ТОО «EGGOCOM»
ГСЛ №12017394 от 14.09.2012 г.

Рабочий проект

«Внешнее электроснабжение объекта, расположенного по адресу: Карагандинская область, Актогайский район, Кежекский сельский округ, зимовки «Сарыозек» и «Бакырбай»
07/24-ЭС

Раздел «Электроснабжение»

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА : _____ Некрасов С.В.
ЗАКАЗЧИК : _____ ТОО «Qazaq Meat»

Павлодар
2024 г.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	на 2-х листах
2	План прокладки ВЛ-10 кВ	
3	Монтаж КТП N1(2)	
4	Профиль монтажа ВЛ-10 кВ	
5	Узлы крепления провода на опорах	
6	ВЛ-10 кВ. Схема электрическая однолинейная	
7	Расчет токов короткого замыкания и электрических нагрузок	
8	Расчет заземления. Способы монтажа	
9	Ведомость объемов работ	
10	Ведомость опор	
11	Ведомость подвесной аппаратуры	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ведомость ссылочных документов	
05-1184 от 16.05.22 г.	Технические условия на электроснабжение, выданные филиалом АО	
	"Жез.РЭК" - Балхашские электрические сети	
ПУЭ РК	Правила устройства электроустановок РК, Астана, 2015 г.	
ПТЭ	Правила технической эксплуатации электроустановок, 2015 г.	
ПТБ	Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок,	
	РК, Астана, 2015 г.	
СН РК 4.04-07-2019	Электротехнические устройства	
Тип. пр. 3.407-83	Заземляющие устройства опор 0,4 6-10, 20, 35 кВ	
407-3-516.88	Типовой проект трансформаторной подстанции 10(6) кВ, до 630А	
РДС РК 4.04-185-2003	Нормы технологического проектирования сельских ЭС РК	
	Руководство по изысканиям трасс и площадок для электросетевых	
	объектов напряжением 0,4-20 кВ	
ОТП.С.03.61.10	Типовой проект КТП 10/0,4 кВ мощностью 25-250 кВА	
Л56-97	Типовой проект "Одноцепные Ж/Б опоры	
	Ведомость прилагаемых документов	
07/24-ЭС.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	на 3-х листах
07/24-ЭС.ЛС	Лист согласований проекта	
07/24-ЭС.ОЛ1	Опросный лист на "Реклоузер" РП-10 кВ	
07/24-ЭС.ОЛ2	Опросный лист на КТП 10/0,4 25 кВА	

Технологические решения разработаны в соответствии с требованиями экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм и правил, действующих на территории Республики Казахстан и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта Некрасов А.В.

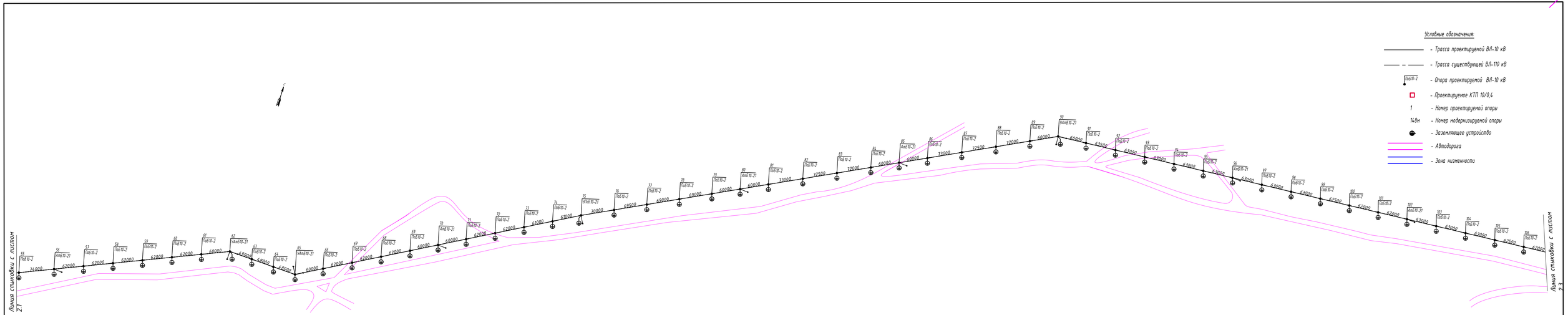
Взам. инв. N	Подпись и дата	Инв. Nподл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата	07/24-ЭС		
						Внешнее электроснабжение объекта, расположенного по адресу: Карагандинская область, Актогайский район, Кежекский сельский округ, зимовки «Сарыозек» и «Бакырбай»		
Разраб.		Еремеев				Внешнее электроснабжение двух зимовок "Сарыозек" и Бакырбай"	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Некрасов					Р	1.1	2
Н.контр.		Еремеев				Общие данные	ТОО «EGGOCOM»		
ГИП		Некрасов							

Формат А3

Общие указания

1. Данный проект электроснабжения разработан на основании следующих документов и материалов:
Технических условий от энергоснабжающей организации;
технического задания на проектирование;
материалов изысканий и энергоэкономического обследования хозяйства, выполненных в 2022 году;
действующих на территории РК нормативных документов по проектированию, строительству и эксплуатации электрических сетей;
типового проекта шифр: Л56-97 - Конструкция одноцепных ж/б опор ВЛ-10 кВ с защищенными проводами на стойках СВ110;
2. Согласно технических условий потребитель отнесен к III-й категории электроснабжения с напряжением 10 кВ и разрешенной мощностью 50 кВт. Цель проекта - электроснабжение зимовок "Сарыозек" и "Бакырбай". Для осуществления электроснабжения выполняется конструкция одноцепной ВЛ-10 кВ и установка 2-х КТП 10/0,4 кВ 25 кВА.
3. Проектируемая ВЛ-10кВ состоит из разъединителей типа РЛНД-10 кВ, РП-10 кВ (состоящего из вакуумного выключателя типа "Реклоузер"-10 кВ и пункта коммерческого учета ПКУ-10 кВ), провода АС-35 и 2-х КТП 25/10/0,4, концевых опор, ответвительных анкерных, промежуточных, промежуточных анкерных, и угловых анкерных, всего в кол-ве 474 штук. Опоры выполняются на базе ж/б стоек СВ110-2. Сеть ВЛ-10 кВ выполнена самонесущим неизолированным проводом АС-35, сечением 35 мм^2 по типовому проекту Л56-97. Согласно этому проекту с учетом того, что зона проектируемой ВЛ-10 кВ относится ко II-му району климатических условий по гололеду и ко II-му району климатических условий по напору ветра и является ненаселенной, максимальное расстояние (пролет) между опорами составляет - 75 м.
4. Трасса проектируемой ВЛ-10 кВ проходит по ненаселенной местности Актогайского района. Трасса проектируемой ВЛ-10 кВ пересекает действущую ВЛ-110 кВ между опорами 194 и 195. Иные пересечения со сложными географическими объектами отсутствуют.
5. Провода пролетов следует натягивать под углом 0,8°С для пролетов 75 м (при окружающей t20°С) В случае уменьшения пролетов угол уменьшается пропорционально длине пролета.
6. К действующим электрическим сетям ВЛ-10 кВ "Сарыозек" подключается (согласно ТУ) в районе с. Акши отпайкой от опоры N148 действующей ВЛ-35 кВ Л-87, временно переведенной на режим работы 10 кВ. До КТП N2 "Бакырбай" строится отпаечная ВЛ-10 кВ "Бакырбай".
7. Мощность КТП выбрана исходя из расчета по максимальной загрузке, исходя из расчета по потери напряжения при передаче на большие расстояния. Таким образом достигается максимальный срок службы КТП и высокое качество электроэнергии в части потери напряжения. Месторасположение КТП 10/0,4 и трассы ВЛ-10 кВ показаны на чертеже 07/24-ЭС, лист 2.7 - КТП N1 "Сарыозек" и лист 2.9 КТП N2 "Бакырбай". Установка КТП производится руководствуясь типовым проектом ОТП.С.03.61.10 на 2-х железобетонных приставках ПТ43-2 серии 3.407-57/87 и техническим руководством завода-изготовителя. Закрепление приставок в грунте предусмотреть без ригеля, в сверленые котлованы диаметром 450-500мм, глубиной 2,5 м.
8. Управление РП-10 кВ и подключение к серверу АСКУЭ ЦДП АО "Жез.РЭК" осуществляется посредством GSM связи через установленный в РП модем.
9. Учет потребляемой электроэнергии предусмотрен на стороне 10 кВ в РП-10 кВ, установленном на первой отпаечной опоре посредством многофункционального электронного прибора учета трансформаторного включения, класс точности - 0,5 (внесенного в реестр СИ РК.), оснащенного портом RS-485 и PLC модемом для организации дистанционного снятия показаний.
10. В качестве защитного заземления применено устройство, состоящее из искусственных заземлителей. Вертикальные заземлители (сталь угловая 50х50х5) мм соединены между собой стальной полосой 5х50 мм. Все соединения выполняются сваркой для обеспечения непрерывности цепи заземления.
11. Все электромонтажные работы при строительстве линии вести согласно ПУЭ РК, ПТБ и ПТЭ РК, СН РК 4.04-07-2019 «Электротехнические устройства».



Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	07/24-ЭС	Лист 22

Формат А4х4

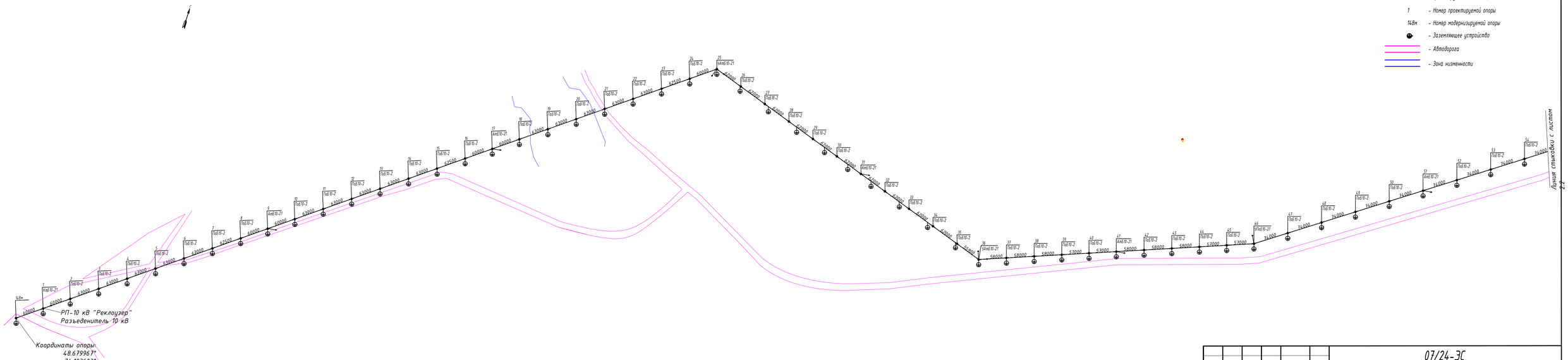
Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

