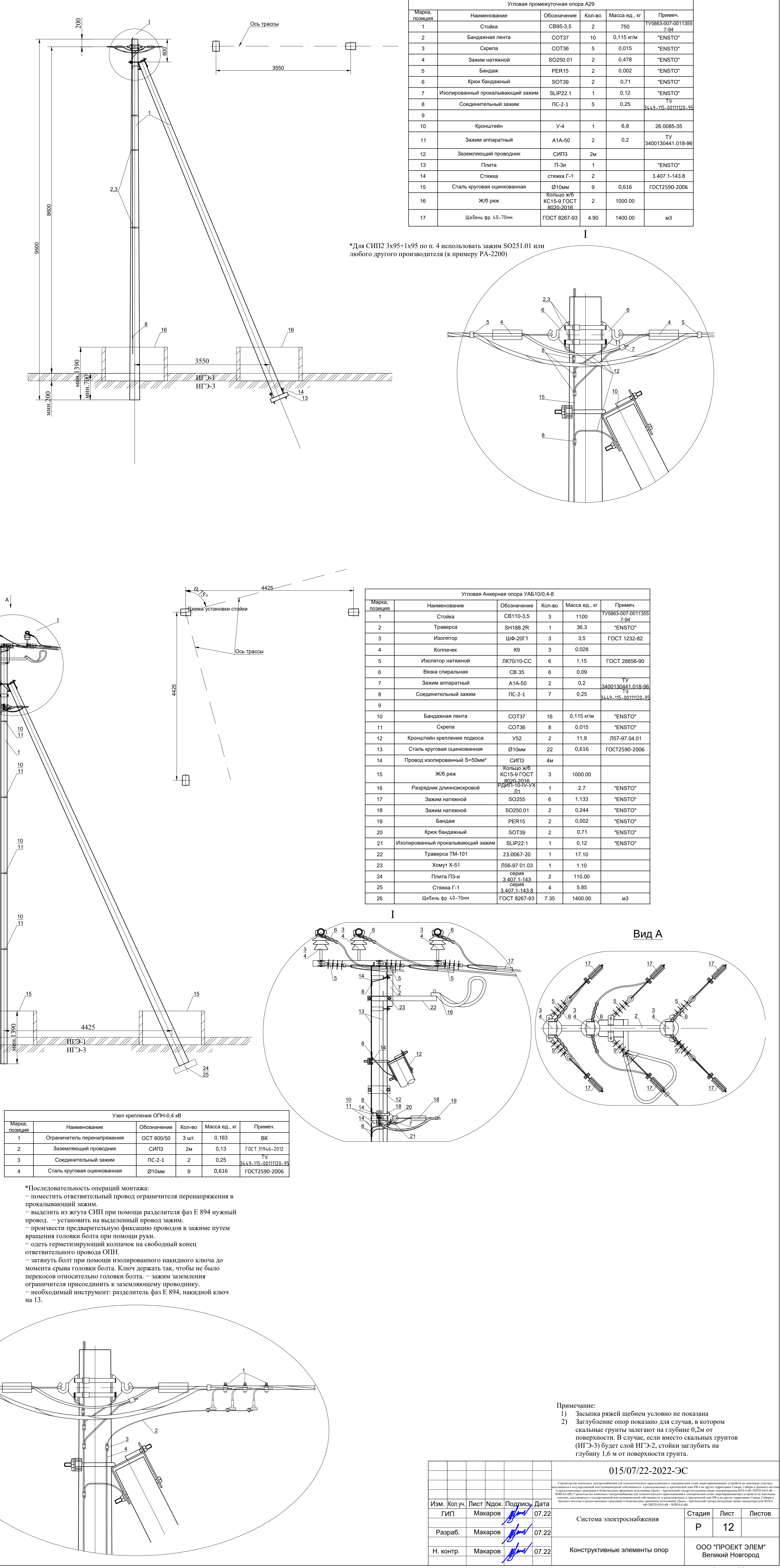
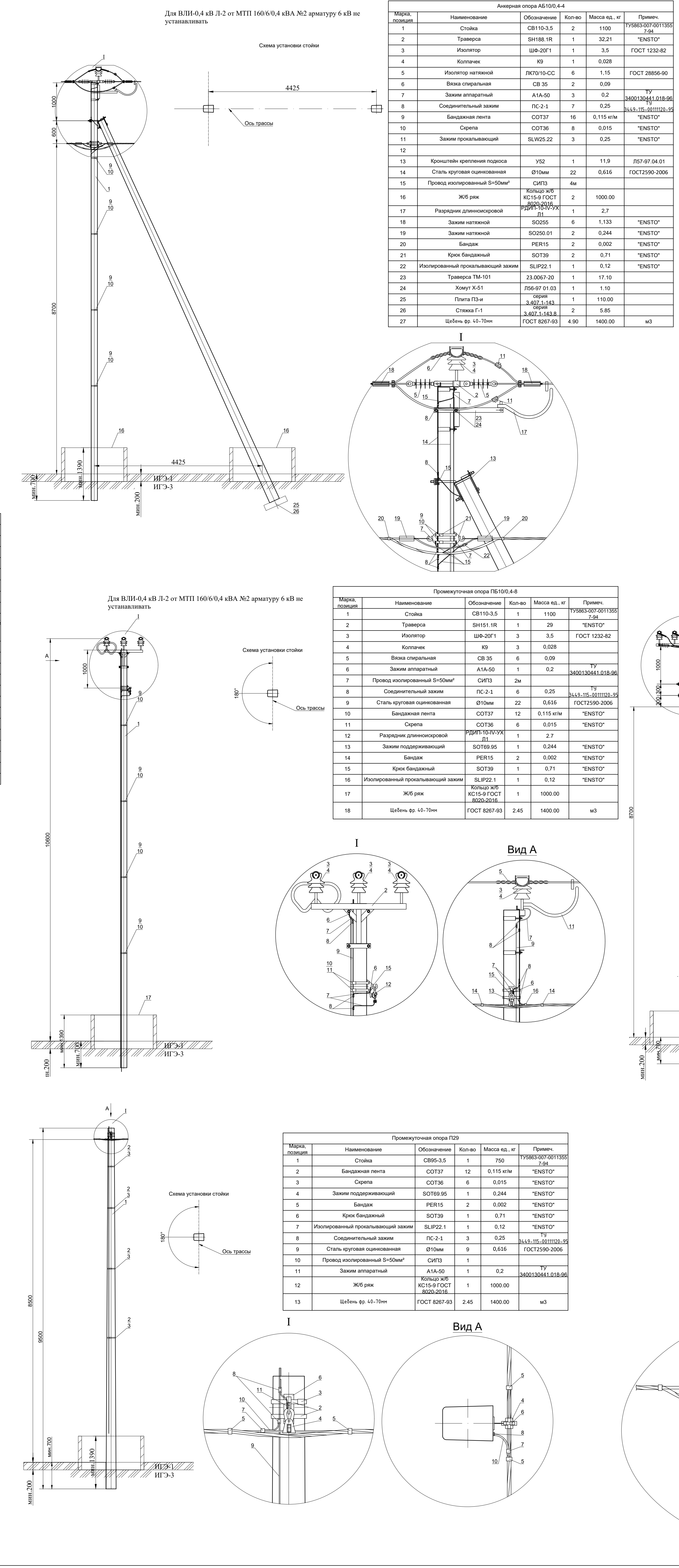
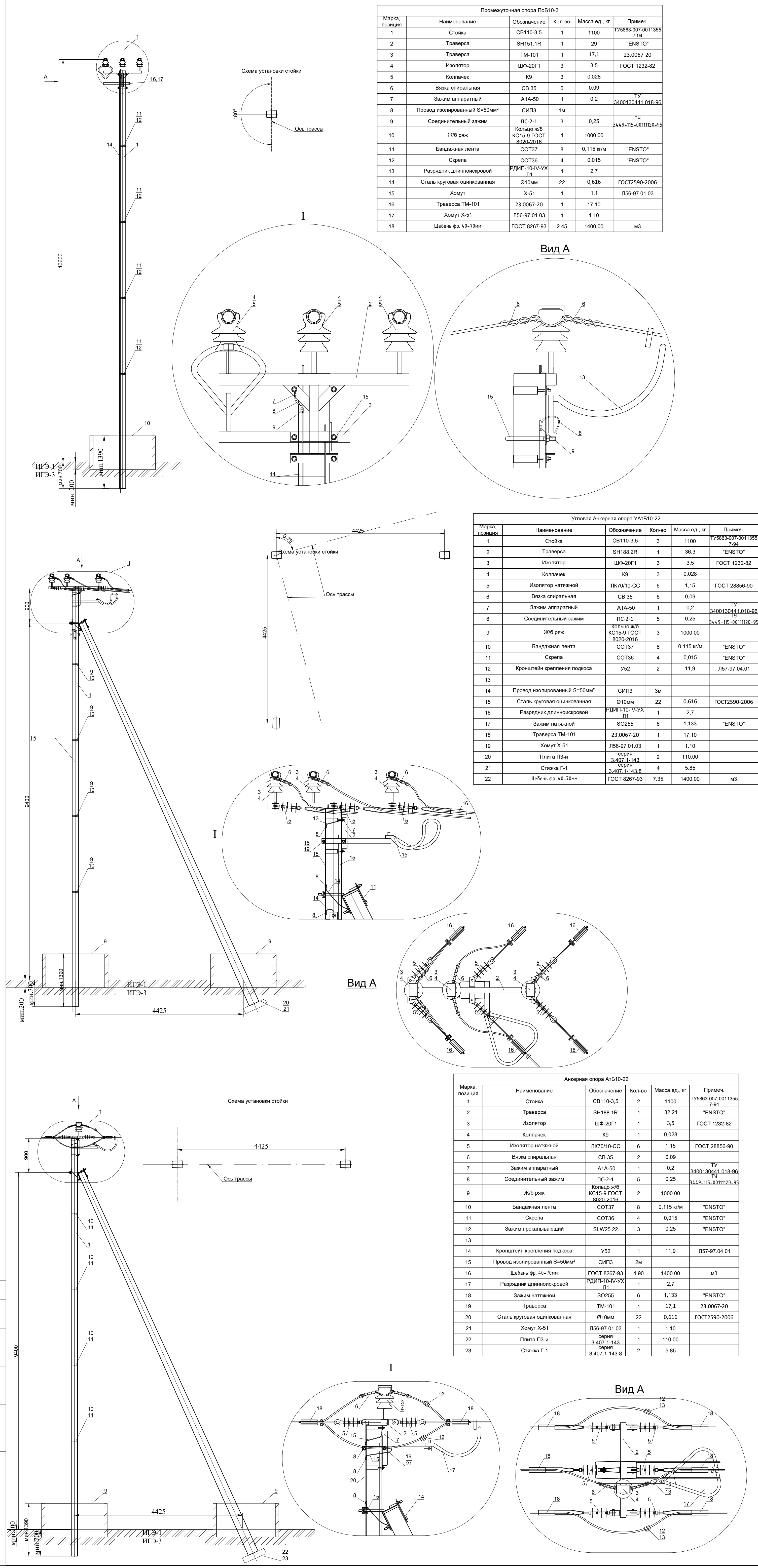


