РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ТОО “ТРИУМ”

Качество, Надежность, Гарантии

Рабочий проект

“Реконструкция сетей уличного освещения поселка Макат -1, Атырауской области “

ЭН-Наружное электроосвещение

Наружное освещение поселка Макат – 1

Алматы 2024 г.

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ТОО “ТРИУМ”

Качество, Надежность, Гарантии

Рабочий проект

“Реконструкция сетей уличного освещения поселка Макат –1, Атырауской области “

ЭН-Наружное электроосвещение

Наружное освещение поселка Макат – 1

Директор ТОО “ТРИУМ” _____ Каракулов Д.Д.

Главный инженер проекта _____ Айпанов А.А.

Алматы 2024 г.

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	на 1-м листе
2	Ведомость объемов работ	на 1-м листе
3	План демонтажа светильников. Масштаб 1:1000	на 3-х листах
4	План электроосвещения. Масштаб 1:1000	на 6-и листах
5	Принципиальная схемы линий освещения	на 1-м листе
6	Принципиальная электрическая схема Шкафа ШУНО ZEREK LED CONTROL 2-х фидерный.	на 1-м листе
7	Схематичный продольный разрез освещяемой дороги с осветительной установкой	на 1-м листе
8	Схема заземления опор освещения и щитов освещения	на 1-м листе
9	Пересечение подземного кабеля освещения с подземными инженерными коммуникациями	на 1-м листе
10	Кронштейн крепления щита	на 1-м листе
11	Однолинейная схема КТПНГ 25кВА	на 1-м листе
12	Схема электрическая принципиальная КТПНГ-6/0,4кВ 25кВА	на 1-м листе
13	Заземление КТПНГ	на 1-м листе

ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ КОМПЛЕКТОВ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Обозначение	Наименование	Примечание
01-2023-ЭН-02	Комплексный проект	

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	ПРИЛАГАЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ:	
01-2024-ЭН-01.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	на 4-ех листах
01-2024-ЭН-01.КЖ	Кабельный журнал	на 3-х листах
	ССЫЛОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	
ПУЭ РК	Правила Устройства Электроустановок	
СП РК 4.04-104-2013	Наружное электрическое освещение городов, поселков и сельских населенных пунктов	
СН РК 4.04-07-2013	Электротехнические устройства	

Взам.инв.N°

Подп.и дата

Инв.N°подл.

Принятые технические решения соответствуют требованиям действующих законодательных актов, норм и правил Республики Казахстан по взрывопожарной и экологической безопасности, по охране труда, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объектов и сооружений при соблюдении мероприятий, предусмотренных проектной документацией.

Главный инженер проекта Айпанов А.А.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Настоящий проект разработан на основании задания на проектирование и согласно СП РК 4.04-104-2013 "Наружное электрическое освещение городов, поселков и сельских населенных пунктов", ПУЭ и других нормативных документов, а также согласно ТУ №27-3652 от 03.06.2024 г. на подключение выданных АО "Атырау Жарык", ТУ №669 24.06.24 и ТУ №57 04.10.24 выданных Акимом поселка Макат Макатского района Атырауской области.

Проектом наружного освещения "Реконструкция сетей уличного освещения поселка Макат-1, Атырауской области" г. Атырау предусмотрено:

Питание проектируемой линии освещения, осуществляется путем отпайки от магистральной ВЛ-6кВ ф.22 "Ш" с установкой КТПНГ и шкафом ШУНО ZEREK LED CONTROL. Точка и тип подключения соотвествуют ТУ выданным "Атырау Жарык"

Линия 6кВ выполняется изолированной, с применением проводов марки СИП.

Для управления освещением предусмотрен шкафов ZEREK LED CONTROL. Точка и тип подключения соотвествуют ТУ выданным "Атырау Жарык"

Освещение проезжей части выполнено с приминением энергосберегающих светодиодных светильников напряжением 220В и мощностью 100Вт. Блок управления PLC через интерфейс 1-10В или DALI предназначен для управления световым потоком светильника через программное обеспечение ZEREK LED CONTROL. Светильники установлены на металлических опорах высотой 10м. Расчет дистанции выполнен в программе DIALux. В светильниках используются светодиоды - максимальные по энергоэффективности, сроку службы источники света.

Стандартная ширина дороги - 5-7 метров, покрытие - асфальтовое.

Для технологически правильного подключения опор освещения к сети освещения проектом предусмотрены ответвительные зажимы, с установкой плавкой вставки на фазный провод.

Установка опор производится в зеленой зоне.

Питающие линии выполнены воздушными, с применением самонесущих изолирующих проводов СИП-4 и линейной арматуры.

Управление освещением выполняется дистанционно (по сотовым сетям), из диспетчерского пункта. Питающая линия освещения осуществляется от вновь установленных шкафов управления наружным освещением (ШУНО) с автоматическим годовым трафиком отключения и включения и заранее заданным графиком. ШУНО ZEREK LED CONTROL совместим с установленным в г. Атырау диспетчерским пунктом. Учет электроэнергии выполняется трехфазным многотарифным счетчиком, производства ТОО "Riza Global".

Ограждение ШУНО см. проект 01-2024-АС-01.

Точка подключения - через ведомственные сети АО "Атырау Жарык", отпайка от магистральной опоры ВЛ-6 кВ ф22 "Ш";

Монтаж комплектных трансформаторных подстанции КТПНГ 25кВА-6/0,4кВ;

- Длина прокладываемой ВЛЗ-10кВ - 20м;
- Количество устанавливаемых опор ВЛЗ-10кВ - 1 шт;
- Количество трансформаторных подстанций - 1 шт;
- Расчетная мощность - 5,0 кВт;
- Полная установленная мощность - 25 кВА

Ограждение КТП см. проект 01-2024-АС-01.

Проектом предусмотрена обмазка подземной части стоек опор, гидроизоляционной мастикой (БМЗЭС) в 2 слоя.

Электромонтажные работы выполнить в соответствии со СНиП III-33, ПУЭ и по допуску.Все электромонтажные работы вести в соответствии ПУЭ РК и СН РК 4.04-07-2013 «Электротехнические устройства».

Заземление:

Общее сопротивление повторного заземления нулевого проводника в любое время года не должно превышать 30 Ом. Сопротивление заемления остальных элетктроприборов не более 4 Ом. Если заземлитель не обеспечивает нормированное значение сопротивления, количество электродов - увеличить.

Проектом предусмотрено повторное заземление на каждой 4-ой опоре, на каждой последней опоре каждого фидера, на каждой первой от точки запитки линии.

Для выполнения повторного заземления опоры предусмотрена полосовая сталь, в качестве горизонтального контура, и угловая сталь - в качестве вертикального элетрода. Проектом предосмотрен 1 вертикальный электрод, длиной 3 метра, который в свою очередь приваривается к полосе горизонтального контура. Для крепления полосовй стали к опоре предусмотреть отверстие в полосе, равное диаметру отверстий в анкере опоры. Необходимо полосу одеть на резьбовую шпильку или болт, на который прикручивается стойка (одеть поверх анкерной плиты опоры), и затянуть сверху, гайкой с шайбой.

В случае если сопротивление заземления не соответствует требованиям ПУЭ, необходимо добавить вертикальные заземлители к контуру щита и/или опоры.

Электромонтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ. Все работы по устройству сетей электроснабжения выполнить в соответствии с ПУЭ РК и СН РК 4.04-07-2013.

Категория электроснабжения объекта: III

Климатический район по ветру: III

Климатический район по толщине стенки гололеда: II

Качественные характеристики освещенности и яркости соответсвую СНиП РК "Естественное и исскуственное освещение"

Категория освещения улицы: В1;

Средняя горизонтальная освещенность улиц не менее 6 лк;

Средняя горизонтальная освещенность Парка победы не менее 10 лк;

Средняя яркость дорожного покрытия - L ср, кд/м2, не менее - 0,8;

Общая равномерность распределения яркости дорожного покрытия L мин/L ср, не менее - 0,4;

ПЕРЕЧЕНЬ АКТОВ ОСВИДЕЛЬСТВОВАНИЯ СКРЫТЫХ РАБОТ

Поз.	Наименование работ	Примечание
1	Разбивка и передача трассы	
2	Проверка глубины заложения, уклонов, постели, устройство футляров.	
3	Проверка качества защитных покрытий фундамента под опоры	
4	Устройство футляра на кабеле связи	
5	Освидетельствование качества грунтов основания фундаментов	
6	Устройство подготовки фундаментов с геодезической проверкой правильности заложения	
7	Установка арматурных изделий конструкций опор в проектное положение.	
8	Бетонирование фундаментов с геодезической проверкой отметок	
9	Устройство боковой гидроизоляции фундаментов	
10	Устройство обратной засыпки котлованов и траншей	

Продольная равномерность распределения яркости дорожного покрытия L мин/L макс, не менее - 0,5

Пороговое приращение яркости TI, не более: 15%

Количество светильников/опор освещения - 489/400 шт.

Установленная мощность освещения - 67,75 кВт.

УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ

При пересечении подземных кабелей с подземными инженерными коммуникациями, разработку грунта производить вручную по 2 метра в каждую сторону от этих коммуникаций.

При пересечении подземных кабелей с водопроводом и канализацией газопровод заключается в ПЭ футляр длиной по 2 метра в каждую сторону от места пересечения с этими коммуникациями, если коммуникация расположена ниже кабеля.

Сигнальная лента желтого цвета шириной не менее 0.20м с несмываемой надписью укладывается на расстоянии 0.25м от верха присыпанного подземного кабеля, в местах пересечения с коммуникациями.

При пересечении подземных кабелей с асфальтированной дорогой, кабель заключить в ПЭ футляр длиной по 2 метра в каждую сторону от края подошвы насыпи.

При производстве работ на пересечении с автомобильными дорогами и инженерными коммуникациями работу производить с письменного разрешения ответственного лица и в присутствии представителей заинтересованных организаций. Положение и глубину заложения существующих сетей уточнить при производстве работ.

Перечень и формы актов освидельствования скрытых работ, приемо-сдаточную и другую документацию следует принимать согласно действующей нормативной документации. В таблице представлен ориентировочный список актов, оформляемых при строительстве и сдаче электроосвещения улиц.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разраб.		Амир			08.24
Проверил		Каракулов			08.24
ГИП		Айпанов			08.24

01-2024-ЭН-01-001

Реконструкция сетей уличного освещения поселка Макат-1, Атырауской области

Наружное освещение поселка Макат

Стадия	Лист	Листов
РП	1	14

Общие данные

ТОО "ТРИУМ" Качество, Надежность, Гарантии

№	Наименование работ	Ед. изм.-ния	Колич. масса ед.	Примечание
1	Монтаж опор освещения	шт.	400	
2	Монтаж светильников с кронштейном	шт.	489	
3	Демонтаж парковых светильников с опорой	шт.	47	
4	Демонтаж светильников с кронштейном	шт.	89	
5	Монтаж опоры с РЛНД 6кВ	шт.	1	
6	Монтаж КТПНГ с ограждением	шт.	1	
7	Монтаж щитов освещения	шт.	6	
8	Протяжка СИП 6кВ от ВЛ до РЛНД	м	60	
9	Устройство траншей для кабелей на напряжение до 1кВ	м	500	
10	Прокладка кабелей на напряжение до 1кВ	м	1695	
11	Протяжка СИП кабеля	м	11710	
12	Монтаж заземления опор освещения	шт.	70	
13	Монтаж кронштейна крепления щита	шт.	6	
14	Монтаж заземления щитов освещения	шт.	6	
15	ГНБ/Футляр ПНД Ф110мм	шт./м	10/95	
16	Монтаж модуля PLC	шт.	442	
17	Протяжка кабеля ВВГ 3х1,5мм2	м	235	
18	Протяжка кабеля ВВГ 4х1,5мм2	м	2876	
19	Протяжка кабеля АВВГ 2х2,5мм2	м	884	
20	Монтаж выключателя в существующей подстанции	шт.	4	
21	Монтаж кабеля 4х35 от трансформатора до ШУНО	м	100	От ТП к ШУНО
22	Монтаж кабеля 4х6 от щита сцены до ЯУО	м	20	От ЩС к ЯУО
23	Устройство фундамента под ШУНО и ЯУО	шт.	6	
24	Устройство фундамента под опоры	шт.	400	
25	Сверленные (ручная копка) котлованы под фундаменты	шт.	400	
26	Щебенчатая подготовка под фундаменты и засыпка пазух	$м^3$	15	
27	Разработка траншеи ручным способом под кабель 0,4кВ	$м^3$	90	
28	Подсыпка траншей под кабельные линий мелкопросеяным грунтом, h=0.1м	$м^3$	30	
29	Обратная засыпка и трамбовка местным грунтом траншеи под кабельные линий	$м^3$	60	

Взам.инв.N°

Подп.и дата

Инв.N°подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разраб.		Турдахунов			08.24
Проверил		Каракулов			08.24
ГИП		Айпанов			08.24

01-2024-ЭН-01-002

Реконструкция сетей уличного освещения поселка Макат-1, Атырауской области

Наружное освещение поселка Макат

Стадия	Лист	Листов
РП	1	1

Ведомость объемов работ

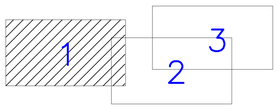
ТОО "ТРИУМ"
Качество, Надежность, Гарантии

Примечание

1. Данный лист читать совместно с общими данными.
2. Под демонтажем светильника подразумевается, демонтаж существующего светильника с кронштейном.
3. СИП кабель и ЛПА не демонтируется, будет использована в рамках данного проекта

Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Опора существующая со светильником консольным светодиодным
	Линия демонтажа светильников



Сводка расположения листов на плане

							01-2024-ЭН-01-003	
							Реконструкция сетей уличного освещения поселка Мактаарал, Атырауской области	
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Ким			08.24			
Проверил		Каражигитов			08.24	Наружное освещение поселка Мактаарал	Стадия: РП; Лист: 1; Листов: 2	
ГИП		Абдалов			08.24	План демонтажа светильников Масштаб 1:1000	ТОО "ТРИУМ" Качество, Надежность, Гарантия	

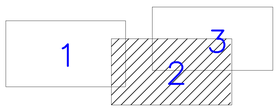
ФОРМАТ А0

Примечание

1. Данный лист читать совместно с общими данными.
2. Под демонтажом светильника подразумевается, демонтаж существующего светильника с кронштейном.
3. СИП кабель и ЛПА не демонтируется, будет использована в рамках данного проекта

Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Опора существующая со светильником консольным светодиодным
	Линия демонтажа светильников