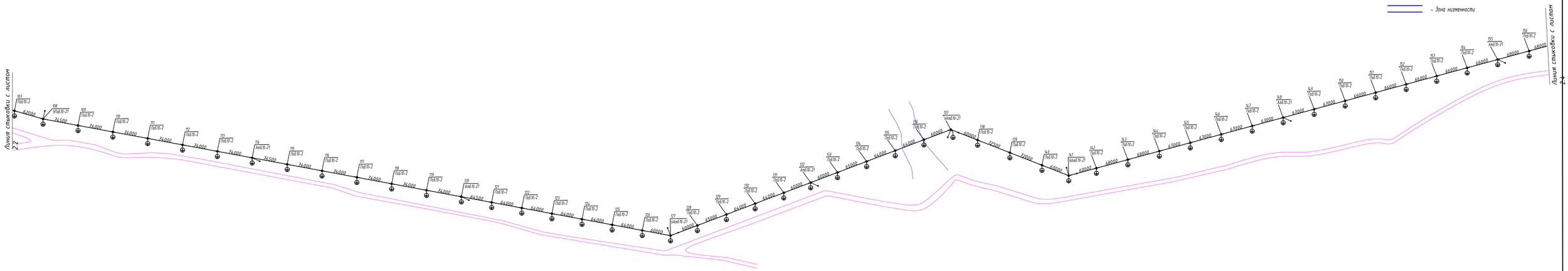
Условные обозначения:

- Трасса проектируемой ВЛ-10 кВ
- Трасса существующей ВЛ-110 кВ
- Опора проектируемой ВЛ-10 кВ
- Проектируемое КТП 10/0,4
- 1 - Номер проектируемой опоры
- 148м - Номер модернизируемой опоры
- Заземляющее устройство
- Автодорога
- Зона низменности


148м
1 Кмб10-21
2 Пб10-2
3 Пб10-2
4 Пб10-2
5 Пб10-2
6 Пб10-2
7 Пб10-2
8 Пб10-2
9 Кмб10-21
10 Пб10-2
11 Пб10-2
12 Пб10-2
13 Пб10-2
14 Пб10-2
15 Пб10-2
16 Пб10-2
17 Кмб10-21
18 Пб10-2
19 Пб10-2
20 Пб10-2
21 Пб10-2
22 Пб10-2
23 Пб10-2
24 Пб10-2
25 Кмб10-21
26 Пб10-2
27 Пб10-2
28 Пб10-2
29 Пб10-2
30 Пб10-2
31 Кмб10-21
32 Пб10-2
33 Пб10-2
34 Пб10-2
35 Пб10-2
36 Кмб10-21
37 Пб10-2
38 Пб10-2
39 Пб10-2
40 Пб10-2
41 Кмб10-21
42 Пб10-2
43 Пб10-2
44 Пб10-2
45 Пб10-2
46 Кмб10-21
47 Пб10-2
48 Пб10-2
49 Пб10-2
50 Пб10-2
51 Кмб10-21
52 Пб10-2
53 Пб10-2
54 Пб10-2
20000
40000
63000
60000
62500
60000
63000
63000
63

Условные обозначения:

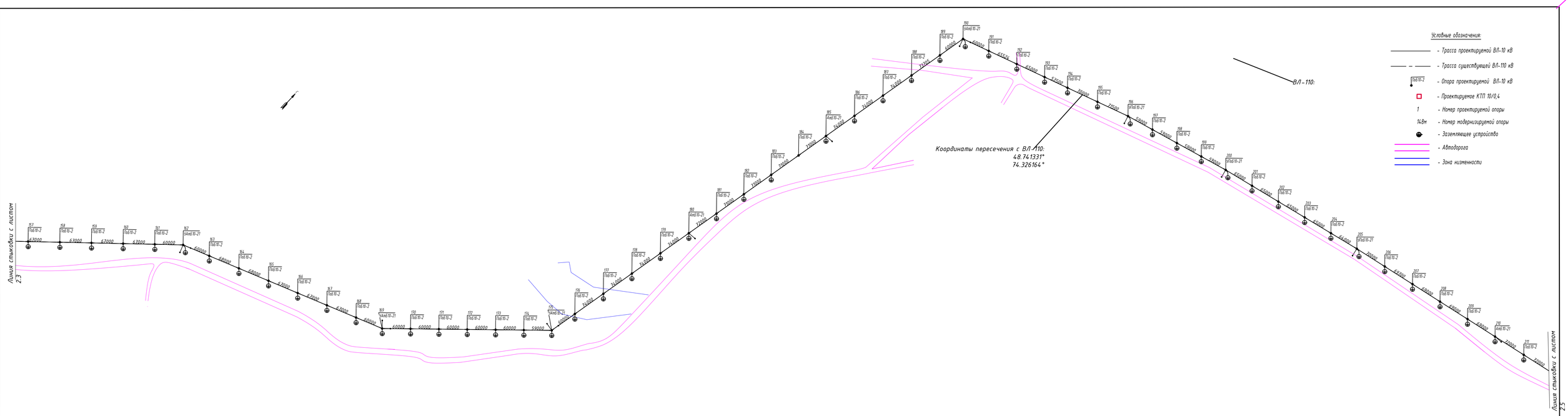
- Трасса проектируемой ВЛ-10 кВ
- Трасса существующей ВЛ-110 кВ
- Опора проектируемой ВЛ-10 кВ
- Проектируемое КТП 10/0,4
- 1 - Номер проектируемой опоры
- 148м - Номер модернизируемой опоры
- Заземляющее устройство
- Автодорога
- Зона низменности



Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата	07/24-ЭС	Лист 2.3

Формат А4х4

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. Nподл.



Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата	07/24-ЭС	Лист 24

Формат А4х4

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. Nподл.

Линия стыковки с листом 2.4

Линия стыковки с листом 9

Линия стыковки с листом 2.6

Условные обозначения:

- Трасса проектируемой ВЛ-10 кВ
- Трасса существующей ВЛ-110 кВ
- Опора проектируемой ВЛ-10 кВ
- Проектируемое КТП 10/0,4
- 1 - Номер проектируемой опоры
- 148н - Номер модернизируемой опоры
- Заземляющее устройство
- Автодорога
- Зона низменности

Координаты опоры:
48.751744°
74.386144°

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	07/24-ЭС	Лист 25

Формат А4х4

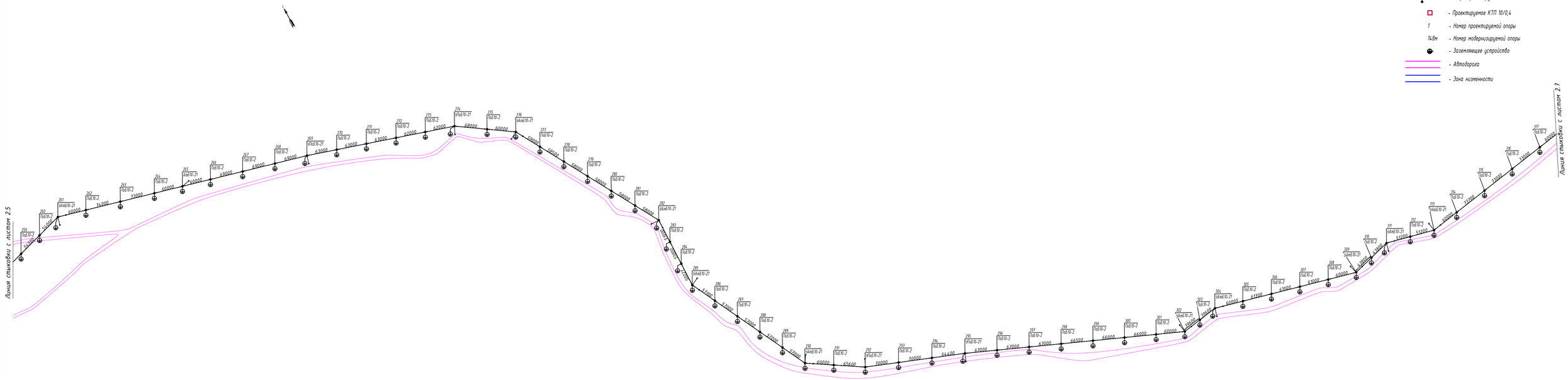
Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Условные обозначения:

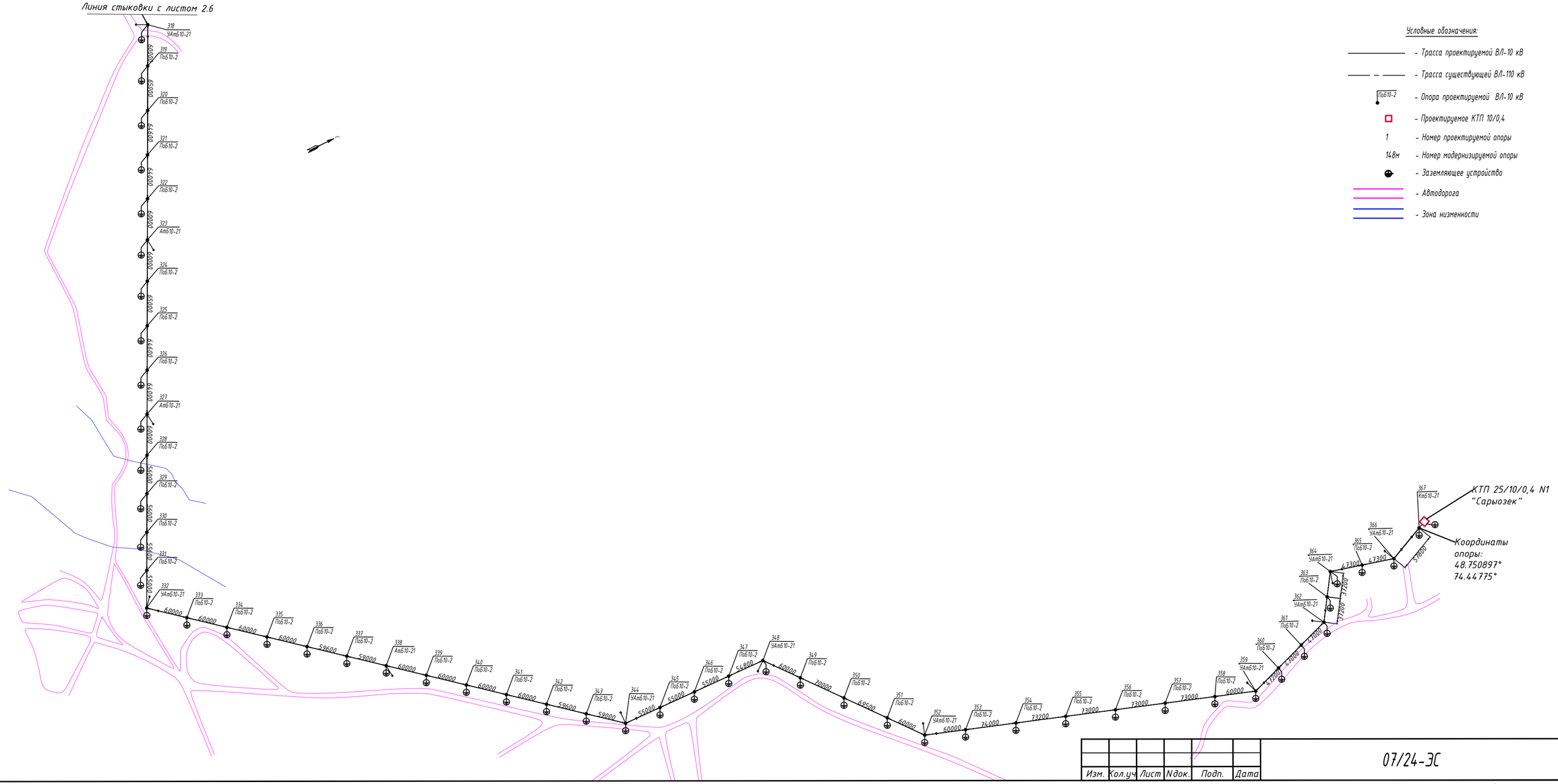
- Трасса проектируемой ВЛ-10 кВ
- Трасса существующей ВЛ-110 кВ
- Опора проектируемой ВЛ-10 кВ
- Проектируемое КТП 10/0,4
- 1 - Номер проектируемой опоры
- 14.8м - Номер модернизируемой опоры
- Заземляющее устройство
- Автодорога
- Зона низменности



Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	07/24-ЭС	Лист 2.6

Формат А4х4

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N



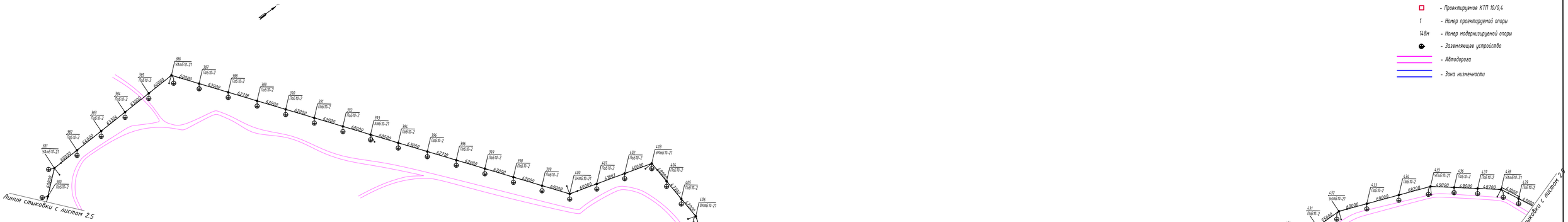
Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата	07/24-ЭС	Лист 2.7

Формат А4х3

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. Nподл.



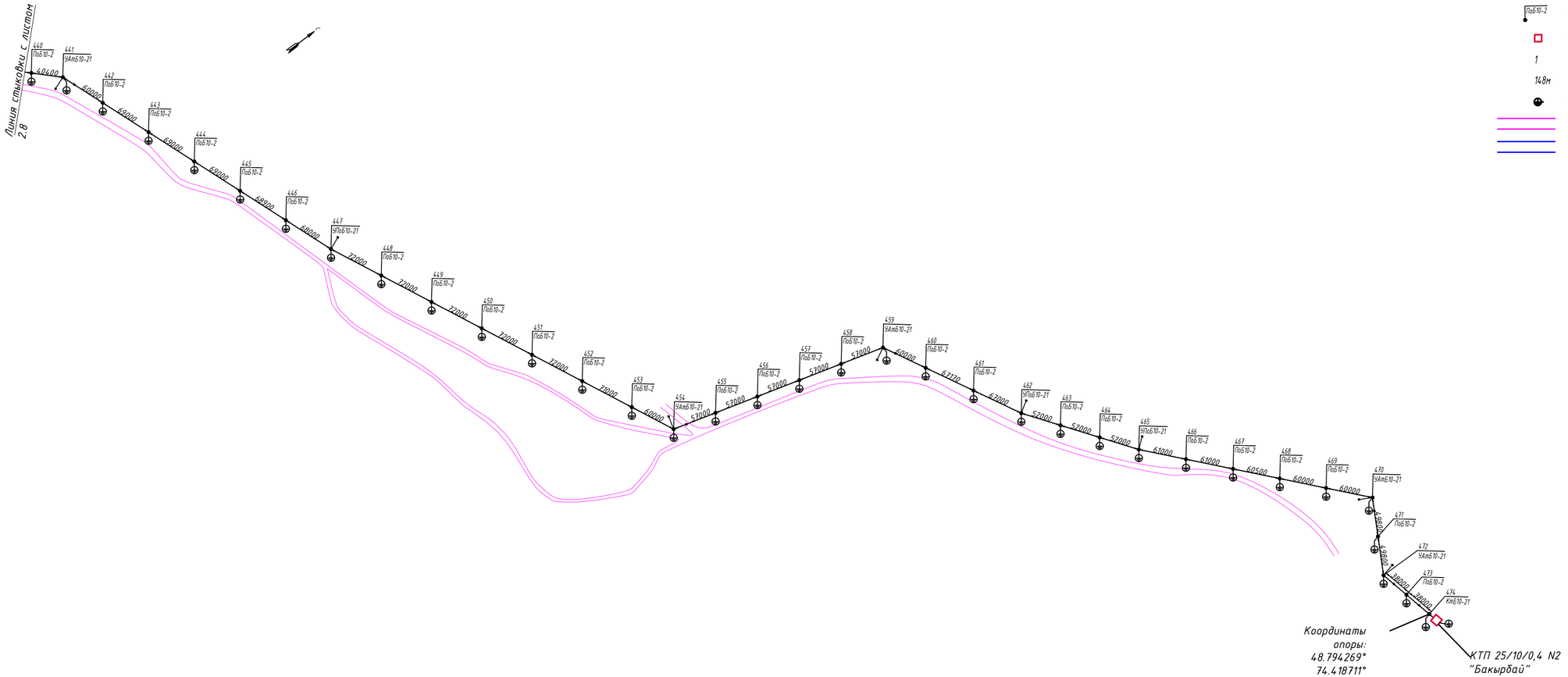
Условные обозначения:

- Трасса проектируемой ВЛ-10 кВ
- Трасса существующей ВЛ-110 кВ
- Опора проектируемой ВЛ-10 кВ
- Проектируемое КТП 10/0,4
- 1 - Номер проектируемой опоры
- 14.8м - Номер модернизируемой опоры
- Заземляющее устройство
- Автодорога
- Зона низменности

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата	07/24-ЭС	Лист 28

Формат А4х4

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. Nподл.



Условные обозначения:

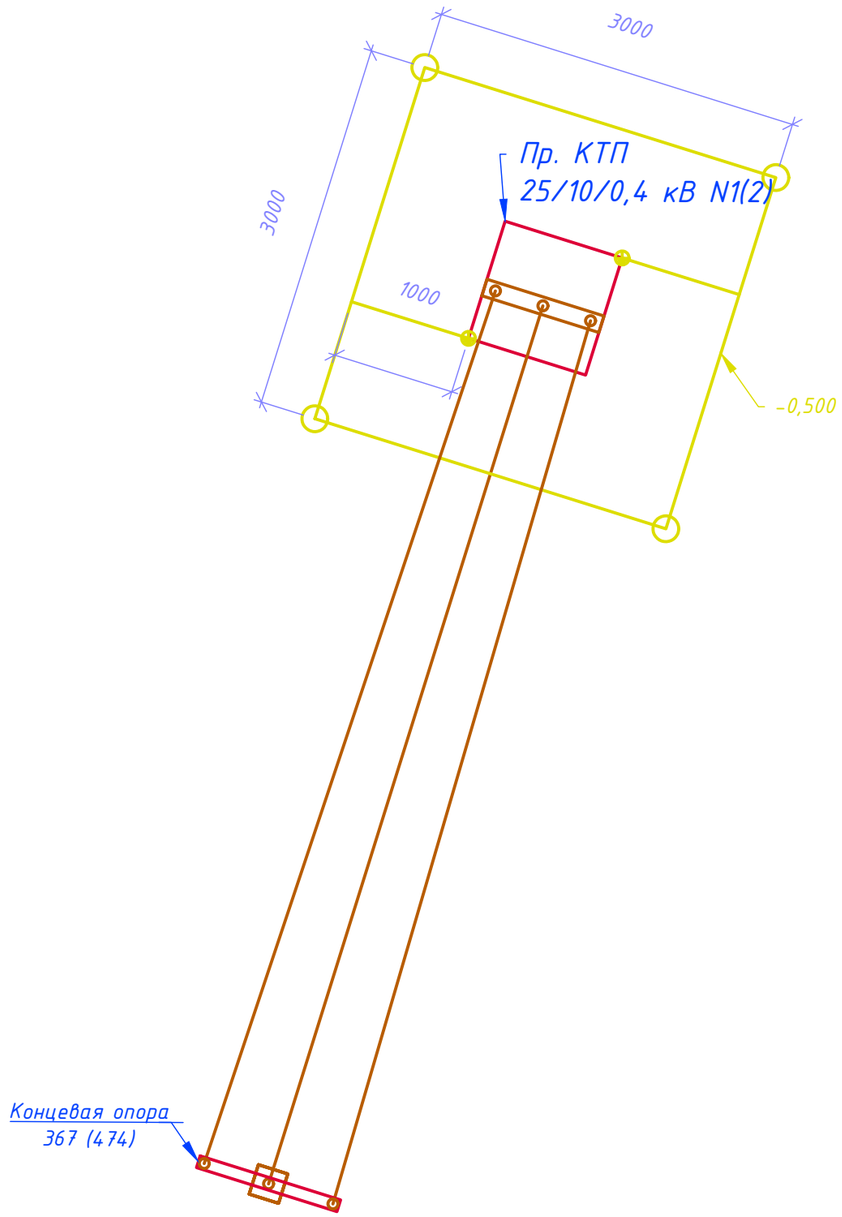
- Трасса проектируемой ВЛ-10 кВ
- Трасса существующей ВЛ-110 кВ
- ПоБ10-2 - Опора проектируемой ВЛ-10 кВ
- Проектируемое КТП 10/0,4
- 1 - Номер проектируемой опоры
- 148м - Номер модернизируемой опоры
- Заземляющее устройство
- Автодорога
- Зона низменности

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата	07/24-ЭС	Лист 2.9

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. Nподл.