Материал	Наименование	Обозначение	Кол-во	Масса ед., кг	Примеч.
1	Стяжка	ОВ110-3,5	2	1100	ТУ5863-007-00113557-94
2	Траверса	SH188.1R	1	15,2	"ENSTO"
3	Изолятор	ШФ-20Г1	1	3,5	ГОСТ 1232-92
4	Колпачок	К9	1	0,028	
5	Изолятор натяжной	ЛК70/10-СС	3	1,15	ГОСТ 28856-90
6	Вязка спиральная	СВ-35	3шт	0,09	
7					
8	Соединительный зажим	ПС-2-1	9	0,25	ТУ 3449-115-00111120-95
9	Бандажная лента	СОТ37	10	0,115 мкм	"ENSTO"
10	Скрепка	СОТ36	5	0,015	"ENSTO"
11	Кронштейн крепления подкоса	У52	1	11,9	Л56-97 04.01
12	Проводник заземления	Сталь круглая оцинкованная Ø10	33шт	0,617 мкм	ГОСТ 2590-2006
13	Разъединитель длинноискровой	РДП-10-IV-УХЛ1	1	2,7	
14	Зажим натяжной	СО255	3	1,133	"ENSTO"
15	Зажим натяжной	СО250.01	2	0,244	"ENSTO"
16	Бандаж	PER15	2	0,002	"ENSTO"
17	Провод изолированный S=50мм²	СИП3	7м		
18	Крест бандажный	СОТ39	2	0,71	"ENSTO"
19	Изолированный прокатывающий зажим	СИП22.1	1	0,12	"ENSTO"
20	ТУ16-92 ВНЕЛ.674212.001ТУ	Разъединитель трехполюсный РПНД-10-400У1	1	42,00	
21	ТУ16-92 ВНЕЛ.674212.001ТУ	Прибор ПРНЗ-10У1 с одним блок замком	1	5,62	
22	3.407.1-143.8.64	Кронштейн РА-1	1	13,80	
23	3.407.1-143.8.65	Кронштейн РА-2	1	2,00	
24	3.407.1-143.8.65	Вал прибора РА-6	2	14,80	
25	3.407.1-143.8.68	Хомут Х-7	2	0,70	
26	3.407.1-143.8.68	Хомут Х-8	1	0,80	
27	ТУ 340013044.018-96	Аппаратный зажим А2А-50	3	0,10	
28	ТУ 340013044.018-96	Аппаратный зажим А1А-50	5	0,10	
29					
30	Траверса ТМ-101	23.0007-20	1	17,10	
31	Хомут Х-51	Л56-97 01.03	1	1,10	
32	Плита ПЗ-н	серия 3.407.1-143	1	110,00	
33	Стяжка Г-1	серия 3.407.1-143.8	2	5,85	
34	Кольцо ж/б КС15-9	ГОСТ 8020-2016	2	1000,00	
35	Щебень фр. 40-70мм	ГОСТ 8267-93	4,90	1400,00	нЗ



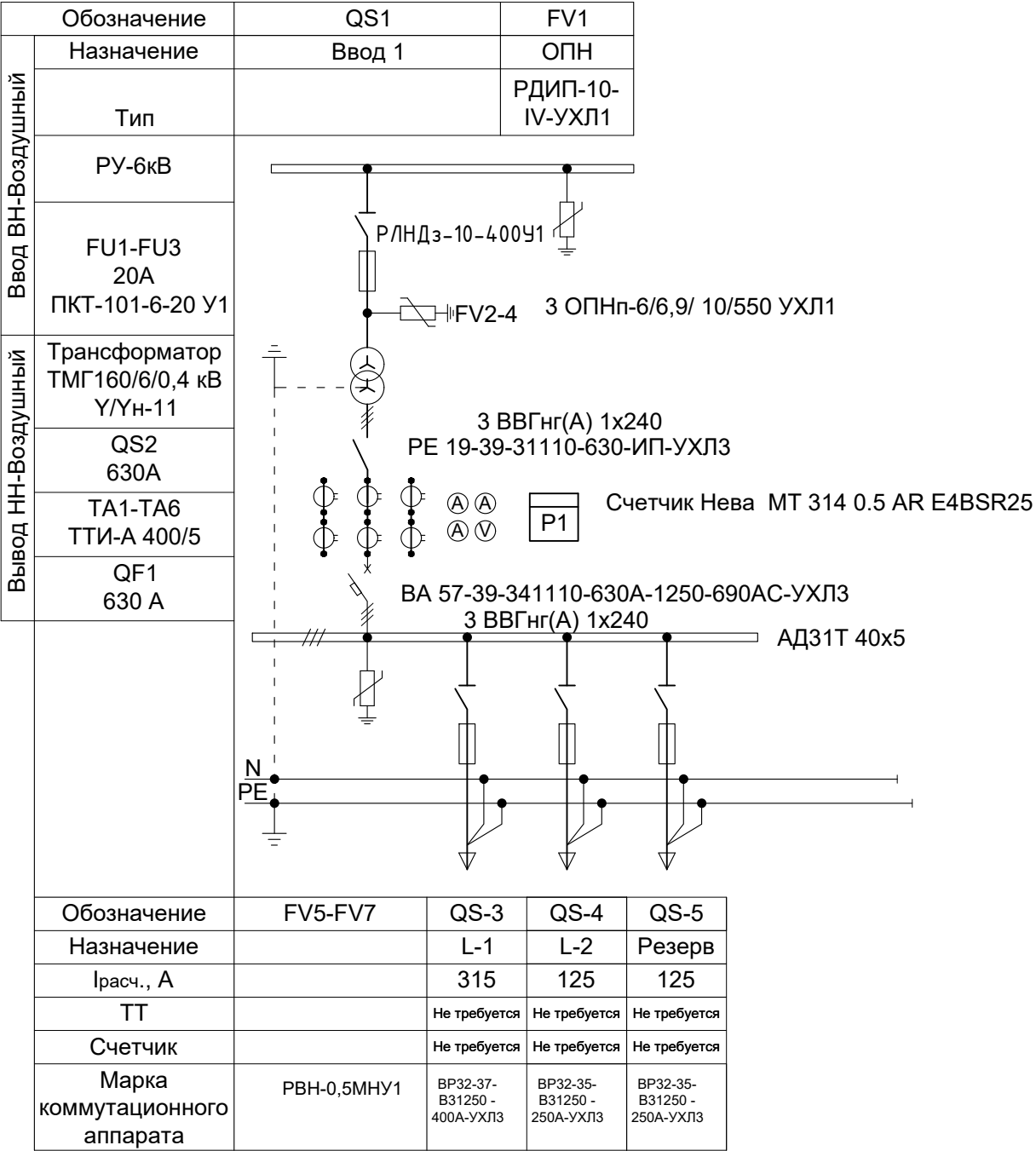
Примечание:
1) Засыпка режой щебнем условно не показана
2) Заглубление опор показано для случая, в котором скальные грунты залегают на глубине 0,2м от поверхности. В случае если вместо скальных грунтов (ИГЭ-3) будет слой ИГЭ-2, стойки заглубить на глубину 1,0 м от поверхности грунта.

015/07/22-2022-ЭС			
Система электроснабжения			
Конструктивные элементы опор			
ООО "ПРОЕКТ ЭЛЕМ" Великий Новгород			
Формат А0			



Поз.	Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.	масса, кг	Примечание
1	Стойка ж/б	СВ-110-3,5	2	1100	ТУ5863-007-00113557-94
2	Силовой тр-тор	ТМГ160кВА Д/Ун-11	1	670	
3	Шкаф РУ-0,4кВ		1		
4	Предохранители	ПКТ-101-6-20 У1	3	6,7	
5	ОПН-6 кВ	ОПН-6/6,9/ 10/550 УХЛ1	3	1,2	
6	Кронштейн крепления ВЛ 0,4кВ	015/07/22-2022-ЭС лист 11	2	15,2	
7	Металлоконструкции креплений МТП	ОТП.С.03.61.07-93 листы 21-22	1	351,25	
8	Щебень фр. 40-70мм	ГОСТ 8267-93	5,30	1400,00	м3
9	Ж/б ряж	Кольцо ж/б КС15-9 ГОСТ 8020-2016	2	1000,00	
10	Зажим прокалывающий	SLW25.22	3	0,25	
11	Зажим аппаратный	А1А-50	9	0,10	
12	Кабель	ВВГнг(А) 1х240	24	2,57	
13	Наконечник пресуемый	ТМ 240-16-24	6	0,03	
14	Полоса заземления	Сталь оцинкованная 40х5	14,70	1,57	
15	Заземляющий проводник	Сталь круглая оцинкованная, д.10мм	3,20	0,62	
16	Зажим натяжной	SO255	3,00	1,13	
17	Изолятор	ЛК-70-СС	3,00	1,15	

Монтаж металлоконструкций МТП произвести в соответствии с
ОТП.С.03.61.07-93



Примечание:
1) Засыпка ряжей щебнем условно не показана
2) Заглубление опор показано для случая, в котором скальные грунты залегают на глубине 0,2м от поверхности.
В случае, если вместо скальных грунтов (ИГЭ-3) будет слой ИГЭ-2, стойки заглубить на глубину 1,6 м от поверхности грунта.

						015/07/22-2022-ЭС			
						Строительство комплекса электроснабжения для технологического присоединения к электрическим сетям энергопринимающих устройств на земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных в Арктической зоне РФ и на других территориях Севера, Сибири и Дальнего Востока и предоставляемых гражданам в безвозмездное временное пользование (Далее - Арктический гектар) (воздушная линия электропередачи ВЛЗ-6 кВ+2МТП 6/0,4 кВ + ВЛН-0,4 кВ). Строительство комплекса электроснабжения для технологического присоединения к электрическим сетям энергопринимающих устройств на земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных в Арктической зоне РФ и на других территориях Севера, Сибири и Дальнего Востока и предоставляемых гражданам в безвозмездное временное пользование (Далее - Арктический гектар) (воздушная линия электропередачи ВЛЗ-6 кВ+2МТП 6/0,4 кВ + ВЛН-0,4 кВ)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Система электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Макаров			07.22		Р	13	
Разраб.		Макаров			07.22	Схема электрическая принципиальная МТП 160/6/0,4 кВ №1	ООО "ПРОЕКТ ЭЛЕМ" Великий Новгород		
Н. контр.		Макаров			07.22				