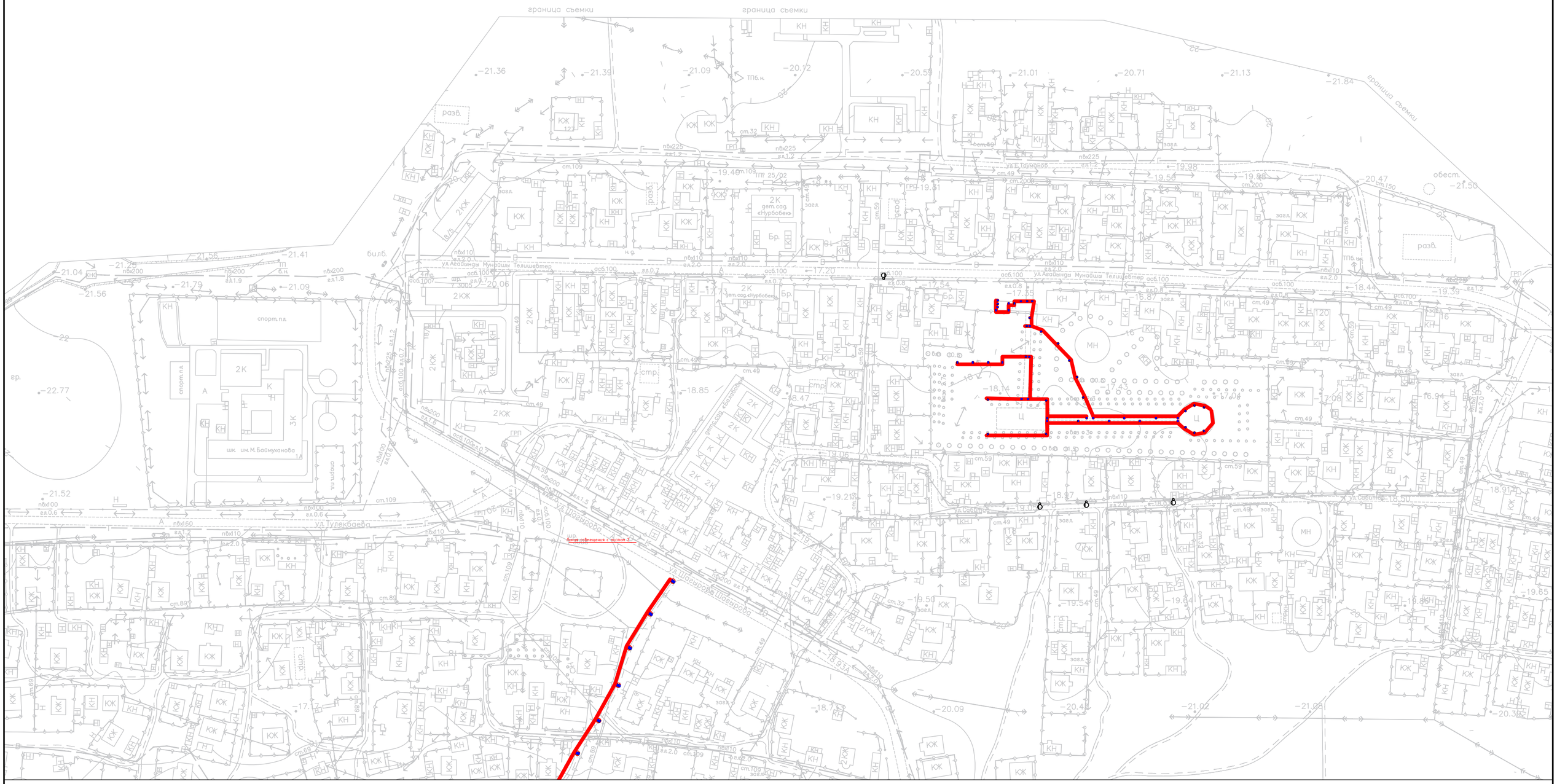
Сводка расположения листов на плане

						01-2024-ЭН-01-003
						Реконструкция сетей уличного освещения поселка Макат-1, Атырауской области
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Амир			08.24	Наружное освещение поселка Макат
Проверил		Каракулов			08.24	
ГИП		Айпанов			08.24	План демонтажа светильников Масштаб 1:1000

Стадия	Лист	Листов
РП	2	

ТОО "ТРИУМ"
Качество, Надежность, Гарантия

ФОРМАТ А0

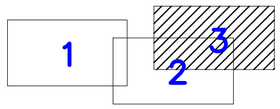


Примечание

1. Данный лист читать совместно с общими данными.
2. Под демонтажом светильника подразумевается, демонтаж существующего светильника с кронштейном(Тип 2).
3. Под демонтажом подразумевается, демонтаж существующей опоры с светильником(Тип 1)
4. СИП кабель и ЛПА не демонтируется, будет использована в рамках данного проекта

Условные обозначения

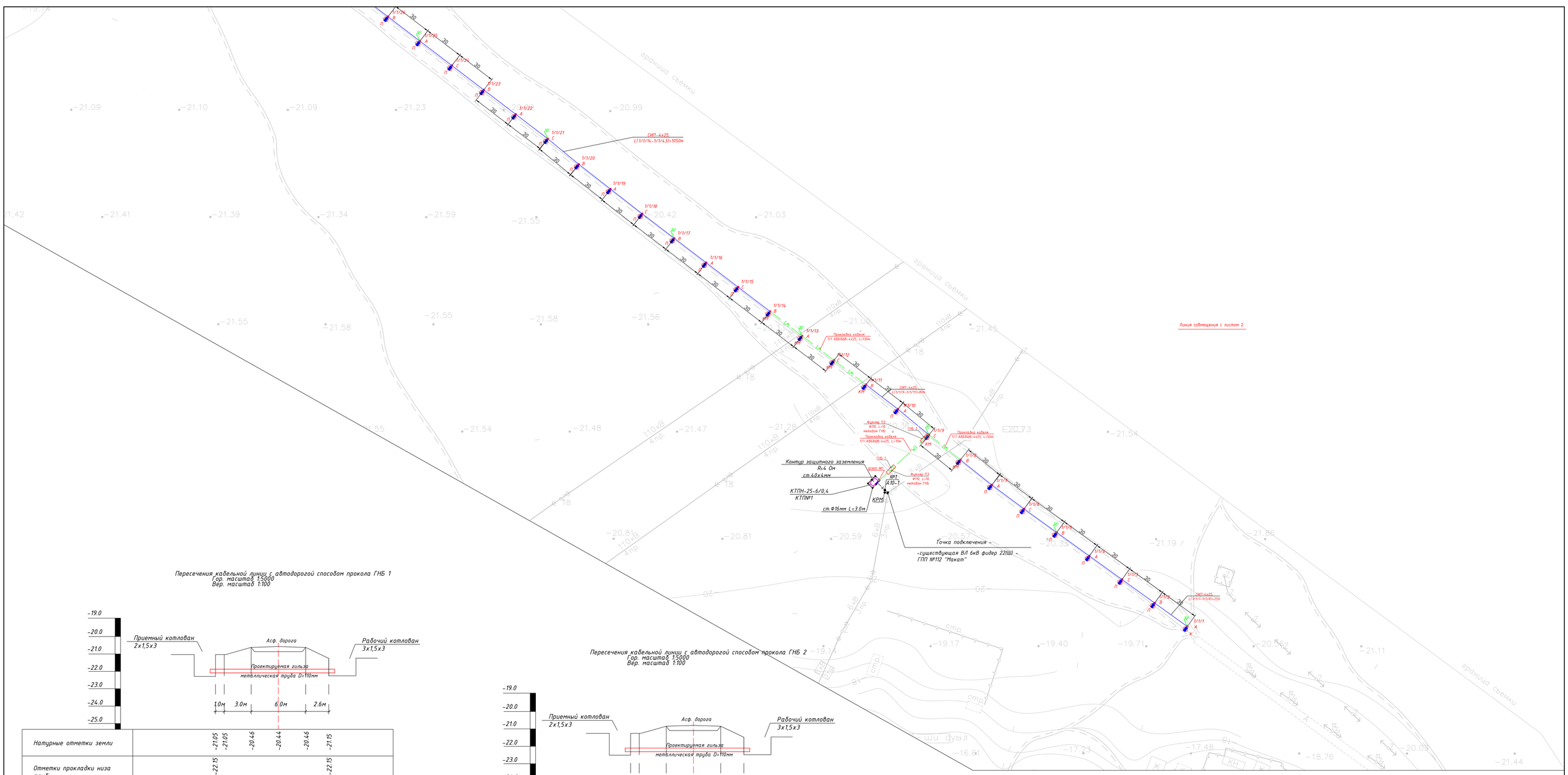
Обозначение	Наименование
	Опора существующая со светильником консольным светодиодным(Тип 1)
	Опора существующая со светильником консольным светодиодным(Тип 2)
	Линия демонтажа светильников



Сводка расположения листов на плане

						01-2024-ЭН-01-003	
						Реконструкция сетей уличного освещения поселка Макат-1, Атырауской области	
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Ануар			08.24	Наружное освещение поселка Макат	Стадия: РП; Лист: 2; Листов:
Проверил		Карашулов			08.24		
ГИП		Айсанов			08.24	План демонтажа светильников Масштаб 1:1000	ТОО "ГРИУМ" Качество, Надежность, Гарантия

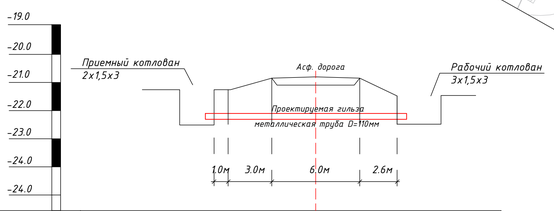
ФОРМАТ А0



Пересечения кабельной линии с автодорогой способом прокола ГНБ 1
Гор. масштаб 1:5000
Вер. масштаб 1:100

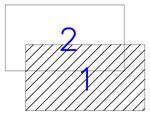
Натурные отметки земли	-21.05	-21.05	-20.46	-20.44	-20.46	-21.15
Отметки прокладки низа трубы	-22.15					-22.15
Материал труб	Труба полиэтиленовая Ф110мм, L=10м					
Способ производства работ	Методом ГНБ					
Расстояние, м		10.0м				

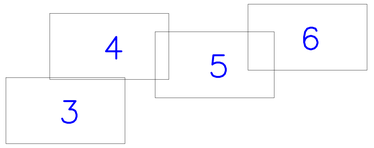
Пересечения кабельной линии с автодорогой способом прокола ГНБ 2
Гор. масштаб 1:5000
Вер. масштаб 1:100



Натурные отметки земли	-20.80	-20.80	-20.52	-20.49	-20.52	-20.85
Отметки прокладки низа трубы	-21.80					-21.80
Материал труб	Труба полиэтиленовая Ф110мм, L=10м					
Способ производства работ	Методом ГНБ					
Расстояние, м		10.0м				

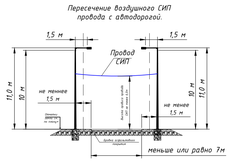
Обозначение	Наименование	Кол.-во, шт.	Примечание
Тип П	Опора освещения 10 метровая с кронштейном высотой 0,5 метра, вылетом 1,5 метра, наклоном консоли – 15° Светильник 150W 220-240V, с протежуточной арматурой СИП	238	
Тип А	Опора освещения 10 метровая с кронштейном высотой 0,5 метра, вылетом 1,5 метра, наклоном консоли – 15° Светильник 150W 220-240V, с анкерной арматурой СИП	11	
Тип К	Опора освещения 10 метровая с кронштейном высотой 0,5 метра, вылетом 1,5 метра, наклоном консоли – 15° Светильник 150W 220-240V, с концевой арматурой СИП	31	
Тип КМ	Опора освещения 10 метровая с кронштейном высотой 0,5 метра, вылетом 1,5 метра, наклоном консоли – 15° Светильник 150W 220-240V, с концевой арматурой СИП и концевой муфтой (переход в кабельную линию)	16	
Тип У	Опора освещения 10 метровая с кронштейном высотой 0,5 метра, вылетом 1,5 метра, наклоном консоли – 15° Светильник 150W 220-240V, с угловой арматурой СИП	69	



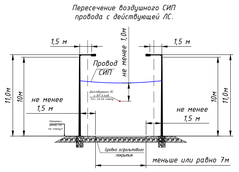


Сводка расположения листов на плане

Пересечение воздушного СИП провода с автодорогой.



Пересечение воздушного СИП провода с действующей ЛС.



Примечание

1. Данный лист читать совместно с общими данными.
2. Все изделия, оборудование и материалы учтены в спецификациях.
3. При пересечении подземных кабелей с подземными инженерными коммуникациями, разработку грунта производить вручную по 2 метра в каждую сторону от этих коммуникаций.
4. При пересечении подземных кабелей с водопроводом, канализацией, газопроводом кабель заключается в ПЭ футляр длиной по 2 метра в каждую сторону от места пересечения с этими коммуникациями.
5. Сигнальная лента желтого цвета шириной не менее 0.20м с несгибаемой надписью "Осторожно кабель" укладывается на расстоянии 0.25м от верха присыпанного подземного кабеля, в местах пересечения с коммуникациями.
6. При пересечении подземных кабелей с асфальтированной дорогой, кабель заключить в ПЭ футляр длиной по 2 метра в каждую сторону от края подошвы насыпи. Пересечение производить методом ГНБ или прокопом.
7. При производстве работ на пересечении с автомобильными дорогами и инженерными коммуникациями работу производить с письменного разрешения ответственного лица и в присутствии представителей заинтересованных организаций. Положение и глубину залежения существующих сетей уточнить при производстве работ.
8. Под демонтажом светильника подразумевается, демонтаж существующего светильника с кронштейном.
9. СИП кабель и МПА не демонтируется, будет использована в рамках данного проекта

Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Опора со светильником консольным светодиодным
	Опора существующая со светильником консольным светодиодным
	Проектируемые воздушные сети наружного освещения 0,4кВ; провод СИП1-4
V1	Проектируемые подземные сети наружного освещения 0,4кВ; Кабель АВБбШв
V1	Проектируемые подземные сети наружного освещения 0,4кВ в футляре, прокладываемой под инженерными коммуникациями и автодорогами

							01-2024-ЭН-01-004
							Реконструкция сетей уличного освещения поселка Макат-1, Атырауской области
Изм.	Колич.	Лист	N док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Ким			08.24	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Карашулов			08.24	Наружное освещение поселка Макат	РП	1	6
ГИП		Аблаков			08.24	План электроосвещения Масштаб 1:1000	ТОО "ТРИУМ" Качество, Надежность, Гарантия		

ФОРМАТ А0

Пересечения кабельной линии с автодорогой способом прокола ГНБ 3
Гор. масштаб 1:5000
Вер. масштаб 1:100

Натурные отметки земли	-20.96	-20.95	-20.43	-20.40	-20.43	-21.02
Отметки прокладки низа трубы	-22.0					-22.0
Материал труб	Труба полиэтиленовая Ф110мм, L=10м					
Способ производства работ	Методом ГНБ					
Расстояние, м	10.0м					