Формат А4х3

Установка КТП N1(2)
(М1:50)



Условные обозначения:

- Проектируемая КТП 10/0,4 кВ
- Проектируемая ВЛ-10 кВ
- -0,500 - Отметка над уровнем земли
- Контур заземления (полоса стальная 50х5)
- Заземлитель (сталь угловая 50х50х5х5000)
- Заземляющее устройство

Примечания:

1. По данной схеме выполняется монтаж КТП 10/0,4 N1 – "Сарыозек" и КТП 10/0,4 N2 – "Бакырбай"
2. Фундамент (с применением ЖБ приставок ПТ43-2) и заземление КТП выполняется по типовому проекту ОТП.С.03.61.10. См. схему на л.4.1.
3. Для этого выполняется заземляющее устройство, состоящее из контура заземления (стальная прямоугольная полоса, оцинкованная горячим способом), проложенного вокруг КТП на глубине 0,5 м и 4-х вертикальных заземлителей (сталь угловая, оцинкованная горячим способом), вбитых в землю на 5 м.
4. Расстояние между вертикальными заземлителями принять не менее 3 м для КТП 10/0,4.
5. Соединения вертикальных заземлителей и контура заземления выполнить сваркой. Места сварки покрыть битумным лаком.
6. Способы соединения показаны на листе 8.
7. По окончанию монтажа сопротивление заземлителя должно быть измерено и в случае необходимости следует добавить необходимое число электродов.
8. Сопротивление заземлителя растеканию токов должно быть в любое время года не более 10 Ом.

						07/24-ЭС		
						Внешнее электроснабжение объекта, расположенного по адресу: Карагандинская область, Актогайский район, Кежекский сельский округ, зимовки «Сарыозек» и «Бакырбай»		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата			
Разраб.		Еремеев				Внешнее электроснабжение двух зимовок "Сарыозек" и Бакырбай"	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Некрасов					Р	3	
Н.контр.		Еремеев				Монтаж КТП N1(2)	ТОО «EGGOCOM»		
ГИП		Некрасов							

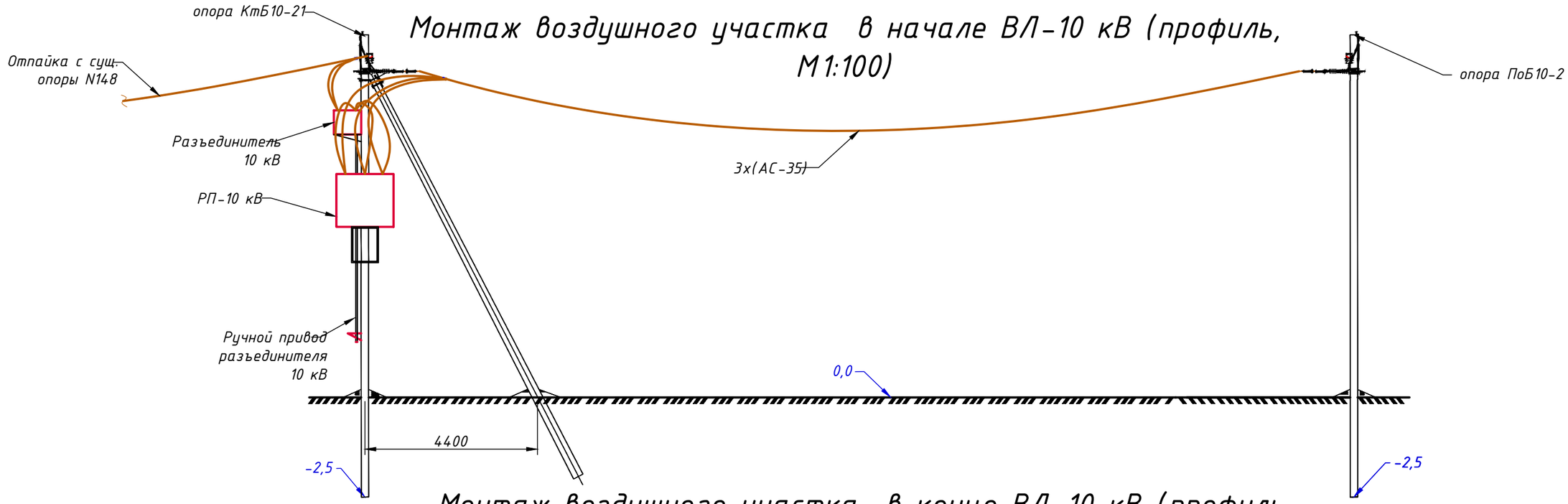
Взам. инв. N

Подпись и дата

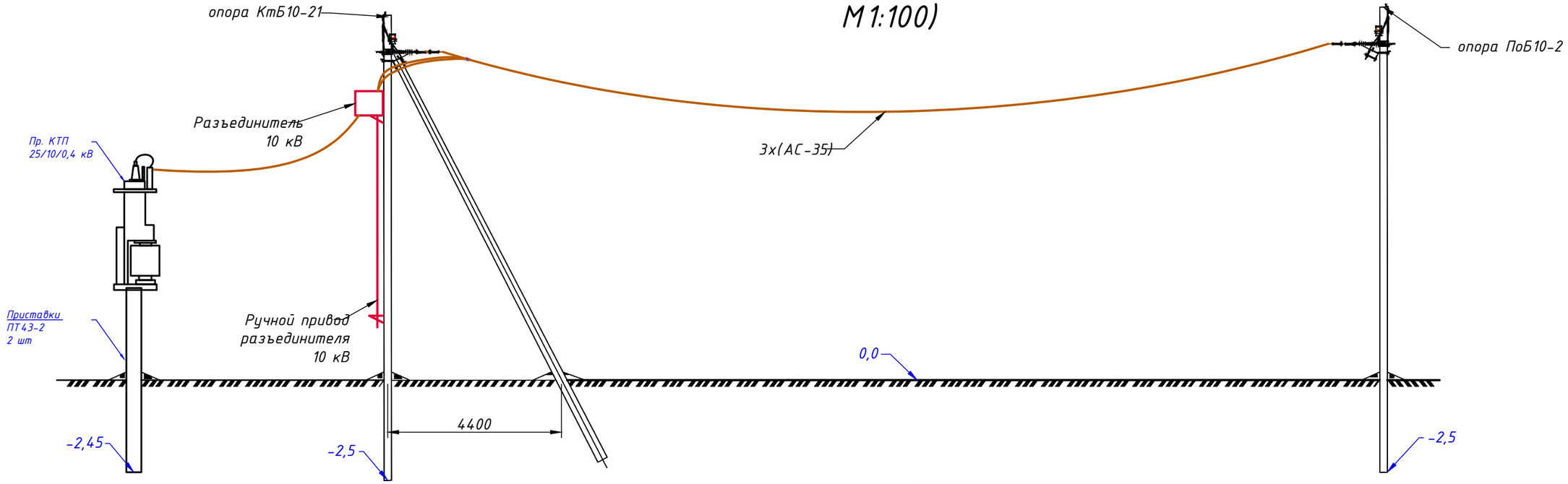
Инв. Nподл.

Формат А3

Монтаж воздушного участка в начале ВЛ-10 кВ (профиль, М1:100)



Монтаж воздушного участка в конце ВЛ-10 кВ (профиль, М1:100)



Примечания:

1. Монтаж и присоединения воздушного участка ВЛ-10 кВ выполнить по типовому проекту Л56-97 для опор на стойках СВ110.
2. Перечень металлоконструкций и арматуры для подвески ВЛ указаны на листе 7 (Ведомость подвесной аппаратуры).

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата
Разраб.		Еремеев			
Пров.		Некрасов			
Н.контр.		Еремеев			
ГИП		Некрасов			

07/24-ЭС

Внешнее электроснабжение объекта, расположенного по адресу: Карагандинская область, Актогайский район, Кежекский сельский округ, зимовки «Сарыозек» и «Бакырбай»

Внешнее электроснабжение двух зимовок "Сарыозек" и Бакырбай"

Стадия	Лист	Листов
Р	4.1	2

Профиль монтажа ВЛ-10 кВ

ТОО «EGGOCOM»

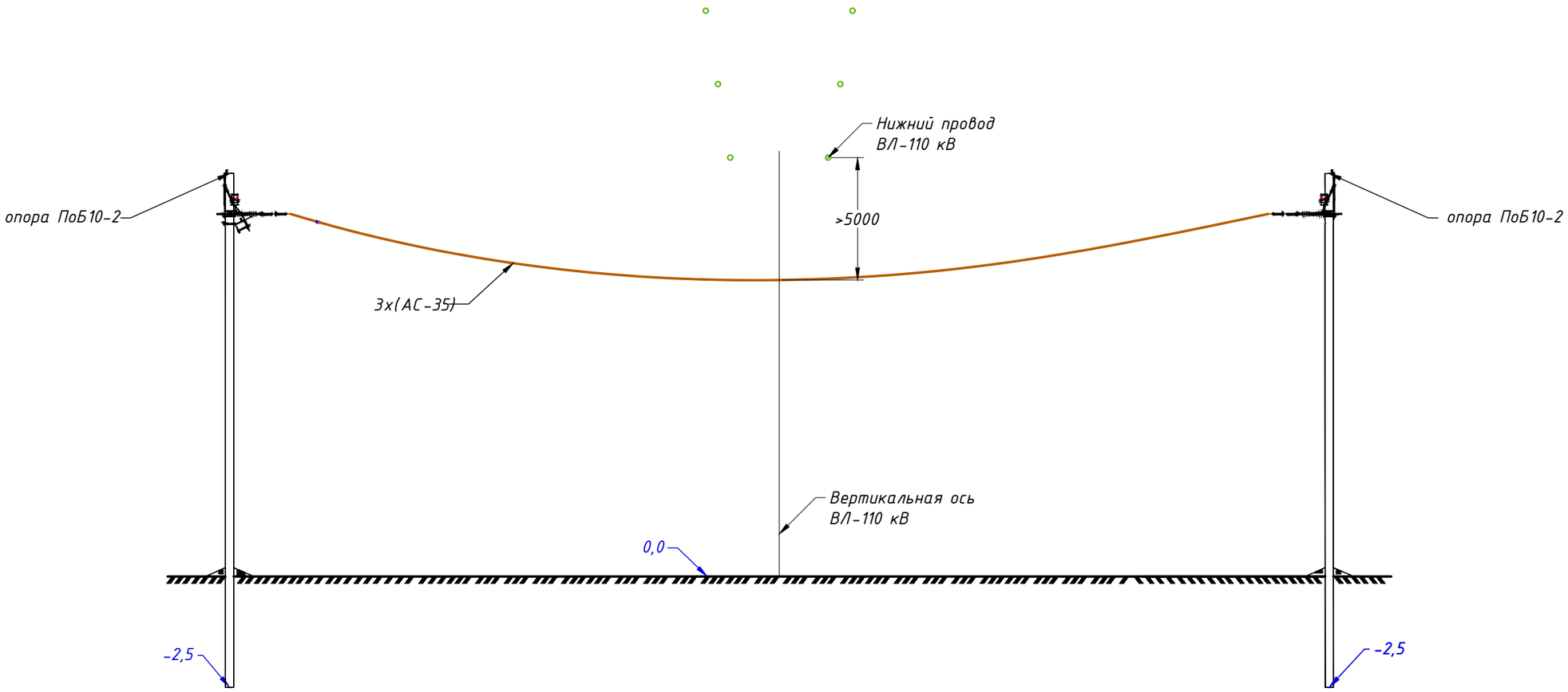
Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. Nподл.