Согласовано

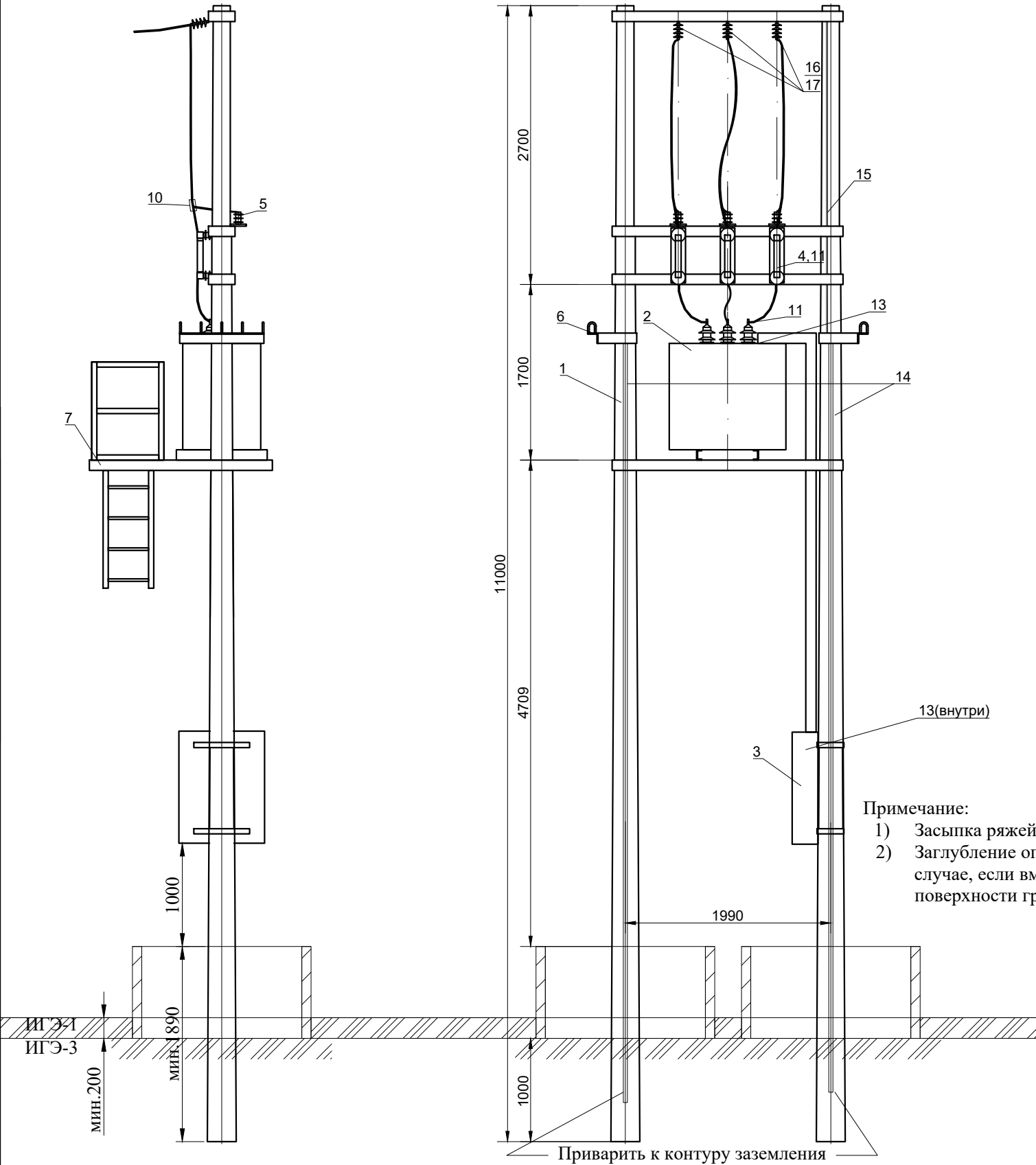
Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

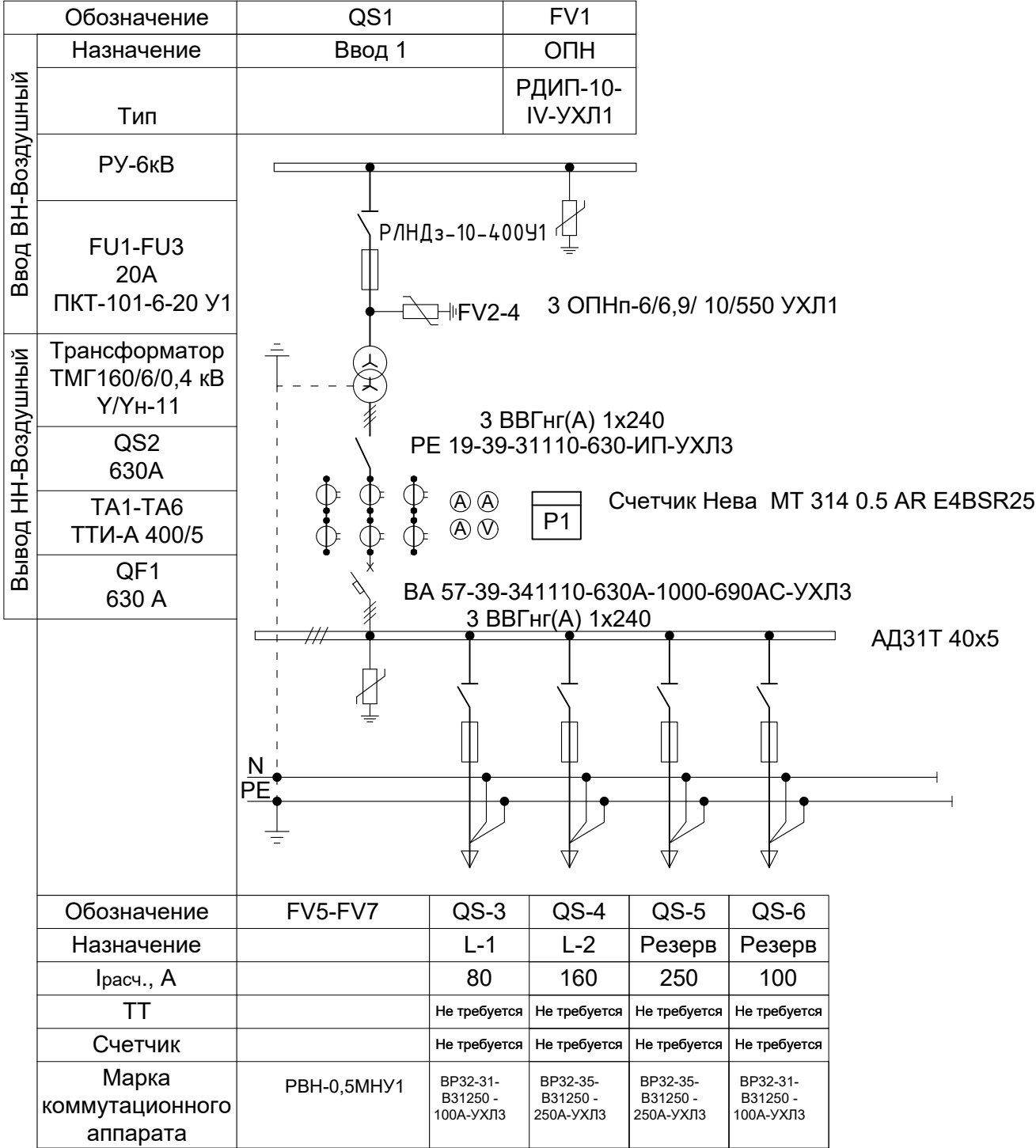
Согласовано			Взам. инв.№			Подп. и дата			Инв.№ подл.		

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.	масса, кг	Примечание
1	Стойка ж/б	СВ-110-3,5	2	1100	
2	Силовой тр-тор	ТМГ160кВА Д/Ун-11	1	670	
3	Шкаф РУ-0,4кВ		1		
4	Предохранители	ПКТ-101-6-20 У1	3	6,7	
5	ОПН-6 кВ	ОПНн-6/6,9/ 10/550 УХЛ1	3	1,2	
6	Кронштейн крепления ВЛ 0,4кВ	015/07/22-2022-ЭС лист 11	2	15,2	
7	Металлоконструкции креплений МТП	ОТП.С.03.81.07-93 листы 21-22	1	351,25	
8	Щебень фр. 40-70мм	ГОСТ 8267-93	5,30	1400,00	м3
9	Ж/б ряз	Кольцо ж/б КС15-9 ГОСТ 8020-2016	2	1000,00	
10	Зажим прокалывающий	SLW25.22	3	0,25	
11	Зажим аппаратный	A1A-50	9	0,10	
12	Кабель	ВВГнг(А) 1х240	24	2,57	
13	Наконечник пресуемый	ТМ 240-16-24	6	0,03	
14	Полоса заземления	Сталь оцинкованная 40х5	14,70	1,57	
15	Заземляющий проводник	Сталь круглая оцинкованная, д.10мм	3,20	0,62	
16	Зажим натяжной	SO255	3,00	1,13	
17	Изолятор	ЛК-70-СС	3,00	1,15	



Примечание:
1) Засыпка рязей щебнем условно не показана
2) Заглубление опор показано для случая, в котором скальные грунты залегают на глубине 0,2м от поверхности. В случае, если вместо скальных грунтов (ИГЭ-3) будет слой ИГЭ-2, стойки заглубить на глубину 1,6 м от поверхности грунта.

Монтаж металлоконструкций МТП произвести в соответствии с
ОТП.С.03.61.07-93



						015/07/22-2022-ЭС			
						Строительство комплекса электроснабжения для технологического присоединения к электрическим сетям энергопринимающих устройств на земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных в Арктической зоне РФ и на других территориях Севера, Сибири и Дальнего Востока и предоставленных гражданам в безвозмездное временное пользование (Далее - Арктический гектар) (воздушная линия электропередачи ВЛЗ-6 кВ-2МТП 6/0,4 кВ + ВЛН-0,4 кВ). Строительство комплекса электроснабжения для технологического присоединения к электрическим сетям энергопринимающих устройств на земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных в Арктической зоне РФ и на других территориях Севера, Сибири и Дальнего Востока и предоставленных гражданам в безвозмездное временное пользование (Далее - Арктический гектар) (воздушная линия электропередачи ВЛЗ-6 кВ-2МТП 6/0,4 кВ + ВЛН-0,4 кВ)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Система электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Макаров			07.22		Р	14	
Разраб.		Макаров			07.22	Схема электрическая принципиальная МТП 160/6/0,4 кВ №2	ООО "ПРОЕКТ ЭЛЕМ" Великий Новгород		
Н. контр.		Макаров			07.22				

