ТОВАРИЩЕСТВО
С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"КЭЛМОСС"

"КЭЛМОСС"
ЖАУАПКЕРШІЛІГІ
ШЕКТЕУЛІ
СЕРІКТЕСТІГІ

Республика Казахстан,120014, г. Кызылорда, мкр.Сырдария, пр.Тауелсиздик дом 3 кв.13 тел/факс: 8-771-478-13-43
БИН 090440003272, ИИК №KZ28601A201000821601, БИК HSBKKZKX АО «Народный Банк Казахстана»
12-ГСЛ №20005315

Заказ: №13/2025-01-02
Заказчик: ГУ "Отдел архитектуры, градостроительства и строительства акимата Аулиекольского района"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Строительство антенно – мачтовое сооружение высотой 40 метра в селе Озерное, Аулиекольского района, Костанайской области

ТОМ II
Альбом ЭС
Электроснабжение

Кызылорда, 2025г.

ТОВАРИЩЕСТВО
С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"КЭЛМОСС"

"КЭЛМОСС"
ЖАУАПКЕРШІЛІГІ
ШЕКТЕУЛІ
СЕРІКТЕСТІГІ

Республика Казахстан,120014, г. Кызылорда, мкр.Сырдария, пр.Тауелсиздик дом 3 кв.13 тел/факс: 8-771-478-13-43
БИН 090440003272, ИИК №KZ28601A201000821601, БИК HSBKKZKX АО «Народный Банк Казахстана»
12-ГСЛ №20005315

Заказ: №13/2025-01-02
Заказчик: ГУ "Отдел архитектуры, градостроительства и строительства акимата Аулиекольского района"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Строительство антенно – мачтовое сооружение высотой 40 метра в селе Озерное, Аулиекольского района, Костанайской области

ТОМ II
Альбом ЭС
Электроснабжение

Директор: Алсиеуов Д.К.

ГИП: Мустафаев С.

Кызылорда, 2025г.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

№	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	План электроснабжение М1:500	
3	План прокладки провода внутри здании Аппаратная БС	
4	Однолинейная схема существующий КТП-10/0,4 кВ	
5	План заземление М1:250	
6	Схема установки молниеприемника	
7	Расчет молниезащиты мачты АМС.	
8	Эскиз заземления опор ВЛ-0,4кВ	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
	Ссылочные документы	
СН РК 1.02-03-2022	Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство	
ПУЭ РК 2015г. Астана	Правила устройства электроустановок	
СП РК 4.04-102-2013	Указания по электросанбжению районов малоэтажной застройки	
ГОСТ 21.210-2014	Система проектной документации для строительства. Изображения условные графические	
	электрооборудования и проводок на планах.	
ГОСТ 21.613-2014	Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации силового элек-ия	
	Прилагаемые документы	
ЭС.СО	Спецификация оборудования и материалов	2 лист
ЭС.П1	Тип опоры ВЛ-0,4 кВ	2 лист

Настоящий проект соответствует требованиям нормативных, экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных документов и других норм, действующих на территории Республики Казахстан и обеспечивает безопасность продукции для жизни, здоровья людей, имущества, охрану окружающей среды.

Главный инженер проекта Мустафаев С

Общие указания

Введение

Данный раздел рабочего проекта электроснабжения выполнен согласно:

- технического задания на проектирование выданное заказчиком.
- топографическая съемка М1:1000 и генеральный план
- технических условий ТУ №2287-12 от 11.04.2025г. выданными ТОО "ЭПК-forfait".

В объем настоящего проекта входит:

- строительство воздушная линия ВЛ-0,4 кВ;
- заземление опоры ВЛ-0,4кВ.

Категория надежности объекта - III

Потребная расчетная мощность объекта - 15,0 кВт.

Общая протяженность кабельной линий - 150м.

Потребители электроэнергии и электрические нагрузки

Потребителями электроэнергии являются оборудования связи напряжением 380/220В переменного тока частотой 50 Гц.

Электроснабжение

Точка подключение выполнен от РУ-0,4 кВ существующий КТП-10/0,4 кВ-160кВА б/н, ВЛ-10 кВ "Новонежинка-Лесничество", ПС-35/10 кВ "Новонежинка". В проекте предусмотрен установка в РУ-0,4 кВ КТП-10/0,4 кВ автоматический выключатель ВА57-35 номиналом 40А и прибор учета МЕРКУРИЙ 230 ART-03 PQC(R)SIGDN класс точности 0,5 на проектируемый отходящий фидер.

Аппаратная БС (базовая станция сотовый связи) поставляется в комплекте со всеми оборудованиями выбранном заказчиком провайдером (Кар-Тел, Теле2, Кселл). Представлен письмо от заказчика. Габаритные размеры аппаратная БС условная. ШСН шкаф собственных нужды поставляется в комплекте с Аппаратная БС.

От точки подключение до объекта (ШСН Шкаф собственных нужды) прокладывается воздушная линия ВЛ-0,4 кВ. Воздушная линия ВЛ-0,4 кВ выполнена сталеалюминиевыми изолированными проводами марки СИП-4 4х25мм2 подвешенными на железобетонных опорах по типовой серии 3.407.1-136 и арматурами "КАЗСЭП ЭНСТО". Опоры выполнены с применением стоек СВ95-2а. Закрепление опор ВЛ-0,4 кВ выполняется в без ригелей, в сверленые котлованы диаметром 350-450 мм. После установки опоры обратная засыпка котлованов производится вынутым при бурении грунтом, за исключением растительного слоя почвы.

Заземление

В проекте предусмотрен заземление Аппаратная БС и опоры ВЛ-0,4 кВ. Спуск заземление выполнен стальной полосой 40х4мм и в качестве вертикального заземлителя предусмотрен стальной круг диаметром 20мм.

Молниезащита

Молниезащита башни обеспечивается установкой в верхней части молниеприемника, токоотводом является тело башни. В основании башня соединяется с контуром заземления путем приварки к опорному фланцу башни. В качестве молниеприемника принят стержневой, оцинкованный молниеприемник диаметром Ф16 мм и длиной 1 м.

Основные показатели

Наименование	Примечание
Категория надежности электроснабжения объекта	III
Напряжение сети.	0,4 кВ
Коэффициент мощности, cos ф	0,93
Расчетная мощность, кВт	15,0
Расчетная ток, А	24,5
Протяженность ВЛ-0,4, м	150

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата				
						-ЭС			
						Строительство антенно - мачтовое сооружение высотой 40 метра в селе Озерное Аулиекольского района Костанайской области			
ГИП		Мустафаев С			04.25	Электроснабжение АМС	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Ибрагимов			04.25		РП	1	8
Разработал		Болысов Ж			04.25				
Норм. контр.		Искаков			04.25	Общие данные	Ген.ТОО "КЭЛМОСС" Суб.ТОО "ГлавСтройПроект и К" г.Кызылорда, 2025 год		