Формат А3

Монтаж воздушного участка в месте пересечения ВЛ-110 и ВЛ-10 кВ (профиль, М1:100)

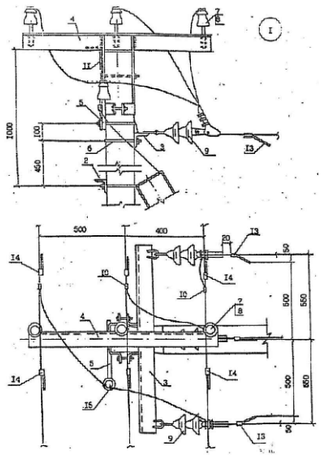


Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. Nподл.	

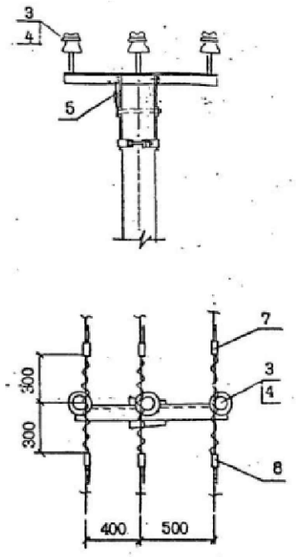
Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата	07/24-ЭС	Лист 4.2

Формат А3

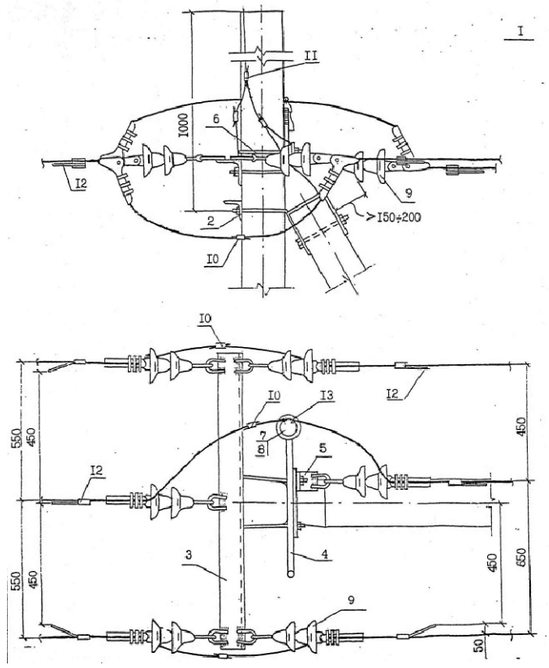
Подвес провода на опоре ОАТБ10-21
(М1:40)



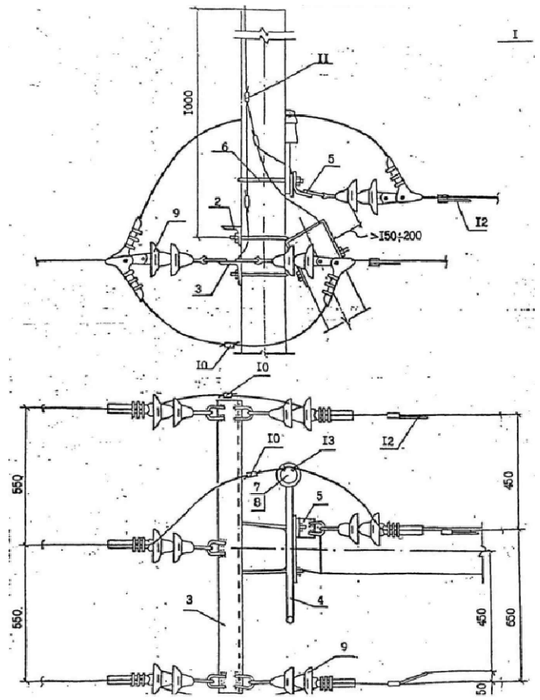
Подвес провода на опоре ПоБ10-2
(М1:40)



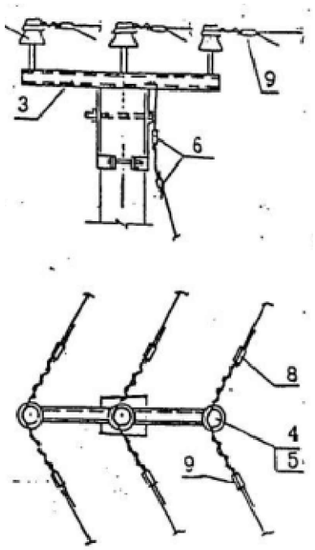
Подвес провода на опоре АтБ10-21
(М1:40)



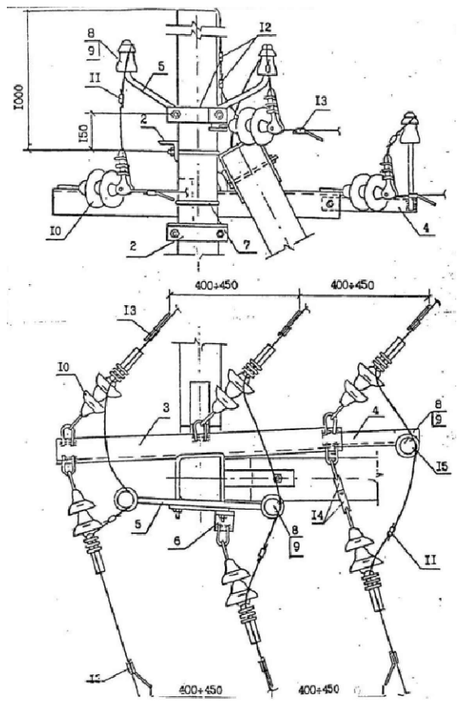
Подвес провода на опоре КтБ10-21
(М1:40)



Подвес провода на опоре УПоБ10-21
(М1:40)



Подвес провода на опоре УАтБ10-21
(М1:40)



Примечания:

1. Монтаж и присоединения воздушного участка ВЛ-10 кВ выполнить по типовому проекту Л56-97.
2. Перечень металлоконструкций и арматуры для подвески ВЛ указаны на листе 7 (Ведомость подвесной аппаратуры).

						07/24-ЭС			
						Внешнее электроснабжение объекта, расположенного по адресу: Карагандинская область, Актогайский район, Кежекский сельский округ, зимовки «Сарыозек» и «Бакырбай»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата				
Разраб.		Еремеев				Внешнее электроснабжение двух зимовок "Сарыозек" и Бакырбай"	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Некрасов					Р	5	
Н.контр.		Еремеев				Узлы крепления провода на опорах	ТОО «EGGOCOM»		
ГИП		Некрасов							

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. Nподл.

Формат А3

Действующая линия 10 кВ	ВЛ-35 кВ, Л-87 (временно ВЛ-10 кВ)
Начало проектируемой линии	ответвительная опора 148м
Рубильник, тип, номинальный ток, А	3х(АС-35)
Коммутационный аппарат, обозначение; тип, номинальный ток, А; расчетная нагрузка, кВт; расчетный ток, А ограничители перенапряжения	пр. опора N1
ПКУ с электронным прибором учета с интерфейсом RS-485 и PLC-модулем для передачи . Трансформаторное включение	QS 200А
Проектируемая ВЛ 10 кВ. Марка и сечение провода/кабеля; длина; способ прокладки; название	Разъединитель на опоре N1 РЛНД-1-10/200
Проектируемая ВЛ 10 кВ. Марка и сечение провода/кабеля; длина; способ прокладки; название	Управление РП-10 кВ по GSM связи
Конечная опора проектируемой ВЛ-10 кВ	РП-10 кВ
Выключатель нагрузки, рубильник, предохранители, обозначение; тип, номинальный ток, А; расчетная нагрузка, кВт; расчетный ток, А	ТСН
Понижающий трансформатор, класс напряжения ВН/класс напряжения НН кВ, мощность кВА, тип, схема соединения обмоток	Шкаф управления и учета
Авт. выключатель/предохранитель отходящей линии, обозначение; тип, номинальный ток, А	TV
	Подключение к АСКУЭ по GSM связи
	Wh
	ТА 5/5
	3х(АС-35)-18565м ВЛ-10 кВ "Сарыозек"
	пр. опора N257
	3х(АС-35)-7255м ВЛ-10 кВ "Сарыозек"
	3х(АС-35)-7145м ВЛ-10 кВ "Бакырбай"
	пр. опора N367
	пр. опора N474
	3х(АС-35)
	пр. КТП 25/10/0,4 N1 "Сарыозек*"
	пр. КТП 25/10/0,4 N2 "Бакырбай"
	РУ-10 кВ
	Тр-р 10/0,4 кВ 25 кВА
	РУ-0,4 кВ
	QF 40А
	Спутниковая связь "Daraline" - АО ASTEL абонентский номер: +7(721)2940355
	Рабочий канал голосовой связи диспетчера ОДС филиала АО "Жез.РЭК" - Балхашские электрические сети
	Связь по сети GSM мобильный тел.: +7 771 153 0005
	Резервный канал голосовой связи диспетчера ОДС филиала АО "Жез.РЭК" - Балхашские электрические сети

Помещение ответственного за электрохозяйство

Спутниковый терминал ИАТ SkyEdgell-с Gemini-i S2X

Роутер RB941-2nD-TC

Шлюз IP телефонии TAU-2M.IP

Стационарный IP-телефон

Мобильный телефон

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата
Разраб.		Еремеев			
Пров.		Некрасов			
Н.контр.		Еремеев			
ГИП		Некрасов			

07/24-ЭС

Внешнее электроснабжение объекта, расположенного по адресу: Карагандинская область, Актогайский район, Кежекский сельский округ, зимовки «Сарыозек» и «Бакырбай»

Внешнее электроснабжение двух зимовок "Сарыозек" и Бакырбай"

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

ВЛ-10 кВ. Схема электрическая однолинейная

ТОО «EGGOCOM»

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. Nподл.