Сводка расположения листов на плане

Примечание

1. Данный лист читать совместно с общими данными.
2. Все изделия, оборудование и материалы учтены в спецификациях.
3. При пересечении подземных кабелей с подземными инженерными коммуникациями, разработку грунта производить вручную по 2 метра в каждую сторону от этих коммуникаций.
4. При пересечении подземных кабелей с водопроводом, канализацией, газопроводом кабель заключается в ПЭ футляр длиной по 2 метра в каждую сторону от места пересечения с этими коммуникациями.
5. Сигнальная лента желтого цвета шириной не менее 0.20м с несмываемой надписью "Осторожно кабель!" укладывается на расстоянии 0.25м от верха присыпанного подземного кабеля, в местах пересечения с коммуникациями.
6. При пересечении подземных кабелей с асфальтированной дорогой, кабель заключить в ПЭ футляр длиной по 2 метра в каждую сторону от края подошвы насыпи. Пересечение производить методом ГНБ или проколом.
7. При производстве работ на пересечении с автомобильными дорогами и инженерными коммуникациями работу производить с письменного разрешения ответственного лица и в присутствии представителей заинтересованных организаций. Положение и глубину заложения существующих сетей уточнить при производстве работ.
8. Под демонтажом светильника подразумевается, демонтаж существующего светильника с кронштейном.
9. СИП кабель и ЛПА не демонтируется, будет использована в рамках данного проекта

Условные обозначения

Обозначение	Наименование
(символ)	Опора со светильником консольным светодиодным
(символ)	Опора существующая со светильником консольным светодиодным
(синяя линия)	Проектируемые воздушные сети наружного освещения 0,4кВ; провод СИП-4
W1	Проектируемые подземные сети наружного освещения 0,4кВ; Кабель АВБбШв
W1	Проектируемые подземные сети наружного освещения 0,4кВ в футляре, прокладываемой под инженерными коммуникациями и автодорогами

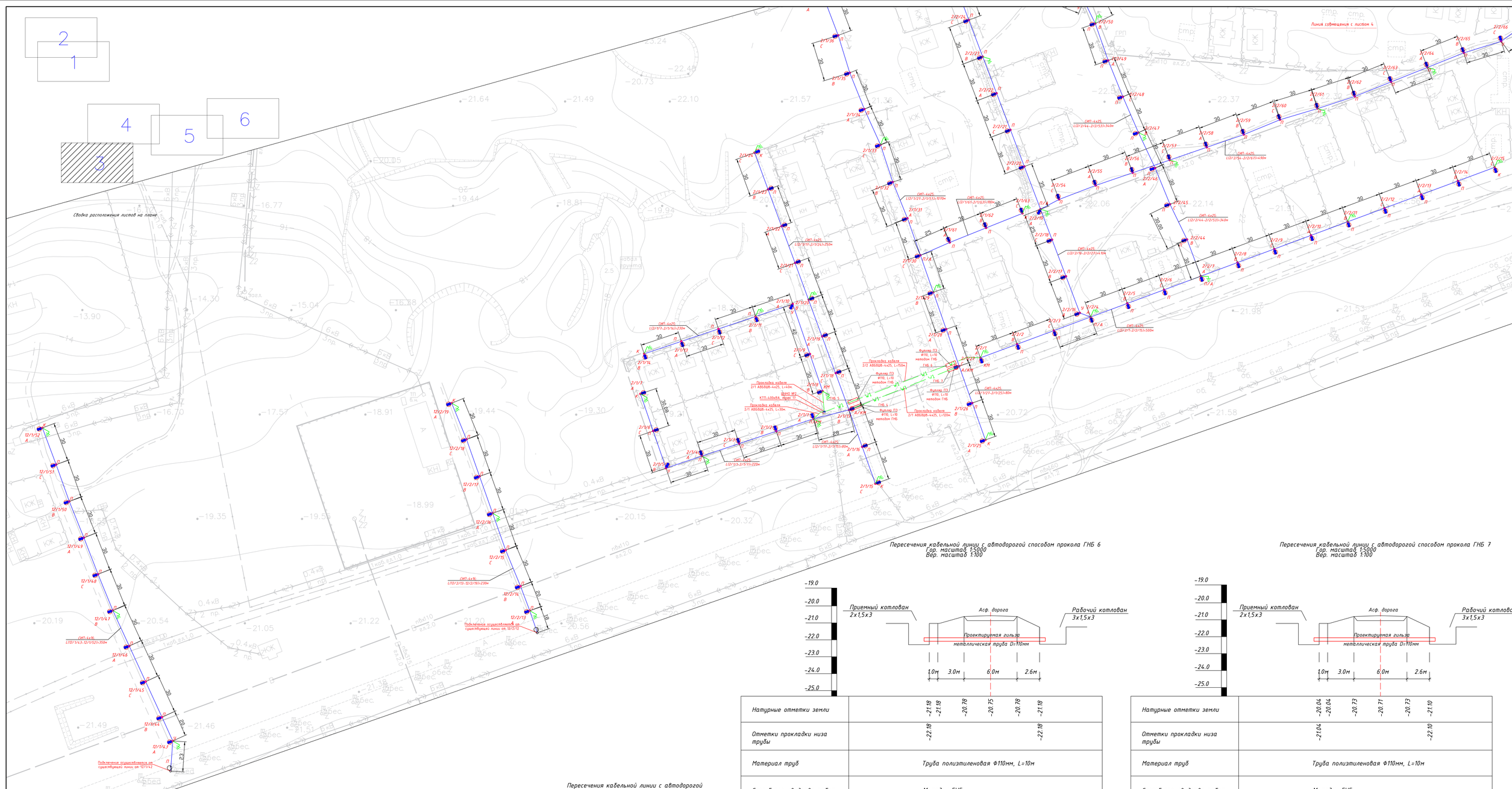
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Амир			08.24	01-2024-ЭН-01-004
Проверил		Каракулов			08.24	Реконструкция сетей уличного освещения поселка Макат-1, Атырауской области
ГИП		Айпанов			08.24	Наружное освещение поселка Макат

Стадия	Лист	Листов
РП	2	

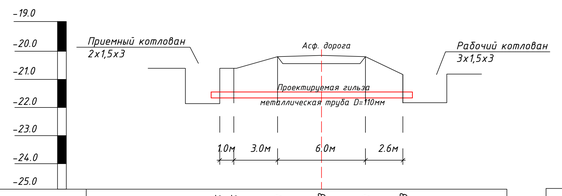
План электроосвещения
Масштаб 1:1000

ТОО "ТРИУМ"
Качество, Надежность, Гарантии

ФОРМАТ А0



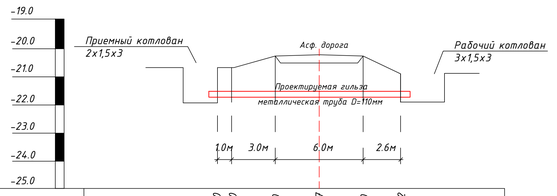
Пересечения кабельной линии с автодорогой способом прокола ГНБ 4
Гор. масштаб 1:5000
Вер. масштаб 1:100



Натурные отметки земли	-20.15	-20.15	-20.11	-20.08	-20.11	-20.23
Отметки прокладки низа трубы	-21.15					-21.23
Материал труб	Труба полиэтиленовая Ф110мм, L=10м					
Способ производства работ	Методом ГНБ					
Расстояние, м			10.0м			

Пересечения кабельной линии с автодорогой способом прокола ГНБ 5

Гор. масштаб 1:5000
Вер. масштаб 1:100



Натурные отметки земли	-20.50	-20.50	-20.10	-20.07	-20.10	-20.82
Отметки прокладки низа трубы	-21.50					-21.82
Материал труб	Труба полиэтиленовая Ф110мм, L=10м					
Способ производства работ	Методом ГНБ					
Расстояние, м			10.0м			

Пересечения кабельной линии с автодорогой способом прокола ГНБ 6
Гор. масштаб 1:5000
Вер. масштаб 1:100

Натурные отметки земли	-21.18	-21.18	-20.78	-20.75	-20.78	-21.18
Отметки прокладки низа трубы	-22.18					-22.18
Материал труб	Труба полиэтиленовая Ф110мм, L=10м					
Способ производства работ	Методом ГНБ					
Расстояние, м			10.0м			

Пересечения кабельной линии с автодорогой способом прокола ГНБ 7
Гор. масштаб 1:5000
Вер. масштаб 1:100

Натурные отметки земли	-20.04	-20.04	-20.73	-20.71	-20.73	-21.10
Отметки прокладки низа трубы	-21.04					-22.10
Материал труб	Труба полиэтиленовая Ф110мм, L=10м					
Способ производства работ	Методом ГНБ					
Расстояние, м			10.0м			

Примечание

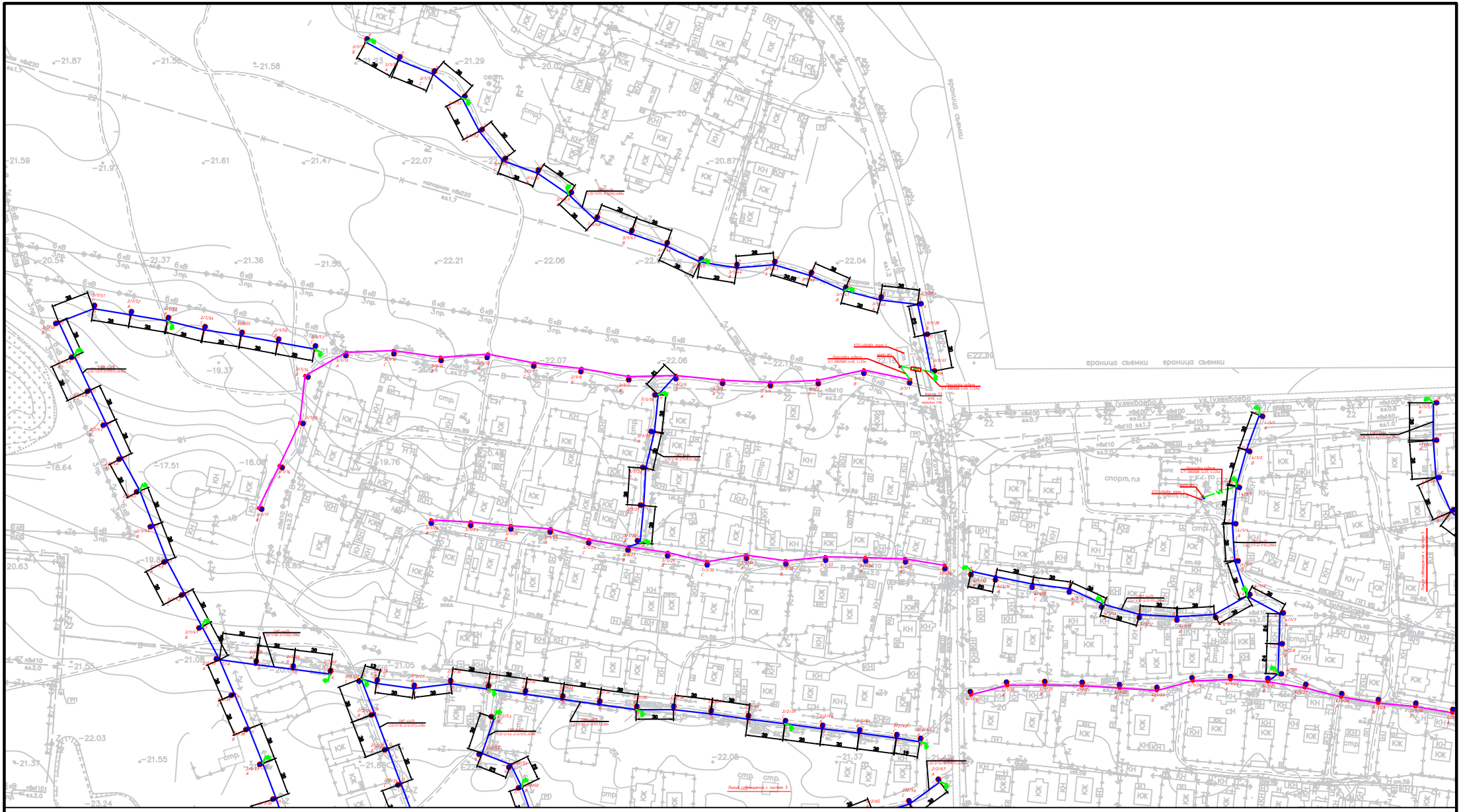
1. Данный лист читать совместно с общими данными.
2. Все изделия, оборудование и материалы учтены в спецификациях.
3. При пересечении подземных кабелей с подземными инженерными коммуникациями, разработку грунта производить вручную по 2 метра в каждую сторону от этих коммуникаций.
4. При пересечении подземных кабелей с водопроводом, канализацией, газопроводом кабель заключается в ПЭ футляр длиной по 2 метра в каждую сторону от места пересечения с этими коммуникациями.
5. Сигнальная лента желтого цвета шириной не менее 0.20м с нестираемой надписью "Осторожно кабель!" укладывается на расстоянии 0.25м от верха присыпанного подземного кабеля, в местах пересечения с коммуникации.
6. При пересечении подземных кабелей с асфальтированной дорогой, кабель заключить в ПЭ футляр длиной по 2 метра в каждую сторону от края подошвы насыпи. Пересечение производить методом ГНБ или прокопом.
7. При производстве работ на пересечении с автомобильными дорогами и инженерными коммуникациями работы производить с письменного разрешения ответственного лица и в присутствии представителей заинтересованных организаций. Положение и глубину заложения существующих сетей уточнить при производстве работ.
8. Под демонтажом светильника подразумевается, демонтаж существующего светильника с кронштейном.
9. СИП кабель и ЛПА не демонтируется, будет использована в рамках данного проекта

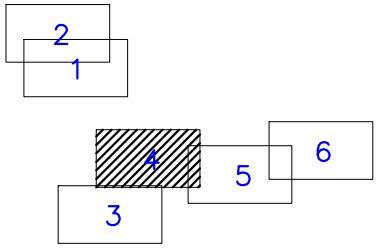
Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Опора со светильником консольным светодиодным
	Опора существующая со светильником консольным светодиодным
	Проектируемые воздушные сети наружного освещения 0,4кВ; провод СИП-4
VL	Проектируемые подземные сети наружного освещения 0,4кВ; Кабель АВБбШв
VL	Проектируемые подземные сети наружного освещения 0,4кВ в футляре, прокладываемой под инженерными коммуникациями и автодорогами

							01-2024-ЭН-01-004	
							Реконструкция сетей уличного освещения поселка Михал-1, Атырауской области	
Изм.	Колич	Лист	N док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Амр			08.24.		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Карсакпаев			08.24.		РП	3	
ГИП		Аблаков			08.24.		Наружное освещение поселка Михал		
							План электроосвещения Масштаб 1:1000	ТОО "ТРИУМ" Качество, Надежность, Гарантия	