Согласовано

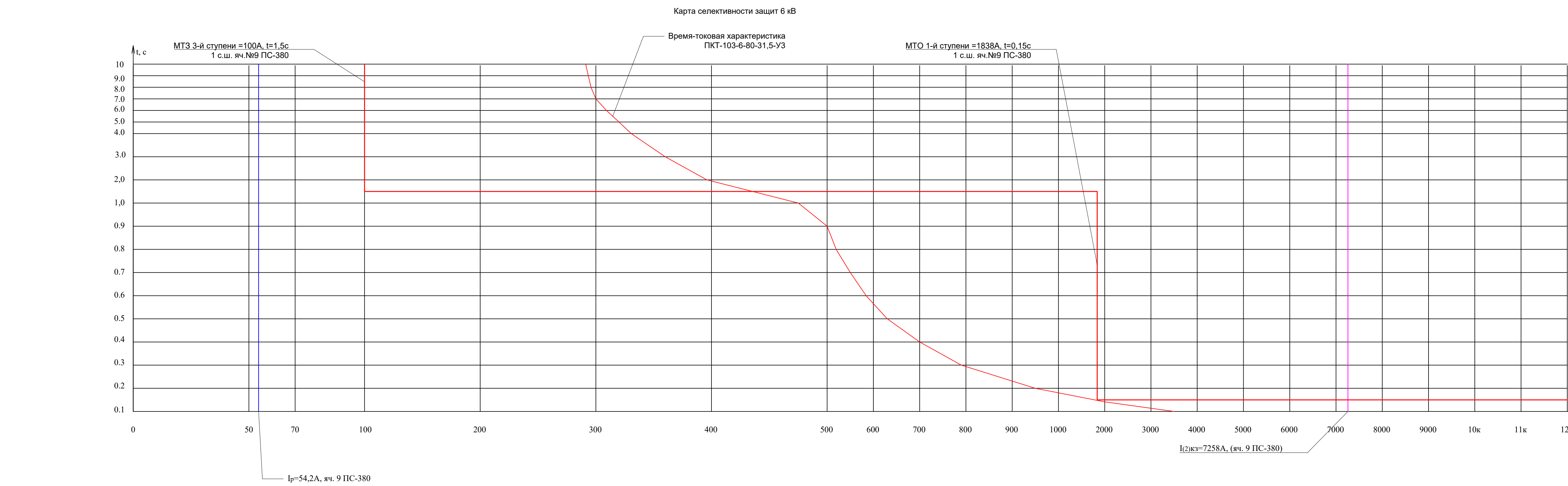
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Наименование материала	Марка материала	Групповая спецификация на арматуру СИП согласно узлов крепления для ВЛЗ-6 кВ отайка от оп.№19 строящейся ВЛЗ-6 кВ по шифру Т-34-21-ЭС ООО "СОЮЗ-ПРОЕКТ" (от ф.9 ПС-380)																									Сумма	Ед. изм.	Примечания	
		№ опоры на плане																												
		19	19/1.	19/2.	19/3.	19/4.	19/5.	19/6.	19/7.	19/8.	19/9.	19/10.	19/11.	19/12.	19/13.	19/14.	19/15.	19/16.	19/17.	19/18.	19/19.	19/20.	19/21.	19/22.	19/23.	19/24.	19/25.			
Опора Ж/Б	СВ110-3,5	2	1	2	1	3	1	1	2	2	1	1	1	1	1	3	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	2	38	шт	
Плита	ПЗ-и		1	0	1	0	2	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	13	шт	
Стяжка	Г-1		2	0	2	0	4	0	0	2	2	0	0	0	0	4	0	0	2	2	0	0	0	2	2	0	2	26	шт	
Ж/Б рязк	KC15-9		2	1	2	1	3	1	1	2	2	1	1	1	1	3	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	2	38	шт	
Крепление подкоса	У52		1		1		2			1	1					2			1	1				1	1		1	13	шт	
Разрядник длинно-искровой	РДИП-10-IV-УХЛ1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	шт	
Разрядник	ОПНн-6/6,9/10/550 УХЛ1		3																								3	шт		
Шина алюминевая	Шм2		3																								3	шт		
Изолятор	ШФ-20Г1	1	0	3	3	3	3	3	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3	1	1	3	3	3	1	1	3	1	59	шт	
Коплачек	K-9	1	0	3	3	3	3	3	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3	1	1	3	3	3	1	1	3	1	59	шт	
Вязка спиральная	СВ-35	2	0	6	6	6	6	6	6	2	2	6	6	6	6	6	6	6	2	2	6	6	6	2	2	6	2	118	шт	
Разъединитель трехполосный	РЛНДз-10-400У1	1			1																						1	3	шт	
Привод разъединителя	ПРНЗ-10У1 с одним блок замком	1			1																						1	3	шт	
Кронштейн	РА-1	1			1																						1	3	шт	
Кронштейн	РА-2	1			1																						1	3	шт	
Вал привода	РА-6	2																									2	2	шт	
Вал привода	РА-8				2																						2	4	шт	
Хомут	X-7	2			2																						2	6	шт	
Хомут	X-8	1			1																						1	3	шт	
Хомут	X-42		1																								1	1	шт	
Траверса	ТМ-61	1																									1	1	шт	
Траверса	ТМ-73		1																								1	1	шт	
Траверса	ТМ-80а		1																								1	1	шт	
Траверса	ТМ96и		1																								1	1	шт	
Траверса	ТМ101			1		1	1	1	1	1	1					1				1	1				1	1	1	13	шт	
Траверса	SH151.1R			1		1		1	1			1	1	1	1		1	1			1	1	1			1	14	шт		
Траверса	SH188.1R									1	1								1	1					1	1	1	7	шт	
Траверса	SH188.2R				1		1									1											3	шт		
Хомут	X51	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					1			1	1				1	1	1	15	шт		
Скоба	СК-7-1А		6																								6	шт		
Заким натяжной	HKK-1-5		3																								3	шт		
Заким натяжной	SO255						6				6	6				6			6	6				6	6		3	51	шт	
Изолятор	ЛК70/10-OC		3		3		6				6	6				6			6	6				6	6		3	54	шт	
Заким прокалывающий	SLV25.22		3			3													3	3				3	3		18	шт		
Швеллер	12П		3	3																							6	м		
Заким аппаратный	A1A-50		3	3	1	3	1	1	1	1	1	1							1	1				1	1		4	24	шт	
Заким аппаратный	A2A-50-2T				3																						3	6	шт	
Муфта	ЗПКНТп-10-70/120б		1	1																							2	1 комплект		
Лента бандажная	COT37	12	12	8	10	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	6	216	м	
Скреп	COT36	6	6	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	108	шт	
Дистанционный бандаж	SO 75.100		4	4																							8	шт		
Заким плащечный	ПС-2-1		3	5	3	6	3	5	3	3	5	5	4	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	103	шт	
Заземляющий проводник	СИП3 1х50		7		1	5	1	3	1	1	2	2				1			1	1				1	1		28	м		
Шильр	SOT24				2																						2	шт		
Щебень	Щебень фр. 40-70мм		4,9	2,45		4,9	2,45	7,35	2,45	2,45	4,9	4,9	2,45	2,45	7,35	2,45	2,45	4,9	4,9	2,45	2,45	2,45	4,9	4,9	2,45	4,9	93	м3		
Провод	СИП3 1*50														2107												2107	м	с учетом 4.5% запаса на провис	

Наименование материала			Марка материала	Групповая спецификация на арматуру СИП согласно узлов крепления для ВЛИ-0,4 кВ №2 от МТП 160/6/0,4 кВ №2																									Сумма	Ед. изм.	Примечания	
				№ опоры на плане																												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25				
Опора Ж/Б			CB110-3,5	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	31	шт		
Плита			ПЗ-и	1						1						1	1										1	1	6	шт		
Стяжка			Г-1	2						2						2	2										2	2	12	шт		
Ж/Б рязк			KC15-9	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	31	шт		
Крепление подкоса			У52	1						1						1	1										1	1	6	шт		
Зажим аппаратный			A1A-50	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	31	шт	
Лента бандажная			COT37	10	12	12	12	12	10	12	12	12	12	12	10	10	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	10	10	288	м	
Скреп			COT36	5	6	6	6	6	5	6	6	6	6	6	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	144	шт		
Изолирующий прокалывающий зажим			SLIP22.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	шт	
Зажим плащечный			ПС-2-1	7	3	3	3	3	5	5	3	3	3	3	3	5	5	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	5	7	95	шт	
Заземляющий проводник			СИП3 1x50	4	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	2	2	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	4	39	м	
Зажим поддерживающий			СОТ69.85		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			19	шт	
Зажим натяжной			СО251.01	2					2							2	2										2		10	шт		
Бандаж			PER15	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	52	шт	
Крюк бандажный			СОТ39	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	12	шт	
Ограничитель перенапряжения			ОСТ 600/50	3							3									3										12	шт	
Сюба			СТ 208.1	4																									4	8	шт	
Прокалывающий зажим			SLW 57	4																									4	8	шт	
Провод			СИП2 3x95+1x95	646																									646	м		
Щебень			Щебень фр. 40-70мм	4,9	2,45	2,45	2,45	2,45	4,9	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	4,9	4,9	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	4,9	4,9	76	м3	

[illegible]

Расчет потерь напряжения на объекте "Строительство комплекса электроснабжения для теплоэлектрической и присоединения к электрическим сетям энергоснабжающих устройств на земельных участках, находящихся в государственной и муниципальной собственности и расположенных в Арктической зоне РФ и в других территориях Севера, Сибири и Дальнего Востока и предоставляющих гражданам в безоплатное время пользование (далее - Арктический сектор) (воздушной линии электропередачи ВЛ134 км2МПП4 0,4 кВ + В.П.0,4 кВ).
Строительство комплекса электроснабжения для теплоэлектрической и присоединения к электрическим сетям энергоснабжающих устройств на земельных участках, находящихся в государственной и муниципальной собственности и расположенных в Арктической зоне РФ и в других территориях Севера, Сибири и Дальнего Востока и предоставляющих гражданам в безоплатное время пользование (далее - Арктический сектор) (воздушной линии электропередачи ВЛ134 км2МПП4 0,4 кВ + В.П.0,4 кВ).

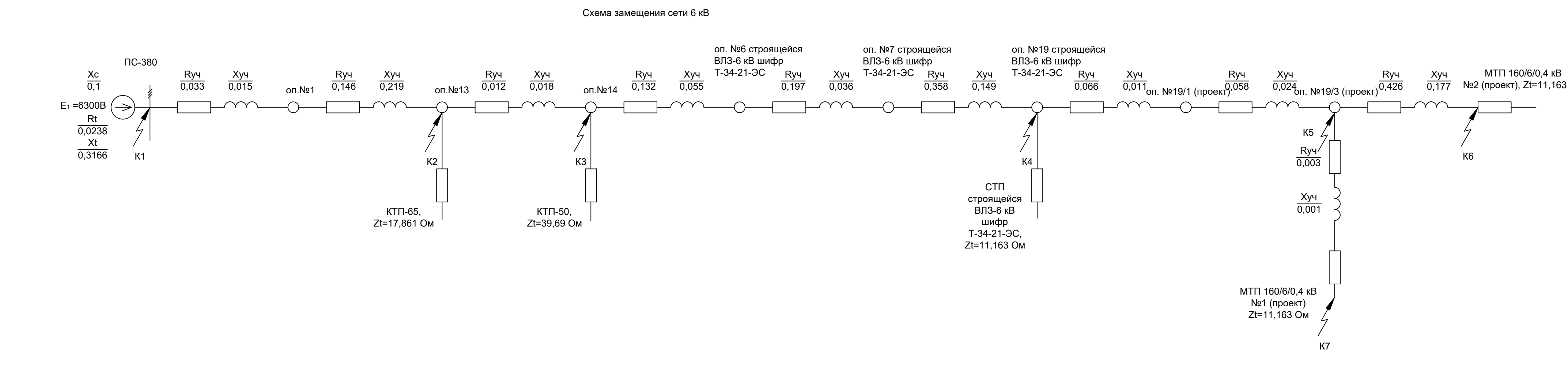
Адрес территории Север, Сибирь и Дальнего востока и прилегающих графикам в безопасное временное пользование (Дальне - Арктический сектор) (показаны линии электропередачи ВЛ15-6 кВ-ЗМШП16,4 кВ - ВЛ16-4 кВ)*																				Таблица		
№ линии	Участок		Установленная мощность, кВт	cos φ	kWh в г	p	Коэффициент роста нагрузки (в п.6.11 СП 31-110-2003)	Средний коэффициент несомкнутого максимума нагрузки, п.6.1.1 СП 31-110-2003	Коэффициент сдвигорегимности, (п.6.7.11 СП 256.1325800/2019)	Расчетная мощность, кВт	Длина м.	Монтаж изделий	Марка и сечение проводов (кабели) мм2	Потери P, %		P, кВт	Q, кВт	Iу, А	Iх, А	Расчетный рабочий ток (амперный), А	Рабочий ток доступный	
	от	до												на участке (п.2 прил.Г ГОСТ Р 56871.5-2011)	в кабеле							
Нормы, режим, индекс от ф.ОТЭС-380																						
КЛ-6кВ ф.ОТЭС-380	линии электропередачи или выключателя 6кВ ВМП10-630-20		оп.№1	560,00	0,92	0,39	0,43	1,1	0,96		544,05	200	108 810	АСБ 3х85	0,030	0,030	544,05	231,77	0,167	0,077	54,2	275
	оп.№1	оп.№13	560,00	0,92	0,39	0,43	1,1	0,96	1	544,05	690	326 413	АС-120	0,100	0,220	544,05	231,77	0,234	0,365	54,2	300	
	оп.№1	оп.№14	560,00	0,92	0,39	0,43	1,1	0,96	1	446,50	50	22 345	АС-120	0,010	0,000	446,50	190,38	0,324	0,365	41,5	300	
	оп.№14	оп.№6 сформирована ВЛ3-6 кВ шпур Т-34-21-9С	420,00	0,92	0,39	0,43	1,1	0,96	1	408,04	184	75 079	ЗСНБ 1х50	0,060	0,260	408,04	173,82	0,72	0,299	40,7	245	
	оп.№6 сформирована ВЛ3-6 кВ шпур Т-34-21-9С	оп.№7 сформирована ВЛ3-6 кВ шпур Т-34-21-9С	420,00	0,92	0,39	0,43	1,3	0,96	1	482,23	445	214 591	АЛПБ 3х30/35	0,110	0,400	482,23	205,43	0,568	0,093	48,0	181	
оп.№7 сформирована ВЛ3-6 кВ шпур Т-34-21-9С	оп.№19 сформирована ВЛ3-6 кВ шпур Т-34-21-9С	420,00	0,92	0,39	0,43	1,3	0,96	1	482,23	497	239 667	ЗСНБ 1х50	0,180	0,580	482,23	205,43	0,72	0,299	48,0	245		
оп.№19 сформирована ВЛ3-6 кВ шпур Т-34-21-9С	оп.№19/1	320,00	0,92	0,39	0,43	1,3	0,96	1	367,41	116	42 620	АЛПБ 3х30 16-60	0,020	0,000	367,41	156,52	0,568	0,093	36,6	181		
оп.№19/1	оп.№19/3	320,00	0,92	0,39	0,43	1,3	0,96	1	367,41	80	29 393	ЗСНБ 1х50	0,020	0,020	367,41	156,52	0,72	0,299	36,6	245		
оп.№19/3	МТП 100/0,4 №1	160,00	0,92	0,39	0,43	1,3	0,96	1	183,71	4	735	ЗСНБ 1х50	0,000	0,020	183,71	78,26	0,72	0,299	18,3	245		
оп.№19/3	МТП 100/0,4 №2	160,00	0,92	0,39	0,43	1,3	0,96	1	183,71	592	108 754	ЗСНБ 1х50	0,080	0,700	183,71	78,26	0,72	0,299	18,3	245		