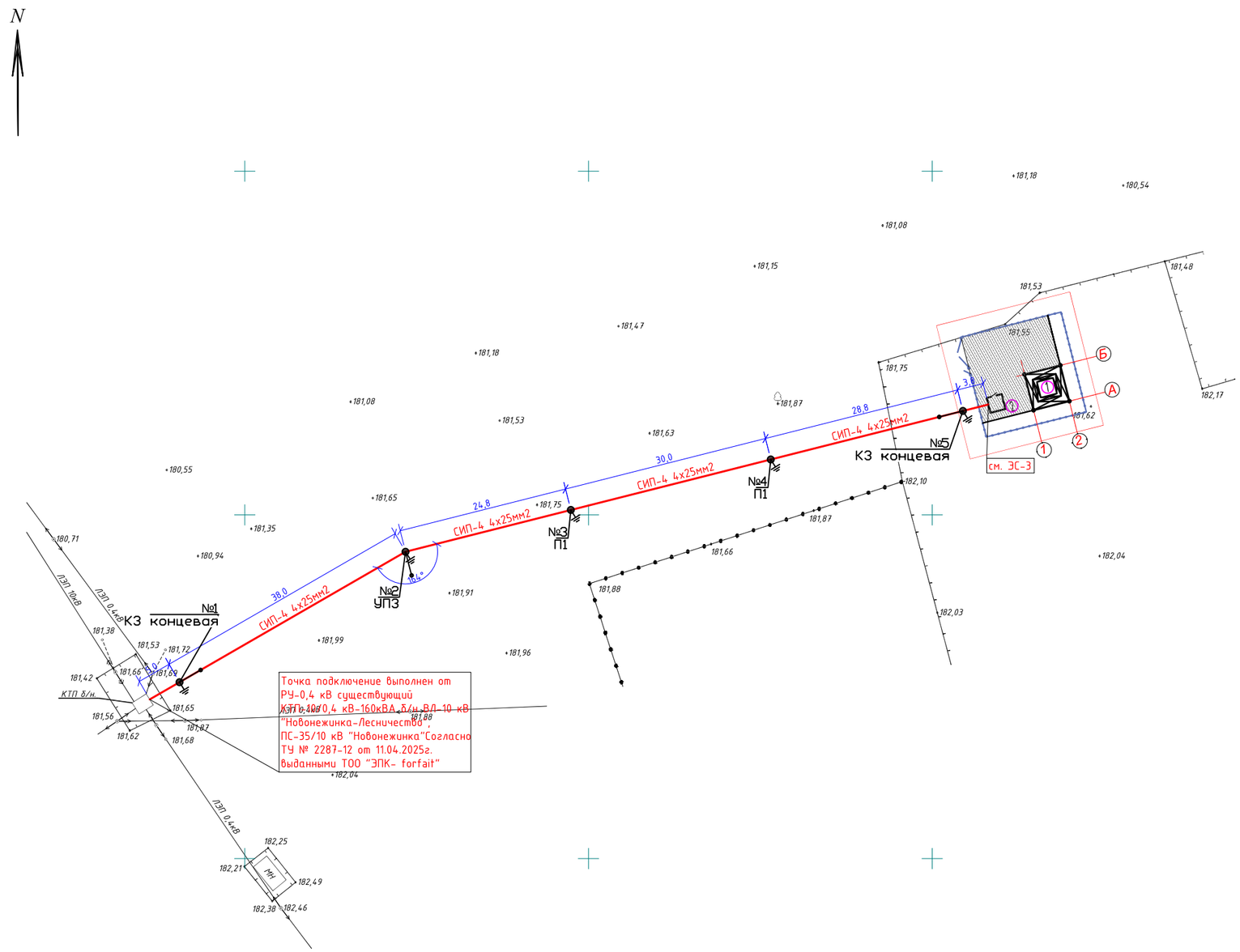
Согласовано		
Раздел ГП	Кульсмакова	04.25
Раздел АС	Омирбаев	04.25

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Формат А3



ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

№НА ПЛАНЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
1	Антенное мачтовое сооружение 40м	проектир.
2	Контейнер БС	Ориентирвочное место

Ведомость опор ВЛИ-0,4 кВ

Тип опоры	Наименование	Чертеж	Стойки, анкерные плиты, приставки	№№по плану	Кол., шт.
СП РК 4.04-116-2020 - Проектирование ВЛ-0,38 кВ с изолированными проводами СИП-4 (ВЛИ)					
П1	Промежуточная	СП РК 4.04-116-2020 стр. 24	СВ95-2а - 1 шт.	№3, №4	2
КЗ концевая	Концевая	СП РК 4.04-116-2020 стр. 30	П-3и - 2 шт. СВ95-2а - 2 шт.	№1, №5	2
УПЗ	Угловая промежуточная	СП РК 4.04-116-2020 стр. 34	П-3и - 2 шт. СВ95-2а - 2 шт.	№2	1

Условные обозначения

- Проектируемый провод
- Опора ВЛ-0,4 кВ
- Вертикальный заземлитель

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	-ЭС
ГИП		Мустафаев С			04.25	Строительство антенно - мачтовое сооружение высотой 40 метра в селе Озерное Аулиекольского района Костанайской области
Проверил		Ибрагимов			04.25	Электроснабжение АМС — Стадия: РП; Лист: 2; Листов:
Разработал		Болысов Ж			04.25	
Норм. контр		Искаков			04.25	План электроснабжение М1:500 — Ген.ТОО "КЭЛМОСС" Суб.ТОО "ГлавСтройПроект и К" г.Кызылорда, 2025 год

Согласовано

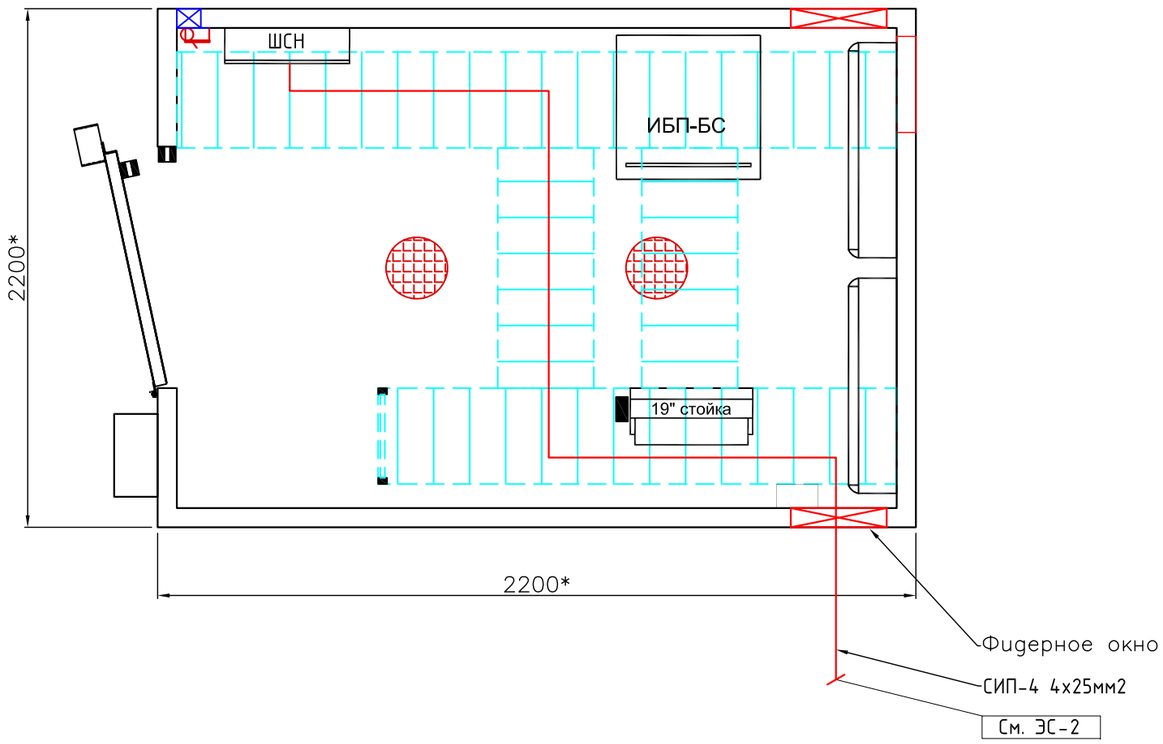
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Формат А2

Аппаратная БС (базовая станция сотовый связи) М1:25



Условные обозначения

Проектируемый провод

Примечание

Аппаратная БС (базовая станция сотовый связи) поставляется в комплекте со всеми оборудованиями выбранном заказчиком провайдером (Кар-Тел, Теле2, Кселл). Представлен письмо от заказчика.