Формат А3

Исходные данные

Наименование и напряжение линии	Марка провода количество жил, сечение	Протяженность линии, км	Напряжение линии, В	Сторона ВН КТП, В	Сторона НН КТП, В	Мощность КТП, кВА	Активное сопротивление тр-ра, RT, Ом	Индуктивное сопротивление тр-ра, XT, Ом	Активное сопротивление провода, Ro, Ом/км	Индуктивное сопротивление провода, Xo, Ом/км	cosφ
ВЛ-10 кВ "Сарыозек"	3х(АС-35)	25,820	10000	10000	400	50	0,0154	0,0244	0,777	0,403	0,92
ВЛ-10 кВ "Сарыозек*"	3х(АС-35)	7,255	10000	10000	400	25	0,0154	0,0244	0,777	0,403	0,92
ВЛ-10 кВ "Бакырбай"	3х(АС-35)	7,145	10000	10000	400	25	0,0154	0,0244	0,777	0,403	0,92

Расчет тока короткого замыкания на стороне 10 кВ

Наименование и напряжение линии	Наименование и мощность Р КТП	Активное сопротивление участка, Ом RЛ=Ro х L	Индуктивное сопротивление участка, Ом XЛ=Xo х L	Полное активное сопротивление, Ом RΣ=RЛ+RT	Полное индуктивное сопротивление, Ом XΣ=XЛ+XT	Полное активное сопротивление, Ом ZΣ=√(RΣ²+XΣ²)	Ток 3-х фазного короткого замыкания, А IK3=Uн/√3х(ZΣ+Zс.max)	Ток 2-х фазного короткого замыкания, А IK1=0,87 х IK3	Потери напряжения в линии, В ΔUф=(PxRЛ+QxXЛ)/Uн	Потери напряжения в линии, % ΔUф%=(100 х ΔUф)/Uн	Максимальный потребляемый ток, А Iн=P/√3хUн х cosφ
ВЛ-10 кВ "Сарыозек"	КТП N1 и КТП N2 общей мощностью 50 кВА	20.072468	10.405	20.088	10.430	22.634	244.5761	212.781	94.935	0.949	3.141
ВЛ-10 кВ "Сарыозек*"	КТП 25/10/0,4 N1 "Сарыозек"	5.640037	2.924	5.655	2.948	6.378	783.4841	681.631	13.338	0.133	1.445
ВЛ-10 кВ "Бакырбай"	КТП 25/10/0,4 N2 "Бакырбай"	5.554523	2.879	5.570	2.904	6.281	793.8483	690.648	13.135	0.131	1.445

Расчет уставок релейной защиты для РП-10 кВ проектируемой линии

Коэффициент надежности выключателя 10 кВ kн	Ток срабатывания токовой отсечки линии, А Iто=kп х IC3 х 10	Коэффициент трансформации тока ТТ nтт	Коэффициент схемы, kсх	Коэффициент возврата kв	Коэффициент отстройки kотс	Расчетный ток срабатывания защиты МТЗ Iсз=(kотсxkсх/kв) х Iн	Расчетный ток срабатывания реле Iср=Iсз/nтт
1,15	45.2	1	1	0,9200	1,1500	3.9269	3.9269

Выводы

Минимально допустимое сечение провода АС для подвеса к опорам с учетом возможного обледенения при данных климатических условиях - 35 мм².

Выбираем провод АС сечением 35 мм².

При этом потери напряжения на проектируемой линии ΔUф% в выбранном проводе 3(АС-35) будут: ΔUф%=0,95%

С учетом максимальных токов короткого замыкания IK3 (при 3-х фазном коротком замыкании) и максимального тока нагрузки IН: IK3 =0,245 кА, и Iн=2,89 - для ВЛ-10 кВ

Заключение

1. Выбранный провод соответствует допустимым потерям напряжения (<5%).
2. Потребляемые токи соответствуют выбранному сечению провода с учетом запаса и дальнейшего расширения электропотребителей.

Расчет трансформатора тока:

Установленный потребляемый ток при максимальной нагрузке с двух КТП Iу: Iу = Pу/(√3 х Uн х cosφ) = 50000/(√3х10000х0,92) = 3,14А

Ближайший номинал первичной обмотки трансформатора тока из ряда - 5А.

Номинал вторичной обмотки трансформатора тока принимаем 5А. Коэффициент трансформации - 5/5 = 1.

Выбираем трансформатор тока 5/5 типа ТОЛ-10 5/5, класс точности - 0,5.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата
Разраб.		Еремеев			
Пров.		Некрасов			
Н.контр.		Еремеев			
ГИП		Некрасов			

07/24-ЭС

Внешнее электроснабжение объекта, расположенного по адресу: Карагандинская область, Актогайский район, Кежекский сельский округ, зимовки «Сарыозек» и «Бакырбай»

Внешнее электроснабжение двух зимовок "Сарыозек" и Бакырбай"

Стадия	Лист	Листов
Р	7	

Расчет токов короткого замыкания и электрических нагрузок

ТОО «EGGOCOM»

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. Nподл.

Формат А3

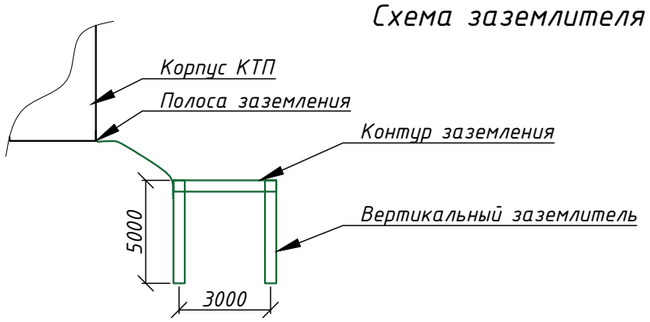
Расчет заземляющего устройства

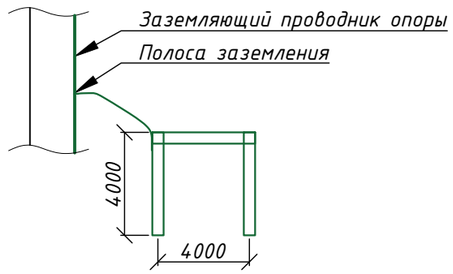
N п/п	Наименование элемента	Материал	Минимальное сечение для прокладки в воздухе	Минимальное сечение для прокладки в земле	Минимальная толщина	Расстояния установки	Проектные размеры и количества
1	Горизонтальный заземлитель КТП	Стальная прямоугольная полоса, оцинкованная горячим способом	-	160 мм²	5 мм	-	1 полоса, 50х5 (235 мм²)
2	Вертикальный заземлитель КТП	Сталь угловая, оцинкованная горячим способом	-	160 мм²	5 мм	не менее 3 м между заземлителями	4 заземлителя в каждом заземляющем устройстве 50х50х5х5000 (480 мм²)
3	Горизонтальный заземлитель опор	Стальная прямоугольная полоса, оцинкованная горячим способом	-	160 мм²	4 мм	-	1 полоса, 40х4 (160 мм²)
4	Вертикальный заземлитель опор	Сталь угловая, оцинкованная горячим способом	-	160 мм²	4 мм	не менее 3 м между заземлителями	2 заземлителя в каждом заземляющем устройстве 32х32х4х4000 (243 мм²)

Общие указания

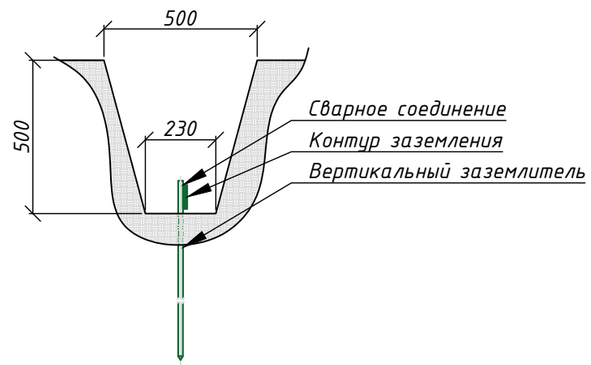
1. Расчет и выбор проводников заземлителей выполнен на основании СП РК 2.04-103-2013.
2. Устройство заземления выполняется согласно типовым проектам, 407-3-516.88 - КТП 10кВ и 3.407-83 - заземление опор 0.4-35 кВ
3. Устройство заземления КТП состоит из 4-х вертикальных заземлителей (уголок стальной оцинкованный, 50х50х5, длиной 5000 мм), соединенных между собой горизонтальным заземлителем (стальной оцинкованной полосой 50х5, длиной 5000 мм).
4. Устройство заземления опор состоит из двух вертикальных заземлителей (уголок стальной оцинкованный, 32х32х4, длиной 4000 мм), соединенных между собой горизонтальным заземлителем (полосой, длиной 4000 мм).
5. В месте сварки полосы заземления с опорой опора защищается до блестящей стали, все сварные соединения окрасить битумным лаком для защиты от коррозии.
6. Полоса заземления приваривается с одной стороны к корпусу КТП (проводнику заземления опоры), с другой стороны к контуру заземления, заглубленному в земле.

Схема заземлителя

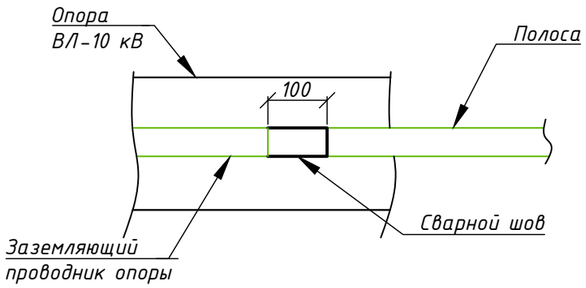




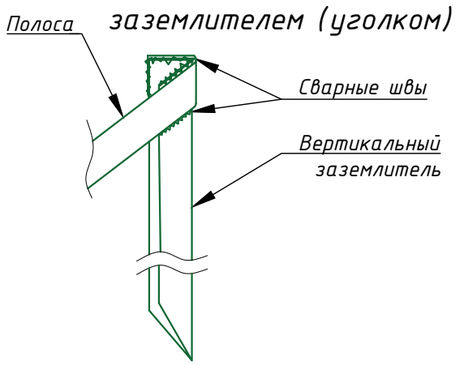
Траншея с указанием соединения заземлителей



Сварной шов полосы и опоры



Сварной шов стальных полос с вертикальным заземлителем (уголком)



Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата	07/24-ЭС		
						Внешнее электроснабжение объекта, расположенного по адресу: Карагандинская область, Актогайский район, Кежекский сельский округ, зимовки «Сарыозек» и «Бакырбай»		
Разраб.		Еремеев				Внешнее электроснабжение двух зимовок "Сарыозек" и Бакырбай"	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Некрасов					Р	8	
Н.контр.		Еремеев				Расчет заземления. Способы монтажа	ТОО «EGGOCOM»		
ГИП		Некрасов							

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. Nподл.