ФОРМАТ А3





Сводка расположения листов на плане

Примечание

1. Данный лист читать совместно с общими данными.
2. Все изделия, оборудование и материалы учтены в спецификациях.
3. При пересечении подземных кабелей с подземными инженерными коммуникациями, разработку грунта производить вручную по 2 метра в каждую сторону от этих коммуникаций.
4. При пересечении подземных кабелей с водопроводом, канализацией, газопроводом кабель заключается в ПЭ футляр длиной по 2 метра в каждую сторону от места пересечения с этими коммуникациями.
5. Сигнальная лента желтого цвета шириной не менее 0.20м с местоваемой надписью "Осторожно кабель!" укладывается на расстоянии 0.25м от верха присыпанного подземного кабеля, в местах пересечения с коммуникациями.
6. При пересечении подземных кабелей с асфальтированной дорогой, кабель заключить в ПЭ футляр длиной по 2 метра в каждую сторону от края подошвы насыпи. Пересечение производить методом ГНБ или проколом.
7. При производстве работ на пересечении с автомобильными дорогами и инженерными коммуникациями работу производить с письменного разрешения ответственного лица и в присутствии представителей заинтересованных организаций. Положение и глубину заложения существующих сетей уточнить при производстве работ.
8. Под демонтажом светильника подразумевается, демонтаж существующего светильника с кронштейном.
9. СИП кабель и ЛПА не демонтируется, будет использована в рамках данного проекта

Условные обозначения

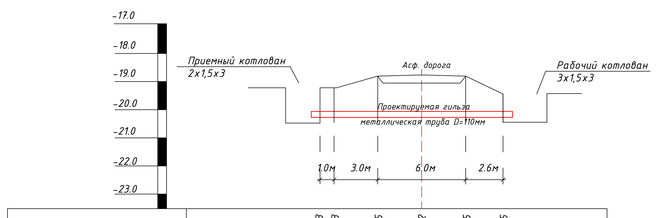
Обозначение	Наименование
	Опора со светильником консольным светодиодным
	Опора существующая со светильником консольным светодиодным
	Проектируемые воздушные сети наружного освещения 0,4кВ, провод СИП-4
1/6	Проектируемые подземные сети наружного освещения 0,4кВ, Кабель АВБбШВ
2/6	Проектируемые подземные сети наружного освещения 0,4кВ в футляре, прокладываемой под инженерными коммуникациями и автодорогами
	Существующие воздушные сети наружного освещения 0,4кВ, провод СИП-4

						01-2024-ЭН-01-004	
						Реконструкция сетей уличного освещения поселка Макаль-1 Амурской области	
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Ата			18.24	Наружное освещение поселка Макаль	Стадия: РП; Лист: 4; Листов:
Проверил		Карацуев			18.24		
ГИП		Айсанов			18.24	План электроосвещения Масштаб 1:1000	ТОО "ГРИЛИГ" Алматы, Шевченко, Туркеев

ФОРМАТ А0

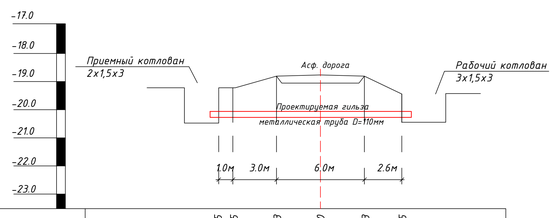
Сводка расположения листов на плане

Пересечения кабельной линии с автодорогой способом прокола ГНБ 8
Гор. масштаб 1:5000
Вер. масштаб 1:100



Натурные отметки земли	-19.03	-19.03	-18.75	-18.72	-18.75	-18.95
Отметки прокладки низа трубы	-20.03					-19.95
Материал труб	Труба полиэтиленовая Ф110мм, L=10м					
Способ производства работ	Методом ГНБ					
Расстояние, м			10.0м			

Пересечения кабельной линии с автодорогой способом прокола ГНБ 9
Гор. масштаб 1:5000
Вер. масштаб 1:100



Натурные отметки земли	-18.85	-18.85	-18.73	-18.70	-18.73	-18.85
Отметки прокладки низа трубы	-19.85					-19.85
Материал труб	Труба полиэтиленовая Ф110мм, L=10м					
Способ производства работ	Методом ГНБ					
Расстояние, м			10.0м			

Примечание

1. Данный лист читать совместно с общими данными.
2. Все изделия, оборудование и материалы учтены в спецификациях.
3. При пересечении подземных кабелей с подземными инженерными коммуникациями, разработку грунта производить вручную по 2 метра в каждую сторону от этих коммуникаций.
4. При пересечении подземных кабелей с водопроводом, канализацией, газопроводом кабель заключается в ПЭ футляр длиной по 2 метра в каждую сторону от места пересечения с этими коммуникациями.
5. Сигнальная лента желтого цвета шириной не менее 0.20м с несмываемой надписью "Осторожно кабель" укладывается на расстоянии 0.25м от верха присыпанного подземного кабеля, в местах пересечения с коммуникациями.
6. При пересечении подземных кабелей с асфальтированной дорогой, кабель заключить в ПЭ футляр длиной по 2 метра в каждую сторону от края подошвы насыпи. Пересечение производить методом ГНБ или прокопом.
7. При производстве работ на пересечении с автомобильными дорогами и инженерными коммуникациями работу производить с письменного разрешения ответственного лица и в присутствии представителей заинтересованных организаций. Положение и глубину заложения существующих сетей уточнить при производстве работ.
8. Под демонтажом светильника подразумевается, демонтаж существующего светильника с кронштейном.
9. СИП кабель и МПА не демонтируется, будет использовано в рамках данного проекта

Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Опора со светильником консольным светодиодным
	Опора существующая со светильником консольным светодиодным
	Проектируемые воздушные сети наружного освещения 0,4кВ; провод СИП-4
	Проектируемые подземные сети наружного освещения 0,4кВ; Кабель АВБбШв
	Проектируемые подземные сети наружного освещения 0,4кВ в футляре, прокладываемой под инженерными коммуникациями и автодорогами
	Существующие воздушные сети наружного освещения 0,4кВ; провод СИП-4

							01-2024-ЭН-01-004	
							Реконструкция сетей уличного освещения поселка Махат-1, Атырауской области	
Изм.	Колич.	Лист	N док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Кнр			08.24		Наружное освещение поселка Махат	Стадия: РП; Лист: 5; Листов:
Проверил		Каракулов			08.24			
ГИП		Абанов			08.24		План электроосвещения Масштаб 1:1000	ТОО "ТРИУМ" Качество, Надежность, Гарантия

ФОРМАТ А0

Сводка расположения листов на плане

Примечание

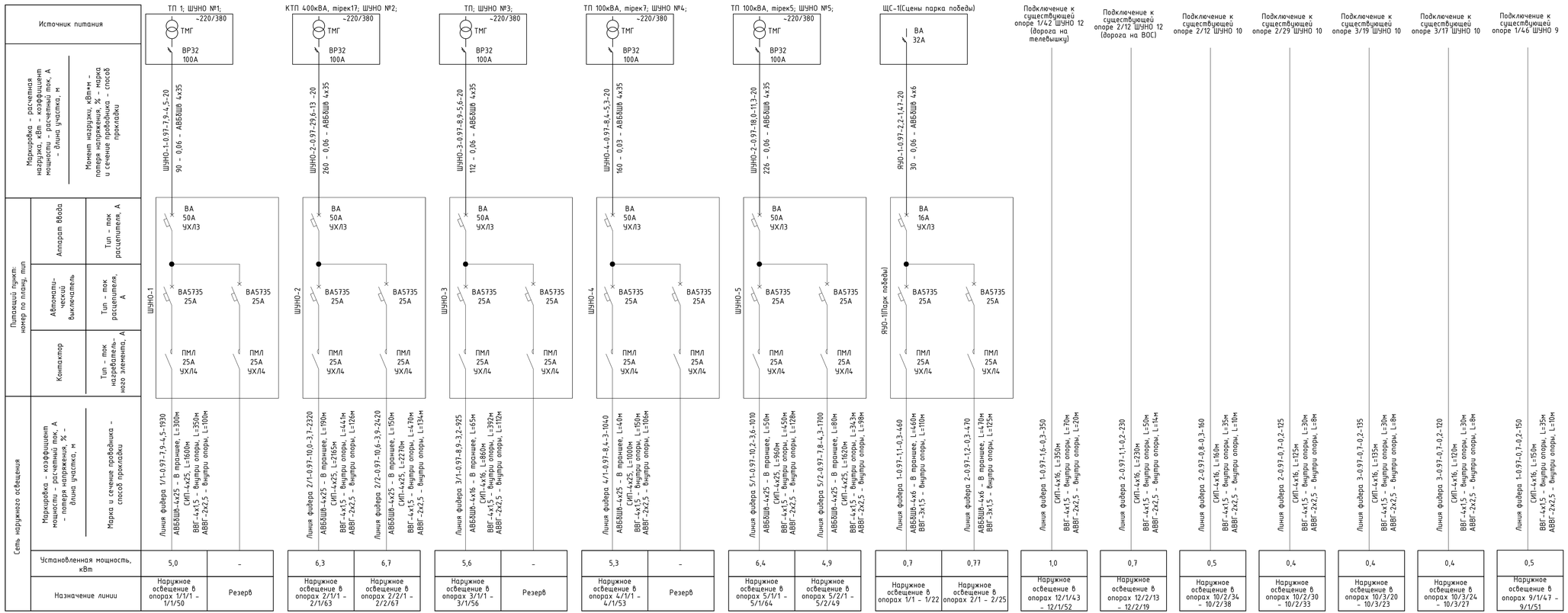
1. Данный лист читать совместно с общими данными.
2. Все изделия, оборудование и материалы учтены в спецификациях.
3. При пересечении подземных кабелей с подземными инженерными коммуникациями, разработку грунта производить вручную по 2 метра в каждую сторону от этих коммуникаций.
4. При пересечении подземных кабелей с водопроводом, канализацией, газопроводом кабель заключается в ПЭ футляр длиной по 2 метра в каждую сторону от места пересечения с этими коммуникациями.
5. Сигнальная лента желтого цвета шириной не менее 0.20м с несмываемой надписью "Осторожно кабель!" укладывается на расстоянии 0.25м от верха присыпанного подземного кабеля, в местах пересечения с коммуникациями.
6. При пересечении подземных кабелей с асфальтированной дорогой, кабель заключить в ПЭ футляр длиной по 2 метра в каждую сторону от края подошвы насыпи. Пересечение производить методом ГНБ или проколом.
7. При производстве работ на пересечении с автомобильными дорогами и инженерными коммуникациями работу производить с письменного разрешения ответственного лица и в присутствии представителей заинтересованных организаций. Положение и глубину заложения существующих сетей уточнить при производстве работ.
8. Под демонтажом светильника подразумевается, демонтаж существующего светильника с кронштейном.
9. СИП кабель и ЛПА не демонтируется, будет использована в рамках данного проекта

Условные обозначения

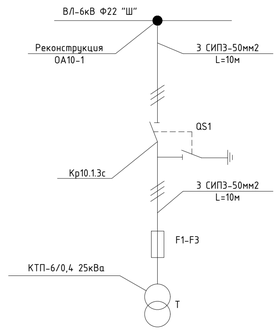
Обозначение	Наименование
	Опора со светильником консольным светодиодным
	Опора существующая со светильником консольным светодиодным
	Пешеходный светодиодный светильник встроенный с опорой
	Проектируемые воздушные сети наружного освещения 0,4кВ; провод СИП-4
W1	Проектируемые подземные сети наружного освещения 0,4кВ; Кабель АВБбШв
W1	Проектируемые подземные сети наружного освещения 0,4кВ в футляре, прокладываемой под инженерными коммуникациями и автодорогами

Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подп.	Дата	01-2024-ЭН-01-004		
						Реконструкция сетей уличного освещения поселка Макат-1, Атырауской области		
Разраб.		Амир			08.24	Наружное освещение поселка Макат	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Каракулов			08.24		РП	6	
ГИП		Айпанов			08.24	План электроосвещения Масштаб 1:1000	ТОО "ТРИУМ" Качество, Надежность, Гарантии		

ФОРМАТ А0



Однолинейная схема электроснабжения



ПОТРЕБНОСТЬ КАБЕЛЕЙ И ПРОВОДОВ, М

Число и сечение жил, напряжение	Марка			
	АВВГ	СИП	АВБбШв	ВВГ
3х(1х50) мм², 0.66 кВ		3х20		
4х35 мм², 0.66 кВ			100	
4х25 мм², 0.66 кВ		9615	830	
4х16 мм², 0.66 кВ		2130	65	
4х6 мм², 0.66 кВ			930	
4х1,5 мм², 0.66 кВ				2876
3х1,5 мм², 0.66 кВ				235
2х2,5 мм², 0.66 кВ	884			

Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разраб.		Турдахунов			08.24
Проверил		Каракулов			08.24
ГИП		Айпанов			08.24