* Габаритные размеры аппаратная БС условная. ШСН шкаф собственных нужды поставляется в комплекте с Аппаратная БС.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	-ЭС		
						Строительство антенно – мачтовое сооружение высотой 40 метра в селе Озерное Аулиекольского района Костанайской области		
ГИП		Мустафаев С			04.25	Электроснабжение АМС	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Ибрагимов			04.25		РП	3	
Разработал		Болысов Ж			04.25				
Норм. контр.		Искаков			04.25	План прокладки провода внутри здании Аппаратная БС	Ген.ТОО "КЭЛМОСС" Суб.ТОО "ГлавСтройПроект и К" г.Кызылорда, 2025 год		

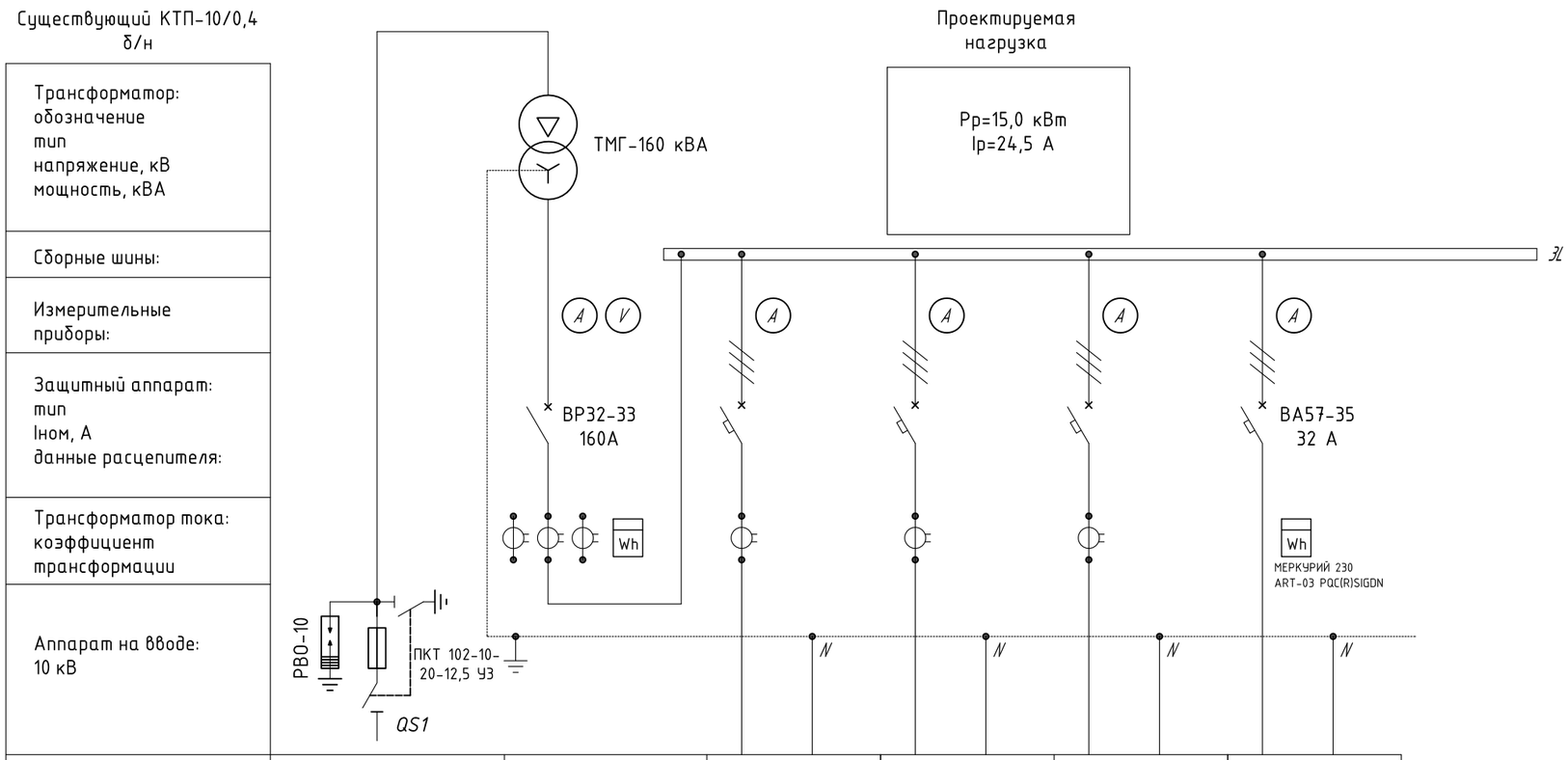
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Формат А3



Номер шкафа	ПС 35/10 кВ "Новонежинка"		1	2	3	4
Тип						ВЛ-0,4кВ
Номер линии	"Новонежинка-Лесничество"					-
Мощность Ру/Рр, кВт:						15,0
Iток, А:						24,5
Марка и сечение проводника или тип и ном. ток шинопровода						СИП-4 4х25мм2 150м
Назначение линии			Сущ. нагрузки	Сущ. нагрузки	Сущ. нагрузки	Электроснабжение Аппаратная БС

Согласовано

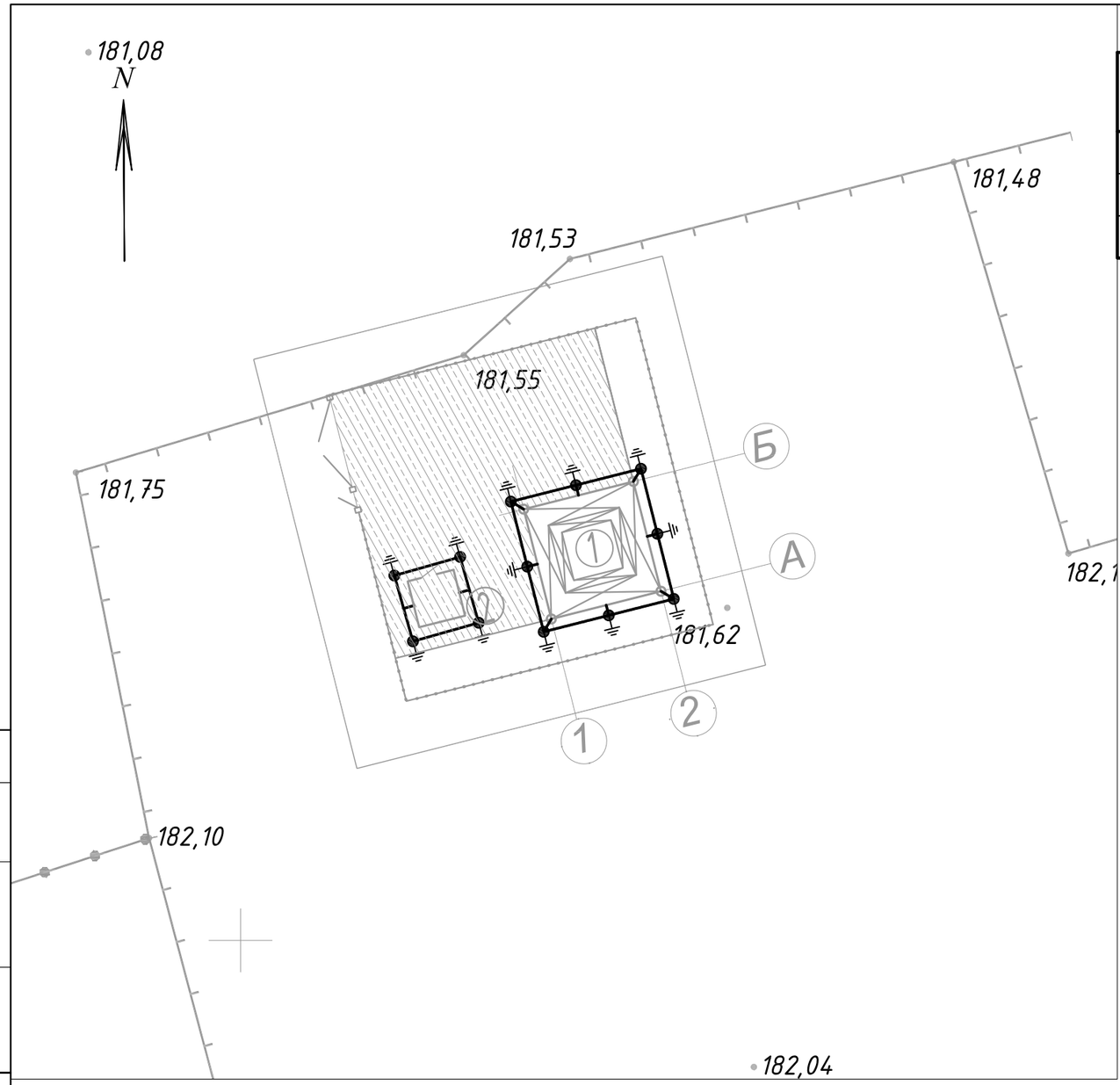
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