Принятые условия работы (см. таб.1) на сооружаемой КЛ-ВЛ обеспечат качество электрической энергии в соответствии с требованиями ГОСТ 32144-2013 и удовлетворят п. 5.2.4 ИСО 200-185-94 и ИСО 7 т.д. согласно которым в секциях напряжения 10кВ при нормальном режиме работы потери тепла напряжения должно быть не более 0%.

В связи с тем, что переключатели энергетических районов невозможно спланировать на момент проведения проектных работ, Заказчиком принято решение об уменьшении расчетной трансформаторной мощности до 160 кВт на каждую из проектируемых трансформаторных подстанций.

Таб. 4			Таб. 5		
Каталогные значения	Параметр	Расшифровка	Каталогные значения	Параметр	Расшифровка
		Трансформатор ТДНО-1000В/35В-У1 (XK31) У/У-0			Трансформатор ТМС11-160В-6-У1 (XK3) У/У-0 МРЭ им. В. И. Козлова
8 Uk		напряжение короткого замыкания трансформатора, %	4,5 Uk		напряжение короткого замыкания трансформатора, %
35000 U _н ./Um.		номинальное напряжение обмотки высшего напряжения трансформатора, В	6300 U _н ./Um.		номинальное напряжение обмотки высшего напряжения трансформатора, В
60000 U _н ./Um.		номинальное напряжение обмотки низшего напряжения трансформатора, В	400 U _н ./Um.		номинальное напряжение обмотки низшего напряжения трансформатора, В
10000000 St./Um.		Номинальная мощность трансформатора, ВА	160000 St./Um.		Номинальная мощность трансформатора, ВА
6000 P _т ./Um.		Потери короткого замыкания в трансформаторах, Вт	2900 P _т ./Um.		Потери короткого замыкания в трансформаторах, Вт
0,0238 Rt		Активное сопротивление прямой последовательности понижающих трансформаторов, приведенное к низшему напряжению сети, Ом	0,0181 Rt		Активное сопротивление прямой последовательности понижающих трансформаторов, приведенное к низшему напряжению сети, Ом
0,3166 Xr		Индуктивное сопротивление прямой последовательности понижающих трансформаторов, приведенное к низшему напряжению сети, Ом	0,0412 Xr		Индуктивное сопротивление прямой последовательности понижающих трансформаторов, приведенное к низшему напряжению сети, Ом
0,3175 Zr		Полное сопротивление трансформатора со стороны обмотки НН, Ом	0,045 Zr		Полное сопротивление трансформатора со стороны обмотки НН, Ом
0,735 Rt		Активное сопротивление прямой последовательности понижающих трансформаторов, приведенное к высшему напряжению сети, Ом	4,496 Rt		Активное сопротивление прямой последовательности понижающих трансформаторов, приведенное к высшему напряжению сети, Ом
9,772 Xr		Индуктивное сопротивление прямой последовательности понижающих трансформаторов, приведенное к высшему напряжению сети, Ом	10,218 Xr		Индуктивное сопротивление прямой последовательности понижающих трансформаторов, приведенное к высшему напряжению сети, Ом
9,8 Zr		Полное сопротивление трансформатора со стороны обмотки ВН, Ом	11,163 Zr		Полное сопротивление трансформатора со стороны обмотки ВН, Ом

Рис. 1.2. Схема сети 6 кВ

[illegible][illegible]



Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Согласовано	

*** - наличие проводов, соединяющих выводы коммутационных аппаратов РУНН с проходными изоляторами шкафа воздушных выводов НН.

Контактное лицо для проведения технических переговоров:

т/ф: (+375 17) 246-15-74, (+375 17) 246-15-34 bz@metz.by; omt@metz.by

Ввод ВН-Воздушный	Обозначение	QS1		FV1
	Назначение	Ввод 1		ОПН
	Тип	РДИП-10-IV-УХЛ1		
	РУ-6кВ			
Вывод НН-Воздушный	FU1-FU3 20А ПКТ-101-6-20 У1			
	Трансформатор ТМГ 160/6/0,4 кВ У/Ун-11			
	QS2 630А			
	ТА1-ТА6 ТТИ-А 400/5			
	QF1 630 А			
Обозначение	FV5-FV7	QS-3	QS-4	QS-5
Назначение		L-1	L-2	Резерв
Ирасч., А		315	125	125
ТТ		Не требуется	Не требуется	Не требуется
Счетчик		Не требуется	Не требуется	Не требуется
Марка коммутационного аппарата	РВН-0,5МНУ1	ВР32-37-В31250 - 400А-УХЛ3	ВР32-35-В31250 - 250А-УХЛ3	ВР32-35-В31250 - 250А-УХЛ3

						015/07/22-2022-ЭС.ОЛ			
						Строительство комплекса электроснабжения для технологического присоединения к электрическим сетям энергопринимающих устройств на земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных в Арктической зоне РФ и на других территориях Севера, Сибири и Дальнего Востока и предоставленных гражданам в безвозмездное временное пользование (Далее - Арктический гектар) (воздушная линия электропередачи ВЛЭ-6 кВ-2МТП 6/0,4 кВ - ВЛЭ-0,4 кВ), Строительство комплекса электроснабжения для технологического присоединения к электрическим сетям энергопринимающих устройств на земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных в Арктической зоне РФ и на других территориях Севера, Сибири и Дальнего Востока и предоставленных гражданам в безвозмездное временное пользование (Далее - Арктический гектар) (воздушная линия электропередачи ВЛЭ-6 кВ-2МТП 6/0,4 кВ + ВЛЭ-0,4 кВ)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата	Система электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
	ГИП	Макаров			07.22		Р	1	
	Разраб.	Макаров			07.22				
	Н. контр.	Макаров			07.22	Опросный лист на МТП 160/6/0,4 кВ №1	ООО "ПРОЕКТ ЭЛЕМ" Великий Новгород		



Открытое акционерное общество
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМ. В.И. КОЗЛОВА"

Опросный лист заказа трансформаторных подстанций для электроснабжения
сельскохозяйственных потребителей и небольших объектов

№ п.п.	Наименование параметра	Технические характеристики					
1	Тип подстанции	<input checked="" type="checkbox"/> МТП (СТП) *			<input type="checkbox"/> КТП **		
2	Защитное покрытие шкафа РУНН и узлов крепления подстанции *** (только для подстанций типа МТП, СТП)	Узлы крепления			Шкаф РУНН		
		<input type="checkbox"/> только окраска			<input type="checkbox"/> только окраска		
		<input type="checkbox"/> только цинкование			<input checked="" type="checkbox"/> цинкование с окрыской		
3	Мощность подстанции, кВ·А	25 <input type="checkbox"/>	40 <input type="checkbox"/>	63 <input type="checkbox"/>	100 <input type="checkbox"/>	160 <input checked="" type="checkbox"/>	250 <input type="checkbox"/>
4	Климатическое исполнение подстанции	У1					
5	Номинальное напряжение ВН, кВ	<input checked="" type="checkbox"/> 6			<input type="checkbox"/> 10		
6	Тип силового трансформатора	ТМГ					
7	Схема и группа соединения обмоток силового трансформатора	<input checked="" type="checkbox"/> Y/Yo-0			<input type="checkbox"/> Δ/Yo-11		
8	Наличие ограничителей перенапряжений на стороне ВН (обязательны для КТП с воздушным вводом ВН)	<input checked="" type="checkbox"/> да			<input type="checkbox"/> нет		
9	Номинальное напряжение НН, кВ	0,4					
10	Тип вводного аппарата на стороне НН *	<input checked="" type="checkbox"/> автоматический выключатель стационарный <input type="checkbox"/> рубильник					
11	Выводы отходящих линий на стороне НН	<input checked="" type="checkbox"/> воздушные <input type="checkbox"/> кабельные <input type="checkbox"/> воздушно-кабельные					
12	Исполнение аппаратов на отходящих линиях 0,4 кВ	<input type="checkbox"/> автоматические выключатели стационарные <input checked="" type="checkbox"/> рубильники-предохранители					
13	Номинальные токи отходящих линий НН	1 - 80			3 - 250		
		2 - 160			4 - 100		
14	Наличие и ток линии наружного освещения, А	да	16 <input type="checkbox"/>	25 <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> нет		
15	Наличие системы общего учета электроэнергии на вводе РУНН (счетчик с трансформаторами тока)	<input type="checkbox"/> активной энергии <input checked="" type="checkbox"/> активной и реактивной энергии			<input type="checkbox"/> нет		
16	Наличие системы учета электроэнергии в цепи наружного освещения	<input type="checkbox"/> да			<input checked="" type="checkbox"/> нет		
17	Конструктивные особенности и дополнительные требования						

* - малочасовая (МТП) или столбовая (СТП) трансформаторная подстанция для установки на одной (двух) опорах.
** - трансформаторная подстанция шкафового исполнения для установки на 4-х железобетонных приставках.
*** - наличие проводов, соединяющих выводы коммутационных аппаратов РУНН с проходными изоляторами шкафа воздушных выводов НН.