01-2024-ЭН-01-005

Реконструкция сетей уличного освещения поселка Макат-1, Атырауской области

Стадия	Лист	Листов
РП	1	1

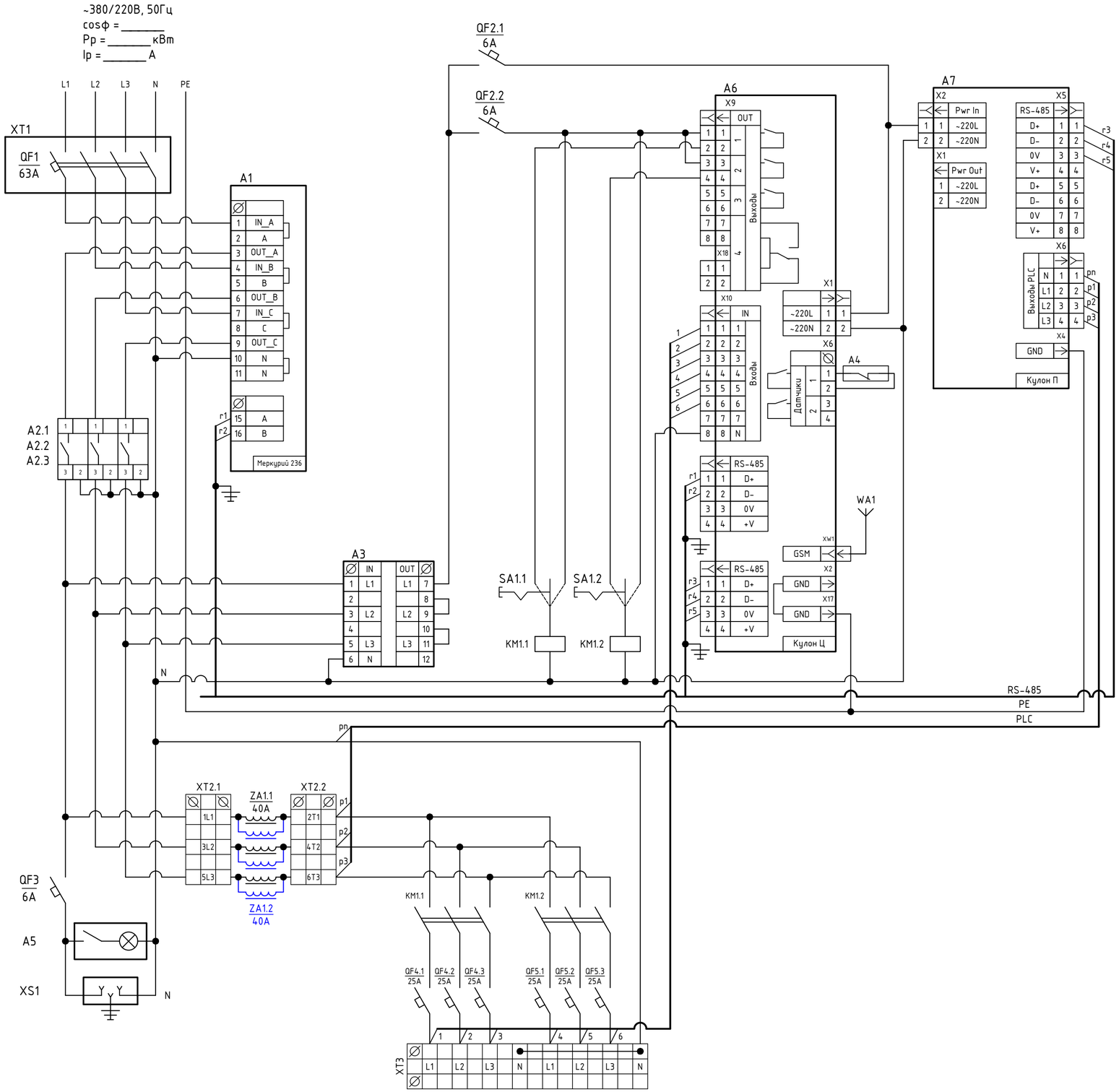
Наружное освещение поселка Макат

Принципиальная схема линии освещения

ТОО "ТРИУМ" Качество, Надежность, Гарантия

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

ФОРМАТ А3х3



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Счётчик Меркурий 236 PQRS	1	Инкотес
A2	Реле напряжения РН-260т	3	Новатек
A3	Переключатель фаз ПЭФ-301	1	Новатек
A4	Извещатель магнитоконтактный ИО 102-20 Б2М	1	
A5	Светильник (освещение шкафа)	1	
A6	Кулон-Ц	1	Sundrax (ZEREK)
A7	Кулон-П	1	Sundrax (ZEREK)
ZA1	Сетевой фильтр для трехфазной сети, 40А	2	Sundrax/Юджен (ZEREK)
WA1	Антенна GSM/GPS	1	
	Прокладка М20 с клеевым слоем (для корпуса RD)	1	
KM1	КОНТАКТОР Е 50А 400В АС3 220В 50ГЦ	3	Schneider Electric
QF1	АВТ. ВЫКЛ. EASY 9 4П 63А С 4,5кА 400В	1	Schneider Electric
QF2	АВТ. ВЫКЛ. EASY 9 1П 6А С 4,5кА 230В	2	Schneider Electric
QF3	АВТ. ВЫКЛ. EASY 9 1П 6А С 4,5кА 230В	1	Schneider Electric
QF4	АВТ. ВЫКЛ. EASY 9 1П 25А С 4,5кА 230В	3	Schneider Electric
QF5	АВТ. ВЫКЛ. EASY 9 1П 25А С 4,5кА 230В	3	Schneider Electric
SA1	Переключатель кулачковый ПК-1-21, 10А 1Р "1-0-2"_EKF PROxima	1	EKF
XS1	Розетка щитовая DIN 2n+t 16А 250В	1	IEK/EKF
XT1	Корпус защиты автоматического выключателя 4П	1	IEK
XT2	Клемма вводная силовая КВС 6 вводов 6-50мм^2 проходная серая	2	TDM
XT3	Клемма вводная силовая КВС 6 вводов 6-50мм^2 проходная серая	2	TDM
	Клемма вводная силовая КВС 6-50мм^2 синяя	2	TDM

1. Назначение позиций переключателей SA:
   - "0" - отключено;
   - "1" - автоматическое управление (включение/отключение от прибора управления);
   - "2" - включено.
2. Обеспечить раздельные эл.монтажные шины:
   - "N" - нейтральная (электрически изолированная от корпуса);
   - "PE" - корпусная ("Земля", электрически соединенная с корпусом металлического шкафа).
3. Цепи RS-485 вести кабелем FTP-4x2x0.51 Cat.5e Outdoor, экран подсоединять на шину PE "Земля" с одной стороны разделки кабеля.
4. Антенну WA1 подключать:
   - разъем GSM к модулю Кулон-Ц,
5. Шкаф из оцинкованной стали, габарит - 1200x750x300мм.

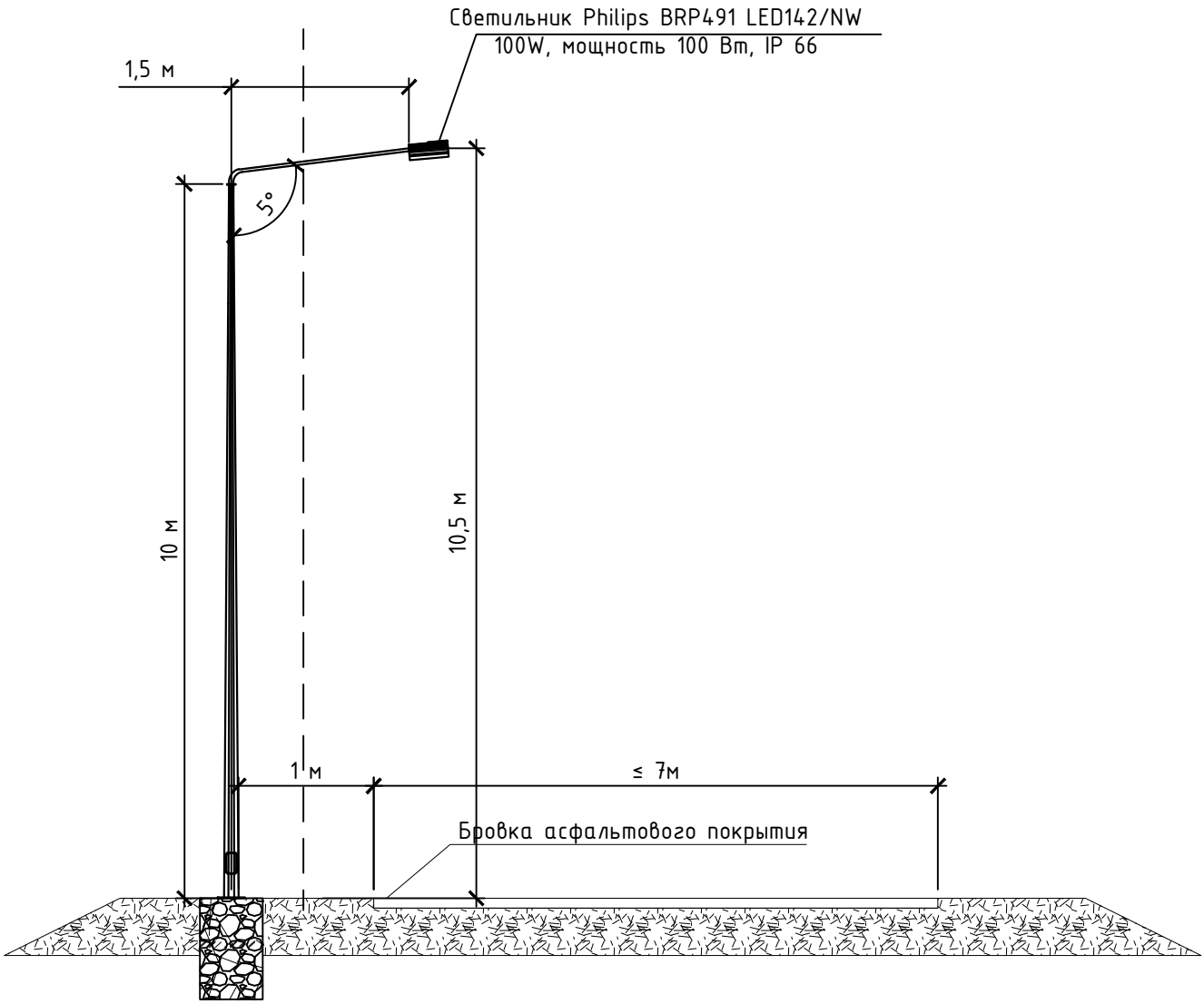
						01-2024-ЭН-01-006	
						Реконструкция сетей уличного освещения поселка Макат-1, Атырауской области	
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Амир			08.24	Наружное освещение поселка Макат	Стадия: РП; Лист: 1; Листов: 1
Проверил		Каракулов			08.24		
ГИП		Айпанов			08.24	ШУНО ZEREK LED CONTROL 2-х фидерный. Схема электрическая принципиальная	ТОО "ТРИУМ" Качество, Надежность, Гарантия

Взам.инв.№ | Подп. дата | Инв.№подл.

01-2024-ЭН-01-006.dwg

Формат А2

Схематичный продольный разрез освещяемой дороги с осветительной установкой

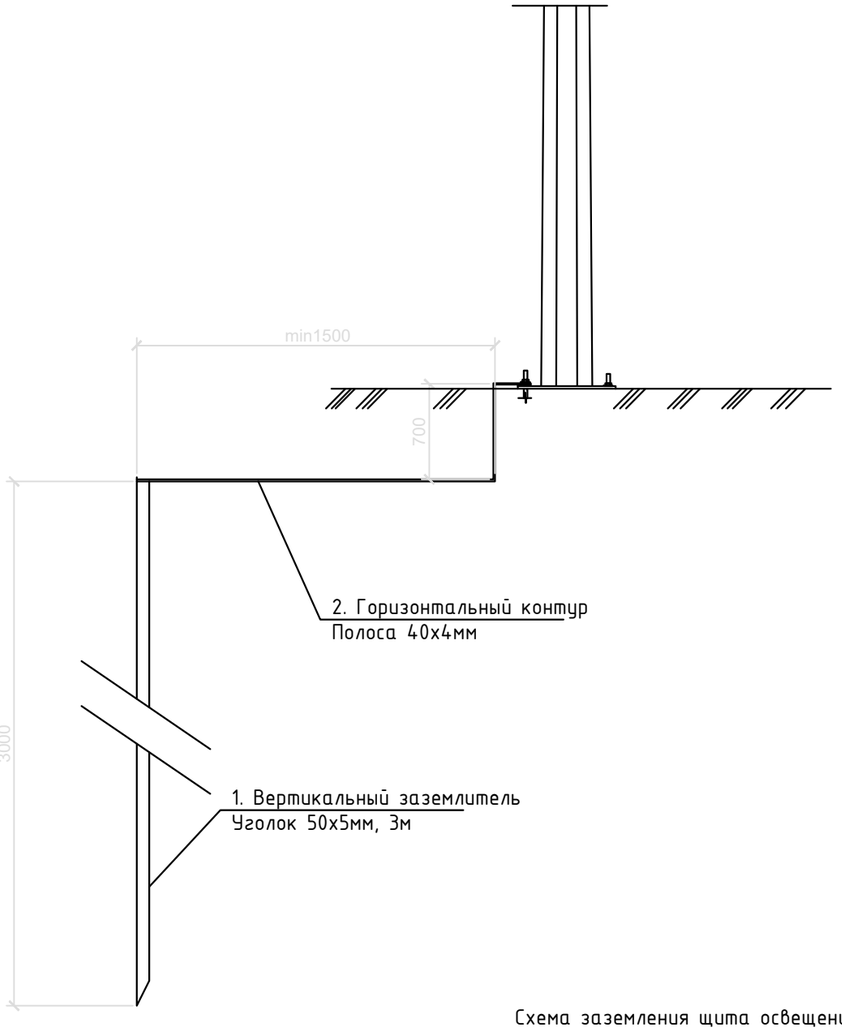


Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	01-2024-ЭН-01-007		
						Реконструкция сетей уличного освещения поселка Макат-1, Атырауской области		
Разраб.		Амир			08.24	Наружное освещение поселка Макат	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Каракулов			08.24		РП	1	1
ГИП		Айпанов			08.24	Схематичный продольный разрез освещяемой дороги с осветительной установкой	ТОО "ТРИУМ" Качество, Надежность, Гарантии		

Взам.инв.№ | Подп.и дата | Инв.№подл.

Формат А4

Схема заземления опоры освещения



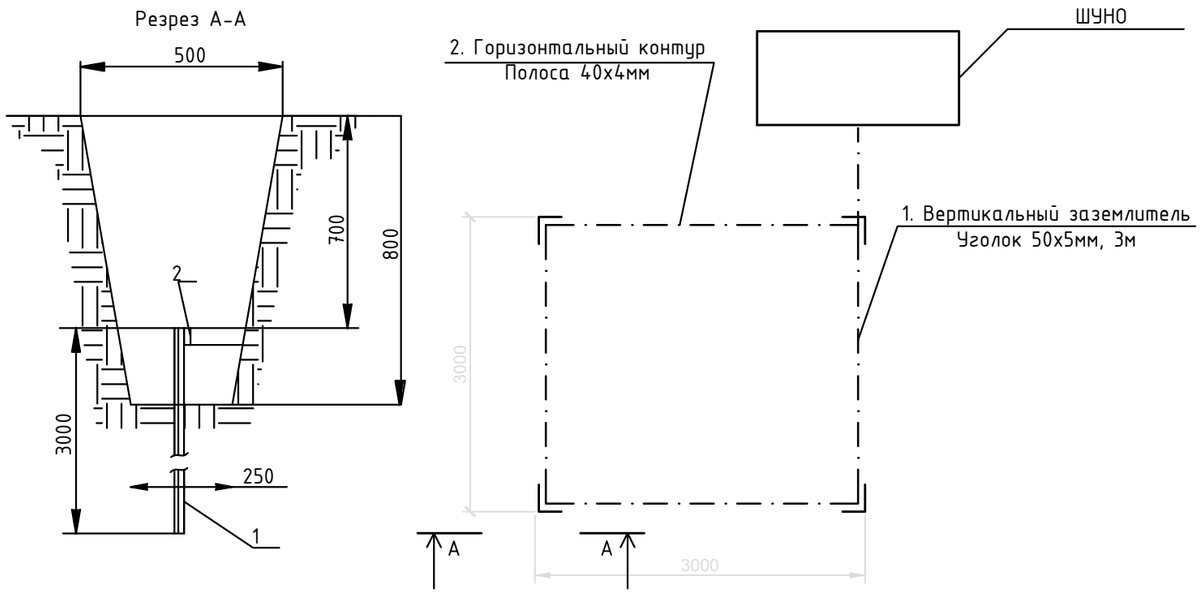
СПЕЦИФИКАЦИЯ ЗАЗЕМЛЯЕМЫХ УСТРОЙСТВ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.-во, шт.	Масса ед., кг	Примечание
1		Заземление опор освещения	70		
2		Заземление щитов освещения	6		

СПЕЦИФИКАЦИЯ НА ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.-во, м	Масса ед., кг	Примечание
		Заземление опоры освещения			
1	ГОСТ 8509-93	Уголок стальной 50х50х5 мм	3,0		
2	ГОСТ 103-2006	Полоса стальная 40х4 мм	2,5		
		Заземление щита освещения			
1	ГОСТ 8509-93	Уголок стальной 50х50х5 мм	12,0		
2	ГОСТ 103-2006	Полоса стальная 40х4 мм	15,0		

Схема заземления щита освещения



Примечание

Повторному заземлению подлежат все первые и вторые опоры от точки запитки линии освещения, все предпоследние, и последние опоры, и каждая четрвертая опора, каждая ответвительная опора.