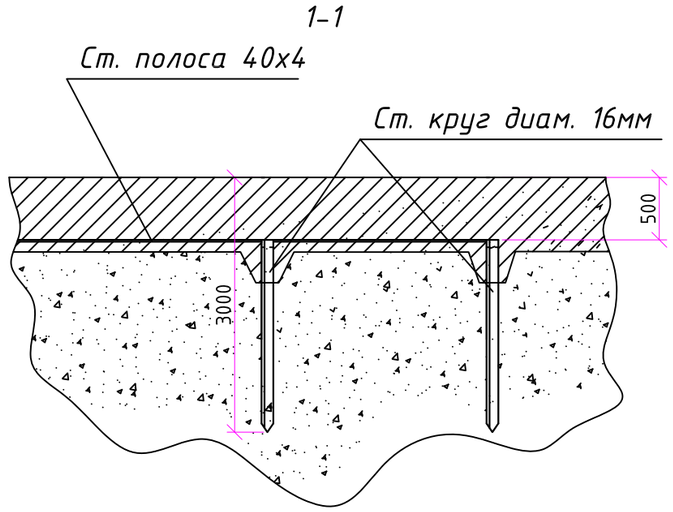
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	-ЭС
						Строительство антенно - мачтовое сооружение высотой 40 метра в селе Озерное Аулиекольского района Костанайской области
ГИП		Мустафаев С			04.25	Электроснабжение АМС — Стадия: РП; Лист: 4; Листов:
Проверил		Ибрагимов			04.25	
Разработал		Болысов Ж			04.25	
Норм. контр.		Искаков			04.25	Однолинейная схема существующий КТП-10/0,4 кВ — Ген.ТОО "КЭЛМОСС" Суб.ТОО "ГлавСтройПроект и К" г.Кызылорда, 2025 год

Формат-А3



ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

№НА ПЛАНЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
1	Антенное мачтовое сооружение 40м	проектир.
2	Контейнер БС	Ориентирвочное место



Поз.	Наименование работ	Ед. изм.	Количество
	Строительные работы:		
1	Рытьё траншеи	$м^3$	8,1
2	Обратная засыпка траншеи песком	$м^3$	-
3	Обратная засыпка траншеи обычным грунтом	$м^3$	8,1
4	Кирпич	шт	-

Условные обозначение

Вертикальный заземлитель

Горизонтальный заземлитель

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Мустафаев С			04.25
Проверил		Ибрагимов			04.25
Разработал		Болысов Ж			04.25
Норм. контр.		Искаков			04.25

-ЭС

Строительство антенно - мачтовое сооружение высотой 40 метра в селе Озерное Аулиекольского района Костанайской области

Электроснабжение АМС

Стадия	Лист	Листов
РП	5	

План заземление М1:250

Ген.ТОО "КЭЛМОСС"
Суб.ТОО "ГлавСтройПроект и К"
г.Кызылорда, 2025 год

Согласовано

Взам. инв. №

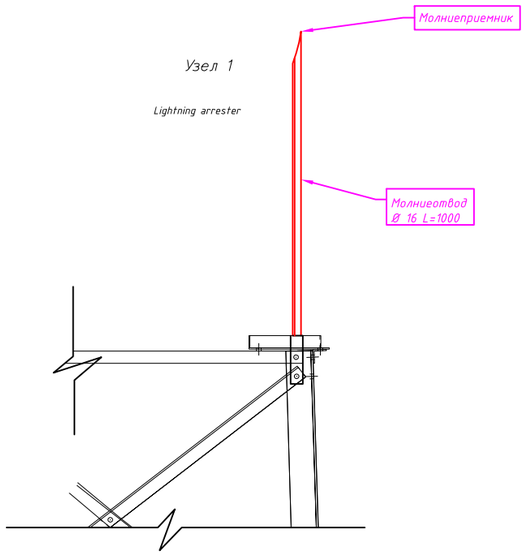
Подп. и дата

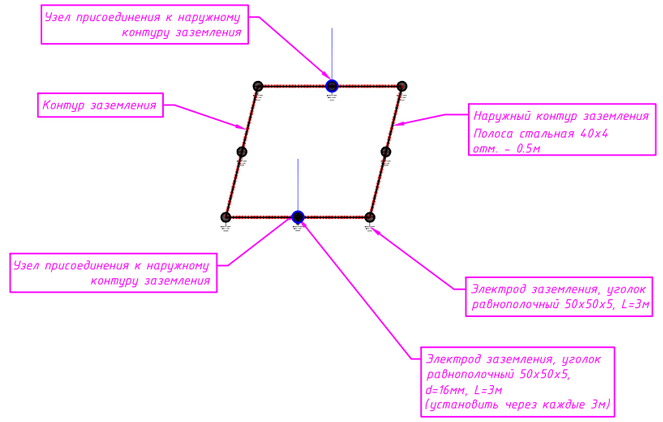
Инв. № подл

Формат А3

Узел 1

Lightning arrester





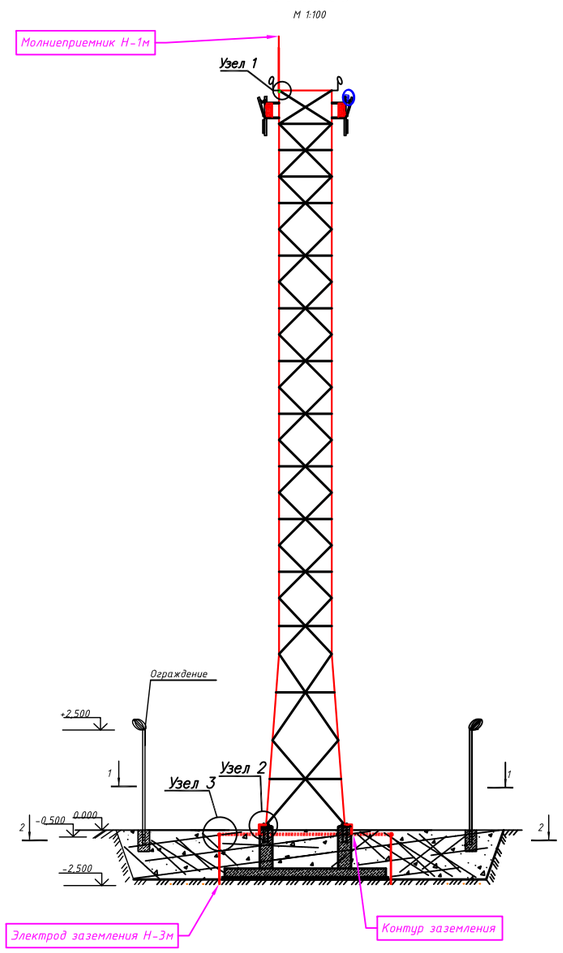
Условно-графические обозначения

- Сталь полосовая
- Узел присоединения к внешнему контуру заземления
- Электрод заземления
- Примечание (Контур)