Возможно исполнение подстанции с техническими параметрами, отличающимися от предлагаемых в опросном листе.

Контактное лицо для проведения технических переговоров:

т/ф: (+375 17) 246-15-74, (+375 17) 246-15-34 bz@metz.by; omt@metz.by

Монтаж металлоконструкций МТП произвести в соответствии с
ОТП.С.03.61.07-93

Ввод ВН-Воздушный	Обозначение	QS1	FV1		
	Назначение	Ввод 1	ОПН		
	Тип		РДИП-10-IV-УХЛ1		
	РУ-6кВ				
	FU1-FU3 20A ПКТ-101-6-20 У1	3 ОПНп-6/6,9/ 10/550 УХЛ1			
Вывод НН-Воздушный	Трансформатор	ТМГ160/6/0,4 кВ Y/Yn-11			
	QS2 630A	3 ВВГнг(А) 1х240 РЕ 19-39-31110-630-ИП-УХЛ3			
	ТА1-ТА6 ТТИ-А 400/5	Счетчик Нева МТ 314 0.5 AR E4BSR25			
	QF1 630 А	BA 57-39-341110-630A-1000-690AC-УХЛ3			
		3 ВВГнг(А) 1х240 АД31Т 40х5			

Обозначение	FV5-FV7	QS-3	QS-4	QS-5	QS-6
Назначение		L-1	L-2	Резерв	Резерв
Iрасч., А		80	160	250	100
ТТ		Не требуется	Не требуется	Не требуется	Не требуется
Счетчик		Не требуется	Не требуется	Не требуется	Не требуется
Марка коммутационного аппарата	PВН-0,5МНУ1	BP32-31-В31250 - 100А-УХЛ3	BP32-35-В31250 - 250А-УХЛ3	BP32-35-В31250 - 250А-УХЛ3	BP32-31-В31250 - 100А-УХЛ3

015/07/22-2022-ЭС.ОЛ					
Строительство комплекса электроснабжения для технологического присоединения к электрическим сетям энергопринимающих устройств на земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных в Арктической зоне РФ и на других территориях Севера, Сибири и Дальнего Востока и предоставленных гражданам в безвозмездное временное пользование (Далее - Арктический гектар) (воздушная линия электропередачи ВЛЗ-6 кВ-2МТП 6/0,4 кВ + ВЛН-0,4 кВ). Строительство комплекса электроснабжения для технологического присоединения к электрическим сетям энергопринимающих устройств на земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных в Арктической зоне РФ и на других территориях Севера, Сибири и Дальнего Востока и предоставленных гражданам в безвозмездное временное пользование (Далее - Арктический гектар) (воздушная линия электропередачи ВЛЗ-6 кВ-2МТП 6/0,4 кВ + ВЛН-0,4 кВ)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
ГИП		Макаров			07.22
Разраб.		Макаров			07.22
Н. контр.		Макаров			07.22
Система электроснабжения				Стадия	Лист
				Р	2
Опросный лист на МТП 160/6/0,4 кВ №2				ООО "ПРОЕКТ ЭЛЕМ" Великий Новгород	

	№	Подпись и дата	Взам. инв. №	Согласовано			

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение доку-мента, опросного листа	Код оборудования изделия	Завод изготовитель	Ед. изм.	Кол-во	Масса ед. в кг	Примечание	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	1. Строительство МТП 160/6/0,4 кВ №1								
	1.1 Оборудование								
1	Подстанция трансформаторная мачтовая	МТП 6/0,4 кВ	015/07/22-2022-ЭС.ОЛ лист 1		компл	1	750		
2	наружной установки со шкафом НН и площад-кой обслуживания	160 кВА							
3									
4									
	1.2 Провода и кабели								
5	Кабель	ВВГнг(А) 1х240	ГОСТ 16442-80		м	24	2,57		
6									
7									
	1.3. Железобетонные изделия								
8	Стойка ЖБ	СВ110-3,5	ТУ5863-007-00113557-94		шт	2	1100		
9	Ж/б ряж	КС15-9	ГОСТ 8020-2016		шт	2	1000		
10									
	1.4. Материалы электроустановочные								
10	Предохранитель	ПКТ-101-6-20 У1	ГОСТ 2213-79		шт	3	6,7		
11	Ограничитель перенапряжения	ОПНп-6/6,9/ 10/550 УХЛ1	ГОСТ Р 52725-2021		шт	3	1,2		
12	Зажим прокалывающий	SLW25.22		ENSTO	шт	3	0,25		
13	Зажим натяжной	SO255		ENSTO	шт	3	1,13		
14	Зажим аппаратный	A1A-50	ТУ 3400130441.018-96		шт	9	0,2		
15	Наконечник пресуемый	ТМ 240-16-24	ГОСТ 7386-80		шт	6	0,03		
16	Изолятор	ЛК-70-СС	ГОСТ 28856-90		шт	3	1,15		
17									
18									
19									
20									
	1.5 Металлоконструкции								
21	Металлоконструкция	Марка М1	ОТП.С.03.61.07-93Лист №24		шт	1	29,16		
22	Металлоконструкция	Марка М2	ОТП.С.03.61.07-93Лист №24		шт	1	8,33		
23	Металлоконструкция	Марка М3	015/07/22-2022-ЭС лист 11		шт	2	3,6		
24									
25	Металлоконструкция	Марка М5	ОТП.С.03.61.07-93Лист №27		шт	2	5,64		
26	Металлоконструкция	Марка М6а	ОТП.С.03.61.07-93Лист №27		шт	2	30,45		
27	Металлоконструкция	Марка М7	ОТП.С.03.61.07-93Лист №27		шт	2	2,26		
28	Металлоконструкция	Марка М8	ОТП.С.03.61.07-93Лист №29		шт	1	23,6		
29	Металлоконструкция	Марка М9	ОТП.С.03.61.07-93Лист №31		шт	1	34,57		
30	Металлоконструкция	Марка М10	ОТП.С.03.61.07-93Лист №32		шт	1	10,72		
31	Металлоконструкция	Марка М11	ОТП.С.03.61.07-93Лист №34		шт	2	4,92		
32	Металлоконструкция	Марка М12	ОТП.С.03.61.07-93Лист №34		шт	2	2,38		
33	Металлоконструкция	Марка М13	ОТП.С.03.61.07-93Лист №34		шт	3	0,42		
34	Металлоконструкция	Марка М14	ОТП.С.03.61.07-93Лист №34		шт	2	2,14		
35	Металлоконструкция	Марка М15	ОТП.С.03.61.07-93Лист №34		шт	10	11		
						015/07/22-2022-ЭС.С			
						Арктический гектар. Воздушная линия электропередачи ВЛЗ-6 кВ+2МТП 6/0,4 кВ + ВЛИ-0,4 кВ			
Изм.		Кол.у	Лист	№док	Подпись	Дата			
ГИП		Макаров			08.22	Сети электроснабжения		Стадия	
								Лист	
								Листов	
							П	1	
							9		
Разрабо-						Макаров	08.22	Спецификация оборудования, изде-лий и материалов	
Н. контроль						Макаров	08.22	ООО «ПРОЕКТ ЭЛЕМ»	

	36	Металлоконструкция	Марка М16	ОТП.С.03.61.07-93Лист №34		шт	2	2,24		
	37	Металлоконструкция	Марка М17	ОТП.С.03.61.07-93Лист №34		шт	3	0,81		
	38	Металлоконструкция	Марка М18	ОТП.С.03.61.07-93Лист №35		шт	4	2,88		
	39	Металлоконструкция	Марка М19	ОТП.С.03.61.07-93Лист №35		шт	4	1,8		
	40	Металлоконструкция	Марка М20	ОТП.С.03.61.07-93Лист №35		шт	1	8,9		
	41	Металлоконструкция	Марка М21	ОТП.С.03.61.07-93Лист №35		шт	1	3,5		
	42	Хомут	X51	Л56-97 01.03		шт	1	1,1		
	43									
	44									
	45									
46										
	1.6 Заземление									
47	Сталь круглая оцинкованная	Сталь круглая оцинкованная, д.10мм	ГОСТ2590-2006		м	3,2	0,616			
48	Полоса стальная оцинкованная	40х5	ГОСТ 103-2006		м	14,7	1,57			
49										
50										
51										
	1.7 Прочие материалы									
52	Щебень	Щебень фр. 40-70мм, марка 600	ГОСТ 8267-93		м3	5,3	1400			
53										
54										
55										
	2 Строительство МТП 160/6/0,4 кВ №2									
	2.1 Оборудование									
56	Подстанция трансформаторная мачтовая	МТП 6/0,4 кВ	015/07/22-2022-ЭС.ОЛ лист 1		компл	1	750			
	наружной установки со шкафом НН и площад- кой обслуживания	160 кВА								
57										
58										
	2.2 Провода и кабели									
59	Кабель	ВВГнг(А) 1х240	ГОСТ 16442-80		м	24	2,57			
	2.3. Железобетонные изделия									
60	Стойка ЖБ	СВ110-3,5	ТУ5863-007-00113557-94		шт	2	1100			
61	Ж/б ряж	КС15-9	ГОСТ 8020-2016		шт	2	1000			
	2.4. Материалы электроустановочные									
62	Предохранитель	ПКТ-101-6-20 У1	ГОСТ 2213-79		шт	3	6,7			
63	Ограничитель перенапряжения	ОПНп-6/6,9/ 10/550 УХЛ1	ГОСТ Р 52725-2021		шт	3	1,2			
64	Зажим прокалывающий	SLW25.22		ENSTO	шт	3	0,25			
65	Зажим натяжной	SO255		ENSTO	шт	3	1,13			
66	Зажим аппаратный	A1A-50	ТУ 3400130441.018-96		шт	9	0,2			
67	Наконечник пресуемый	ТМ 240-16-24	ГОСТ 7386-80		шт	6	0,03			
68	Изолятор	ЛК-70-СС	ГОСТ 28856-90		шт	3	1,15			
69										
70										
71										
72										
	2.5 Металлоконструкции									
73	Металлоконструкция	Марка М1	ОТП.С.03.61.07-93Лист №24		шт	1	29,16			
74	Металлоконструкция	Марка М2	ОТП.С.03.61.07-93Лист №24		шт	1	8,33			
Инв.№ подл.								015/07/22-2022-ЭС.С		Лист
										2
		Изм	Код	Лист	№	Подпись	Дата			