Подключение заземлителя к опоре выполнить посредством закрепления горизонтального заземлителя к анкерной шпильке фундамента, выше анкерной пластины стойки, предварительно сделав отверстие в горизонтальном контуре (в полосе 40х4).

На данных опорах выполнить повторное заземление, посредством устройства подключения провода АПВ16 (РЕ проводник) линии питания, к корпусам опор в ревизии.

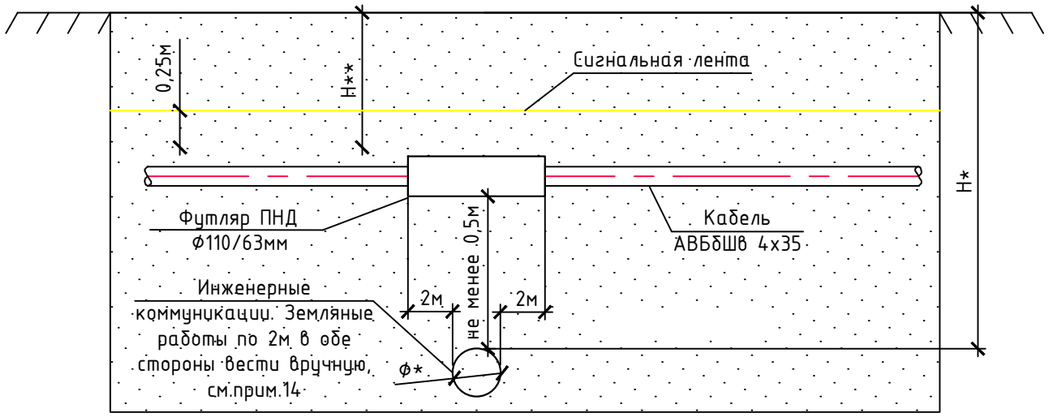
						01-2024-ЭН-01-008		
						Реконструкция сетей уличного освещения поселка Макат-1, Атырауской области		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Амир			08.24	Наружное освещение поселка Макат	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Каракулов			08.24		РП	1	1
ГИП		Айпанов			08.24	Схема заземления опор освещения и щитов освещения	ТОО "ТРИУМ" Качество, Надежность, Гарантии		

Взам.инв.N° | Подп.и дата | Инв.N°подл.

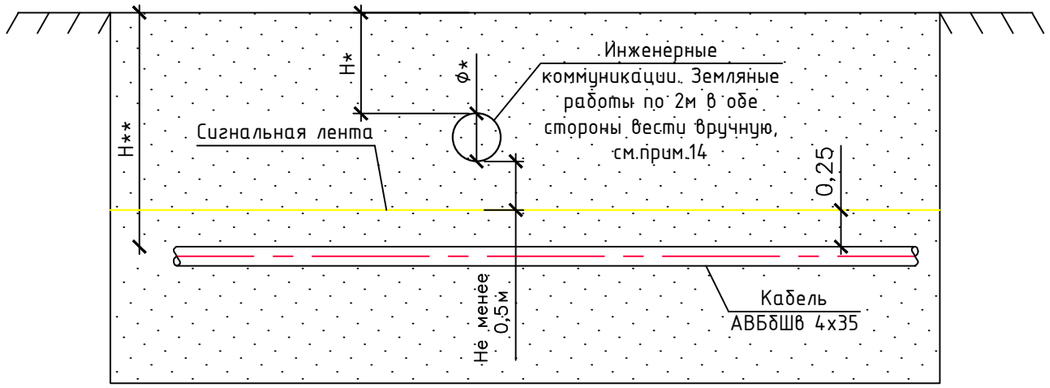
Формат А3

Пересечение с подземными инженерными коммуникациями (водопровод,канализация и др.)

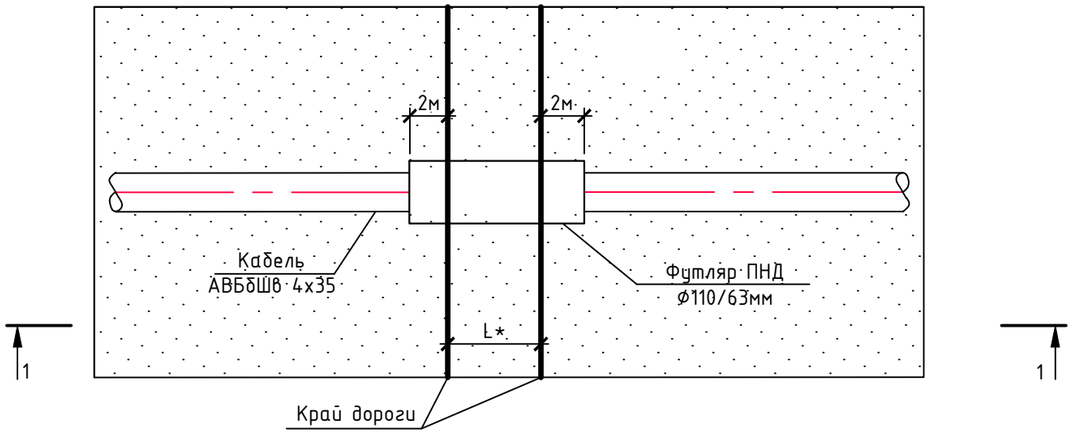
Кабель проходит над подземными инженерными коммуникациями



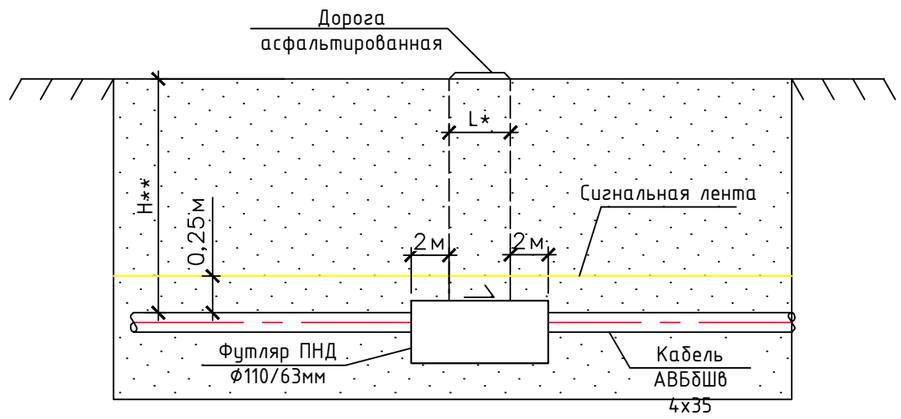
Газопровод проходит под подземными инженерными коммуникациями



План пересечения с асфальтированной дорогой



Разрез 1-1



Примечание

1. Данный лист читать совместно с общими данными.
2. Все изделия, оборудование и материалы учтены в спецификациях.
3. При пересечении подземных кабелей с подземными инженерными коммуникациями, разработку грунта производить вручную по 2 метра в каждую сторону от этих коммуникаций.
4. При пересечении подземных кабелей с водопроводом и канализацией газопровод заключается в ПЭ футляр длиной по 2 метра в каждую сторону от места пересечения с этими коммуникациями, если коммуникация расположена ниже кабеля.
5. Сигнальная лента желтого цвета шириной не менее 0.20м с несмываемой надписью укладывается на расстоянии 0.25м от верха присыпанного подземного кабеля, в местах пересечения с коммуникациями.
6. При пересечении подземных кабелей с асфальтированной дорогой, кабель заключить в ПЭ футляр длиной по 2 метра в каждую сторону от края подошвы насыпи.
7. Работы при пересечении с автомобильными дорогами и инженерными коммуникациями производить с письменного разрешения ответственного лица и в присутствии представителей заинтересованных организаций.
8. Ф* - диаметр пересекаемой коммуникации (водопровода, канализации, газопровода).
9. H* - глубина до верха пересекаемой коммуникации (водопровода, канализации, газопровода), на пересечений с кабелем связи до верха защитного футляра.
10. H** - глубина до верха проектируемого подземного кабеля.
11. L* - ширина дорог.
12. Ф*, H*, H**, L* уточнить по месту для каждого пересечения.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разраб.		Амир			08.24
Проверил		Каракулов			08.24
ГИП		Айпанов			08.24

01-2024-ЭН-01-009

Реконструкция сетей уличного освещения поселка Макат-1, Атырауской области

Наружное освещение поселка Макат	Стадия	Лист	Листов
	РП	1	1

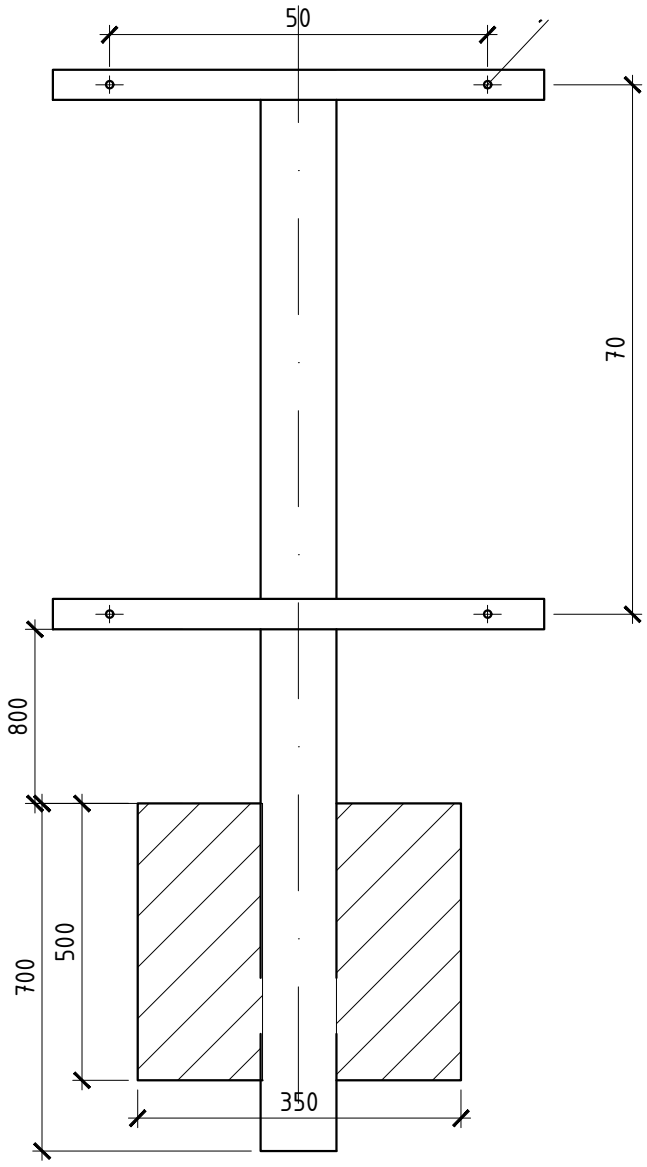
Пересечение подземного кабеля освещения с подземными инженерными коммуникациями

ТОО "ТРИУМ"
Качество, Надежность, Гарантии

Взам.инв.N° | Подп.и дата | Инв.N°подл.

01-2024-ЭН-01-009.dwg

Формат А3



СПЕЦИФИКАЦИЯ НА ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Поз.	Наименование	Кол.-во, м	Масса ед., кг	Примечание
1	Труба прямоугольная стальная 100х50х3мм L=2200мм	1,0		
2	Полоса стальная 40х4мм L=650мм	2,0		
3	Болт М8х50мм	4,0		
4	Гайка М8	4,0		
5	Шайба ф8мм	4,0		
6	Бетон В 7.5	0,08	$м^3$	

Примечание

*- Окраску выполнить в 2 слоя

Взам.инв.№

Подп.и дата

Инв.№подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разраб.		Амир			08.24
Проверил		Каракулов			08.24
ГИП		Айпанов			08.24

01-2024-ЭН-01-010

Реконструкция сетей уличного освещения поселка Макат-1, Атырауской области

Наружное освещение поселка Макат

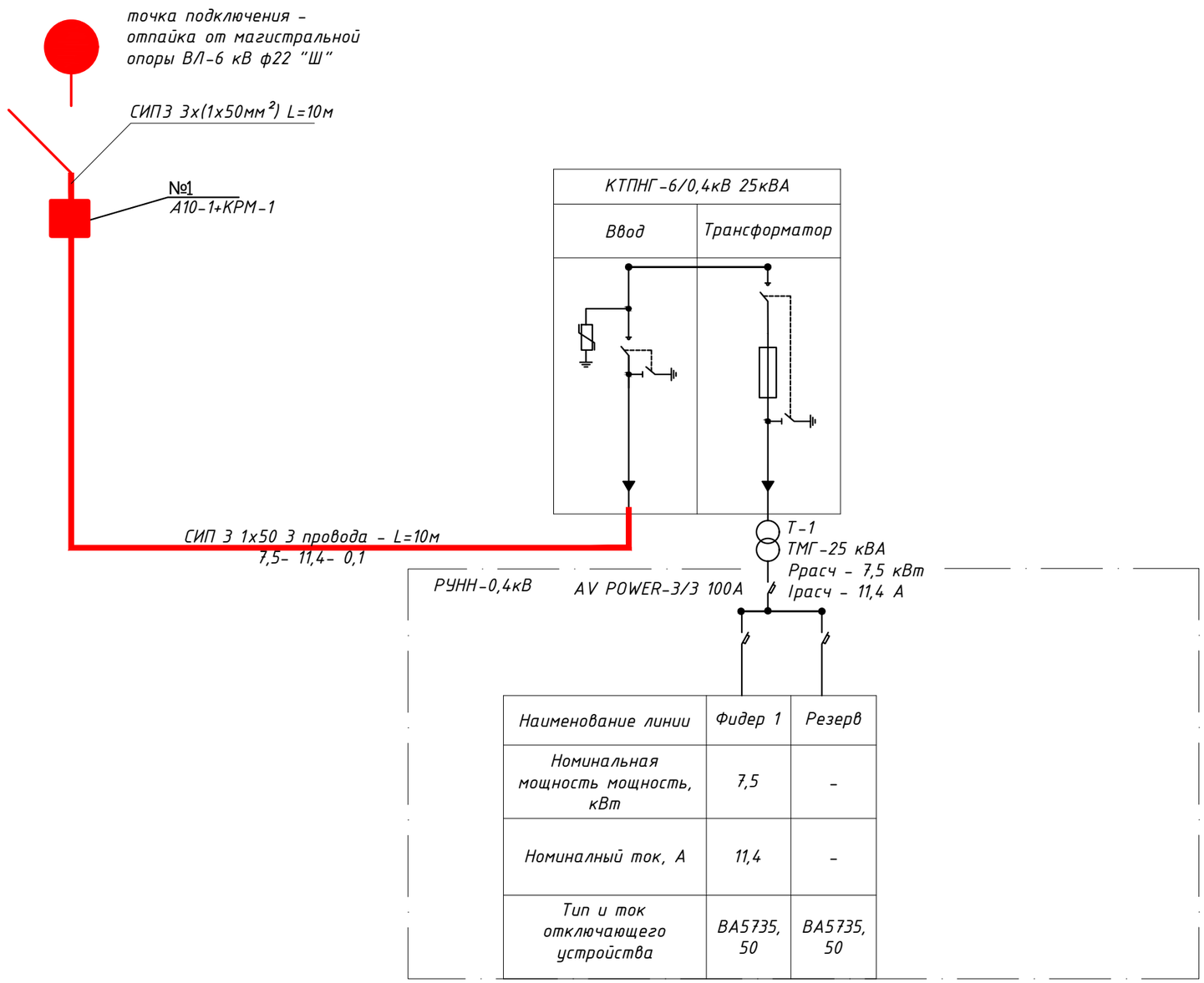
Стадия	Лист	Листов
РП	1	1

Кронштейн крепления щита

ТОО "ТРИУМ"