Позиция	Наименование	Кол.	Примечание
1	Горизонтальный заземлитель, сталь полосовая 40х4мм,	50м	
	глубина 0,5м		
2	Вертикальный заземлитель, сталь диаметром 20 мм	12 шт	
	длиной 3 м		
3	Прут оцинкованный 16 мм Электрод молниеприемника	1 шт	
	(Молниеприемник Ду=16, L=1000, мм)		

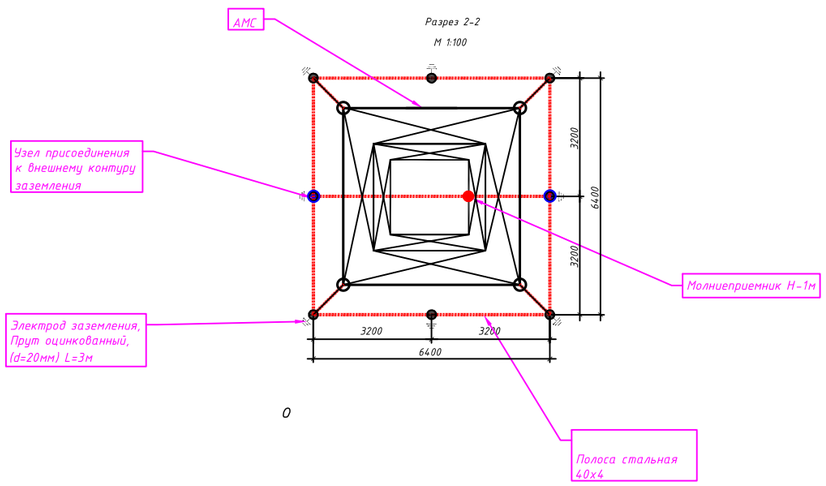
План схема заземления

М 1:100



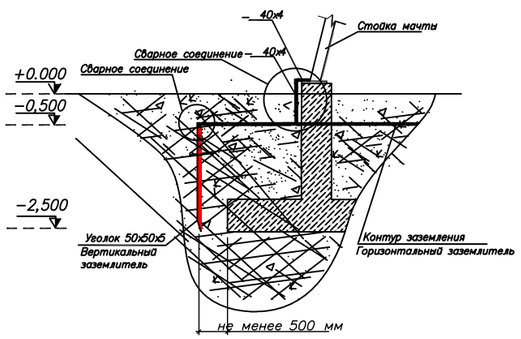
Разрез 2-2

М 1:100



0

Узел 2,3



Общие данные:

1. Молниезащита башни обеспечивается установкой в верхней части молниеприемника, токоотводом является тело башни. В основании башня соединяется с контуром заземления путем приварки к опорному фланцу башни заземлителя.
2. В качестве молниеприемника принят стержневой, оцинкованный молниеприемник диаметром Ф16 мм и длиной 1 м. Для вертикальных электродов принят круг диаметром 20 мм, длиной 3 м, которые соединены горизонтальным заземлителем выполненным из оцинкованной полосы 40х4. Перед сваркой необходимо зачистить места, где будут расположены сварные швы от цинка и произвести сварку элементов. Электрод 20 мм (вертикальный заземлитель устроить на расстоянии 500 мм от нижней плиты фундамента.
3. Сопротивление растекание тока не должно превышать 4 Ом, если сопротивление больше 4 Ом, необходимо увеличить длину контура заземления, до достижения сопротивления ниже 4 Ом, путем забивки вертикальных стержней и соединением их с общим контуром заземления.
4. Заземление и защитные меры безопасности электроустановок объекта должны выполняться в соответствии с требованиями ПУЭ РК.
5. Монтаж вести согласно требованиям ПУЭ, ПТЭ, ПТБ.
6. Соединение вертикального и горизонтального заземлителя производить сваркой.
7. Сварку производить электродами Э-40 (ГОСТ 9467-97), электродуговой сваркой.

Примечания:

1. Все токопроводящие стальные элементы соединить при помощи сварки. Все сварные швы покрыть слоем краски.
2. При болтовом соединении проводников все контактирующие поверхности предварительно зачистить при затягивании соединения гайкой, предусмотреть наличие контргайки или гроверной шайбы. Соединение покрыть графитовой антикоррозийной токопроводящей смазкой.
3. Контур заземления (горизонтальный заземлитель) устроить на глубине 500 мм от поверхности земли (отм. +0,000), по четырем углам которого путем сварного соединения приварить Пруты (вертикальные заземлители).
4. Прут Ф20 (вертикальный заземлитель устроить на расстоянии 500 мм от нижней плиты фундамента.
4. Длина полосы 40х4 будет варьироваться в зависимости от размеров и глубины заложения нижней плиты фундамента.

После монтажа произвести замеры сопротивления заземляющего устройства, которое не должно превышать 4 Ом в любое время года.

Полоса внешнего контура заземления выполняется в земле на глубине -0,5 м от уровня земли, и жестко соединяется с выводами внутреннего контура заземления и спусками молниезащиты.

Все соединения выполняются дуговой сваркой (ГОСТ 5264-80).

1. Контур заземления выполняется полосовой сталью 40х4.
2. В качестве магистралей заземления используются также все опорные металлоконструкции.
3. Заземление выполнить в соответствии со СНиП 3.05.06-96
4. В соответствии с ПУЭ п.1.7.35 для заземления электроустановки в первую очередь должны быть использованы естественные заземлители.
5. Выполнить соединение внешнего контура заземления с внутренним контуром заземления в местах, указанных на схеме (Узел 2, 3).
6. Все соединения заземляющего контура выполнить электросваркой внахлестку.
7. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом. В случае, если сопротивление окажется более 4 Ом, необходимо забить дополнительное количество электродов.