	75	Металлоконструкция	Марка М3	015/07/22-2022-ЭС лист 11		шт	2	3,6	
	76								
	77	Металлоконструкция	Марка М5	ОТП.С.03.61.07-93Лист №27		шт	2	5,64	
	78	Металлоконструкция	Марка М6а	ОТП.С.03.61.07-93Лист №27		шт	2	30,45	
	79	Металлоконструкция	Марка М7	ОТП.С.03.61.07-93Лист №27		шт	2	2,26	
	80	Металлоконструкция	Марка М8	ОТП.С.03.61.07-93Лист №29		шт	1	23,6	
	81	Металлоконструкция	Марка М9	ОТП.С.03.61.07-93Лист №31		шт	1	34,57	
	82	Металлоконструкция	Марка М10	ОТП.С.03.61.07-93Лист №32		шт	1	10,72	
	83	Металлоконструкция	Марка М11	ОТП.С.03.61.07-93Лист №34		шт	2	4,92	
	84	Металлоконструкция	Марка М12	ОТП.С.03.61.07-93Лист №34		шт	2	2,38	
	85	Металлоконструкция	Марка М13	ОТП.С.03.61.07-93Лист №34		шт	3	0,42	
	86	Металлоконструкция	Марка М14	ОТП.С.03.61.07-93Лист №34		шт	2	2,14	
	87	Металлоконструкция	Марка М15	ОТП.С.03.61.07-93Лист №34		шт	10	11	
	88	Металлоконструкция	Марка М16	ОТП.С.03.61.07-93Лист №34		шт	2	2,24	
	89	Металлоконструкция	Марка М17	ОТП.С.03.61.07-93Лист №34		шт	3	0,81	
	90	Металлоконструкция	Марка М18	ОТП.С.03.61.07-93Лист №35		шт	4	2,88	
	91	Металлоконструкция	Марка М19	ОТП.С.03.61.07-93Лист №35		шт	4	1,8	
92	Металлоконструкция	Марка М20	ОТП.С.03.61.07-93Лист №35		шт	1	8,9		
93	Металлоконструкция	Марка М21	ОТП.С.03.61.07-93Лист №35		шт	1	3,5		
94	Хомут	X51	Л156-97 01.03		шт	1	1,1		
95									
96									
97									
98									
	2.6 Заземление								
99	Сталь круглая оцинкованная	Сталь круглая оцинкованная, д.10мм	ГОСТ2590-2006		м	3,2	0,616		
100	Полоса стальная оцинкованная	Полоса стальная оцинкованная 40х5	ГОСТ 103-2006		м	14,7	1,57		
101									
102									
103									
	2.7 Прочие материалы								
104	Щебень	Щебень фр. 40-70мм, марка 600	ГОСТ 8267-93		м3	5,3	1400		
105									
106									
107									
	3. Строительство ВЛЗ-6 кВ								
	3.1 Оборудование								
108	Разъединитель линейный трехполюсный	РЛНДз-10-400У1	ТУ16-92 ВИЕЛ.674212.001ТУ		шт	3	42		
109	Привод разъединителя	ПРНЗ-10У1 с одним блок зам- ком	ТУ16-92 ВИЕЛ.674212.001ТУ		шт	3	5,62		
110									
111									
112									
	3.2 Провода и кабели								
113	Провод	СИПЗ 1х50	ГОСТ 31946-2012		м	2 107	0,263	с учетом запаса 4,5%	
114	Кабель	АПвПг 3х70+1х16	ГОСТ Р 55025-2012		м	120	3,286	с учетом запаса 2% на резку и 2% на змейку	
115									
	3.3. Железобетонные изделия								
116	Стойка ЖБ	СВ110-3,5	ТУ5863-007-00113557-94		шт	38	1100		
117	Ж/б ряж	КС15-9	ГОСТ 8020-2016		шт	38	1000		
Инв.№ подл.									Лист 3
Дата и подпись									
Взам.инв.№									

Изм	Код	Лист	№	Подпись	Дата

015/07/22-2022-ЭС.С

Изм. № подл.	Дата и подпись	Взам. инв. №	195	Зажим натяжной	SO250.01		ENSTO	шт	7	0,478	
			196	Зажим натяжной	SO251.01		ENSTO	шт	1	0,47	
			197	Бандаж	PER15		ENSTO	шт	26	0,002	
			198	Крюк бандажный	SOT39		ENSTO	шт	16	0,71	
			199	Ограничитель перенапряжения	OCT 600/50		BK	шт	9	0,163	
			200	Скоба	ST 208.1		ENSTO	шт	8	0,064	
			201	Прокалывающий зажим	SLIW 57		ENSTO	шт	8	0,122	
			202								
			203								
			204								
				4.5 Металлоконструкции							
			205	Стяжка	Г-1	серия 3.407.1-143.8		шт	8	5,85	
			206	Кронштейн	У-4	26.0085-35		шт	4	6,8	
			207								
			208								
				4.6 Заземление							
			209	Заземляющий проводник	СИПЗ 1х50	ГОСТ 31946-2012		м	22	0,263	на опорах
			210	Сталь круглая оцинкованная	Сталь круглая оцинкованная, д.10мм	ГОСТ2590-2006		м	255	0,616	
			211								
			212								
				4.7 Прочие материалы							
			213	Щебень	Щебень фр. 40-70мм, марка 600	ГОСТ 8267-93		м3	39	1400	
			214	Торф	Торф влажный	ГОСТ 4.105-2014		м3	39	600	Ширина траншеи 0,65м*длину траншеи 120*0,5м (в плотном теле)
			215	Табличка	Табличка с оперативным наименованием опоры и тел. ответственного лица 300мм х 400мм			шт.	12		
				4.8 Благоустройство							
			216	Семена газонных трав	Травосмесь стандарт: овсяница красная 40%, мятлик луговой 30%, райграс пастбищный 30%	ГОСТ Р 52325-2005		кг	1,56		Ширина траншеи 0,65м*длину траншеи 120м*0,02кг/м2
			217								
218											
	5. Строительство ВЛИ-0,4 кВ Л-2 от МТП 160/6/0,4 кВ №1										
	5.1 Оборудование										
219											
220											
	5.2 Провода и кабели										
221	Провод	СИП2 3х50+1х54,6	ГОСТ 31946-2012		м	105	0,775	с учетом запаса 4,5%			
222	Провод	СИП2 3х95+1х95	ГОСТ 31946-2012		м	5	1,48	с учетом запаса 4,5%			
223											
	5.3. Железобетонные изделия										
224	Стойка ЖБ	СВ95-3,5	ТУ5863-007-00113557-94		шт	7	750				
225	Ж/б ряж	КС15-9	ГОСТ 8020-2016		шт	7	1000				
226	Плита	ПЗ-и	серия 3.407.1-143		шт	2	110				
227											

Инв.№ подл.	Дата и подпись	Взам. инв.№	5.4. Материалы электроустановочные																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
-------------	----------------	-------------	------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

303	Бандаж	PER15		ENSTO	шт	52	0,002	
304	Крюк бандажный	SOT39		ENSTO	шт	31	0,71	
305	Ограничитель перенапряжения	OCT 600/50		BK	шт	12	0,163	
306	Скоба	ST 208.1		ENSTO	шт	8	0,064	
307	Прокалывающий зажим	SLIW 57		ENSTO	шт	8	0,122	
308								
309								
310								
	7.5 Металлоконструкции							
311	Стяжка	Г-1	серия 3.407.1-143.8		шт	12	5,85	
312	Крепление подкоса	У-52	26.0085-35		шт	6	7	
313								
314								
	7.6 Заземление							
315	Заземляющий проводник	СИПЗ 1х50	ГОСТ 31946-2012		м	39	0,263	на опорах
316	Сталь круглая оцинкованная	Сталь круглая оцинкованная, д.10мм	ГОСТ2590-2006		м	511	0,616	
317								
318								
	7.7 Прочие материалы							
319	Щебень	Щебень фр. 40-70мм, марка 600	ГОСТ 8267-93		м3	76	1400	
320	Торф	Торф влажный	ГОСТ 4.105-2014		м3	78	600	Ширина траншеи 0,65м*длину траншеи 240м*глубину траншеи 0,5м (в плотном теле)
321	Табличка	Табличка с оперативным наименованием опоры и тел. ответственного лица 300мм х 400мм			шт.	25		
	7.8 Благоустройство							
322	Семена газонных трав	Травосмесь стандарт: овся- ница красная 40%, мятлик луговой 30%, райграс паст- бищный 30%	ГОСТ Р 52325-2005		кг	12,18		(120м+50м+250м+361,4м+60,3м)заземления*0,65м ширина траншеи заземления+95м кабеля в тран- шее*0,65м (ширина траншеи под кабель)*0,02кг/м2
323								
324								

Име.№ подл.	Дата и подпись	Взам.инв.№

Изм	Код	Лист	№	Подпись	Лист

015/07/22-2022-ЭС.С

		Подп. и дата			
		Инв. № дубл.			
		Взам. Инв. №			
		Подп. и дата			
</					

					измерений	
47	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами (трансформатор, комплект ОПН, шкафом РУ-0,4 кВ)	1 измерение	3			
48	Испытание элементов ограничителей перенапряжения напряжением до 75 кВ	1 испытание	3			
49	Испытание аппарата коммутационного напряжением: до 1 кВ (силовых цепей) (3 цепи вводного выключателя 0,4 кВ)	1 испытание	3			
50	Лаборатории передвижные измерительно-настроечные. (3 испытания ОПН +3 испытания силовых цепей)*10мин/60 мин	маш-час	1			
51						
52						
	IV. Строительство ВЛЗ-6 кВ					
	Земляные работы при строительстве КЛ-6 кВ (ведомость траншей и ведомость земляных работ по устройству траншеи под кабель шифр 015/07/22-2022-ЭС лист 6)					
53	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 2. Снятие растительного грунта 89м*0,2м	м3	17,8			
54	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 4 (89м*0,65м*0,9239м+6м*0,65м*1,208м-17,8м3)	м3	40,36			
55	Обратная засыпка траншей механизированная, группа грунтов 3 (40,36м3-89м*0,65м*0,351м+6м*0,65м*0,41м)	м3	18,46			
56						
57						
	Земляные работы под установку стоек ВЛЗ-6 кВ шифр 015/07/22-2022-ЭС лист 10					
58	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 2. Снятие растительного грунта под установку опор ВЛ. 3,14*(1,73м/2)^2*0,2м*количество стоек 38шт	м3	17,9			
59	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 4. Снятие грунта ИГЭ-2 0,5м*0,6м*0,5м *количество стоек 38шт	м3	5,7			
60	Засыпка пазух котлованов спецсооружений дренирующим песком (применительно). Засыпка щебнем ряжей (после установки опор ВЛ и закреплением их в проектном положении). 3,14*(1,73м/2)^2*0,89м*количество стоек 38шт+5,7м3	м3	85,2			
	Устройство заземления ВЛЗ-6 кВ					
61	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 2. Снятие растительного грунта 0,65м*(361,4м+60,3м)*0,2м глубина	м3	54,82			
62	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 4. Снятие грунта ИГЭ-2. 0,65м* (361,4м+60,3м) *0,3м глубина	м3	82,23			
63	Обратная засыпка траншей механизированная, группа грунтов 1 54,82м3+82,23м3	м3	137,05			
64						
65						
66						
	Монтажные работы при строительстве КЛ-6 кВ от оп.19 до оп. 19/1 (кабельно-трубный журнал и профили траншей 015/07/22-2022-ЭС лист 6)					
67	Устройство постели для кабеля (траншея ТК-1) 89м*0,65м*0,351м	м/м3	89/20,31			
68	Устройство постели под трубы (траншея ТК-2) 6м*0,65м*0,41м	м/м3	6/1,6			
69	Укладка трубопровода в траншею (6м рабочих труб+6м резервных труб)	м	12			
70	Кабели до 35 кВ, прокладываемые по дну канала без креплений	м	89			

Инв. № подл.