Качество, Надежность, Гарантии

Формат А4



Наименование линии	Фидер 1	Резерв
Номинальная мощность мощность, кВт	7,5	-
Номиналный ток, А	11,4	-
Тип и ток отключающего устройства	ВА5735, 50	ВА5735, 50

Ключ к чтению маркировки питающих линий

МАРКИРОВКА - ТИП И СЕЧЕНИЕ КАБЕЛЯ/ПРОВОДА - ДЛИНА,М

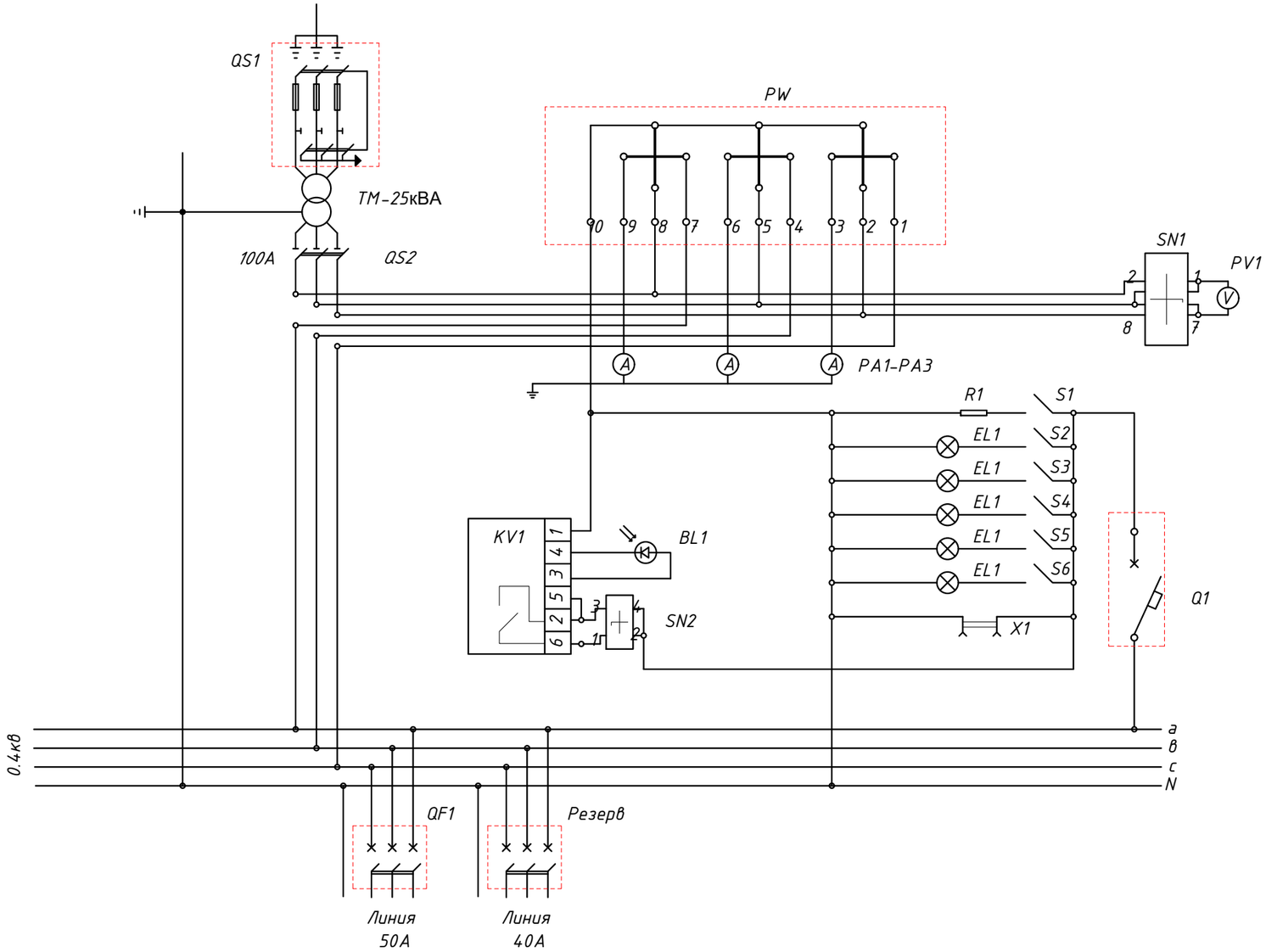
РАСЧЕТНАЯ НАГРУЗКА, кВт - РАСЧЕТНЫЙ ТОК, А - ПОТЕРЯ НАПРЯЖЕНИЯ, %

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	01-2024-ЭН-01-011			
						Реконструкция сетей уличного освещения поселка Макат-1, Атырауской области			
Разраб.		Турдахунов			08.24	Наружное освещение поселка Макат	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Каракулов			08.24		РП	1	1
ГИП		Айпанов			08.24	Однолинейная схема КТПНГ 25кВА	ТОО "ТРИУМ" Качество, Надежность, Гарантии		

Взам.инв.N°

Подп.и дата

Инв.N°подл.



						01-2024-ЭН-01-012
						Реконструкция сетей уличного освещения поселка Макат-1, Атырауской области
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Турдахунов			08.24	Наружное освещение поселка Макат
Проверил		Каракулов			08.24	
ГИП		Айпанов			08.24	Схема электрическая принципиальная КТПНГ-6/0,4кВ 25кВА

Стадия	Лист	Листов
РП	1	1

ТОО "ТРИУМ"
Качество, Надежность, Гарантии

Взам.инв.N°

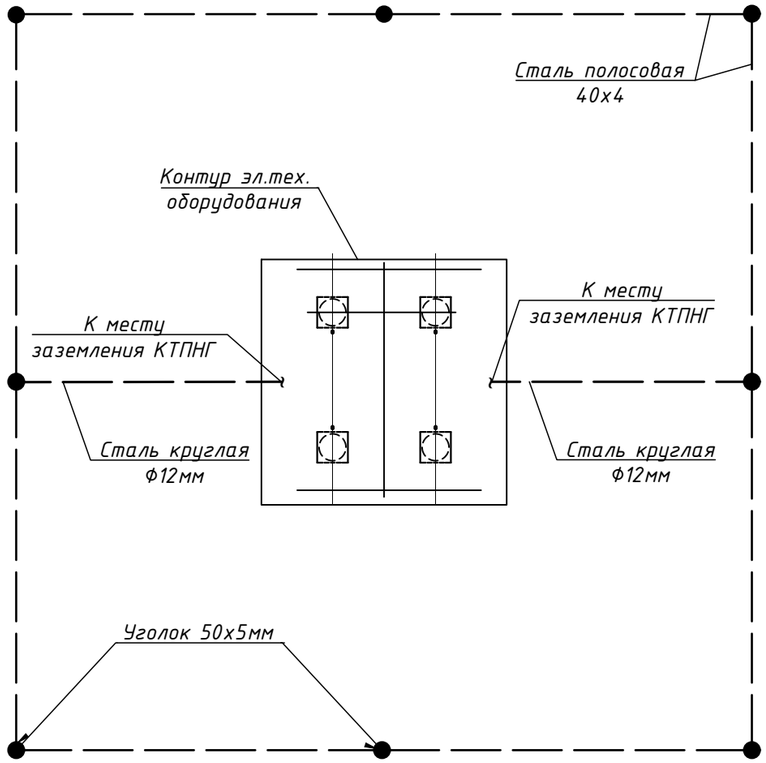
Подп.и дата

Инв.N°подл.

01-2024-ЭН-01-012.dwg

Формат А3

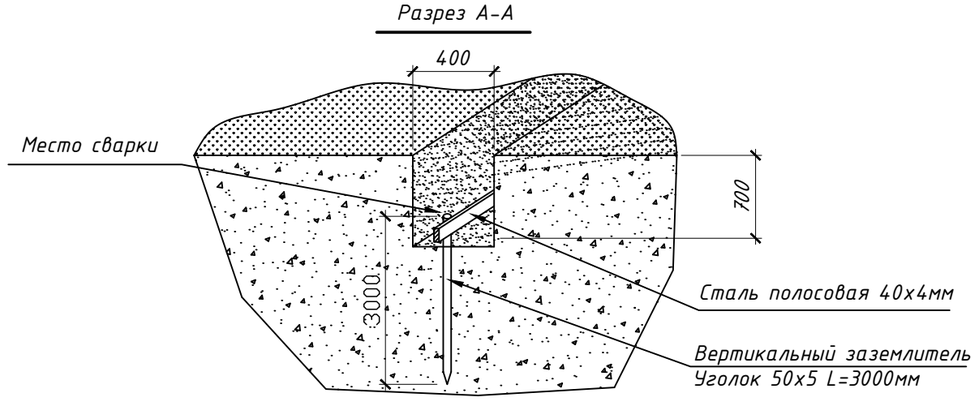
План заземления КТПН



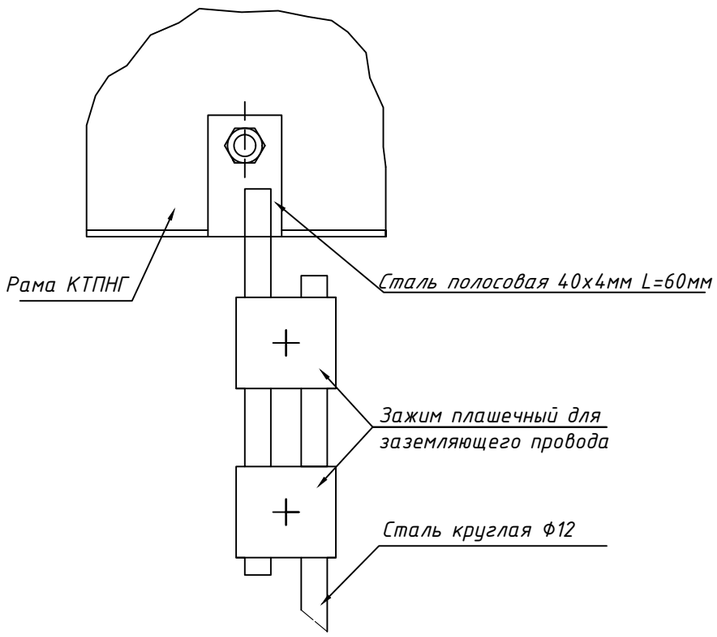
Спецификация на заземление подстанции

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
1	ГОСТ 8509-93	Уголок стальной 50х50х5 мм	24		м
2	ГОСТ 103-2006	Полоса стальная 40х4 мм	16		м
3	ГОСТ 2590-88	Сталь круглая Ф12 мм	6		м
4	ПС-2-1	Зажим соединительный плашечный	4		шт.

Разрез А-А



Присоединение КТП к контуру заземления



ПРИМЕЧАНИЕ:

1. При соединении заземлителей из круглой стали длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров.
2. Площадку обслуживания присоединить к магистрали заземления сваркой.
3. Общее сопротивление заземляющего контура в любое время года не должно превышать 4 Ом. Если контур не обеспечивает нормированное значение сопротивления, количество электродов увеличить.
4. Заземлению подлежат нейтраль, корпус трансформатора и корпус КТП.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	01-2024-ЭН-01-013			
						Реконструкция сетей уличного освещения поселка Макат-1, Атырауской области			
Разраб.		Турдахунов			08.24	Наружное освещение поселка Макат	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Каракулов			08.24		РП	1	1
ГИП		Айпанов			08.24	Заземление КТПНГ	ТОО "ТРИУМ" Качество, Надежность, Гарантия		

Взам.инв.N° | Подп.и дата | Инв.N°подл.

01-2024-ЭН-01-013.dwg

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка оборудования. Обозначение документа и номер опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Наружное электрическое освещение г.Актау.							
1	**Кабельно-проводниковая продукция**							
1.1	Кабель медный с ПВХ изоляцией сечением 4х1,5мм²	ГОСТ 31996-2012 ВВГ 4х1,5	243-105-0701		м.	2876		
1.2	Кабель медный с ПВХ изоляцией сечением 3х1,5мм²	ГОСТ 31996-2012 ВВГ 3х1,5	243-105-0501		м.	235		
1.3	Кабель алюминиевый в ПВХ оболочке и ПВХ изоляции 2х2,5мм²	ГОСТ 31996-2012 ВВГ 2х2,5	243-105-0303		м.	884		
1.4	Провод самонесущий с изоляцией из полиэтилена с сечением 4х16мм²,	ГОСТ 31946-2012 СИП-4 4х16	243-701-0716		м.	2360		
1.5	Провод самонесущий с изоляцией из полиэтилена с сечением 4х25мм²,	ГОСТ 31946-2012 СИП-4 4х25	243-701-0717		м.	9615		
1.6	Провод самонесущий с изоляцией из полиэтилена с сечением 1х50мм²,	ГОСТ 31946-2012 СИП 1х50	243-701-0719		м.	60		
1.7	Кабель силовой с алюминиевыми жилами, с изоляцией из ПВХ с заполнением, сечением 4х6 мм² на напряжение до1кВ,	ГОСТ 31996-2012 АВБбШв 4х6	243-113-0803		м.	930		
1.8	Кабель силовой с алюминиевыми жилами, с изоляцией из ПВХ с заполнением, сечением 4х16 мм² на напряжение до1кВ,	ГОСТ 31996-2012 АВБбШв 4х16	243-113-0805		м.	65		
1.9	Кабель силовой с алюминиевыми жилами, с изоляцией из ПВХ с заполнением, сечением 4х25 мм² на напряжение до1кВ,	ГОСТ 31996-2012 АВБбШв 4х25	243-113-0806		м.	810		
1.10	Кабель силовой с алюминиевыми жилами, с изоляцией из ПВХ с заполнением, сечением 4х35 мм² на напряжение до1кВ,	ГОСТ 31996-2012 АВБбШв 4х35	243-113-0807		м.	120		
1.11	Муфта концевая термоусаживаемая	rek-1КнТ-4х25/50-ВЛ-нб	243-903-2032		шт.	10		
2	**Оборудование на напряжение до 1000 В**							
2.1	Светильник консольный, светодиодный, димируемый по протоколу 1-10V мощностью 100Вт	BRP491 LED142/NW 100W IP66	247-103-2377	PHILIPS	шт.	442		
2.2	Модуль диммирования PLC для светодиодных светильников до 250Вт	Блок управления PLC-V	515-301-1309		шт.	442		
2.3	Светильник светодиодный торшерный, парковый, IP66, мощность 31Вт, 3550лм, 4000К	BDP260 LED50-4S/740 II	247-103-0570	PHILIPS	шт.	47		
2.4	Выключатель - разъеденитель нагрузки (в КТПНГ)	ВР32У-31А71240 100А	247-205-0306		шт.	4		
2.5	Передняя смещенная рукоятка для ВР32У 31240 MAXima EKF	uvr32-h-2	247-205-0206		шт.	4		
2.6	Распределительная коробка Т250, влагозащищенная, IP 66, 240х190х95мм	Т250, IP66			шт.	442		
2.7	Боксы модульные распределительные	STEKKER EBX50-1/02-65			шт.	489		
2.8	Автоматический выключатель	1Р 6А (В) 6кА ВА 47-63 EKF PROxima	247-204-1508		шт.	489		
2.9	Щит управления наружным освещением ZEREK LED CONTROL мощность 15кВт, напряжение 380В	01-2024-ЭН-01-006	515-301-1405	Riza Global	шт.	5		
2.10	Шкаф ЯУО комплектный, с датчиком света и реле времени на 2 фидера освещения	01-2024-ЭН-01-005	247-203-0301		шт.	1		
3	**Стальные конструкции**							
3.1	Кронштейн типа "ИВА" под один консольный светильник вылет 1500мм, угол наклона 15°, ГОСТ 24198-80	КИШ 48.1,5	247-306-0905	ЭЛТО	шт.	353		
3.2	Стойка стальная оцинкованная, граненная, коническая, фланцевая для уличного освещения, толщиной 5 мм, высотой 5000 мм,	СТВ 5-5 68/104	247-306-0601	ЭЛТО	шт.	47		
3.3	Оцинкованная силовая металлическая опора фланцевая, граненая уличного освещения высотой 10м.	СФГ-700-10,0(250/120)		ЭЛТО	шт.	353		
3.4	Кронштейн однорожковый для крепления к бетонное опоре в комплекте с 2-мя хомутами типа ХП	К1П-700-1000+ХП-220		ЭЛТО	шт.	89		