Согласовано

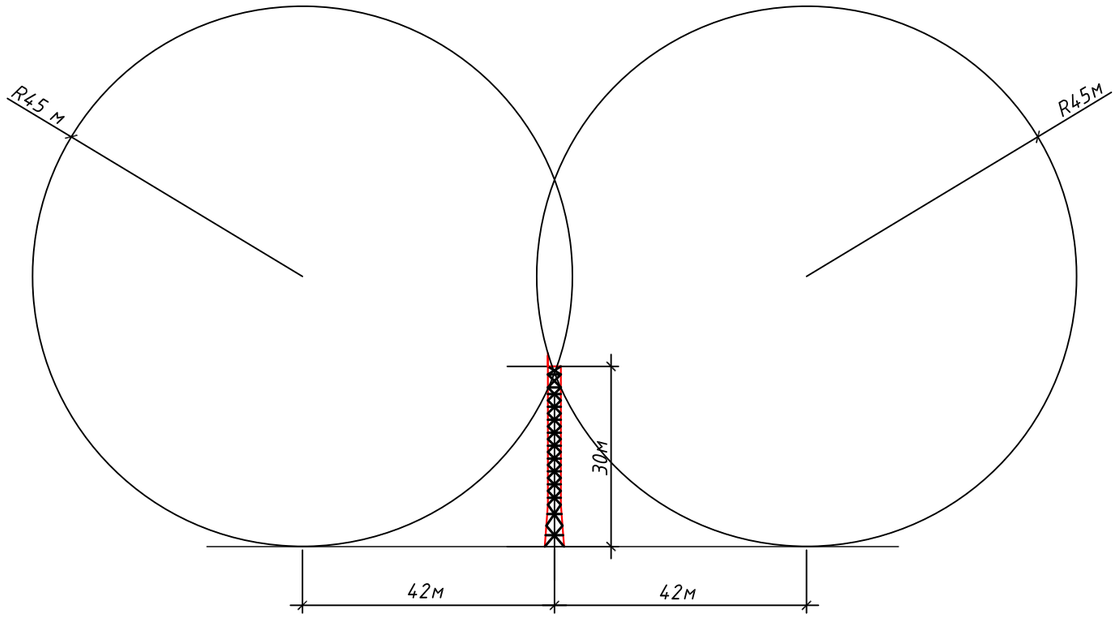
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата				
						-ЭС			
						Строительство антенно - мачтовое сооружение высотой 40 метра в селе Озерное Аулиекольского района Костанайской области			
ГИП		Мустафаев С.			04.25	Электроснабжение АМС	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Ибрагимов			04.25		РП	6	
Разработал		Болысов Ж.			04.25				
Норм. контр.		Искаков			04.25	Схема установки молниеприемника	Ген.ТОО "КЭЛМОСС" Суб.ТОО "ГлавСтройПроект и К" г.Кызылорда, 2025 год		

Формат А1



Исходные данные:
Объект: "Мачта АМС" Антенно-мачтовое сооружение, высотой 30 метров, селе Озерное Аулиекольского района Костанайской области

Назначение системы молниезащиты: Защита от прямого удара молнии.
Габариты мачты АМС:
Высота ствола Н-40м
Диаметр 8м

Метод катящейся сферы:
Категория защиты 3,
Радиус катящейся сферы в м, 45м
1. Если h>R, защищаемый объем и надежность защиты не зависят от высоты молниеотвода
2. Если h<R, то $r0=\sqrt{2Rh-h^2}$
$\sqrt{2x45x31-31^2}=42м$

Согласовано

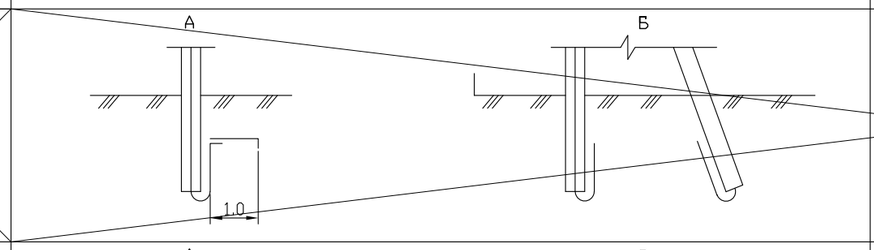
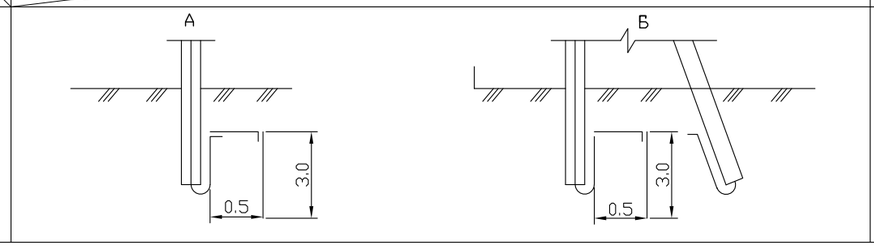
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

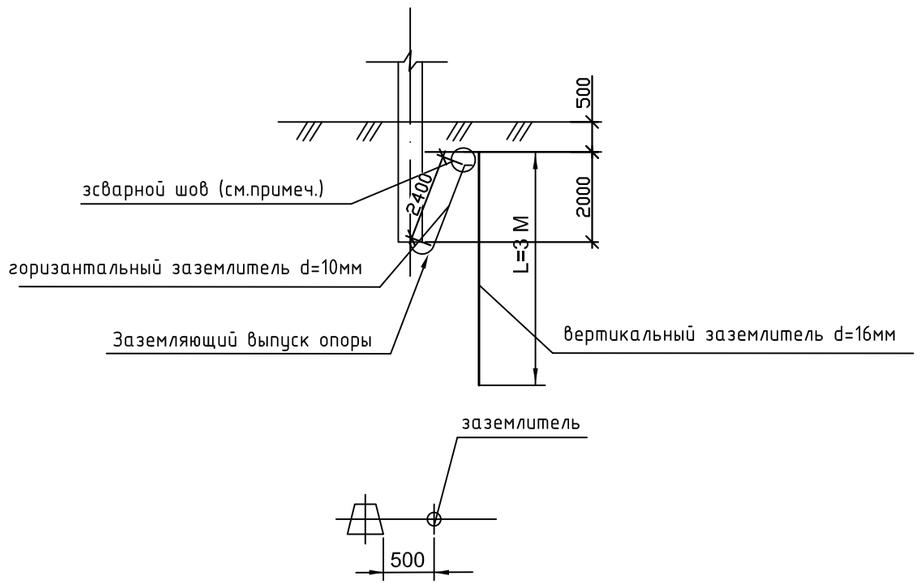
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	-ЭС		
						Строительство антенно – мачтовое сооружение высотой 40 метра в селе Озерное Аулиекольского района Костанайской области		
ГИП		Мустафаев С			04.25	Электроснабжение АМС	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Ибрагимов			04.25		РП	7	
Разработал		Болысов Ж			04.25				
Норм. контр.		Искаков			04.25	Расчет молниезащиты мачты АМС	Ген.ТОО "КЭЛМОСС" Суб.ТОО "ГлавСтройПроект и К" г.Кызылорда, 2025 год		

Формат А3

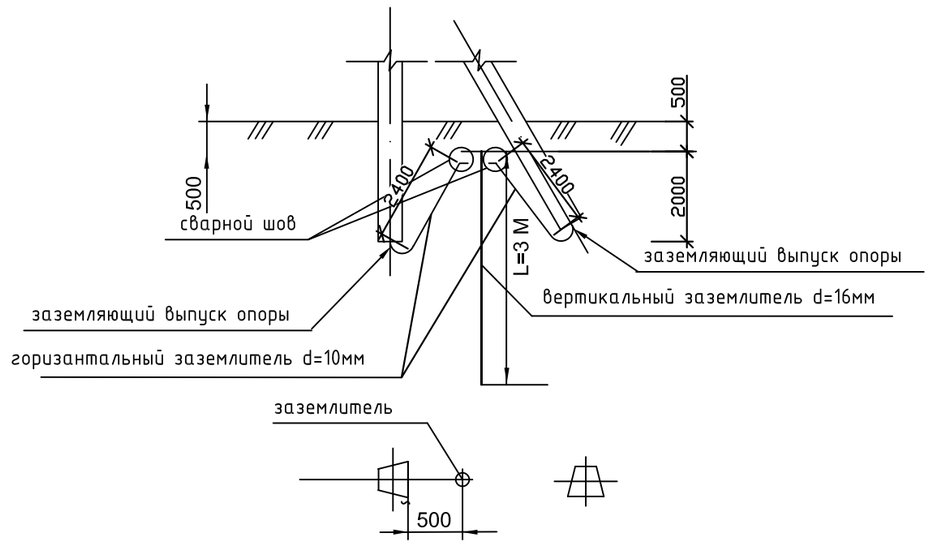
РАСЧЕТНОЕ УДЕЛЬНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ГРУНТА г Ом*М	ЭСКИЗ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ДЛЯ R < 30 ОМ (СОГЛАСНО ПУЭ п.2.5.75)	СХЕМА		ПРОВОДНИК						
				Ø ,ММ		L , М		ВЕС ,КГ		
				вертикальный	горизонтальный	вертикальный	горизонтальный	вертикальный	горизонтальный	общий
ДО 50		1	А	—	—	—	—	—	—	—
			Б	—	—	—	—	—	—	—
ДО100		2	А	16	10	3,0	2,4	4,74	1,47	6,21
			Б	16	10	3,0	4,8	4,74	2,95	7,69