Формат А3

Ведомость монтажных работ по сооружению ВЛ-10 кВ

N п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол.
1	Монтаж оттяжки на опору 148	шт	1
2	Монтаж металлоконструкций на опору 148	к-т	1
3	Монтаж подвесной арматуры на опору 148	к-т	1
4	Монтаж металлоконструкций на опору ВЛ-10 кВ	к-т	367
5	Монтаж промежуточных опор	шт	293
6	Монтаж опор с одним подкосом (угловые промежуточные, анкерные, концевые и ответвительные)	шт	43
7	Монтаж опор с двумя подкосами (угловые анкерные)	шт	31
8	Монтаж подвесной арматуры на опору	к-т	368
9	Монтаж устройства заземления опоры	шт	367
10	Монтаж разъединителя 10 кВ	шт	2
11	Монтаж РП-10 кВ (реклоузер с ПКУ-10 кВ)	к-т	1
12	Монтаж Ж/Б приставок ПТ43-2	шт	2
13	Монтаж КТП 10/0,4	шт	1
14	Монтаж устройства заземления КТП 10/0,4	шт	1
15	Пуско-наладка КТП 10/0,4	шт	1
16	Монтаж ВЛ-10 кВ проводом 3х(АС-35)	км	33,075
17	Присоединение ВЛ-10 кВ к сущ ВЛ-35 кВ (временно ВЛ-10 кВ)	шт	1
18	Присоединение ВЛ-10 кВ к КТП-10 кВ	шт	1

Ведомость землеройных работ

N п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол.
1	Рытье траншеи под контур заземления до отм. -0,5 м	$м^3$	493,4
2	Сверление котлованов Ф0.5 глубиной до 2,5 м под стойки	шт	472
3	Засыпка оснований опор гравийно-песчаной смесью	$м^3$	98,7

Ведомость работ по благоустройству

N п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол.
1	Восстановление земляного слоя в траншее до отм. земли	$м^3$	493,4

Ведомость демонтажных работ по сооружению ВЛ-10 кВ

N п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол.
1	Вырубка кустарников и деревьев вдоль трассы ВЛ-10 кВ	шт	-

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. Nподл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата
Разраб.		Еремеев			
Пров.		Некрасов			
Н.контр.		Еремеев			
ГИП		Некрасов			

07/24-ЭС

Внешнее электроснабжение объекта, расположенного по адресу: Карагандинская область, Актогайский район, Кежекский сельский округ, зимовки «Сарыозек» и «Бакырбай»

Внешнее электроснабжение двух зимовок "Сарыозек" и Бакырбай"

Стадия	Лист	Листов
Р	9	

Ведомость объемов работ

ТОО «EGGOCOM»

Формат А3

Ведомость опор

N на плане	Обозначение	Наименование	Кол-во	Прим.
257	ОАтБ10-21	Ответвительная анкерная опора для подвески одноцеп. ВЛ-10 кВ	1	
	Тип. проект Л56-97			
2-8, 10-16, 18-24, 26-30, 32-35, 37-40, 42-45, 47-50, 52-55, 57-61, 63, 64, 66-69, 71-74, 76-79, 81-84, 86-89, 91-95, 97-101, 109-113,	ПоБ10-2	Промежуточная опора для подвески одноцепной ВЛ-10 кВ	293	
115-119, 121-126, 128-131, 133-136, 138-140, 142-147, 149-154, 156-161, 163-168, 170-174, 176-179, 181-184, 186-189,191-195, 197-199,	Тип. проект Л56-97			
201-204, 206-209, 211-216, 218, 219, 221-225, 227-231, 233-237, 239-243, 245-249, 251-256, 258-260, 262-264, 266-268,270-273, 275,				
277-281, 283, 284, 286-289, 291, 293, 294, 296-301, 303, 305-308, 310, 312, 314-317, 319-322, 324-326, 328-331, 333-337, 339-343,				
345-347, 349-351, 353-358, 360, 361, 363, 365				
9,17, 31, 41, 51, 56, 70, 80, 85, 96, 102, 114, 120, 132, 148, 155, 180, 185, 210, 226, 232, 238, 244, 250, 265, 323, 327, 338	АтБ10-21	Анкерная опора для подвески одноцепной ВЛ-10 кВ	28	
	Тип. проект Л56-97			
1, 367	КтБ10-21	Концевая опора для подвески одноцепной ВЛ-10 кВ	2	
	Тип. проект Л56-97			
46, 75, 108, 196, 200, 205, 217, 220, 269, 274, 292, 295	УПоБ10-21	Угловая промежуточная опора для подвески одноцепной ВЛ-10 кВ	12	
	Тип. проект Л56-97			
25, 36, 62, 65, 90, 127, 137, 141, 162, 169, 175, 190, 261, 276, 282, 285, 290, 302, 304, 309, 311, 313, 318, 332, 344, 348, 352, 359, 362, 364,	УАтБ10-21	Угловая анкерная опора для подвески одноцепной ВЛ-10 кВ	31	
366	Тип. проект Л56-97			
148м	ОБ35-1В	Ответвительная анкерная опора для подвески одноцеп. ВЛ-35 кВ	1	модерн.
	Тип. пр. 3.407.1-163.1			сущ.опоры
	ПТ43-2	Приставка железобетонная (для монтажа КТП)	2	для КТП

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. Nподл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок.	Подп.	Дата
Разраб.		Еремеев			
Проверил		Некрасов			
Н.контр.		Еремеев			
ГИП		Некрасов			

07/24-ЭС

Внешнее электроснабжение объекта, расположенного по адресу: Карагандинская область, Актогайский район, Кежекский сельский округ, зимовки «Сарыозек» и «Бакырбай»

Внешнее электроснабжение двух зимовок "Сарыозек" и Бакырбай"

Стадия	Лист	Листов
Р	10.1	2

Ведомость опор

ТОО «EGGOCOM»

Формат А3

Ведомость монтажа опор

N на плане	Назначение опоры	Шифр опоры	Марка провода	Кол-во	Группа грунта		Условия установки опоры	Стойки			Плиты		Заглубление опоры
					Бур	Взрыв		Марка	На опору	Всего	Тип	На опору	
257	Одноцепная ответвит.	ОАтБ10-21	АС-35	1			норм.	СВ110-2	2	2	-	-	2,5 м
	анкерная опора												
2-8, 10-16, 18-24, 26-30, 32-35, 37-40, 42-45, 47-50, 52-55, 57-61, 63, 64, 66-69, 71-74, 76-79, 81-84, 86-89, 91-95, 97-101, 109-113,	Одноцепная	ПоБ10-2	АС-35	293			норм.	СВ110-2	1	293	-	-	2,5 м
115-119, 121-126, 128-131, 133-136, 138-140, 142-147, 149-154, 156-161, 163-168, 170-174, 176-179, 181-184, 186-189,191-195, 197-199,	промежуточная опора												
201-204, 206-209, 211-216, 218, 219, 221-225, 227-231, 233-237, 239-243, 245-249, 251-256, 258-260, 262-264, 266-268,270-273, 275,													
277-281, 283, 284, 286-289, 291, 293, 294, 296-301, 303, 305-308, 310, 312, 314-317, 319-322, 324-326, 328-331, 333-337, 339-343,													
345-347, 349-351, 353-358, 360, 361, 363, 365, 368-373, 375-380, 382-385, 382-392, 394-399, 401, 402, 404, 405, 407, 408, 410, 411,													
413-415, 417-420, 422-426, 428-431, 433, 434, 436, 437, 439, 440, 442-446, 448-453, 455-458, 460, 461, 463, 464, 466-469, 471, 473													
9,17, 31, 41, 51, 56, 70, 80, 85, 96, 102, 114, 120, 132, 148, 155, 180, 185, 210, 226, 232, 238, 244, 250, 265, 323, 327, 338, 374, 393	Одноцепная	АтБ10-21	АС-35	29			норм.	СВ110-2	2	58	-	-	2,5 м
	анкерная опора												
1, 367, 474	Одноцепная	КтБ10-21	АС-35	2			норм.	СВ110-2	2	4	-	-	2,5 м
	концевая опора												
46, 75, 108, 196, 200, 205, 217, 220, 269, 274, 292, 295, 435, 447, 462, 465	Одноцепная угловая	УПоБ10-21	АС-35	12			норм.	СВ110-2	2	24	-	-	2,5 м
	промежуточная опора												
25, 36, 62, 65, 90, 127, 137, 141, 162, 169, 175, 190, 261, 276, 282, 285, 290, 302, 304, 309, 311, 313, 318, 332, 344, 348, 352, 359, 362, 364,	Одноцепная угловая	УАтБ10-21	АС-35	31			норм.	СВ110-2	3	93	-	-	2,5 м
366, 381, 386, 400, 403, 406, 409, 412, 416, 421, 427, 432, 438, 441, 454, 459, 470, 472	анкерная опора												
148м - опора существующая, проектом предусматривается усиление оттяжкой	Одноцепная ответвит.	ОБ35-1В	АС-35	1			норм.	СВ164	1	1	АЦ-1	1	2,5 м
	анкерная опора												
	Приставка для	-		4				ПТ43-2					2,45 м
	монтажа КТП 10/0,4												

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. Nподл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок.	Подп.	Дата

07/24-ЭС

Лист 10.2

Формат А3

N на плане	Наименование опоры	Кол.	Тип	Типовой проект	Железобетонные стойки			Металлоконструкции				Арматура			
					Тип	Кол.	Вес, тн	Наименование	Тип	Кол.	Вес, кг	Наименование	Тип	Кол.	Вес, кг
1	Концевая опора	1	КтБ10-21	Л56.97	СВ110-2	2		Крепление подкоса	У52	1		Изолятор	ШФ-10Г	1	
								Траверса	ТМ73	1		Колпачок	К-6	1	
								Траверса	ТМ60	1		Зажим	ПА-1-1	3	
								Накладка	ОГ52	1		Зажим	ПС-2-1	3	
								Хомут	Х51	2		Вязка спиральная, п.м.	ВС 35/50.2	6,6	
												Натяжная изолирующая подвеска в составе:	Л56-97-00.1	6	
												Изолятор	ПС-70Е	2	
												Зажим натяжной болтовой заклинивающийся	НБ-60/5,6-16	1	
												Ушко однолапчатое	У1-7-16	1	
												Звено промежуточное трехлапчатое	ПРТ-7	1	
												Монтаж разъединителя			
												Монтажный комплект РЛНД		1	
												Разъединитель 10 кВ с приводом ЛР-1	РЛНД-1-10Б/200	1	
												Аппаратный зажим	А2А-35	6	
												Монтаж РП-10 кВ			
												Монтажный комплект РП-10 кВ	07/24-ЭС.ОЛ1	1	
												Реклоузер 10 кВ с ОПН-10 кВ и ПКУ-10 кВ		1	
												Аппаратный зажим	А2А-35	6	

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. Nподл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата
Разраб.		Еремеев			
Проверил		Некрасов			
Н.контр.		Еремеев			
ГИП		Некрасов			

07/24-ЭС

Внешнее электроснабжение объекта, расположенного по адресу: Карагандинская область, Актогайский район, Кежекский сельский округ, зимовки «Сарыозек» и «Бакырбай»

Внешнее электроснабжение двух зимовок "Сарыозек" и Бакырбай"

Стадия	Лист	Листов
Р	11.1	5

Ведомость подвесной аппаратуры

ТОО «EGGOCOM»

Формат А3

N на плане	Наименование опоры	Кол.	Тип	Типовой проект	Железобетонные стойки			Металлоконструкции				Арматура			
					Тип	Кол.	Вес, тн	Наименование	Тип	Кол.	Вес, кг	Наименование	Тип	Кол.	Вес, кг
2-8, 10-16, 18-24, 26-30, 32-35, 37-40, 42-45, 47-50, 52-55, 57-61, 63, 64, 66-69, 71-74, 76-79, 81-84, 86-89, 91-95, 97-101, 103-107, 109-113, 115-119, 121-126, 128-131, 133-136, 138-140, 142-147, 149-154, 156-161, 163-168, 170-174, 176-179, 181-184, 186-189, 191-195, 197-199, 201-204, 206-209, 211-216, 218, 219, 221-225, 227-231, 233-237, 239-243, 245-249, 251-256, 258-260, 262-264, 266-268, 270-273, 275, 277-281, 283, 284, 286-289, 291, 293, 294, 296-301, 303, 305-308, 310, 312, 314-317, 319-322, 324-326, 328-331, 333-337, 339-343, 345-347, 349-351, 353-358, 360, 361, 363, 365	Промежуточная опора	293	ПоБ10-2	Л56.97	СВ110-2	1		Оголовок	ОГ54	1		Изолятор	ШФ-10Г	3	
												Колпачок	К-6	3	
												Зажим	ПС-2-1	1	
												Вязка спиральная, п.м.	ВС 35/50.2	6,6	
46, 75, 108, 196, 200, 205, 217, 220, 269, 274, 292, 295	Угловая промежуточная опора	12	УПоБ10-21	Л56.97	СВ110-2	2		Крепление подкоса	У52	1		Изолятор	ШФ-10Г	3	
								Оголовок	ОГ58	1		Колпачок	К-6	3	
												Зажим	ПС-2-1	2	
												Вязка спиральная, п.м.	ВС 35/50.2	6,6	