Лист
3

[illegible]

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

[illegible]

	141	Испытание элементов ограничителей перенапряжения напряжением до 75 кВ (разрядники ОСТ 600/50)	1 испытание	9
	142			
	143			
	144			
	VI Строительство ВЛИ-0,4 кВ Л-2 от МТП 160/6/0,4 кВ №1			
	Земляные работы под установку стоек ВЛИ-0,4 кВ шифр 015/07/22-2022-ЭС лист 10, лист 12 и лист 15			
	145	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 2. Снятие растительного грунта под установку опор ВЛ. $3,14 \cdot (1,73 \text{ м} / 2)^2 \cdot 0,2 \text{ м} \cdot \text{количество стоек}$ 7шт	м3	3,3
	146	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 4. Снятие грунта ИГЭ-2 $0,5 \text{ м} \cdot 0,6 \text{ м} \cdot 0,5 \text{ м} \cdot \text{количество стоек}$ 7шт	м3	1,05
	147	Засыпка пазух котлованов спецсооружений дренирующим песком (применительно). Засыпка щебнем ряжей (после установки опор ВЛ и закреплением их в проектном положении). $3,14 \cdot (1,73 \text{ м} / 2)^2 \cdot 0,89 \text{ м} \cdot \text{количество стоек}$ 7шт+1,05м3	м3	15,7
	148			
	Устройство заземления ВЛИ-0,4 кВ №2 от МТП 160/6/0,4 кВ №1 шифр 015/07/22-2022-ЭС лист 6 и лист 10			
	149	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 2. Снятие растительного грунта $0,65 \text{ м} \cdot 50 \text{ м} \cdot 0,2 \text{ м}$ глубина	м3	6,5
	150	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 4. Снятие грунта ИГЭ-2. $0,65 \text{ м} \cdot 50 \text{ м} \cdot 0,3 \text{ м}$ глубина	м3	9,75
	151	Обратная засыпка траншей механизированная, группа грунтов 1 $15,6 \text{ м}^3 + 23,4 \text{ м}^3$	м3	16,25
	152			
	Монтажные работы при строительстве ВЛИ-0,4 кВ №1 от МТП 160/6/0,4 кВ №1 (шифр 015/07/22-2022-ЭС лист 6, лист 12, лист 15)			
	153	Установка опор из плит и колец диаметром: более 1000 мм (применительно). Установка ж/б ряжей (кольца КС15-9) $7 \text{ шт} \cdot 0,5 \text{ м}^3$	м3	3,5
	154	Развозка конструкций и материалов опор ВЛ 0,38-10 кВ по трассе: одностоечных железобетонных опор	шт	7
	155	Развозка конструкций и материалов опор ВЛ 0,38-10 кВ по трассе: материалов оснастки одностоечных опор	шт	3
	156	Развозка конструкций и материалов опор ВЛ 0,38-10 кВ по трассе: материалов оснастки сложных опор	шт	2
	157	Установка железобетонных опор ВЛ 0,38; 6-10 кВ с траверсами без приставок: одностоечных	шт	3
	158	Установка железобетонных опор ВЛ 0,38; 6-10 кВ с траверсами без приставок: одностоечных с одним подкосом	шт	2
	159	Установка на стойки и приставки опор ВЛ 0,38-10 кВ ригелей: железобетонных	шт	2
	160	Подвеска самонесущих изолированных проводов (СИП-2А) напряжением от 0,4 кВ до 1 кВ (со снятием напряжения) при количестве 29 опор: с использованием автогидроподъемника	км	0,105
	161	При увеличении количества опор на 1 км ВЛ добавлять: к расценке 33-04-017-01 5опор*1000м/105м-29 опор	шт	18,6
	162	Установка разрядников: с помощью механизмов (1 комплект 3 шт)	1 комплект	2
Инв. № подл.				
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
				015/07/22-2022-ЭС.ВР
				Лист
				7

	163	Устройство шин заземления опор ВЛ и подстанций	10м	5		
	164					
	165					
		Благоустройство при строительстве ВЛИ-0,4 кВ №2 от МТП 160/6/0,4 кВ №1 (при устройстве заземления шифр 015/07/22-2022-ЭС лист 6, лист 10)				
	166	Подготовка почвы для устройства партерного и обыкновенного газона с внесением растительной земли слоем 15 см: механизированным способом 50м*0,65м	100м2	32,5		
	167	Посев газонов партерных, мавританских и обыкновенных вручную (32,5м2*0,02кг/м2)	кг	0,65		
	168					
		Пусконаладочные работы на ВЛИ-0,4 кВ №2 от МТП 160/6/0,4 кВ №1				
	169	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением: до 1 кВ	шт	1		
	170	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	шт	5		
	171	Определение удельного сопротивления грунта	100 измерений	0,05		
	172	Испытание элементов ограничителей перенапряжения напряжением до 75 кВ (разрядники ОСТ 600/50)	1 испытание	6		
	173					
		VII Строительство ВЛИ-0,4 кВ Л-1 от ТМП 160/6/0,4 кВ №2				
	174	Проводник заземляющий открыто по строительным основаниям: из круглой стали диаметром 12 мм	100м	0,33		
	175	Подвеска самонесущих изолированных проводов (СИП-2А) напряжением от 0,4 кВ до 1 кВ (со снятием напряжения) при количестве 29 опор: с использованием автогидроподъемника	км	0,329		
	176	При увеличении количества опор на 1 км ВЛ добавлять: к расценке 33-04-017-01 16опор*1000м/105м-29 опор	шт	19,6		
	177					
		Пусконаладочные работы на ВЛИ-0,4 кВ №1 от МТП 160/6/0,4 кВ №2				
	178	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением: до 1 кВ	шт	1		
179	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	100 измерений	0,03			
180	Испытание элементов ограничителей перенапряжения напряжением до 75 кВ (разрядники ОСТ 600/50)	1 испытание	9			
181						
	VIII Строительство ВЛИ-0,4 кВ Л-2 от ТМП 160/6/0,4 кВ №2					
	Земляные работы под установку стоек ВЛИ-0,4 кВ шифр 015/07/22-2022-ЭС лист 10, лист 12 и лист 15					
182	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшем вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 2. Снятие растительного грунта под установку опор ВЛ. $3,14*(1,73м/2)^2*0,2м*$ количество стоек 31шт	м3	14,6			
183	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшем вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 4. Снятие грунта ИГЭ-2 0,5м*0,6м*0,5м *количество стоек 31шт	м3	4,65			
184	Засыпка пазух котлованов спецсооружений дренирующим песком (применительно). Засыпка щебнем ряжей (после установки опор ВЛ и закреплении их в проектном положении). $3,14*(1,73м/2)^2*0,89м*$ количество стоек 31шт+4,65м3	м3	69,5			
Инв. № подл.					015/07/22-2022-ЭС.ВР	Лист
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.		Дата

	185				
		Устройство заземления ВЛИ-0,4 кВ №2 от МТП 160/6/0,4 кВ №2 шифр 015/07/22-2022-ЭС лист 6 и лист 10			
	186	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшем вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 2. Снятие растительного грунта 0,65м*250м*0,2м глубина	м3	32,5	
	187	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшем вместимостью: 0,25 м3, группа грунтов 4. Снятие грунта ИГЭ-2. 0,65м* 250м *0,3м глубина	м3	48,75	
	188	Обратная засыпка траншей механизированная, группа грунтов 1 32,5м2+48.75м2	м3	81,25	
	189				
		Монтажные работы при строительстве ВЛИ-0,4 кВ №2 от МТП 160/6/0,4 кВ №2 (шифр 015/07/22-2022-ЭС листы 6-9, лист 12, лист 15)			
	190	Установка опор из плит и колец диаметром: более 1000 мм (применительно). Установка ж/б ряжей (кольца КС15-9) 31шт*0,5м3	м3	15,5	
	191	Развозка конструкций и материалов опор ВЛ 0,38-10 кВ по трассе: одностоечных железобетонных опор	шт	31	
	192	Развозка конструкций и материалов опор ВЛ 0,38-10 кВ по трассе: материалов оснастки одностоечных опор	шт	19	
	193	Развозка конструкций и материалов опор ВЛ 0,38-10 кВ по трассе: материалов оснастки сложных опор	шт	6	
	194	Установка железобетонных опор ВЛ 0,38; 6-10 кВ с траверсами без приставок: одностоечных	шт	19	
	195	Установка железобетонных опор ВЛ 0,38; 6-10 кВ с траверсами без приставок: одностоечных с одним подкосом	шт	6	
	196	Установка на стойки и приставки опор ВЛ 0,38-10 кВ ригелей: железобетонных	шт	6	
	197	Подвеска самонесущих изолированных проводов (СИП-2А) напряжением от 0,4 кВ до 1 кВ (со снятием напряжения) при количестве 29 опор: с использованием автогидроподъемника	км	0,618	
	198	При увеличении количества опор на 1 км ВЛ добавлять: к расценке 33-04-017-01 25опор*1000м/618м-29 опор	шт	11,5	
	199	Установка разрядников: с помощью механизмов (1 комплект 3 шт)	1 комплект	4	
	200	Устройство шин заземления опор ВЛ и подстанций	10м	25	
	201				
	202				
	Благоустройство при строительстве ВЛИ-0,4 кВ №2 от МТП 160/6/0,4 кВ №2 (при устройстве заземления шифр 015/07/22-2022-ЭС лист 6-9, лист 10)				
203	Подготовка почвы для устройства партерного и обыкновенного газона с внесением растительной земли слоем 15 см: механизированным способом (120м+50м+250м+361,4м+60,3м)заземления*0,65м ширина траншеи заземления+95м кабеля в траншее*0,65м (ширина траншеи под кабель)	100м2	608,86		
204	Посев газонов партерных, мавританских и обыкновенных вручную (608,86м2*0,02кг/м2)	кг	12,18		
205					
	Пусконаладочные работы на ВЛИ-0,4 кВ №2 от МТП 160/6/0,4 кВ №2				
206	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением: до 1 кВ	шт	1		
Инв. № подл.					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
015/07/22-2022-ЭС.ВР					Лист
					9

207	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	шт	24
208	Определение удельного сопротивления грунта	100 измерений	0,24
209	Испытание элементов ограничителей перенапряжения напряжением до 75 кВ (разрядники ОСТ 600/50)	1 испытание	12
210			
211			
	Вырубка растительности (2,6 га)		
212	Хвойных пород до 8см	1 дерево	530
213	Хвойных пород от 9см-12см	1 дерево	320
214	Хвойных пород д.13см-16см	1 дерево	230
215	Хвойных пород от 17см-20см	1 дерево	180
216	Хвойных пород от 21см-24см	1 дерево	140
217	Хвойных пород от 25см-28см	1 дерево	35
218	Хвойных пород от 29см-32см	1 дерево	10
219	Лиственные породы 1 группы до 8см	1 дерево	995
220	Лиственные породы 1 группы от 9см-12см	1 дерево	620
221	Лиственные породы 1 группы д.13см-16см	1 дерево	270
222	Лиственные породы 3 группы до 8см	1 дерево	450
223	Лиственные породы 3 группы от 9см-12см	1 дерево	250
224	Лиственные породы 3 группы д.13см-16см	1 дерево	120
225	Вырубка кустарников хвойных пород высотой 0,3м-0,5м	1 кустарник	1075
226	Вырубка кустарников хвойных пород высотой 0,5м-1м	1 кустарник	1000
227			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
					015/07/22-2022-ЭС.ВР				
					Лист				
					10				