удельное сопротивление грунта 52 ом м

Заземление одностоечной опоры



заземление опоры с подкосом



Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	-ЭС			
						Строительство антенно – мачтовое сооружение высотой 40 метра в селе Озерное Аулиекольского района Костанайской области			
ГИП		Мустафаев С			04.25	Электроснабжение АМС	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Ибрагимов			04.25		РП	8	
Разработал		Болысов Ж			04.25				
Норм. контр.		Искаков			04.25	Эскиз заземления опор ВЛ-0,4кВ	Ген.ТОО "КЭЛМОСС" Суб.ТОО "ГлавСтройПроект и К" г.Кызылорда, 2025 год		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Формат А3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	Электроснабжение 0,4 кВ							
	Существующий КТП-10/0,4 кВ							
	Шкаф учета IP65	ПР12-1НN-000-00	247-305-0102		шт	1		
	Автоматический выключатель 3Р, на 40А		247-204-0665		шт	1		
	Прибор учета трехфазный с GSM - коммуникатором, класс точности 0,5	МЕРКУРИЙ 230 ART-03 PQC(R)SIGDN	247-301-0210		шт	1		
	Строительство ВЛ-0,4 кВ							
	Кабельно-проводниковая продукция							
	Провод неизолированный медный, сечением 16 мм^2, ГОСТ 2112-79		243-602-0108		м	4		
	Провод самонесущий изолированный СИП-4 4х25мм2		243-701-0717		м	150	0,278	
	Железобетонные элементы							
	Плита анкерная П-3и	П-3и	225-204-1001		шт.	6	110	
	Стойка железобетонная вибрированная, ТУ 5863-007-96502166-2016	СВ95-2а	225-204-0303		шт.	8	750	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Мустафаев С			04.25
Проверил		Ибрагимов			04.25
Разработал		Болысов Ж			04.25
Норм. контр.		Искаков			04.25

-ЭС.СО

Строительство антенно - мачтовое сооружение высотой 40 метра в селе Озерное Аулиекольского района Костанайской области

Электроснабжение АМС

Стадия	Лист	Листов
РП	1	2

Спецификация оборудования и материалов

Ген.ТОО "КЭЛМОСС"
Суб.ТОО "ГлавСтройПроект и К"
г.Кызылорда, 2025 год

Формат А3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	Стальные конструкции							
	Стяжка ж/б стойки типа СВ95	SH703R	252-207-0265		шт.	4	7,5	
	Стяжка для крепления анкерной плиты к ж/б стойкам	ЗП6	252-207-0266		шт.	4	5,055	
	Заземляющий проводник	У3	252-207-3956		м	2	0,5	
	Кронштейн	У4	252-207-3926		шт.	2	5,3	
	Линейная арматура							
	Скрепа	СОТ36	252-207-0803		шт.	5	0,01	
	Лента бандажная стальная 19х0,75 мм	СОТ37	252-207-1802		м	5	0,115	
	Колпачок защитный для провода 25-95(120) мм^2	PK99.2595	252-207-0907		шт.	8	0,01	
	Зажим соединительный плашечный; магистраль: 6-95 Al; отпайка: 6-95 Al	SL37.2	252-207-1018		шт.	4	0,1	
	Зажим влагозащищенный изолированный прокалывающий (черный); магистраль: 10-95 Al, 1.5-70 Cu; отпайка: 10-95 Al, 1,5-70 Cu		252-207-2613		шт.	5	0,12	
	Зажим влагозащищенный изолированный прокалывающий (желтый); магистраль: 25-95 Al, 25-70 Cu; отпайка: 2,5-95 Al, 1,5-70 Cu		252-207-2615		шт.	5	0,12	
	Зажим плашечный соединительный (медь-алюминий) 16-120 Al / 6-35 Cu	SM2.21	252-207-1014		шт.	4	0,14	
	Бандаж дистанционный для крепления кабелей и СИП на опоре, просвет 25 мм, лента 1 м	SO79.1	252-207-3204		шт.	2	0,18	
	Зажим поддерживающий 2-4х(25-50) на угловых опорах до 60°, 2-4х(25-120) на угловых опорах до 30°, болт с барашком	SO130.02	252-202-0511		шт.	2	0,31	
	Зажим анкерный 4х25	SO234S	252-207-1132		шт.	8	1,39	
	Крюк М16, L=240, сквозной	SOT21.116R	252-207-2318		шт.	3	0,84	
	Крюк бандажный ø16 мм	SOT29.10R	52-207-2320		шт.	2	0,64	
	Заземление и молниезащита							
	Сталь круглая d20 мм, ГОСТ 2590-2006 L=3000 мм		214-206-0202-0010		шт	12		
	Сталь полосовая Б4х40 ГОСТ103-2006		252-301-1464		м	50		
	Прут оцинкованный 16 мм Электрод молниеприемника. Молниеприемник Ду=16, L=1000, мм		252-301-1306		шт	1		
	Земляные работы	ЭС-5						