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. Nподл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок.	Подп.	Дата

07/24-ЭС

Лист 11.2

Формат А3

N на плане	Наименование опоры	Кол.	Тип	Типовой проект	Железобетонные стойки			Металлоконструкции				Арматура			
					Тип	Кол.	Вес, тн	Наименование	Тип	Кол.	Вес, кг	Наименование	Тип	Кол.	Вес, кг
9, 17, 31, 41, 51, 56, 70, 80, 85, 96, 102, 114, 120, 132, 148, 155, 180, 185, 210, 226, 232, 238, 244, 250, 265, 323, 327, 338	Анкерная опора	29	АтБ10-21	Л56.97	СВ110-2	2		Крепление подкоса	У52	1		Изолятор	ШФ-10Г	1	
								Траверса	ТМ73	1		Колпачок	К-6	1	
								Траверса	ТМ60	1		Зажим	ПА-1-1	3	
								Накладка	ОГ52	1		Зажим	ПС-2-1	3	
								Хомут	Х51	2		Вязка спиральная, п.м.	ВС 35/50.2	6,6	
												Натяжная изолирующая подвеска в составе:	Л56-97-00.1	6	
												Изолятор	ПС-70Е	2	
												Зажим натяжной болтовой заклинивающийся	НБ-60/5,6-16	1	
												Ушко однолапчатое	У1-7-16	1	
												Звено промежуточное трехлапчатое	ПРТ-7	1	
25, 36, 62, 65, 90, 127, 137, 141, 162, 169, 175, 190, 261, 276, 282, 285, 290, 302, 304, 309, 311, 313, 318, 332, 344, 348, 352, 359, 362, 364, 366	Угловая анкерная опора	31	УАтБ10-21	Л56.97	СВ110-2	3		Крепление подкоса	У52	2		Изолятор	ШФ-10Г	3	
								Траверса	ТМ73	1		Колпачок	К-6	3	
								Крепление изолятора	КИ1	1		Зажим	ПА-1-1	3	
								Траверса	ТМ60	1		Зажим	ПС-2-1	4	
								Накладка	ОГ52	1		Вязка спиральная, п.м.	ВС 35/50.2	6,6	
								Хомут	Х51	2		Звено промежуточное	ПРТ-7-1	2	
												Натяжная изолирующая подвеска в составе:	Л56-97-00.1	6	
												Изолятор	ПС-70Е	2	
												Зажим натяжной болтовой заклинивающийся	НБ-60/5,6-16	1	
												Ушко однолапчатое	У1-7-16	1	
												Звено промежуточное трехлапчатое	ПРТ-7	1	

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. Nподл.

N на плане	Наименование опоры	Кол.	Тип	Типовой проект	Железобетонные стойки			Металлоконструкции				Арматура			
					Тип	Кол.	Вес, тн	Наименование	Тип	Кол.	Вес, кг	Наименование	Тип	Кол.	Вес, кг
257	Ответвительная анкерная опора	1	ОАтБ10-21	Л56.97	СВ110-2	2		Крепление подкоса	У52	1		Изолятор	ШФ-10Г	4	
								Траверса	ТМ73	1		Колпачок	К-6	4	
								Оголовок	ОГ54	1		Зажим	ПА-1-1	3	
								Траверса	ТМ60	1		Зажим	ПС-2-1	4	
								Хомут	Х51	2		Вязка спиральная, п.м.	ВС 35/50.2	6,6	
												Натяжная изолирующая подвеска в составе:	Л56-97-00.1	3	
												Изолятор	ПС-70Е	2	
												Зажим натяжной болтовой заклинивающийся	НБ-60/5,6-16	1	
												Ушко однолапчатое	У1-7-16	1	
												Звено промежуточное трехлапчатое	ПРТ-7	1	
367	Концевая опора	1	КтБ10-21	Л56.97	СВ110-2	2		Крепление подкоса	У52	1		Изолятор	ШФ-10Г	1	
								Траверса	ТМ73	1		Колпачок	К-6	1	
								Траверса	ТМ60	1		Зажим	ПА-1-1	3	
								Накладка	ОГ52	1		Зажим	ПС-2-1	3	
								Хомут	Х51	2		Вязка спиральная, п.м.	ВС 35/50.2	6,6	
												Натяжная изолирующая подвеска в составе:	Л56-97-00.1	6	
												Изолятор	ПС-70Е	2	
												Зажим натяжной болтовой заклинивающийся	НБ-60/5,6-16	1	
												Ушко однолапчатое	У1-7-16	1	
												Звено промежуточное трехлапчатое	ПРТ-7	1	

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. Nподл.

N на плане	Наименование опоры	Кол.	Тип	Типовой проект	Железобетонные стойки			Металлоконструкции				Арматура			
					Тип	Кол.	Вес, тн	Наименование	Тип	Кол.	Вес, кг	Наименование	Тип	Кол.	Вес, кг
148м	Промежуточная опора 35 кВ	1	ОБ35-1В	3.407.1-163.1-00	СВ164	1	-	Траверса	В1с	1		Узел крепления	КГП-9/12-3	3	
	Анкер	1			АЦ-1	1		Траверса	В2с	1		Серьга	СРС-7-16	3	
								Траверса	В6с	1		Изолятор стеклянный	ПСД-70Е	15	
								Хомут	В30	1		Ушко	У1-7-16	3	
								Хомут	В32	1		Промзвено	ПРТ-7-1	3	
								Хомут	В35	1		Зажим натяжной	НБ-60/5,6-16	3	
								Хомут	В36	1		Зажим плашечный	ПА 2.2	6	
								Специальный болт	В40	1					
								Специальный болт	В41	2					
								Оттяжка	В62	1					
								Расщепленная оттяжка	РО-2	1					
								Подвеска	В51	3					

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. Nподл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Nдок.	Подп.	Дата	07/24-ЭС	Лист 11.5

Формат А3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измере - ния	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	1. Силовое электрооборудование							
1	КТП 25 10/0,4 кВ	Опросный лист 07/24-ЭС.ОЛ1			шт	1		
2	Разъединитель 10 кВ с приводом ЛР-1 и монтажным компл. (в т.ч РА1-1) на опору	РЛНД-1-10Б/200			компл	2		
3	Распределительный пункт 10 кВ типа "Реклоузер" комплектно с ПКУ-10 кВ и монтажным комплектом на 1 опору	Опросный лист 07/24-ЭС.ОЛ2			компл	1		
4								
5	Кабельная продукция							
6	Провод алюминиевый, сечением 35 мм^2, самонесущий, неизолированный	АС-35			км	99225		
7								
8	Железобетонные изделия							
9	Железобетонная стойка вибрированная, 11 м	СВ110-2			шт	472		
10	Анкер	АЦ-1			шт	1		
11	Приставка железобетонная	серия 3.407-57/87	ПТ43-2		шт	2		
12								
13	Металлоконструкции и линейно-подвесная арматур							
14	Крепление подкоса	У52			шт	106		
15	Траверса	ТМ73			шт	63		
16	Траверса	ТМ60			шт	63		
17	Накладка	ОГ52			шт	62		
18	Оголовок	ОГ54			шт	294		
19	Оголовок	ОГ58			шт	12		
20	Хомут	Х51			шт	126		
21	Крепление изолятора	КИ1			шт	31		
22	Траверса	В1с			шт	1		

Примечания:

1. Допускается замена оборудования и материалов на аналогичные на усмотрение Заказчика и строительно-монтажной организации.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата
Разраб.		Еремеев			
Пров.		Некрасов			
Н.контр.		Еремеев			
ГИП		Некрасов			

07/24-ЭС.СО

Внешнее электроснабжение объекта, расположенного по адресу: Карагандинская область, Актогайский район, Кежекский сельский округ, зимовки «Сарыозек» и «Бакырбай»

Внешнее электроснабжение двух зимовок "Сарыозек" и Бакырбай"

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

Спецификация оборудования, изделий и материалов

ТОО «EGGOCOM»

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. Nподл.

Формат А3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измере - ния	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
23	Траверса	В2с			шт	1		
24	Траверса	В6с			шт	1		
25	Хомут	В30			шт	1		
26	Хомут	В32			шт	1		
27	Хомут	В35			шт	1		
28	Хомут	В36			шт	1		
29	Специальный болт	В40			шт	1		
30	Специальный болт	В41			шт	2		
31	Оттяжка	В62			шт	1		
32	Расщепленная оттяжка	РО-2			шт	1		
33	Подвеска	В51			шт	3		
34	Изолятор	ШФ-10Г			шт	1041		
35	Колпачок	К-6			шт	1041		
36	Зажим	ПА-1-1			шт	189		
37	Зажим	ПС-2-1			шт	538		
38	Вязка спиральная, п.м.	ВС 35/50.2			м	2428,8		
39	Натяжная изолирующая подвеска в составе:	Л56-97-00.1			компл	375		
40	-Изолятор, 2шт.	ПС-70Е						
	-Зажим натяжной болтовой заклинивающийся, 1 шт.	НБ-60/5,6-16						
	-Ушко однолапчатое, 1 шт.	У1-7-16						
	-Звено промежуточное трехлапчатое, 1 шт.	ПРТ-7						
41	Аппаратный зажим	А2А-35			шт	12		
42	Звено промежуточное	ПРТ-7-1			шт	65		
43	Узел крепления	КГП-9/12-3			шт	3		
44	Серьга	СРС-7-16			шт	3		
45	Изолятор стеклянный	ПСД-70Е			шт	15		
46	Ушко	У1-7-16			шт	3		
47	Зажим натяжной	НБ-60/5,6-16			шт	3		
48	Зажим плашечный	ПА 2.2			шт	6		

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. Nподл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измере – ния	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	Материалы для заземления							
49	Битумный лак				кг	200		
50	Электроды сварочные				кг	320		
51	Металлическая табличка со знаком "Заземлено"				шт	2		
52	Стальная прямоугольная полоса 50х5, ст.20				м	20		
53	Сталь угловая 50х50х5, ст.20				м	16		
54	Стальная прямоугольная полоса 40х4, ст.20				м	2185		
55	Сталь угловая 32х32х4, ст.20				м	2880		
56	Металлическая табличка со знаком "Опасность высокого напряжения"				шт	2		
57	Зажим заземляющий				шт	2		

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. Nподл.