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

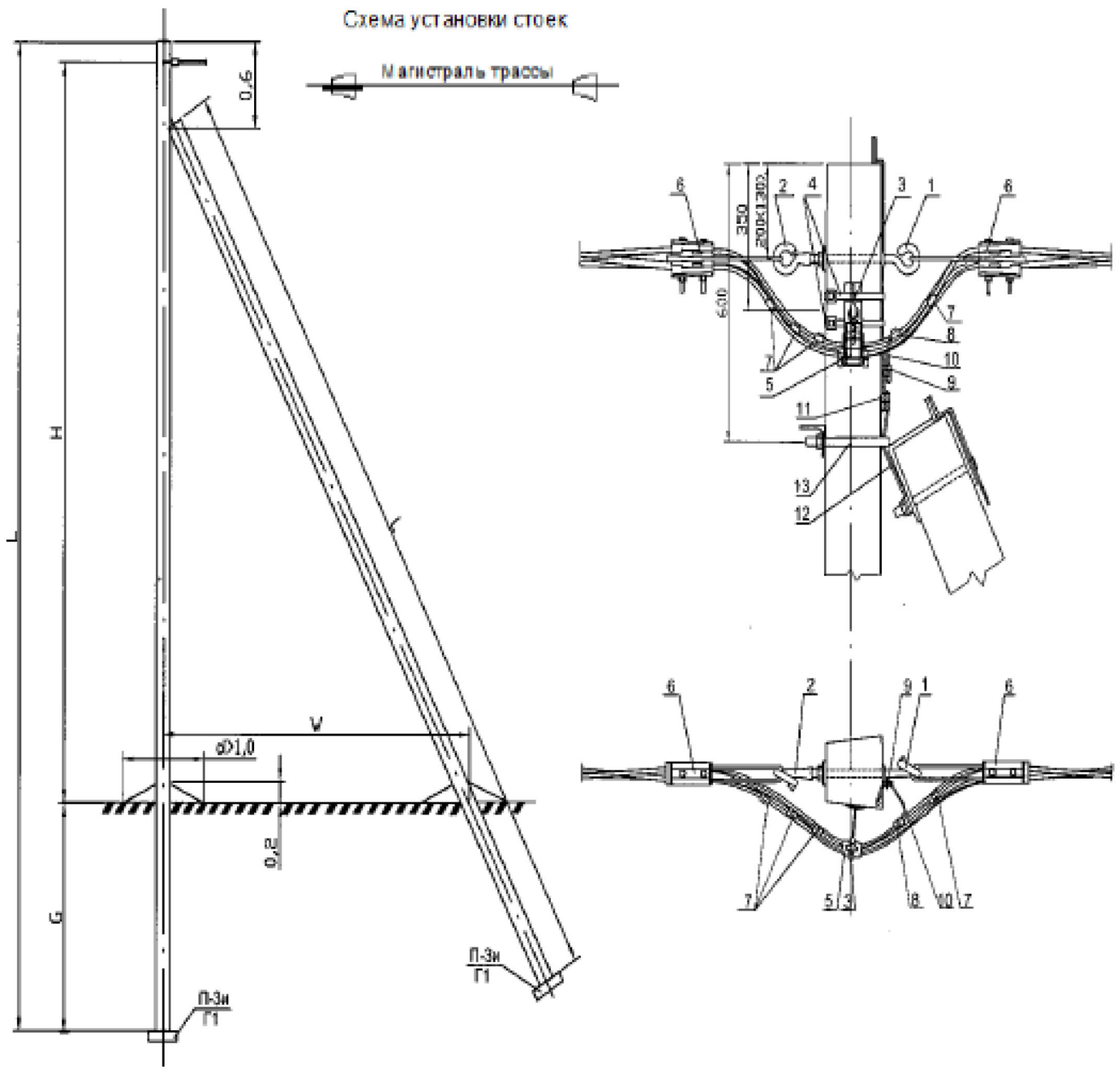


Рисунок 4 - Анкерные (концевые) опоры К3, ПК1, ПК3

Таблица 19 - (130) - размер для стоек СВ 105-3,6 и СВ 110-3,5

Тип опоры	Стойка	Расчётный изгибающий момент, кН.м(т.м)	Кол-во стоек	Кол-во опорно анкерных плит П3и и стяжек Г1	L, м	H, м	G, м	W, м	Примечание
К3	СВ95-2а	19,6(2,0)	2	2	9,5	7,3	2,0	3,5	П-3и – опорно-анкерная плита, Г1- стяжка
ПК1	СВ 105-3,6	36,0(3,6)	2	2	10,5	8,2	2,17	3,8	
ПК3	СВ 110-3,5	35(3,5)	2	2	11,0	8,7	2,17	4,3	

9 КОНСТРУКЦИИ ОДНОЦЕПНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР

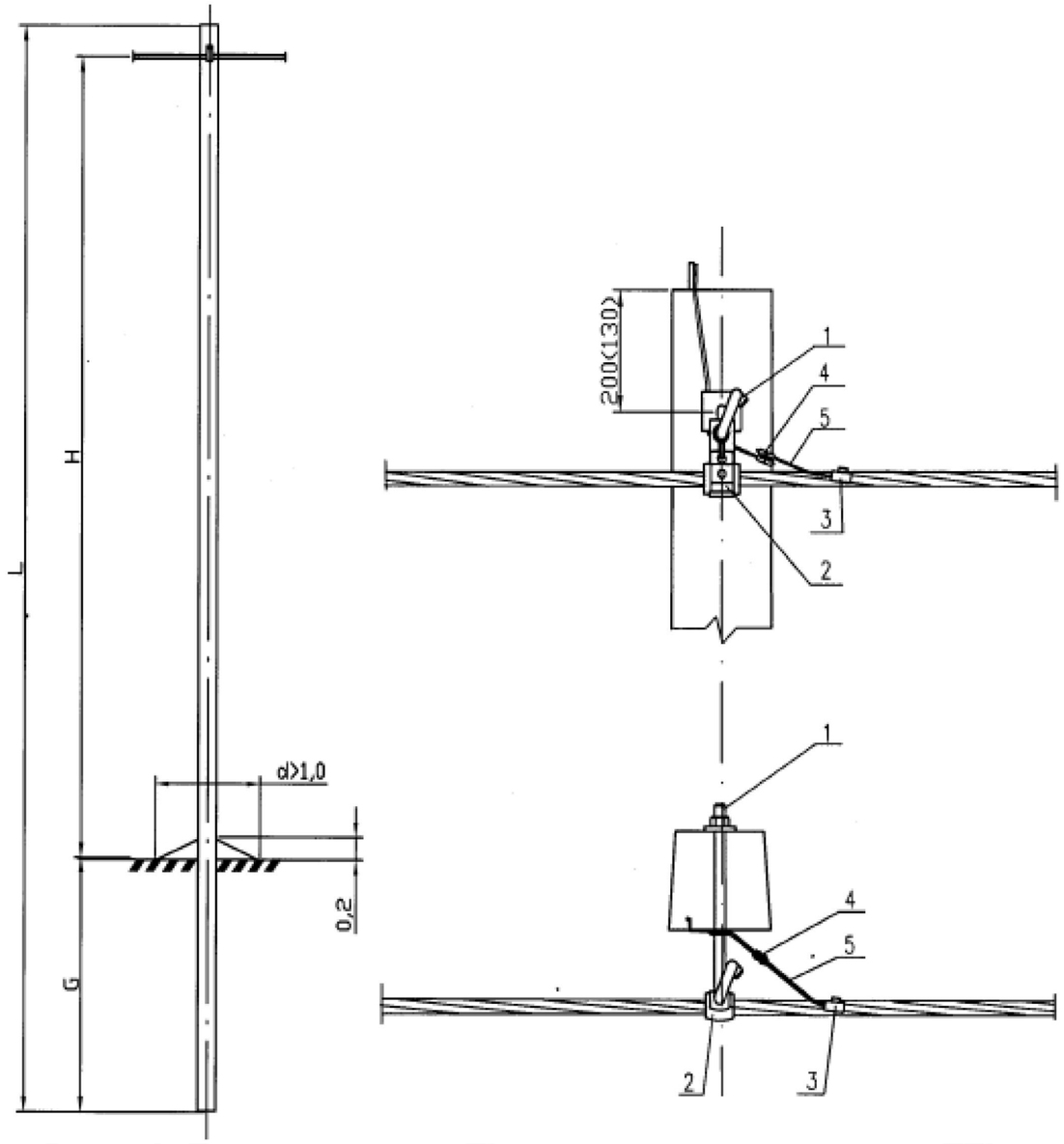


Рисунок 1 - Промежуточная опора П1 и переходная промежуточная опора ПП1

Таблица 13 - (130) - размер для стоек СВ 105-3,6 и СВ 110-3,5

Тип опоры	Стойка	Расчётный изгибающий момент, кН.м(т.м)	К- во стоек	L, м	H, м	G, м	Примечание
П1	СВ95-2а	19,6(2,0)	1	9,5	7,2	2,0	
ПП1	СВ105-3,6	36(3,6)	1	10,5	8,37		Повышенная опора
	СВ110-3,6	35(3,5)	1	11,0	8,87		