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	**Металлопрокат**							
4.1	Труба прямоугольная стальная 100х50х3мм L=2200мм		214-205-0203	ГОСТ 32931-2015	шт.	6	14.52	
4.2	Полоса стальная 40х4мм		214-208-0102	ГОСТ 103-2006	м.	12	1.26	
4.3	Болт М8х50мм		217-101-0101	ГОСТ 7798-70	шт.	24	0.026	
4.4	Гайка М8		217-101-0101	ГОСТ 5915-70	шт.	24	0.006	
4.5	Шайба ø8мм		217-101-0101	ГОСТ 6958-78	шт.	24	0.006	
4.6	Бетон В 7.5		212-101-0301		м3	20		
4.7	Полоса стальная оцинкованная, ГОСТ 103-2006	4х40	252-301-1465	ГОСТ 103-2006	м.	250		
4.8	Уголок стальной 5х50 по ГОСТ 8509-93	5х50	214-201-0102	ГОСТ 8509-93	м.	270	3.77	
4.9	Гайка М20		261-107-0984	ГОСТ 5915-70	шт.	3000	0.072	
4.10	Шайба ø20мм		261-107-0987	ГОСТ 6958-78	шт.	1500	0.077	
5	**Линейная арматура для СИП**							
5.1	Бандажный крюк SOT29.10R		252-207-2320	ENSTO	шт.	470		
5.2	Поддерживающий зажим SO130		252-202-0510	ENSTO	шт.	250		
5.3	Прокалывающий зажим SLIP 12.1		252-207-1031	ENSTO	шт.	840		
5.4	Прокалывающий зажим SLIP 12.127		252-207-1032	ENSTO	шт.	300		
5.5	Анкерный зажим SO80s		252-207-1145	ENSTO	шт.	127		
5.6	Скрепа COT36		252-207-0803	ENSTO	шт.	912		
5.7	Лента COT37 метры		252-207-1802	ENSTO	м	762		
5.8	Ремешок нейлоновый PER 15		252-207-0104	ENSTO	шт.	100		
5.9	РК 99.2595 концевой колпачок		252-207-0907	ENSTO	шт.	124		
5.10	Корпус для предохранителя SV29.253			ENSTO	шт.	419		
5.11	Плавкая вставка SVV10.25-1			ENSTO	шт.	419		
5.12	Муфта для соединения кабеля с проводами СИП SJK1C 10-50 мм		252-204-1508	ENSTO	шт.	16		
5.13	Медный провод неизолированный МГ16		243-602-0108	ENSTO	м	200		
5.14	Наконечник со срывной головкой LUG6-50/12LVTIN (SAL1.2)		252-207-0410	ENSTO	шт.	124		
5.15	SE 45.275-15 (SE 45.328-10) ОПН		252-207-1709	ENSTO	шт.	20		
5.16	Устройство для закорачивания M6D / CT202.6			ENSTO	шт.	1		
5.17	Устройство для заземления MaT/ CT202.3			ENSTO	шт.	1		
5.18	Ответ.зажим с адаптером PC481/ ST202.54		252-207-1903	ENSTO	шт.	10		
6	**Материалы**							
6.1	Фундамент закладной анкерный КМ-380-М30-1060-8	КМ-380-М30-1060-8		ЭЛТО	шт.	353		
6.2	Щебень из плотных горных пород для строительных работ М1000 СТ РК 1284-2004 фракция 20-40 мм	Щебень фр. 20-40 мм	211-201-0606		м3	15		

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6.3	Фундамент закладной анкерный ЗФ-160-М16-550-4 (ЗФ1)	ЗФ-160-М16-550-4 (ЗФ1)	247-306-0920	ЭЛТО	шт.	47		
6.4	Труба металлическая д50	ГОСТ 3262-75	241-101-0118		м	94		
7	**Материалы для прокладки кабеля, провода**							
7.1	Мелкопросеяный грунт для строительных работ				м3.	30		
7.2	Труба полиэтиленовая техническая, Dн=110 мм, толщ. стенки 8,1 мм, ГОСТ 18599-2001 (ГНБ)	ПЭ 80 SDR13,6-110х8,1	241-201-0512		м.	95		
7.3	Лента Сигнальная «Электро» с логотипом «ОСТОРОЖНО КАБЕЛЬ» 250 мм, ТУ2245-002-80699681-2009	ЛСЭ 250	249-101-0502		м.	500		
7.4	Металлический лоток 50х50х3000мм		243-907-1201		шт.	32		
8	**Фундамент для оттяжек на опоры освещения**							
8.1	Бетон В 7.5		212-101-0301		м3.	240		
8.2	Болт анкерный	ГОСТ 24379.1-2012	217-101-0401		шт.	127	0,54кг	
8.3	Комплект оттяжек SHS-25P-135L	ТУ 3449-001-52819896-2017			шт.	127		
9	**Защитные сооружения**							
9.1	Лист				компл.	6		01-2024-АС-01
9.2	Ограждение опоры				шт.	20		01-2024-ЭН-02 л.11
9.3	Ограждение КТП				компл.	1		01-2024-АС-01
10	**Оборудование на напряжение выше 1000 В**							
10.1	Привод	ПРНЗ-10У1			шт.	1	3кг	
10.2	Разрядник вентильный	РВО-10	515-301-1102		шт.	1	4кг	
10.3	Разъединитель наружной установки	РЛНД1-10/400-УХЛ1	515-201-0505		шт.	1	44кг	
11	**Железобетонные элементы**							
11.1	Плита анкерная	П-3и	225-204-1001		шт.	1	110кг	
11.2	Стойка железобетонная вибрированная, ТУ 5863-007-96502166-2016	СВ105-5	225-204-0309		шт.	2	1180кг	
12	**Линейная арматура ВЛ - 10кВ**							
12.1	Наконечник	7-8 ГОСТ 7385-80	243-902-1004		шт.	1	0.004	
12.2	Зажим плашечный	CD 35	252-207-1205		шт.	1	0.13	
12.3	Анкерный клиновой зажим	DN 95-120	252-207-4802		шт.	2	0.58	
12.4	Изолятор штыревой	IF 27	252-102-0226		шт.	2	3.4	
12.5	Соединитель	UU 7-16	252-201-0237		шт.	2	0.4	
12.6	Зажим аппаратный	А1А-50	252-206-0305		шт.	3	0.083	
12.7	Зажим аппаратный	А2А	252-206-0503		шт.	3		

Взам.инв.№ | Подпись и | Инв.№ подл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12.8	Зажим аппаратный	А2А-50	252-206-0505		шт.	3	0.104	
12.9	Проволочная вязка, L=2,2 м	ВШ-1	214-209-0210		шт.	3	0.121	
12.10	Колпачок ТУ 34-13-11232-87	К6	252-108-0702		шт.	3	0.02	
12.11	Колпачок	К9	252-108-0704		шт.	2	0.02	
12.12	Изолятор полимерный 10 кВ проушина-проушина	ЛК-70/10-В4 ПП УХЛ1	252-106-0202		шт.	1		
12.13	Зажим натяжной	НКК-1-1Б	252-203-0101		шт.	2	0.35	
12.14	Зажим	ПА-2	252-204-0813		шт.	2	0.35	
12.15	Зажим	ПА-2-2	252-204-0805		шт.	3	0.35	
12.16	Звено промежуточное трехлапчатое	ПРТ-7-1	252-201-0661		шт.	2	0.462	
12.17	Зажим плашечный	ПС-2	252-204-0802		шт.	3	0.42	
12.18	Изолятор подвесной	ПФ 70В	252-106-0106		шт.	3	4.5	
12.19	Вязка спиральная	СВ 70	252-207-2118		шт.	2	0.109	
12.20	Ушко однолапчатое	У1-7-16	252-201-0203		шт.	2	0.67	
12.21	Изолятор штыревой фарфоровый, ГОСТ 1232-2017	ШФ 20-В	252-102-0225		шт.	2	3.4	
13	**Строительство КТПНГ**							
13.1	Комплектная трансформаторная подстанция киоскового типа мощностью 25кВА с кабельным вводом и кабельными отходящими линиями.	КТП-6/0.4-25-КЛ/КЛ	515-102-0901		шт.	1	1600	
14	**Дополнительно**							
14.1	Заземление КТПНГ				компл.	1		Лист 13
15	**Металлопрокат**							
15.1	Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения	3-П-2Ц-II ГОСТ 3282-74	214-209-0310		м.	5		
16	**Материалы**							
16.1	Замок винтовой для разъединителей и КТП. Красного цвета.	ВС-080			шт.	1		

Взам.инв.№

Подпись и дат

Инв.№ подл.

Рев	Кол-во	Лист	№док	Подпись	Дата	01-2024-ЭН-01.СО	Лист 5

Кабельный журнал

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв.№ подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разработал		Турдахунов			11.24
Проверил		Турдахунов			11.24
ГИП		Айпанов			11.24

01-2024-ЭН-01.КЖ

Реконструкция сетей уличного освещения поселка Макат-1, Атырауской области

Наружное освещение поселка Макат	Стадия	Лист	Листов
	РП	1	3

Кабельный журнал

ТОО "ТРИУМ"
Качество, Надежность, Гарантии

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Участок трассы кабеля, провода	Кабель, провод					
				по проекту			проложен		
	Начало	Конец		Марка		Длина, м	Марка	Кол-во, число и сечение жил	Длина, м
Ф22/1	ВЛ-6кВ Ф22 "Ш"	КТП 25кВА (ТП1)	Воздушная линия	СИП	3х50	10			
ШУНО-1	КТП 25кВА (ТП1)	ШУНО-1	в траншее	АВБбШв	4х35	20			
1/1	ШУНО-1	Линия фидера 1/1 (опора 1/1/9)	в траншее, в ПЭ трубе L=10м	АВБбШв	4х25	70			
1/1	Линия фидера 1/1 (опора 1/1/9)	Линия фидера 1/1 (опора 1/1/8)	в траншее	АВБбШв	4х25	50			
1/1	Линия фидера 1/1 (опора 1/1/8)	Линия фидера 1/1 (опора 1/1/1)	Воздушная линия	СИП	4х25	250			
1/1	Линия фидера 1/1 (опора 1/1/9)	Линия фидера 1/1 (опора 1/1/11)	Воздушная линия	СИП	4х25	80			
1/1	Линия фидера 1/1 (опора 1/1/11)	Линия фидера 1/1 (опора 1/1/14)	в траншее	АВБбШв	4х25	130			
1/1	Линия фидера 1/1 (опора 1/1/14)	Линия фидера 1/1 (опора 1/1/43)	Воздушная линия	СИП	4х25	1050			
1/1	Линия фидера 1/1 (опора 1/1/43)	Линия фидера 1/1 (опора 1/1/44)	в траншее, в ПЭ трубе L=10м	АВБбШв	4х25	50			
1/1	Линия фидера 1/1 (опора 1/1/44)	Линия фидера 1/1 (опора 1/1/50)	Воздушная линия	СИП	4х25	220			
ШУНО-2	КТП 400кВА тірек17	ШУНО-2	в траншее	АВБбШв	4х35	20			
2/1	ШУНО-2	Линия фидера 2/1 (опора 2/1/1)	в траншее	АВБбШв	4х25	30			
2/1	Линия фидера 2/1 (опора 2/1/1)	Линия фидера 2/1 (опора 2/1/7)	Воздушная линия	СИП	4х25	220			
2/1	Линия фидера 2/1 (опора 2/1/1)	Линия фидера 2/1 (опора 2/1/17)	Воздушная линия	СИП	4х25	35			
2/1	Линия фидера 2/1 (опора 2/1/17)	Линия фидера 2/1 (опора 2/1/15)	Воздушная линия	СИП	4х25	80			
2/1	Линия фидера 2/1 (опора 2/1/17)	Линия фидера 2/1 (опора 2/1/24)	Воздушная линия	СИП	4х25	250			
2/1	Линия фидера 2/1 (опора 2/1/17)	Линия фидера 2/1 (опора 2/1/27)	в траншее, в ПЭ трубе L=20м	АВБбШв	4х25	120			
2/1	Линия фидера 2/1 (опора 2/1/27)	Линия фидера 2/1 (опора 2/1/25)	Воздушная линия	СИП	4х25	80			
2/1	Линия фидера 2/1 (опора 2/1/27)	Линия фидера 2/1 (опора 2/1/57)	Воздушная линия	СИП	4х25	1070			
2/1	Линия фидера 2/1 (опора 2/1/40)	Линия фидера 2/1 (опора 2/1/60)	Воздушная линия	СИП	4х25	100			
2/1	Линия фидера 2/1 (опора 2/1/30)	Линия фидера 2/1 (опора 2/1/63)	Воздушная линия	СИП	4х25	100			
2/1	ШУНО-2	Линия фидера 2/1 (опора 2/1/8)	в траншее	АВБбШв	4х25	40			
2/1	Линия фидера 2/1 (опора 2/1/8)	Линия фидера 2/1 (опора 2/1/14)	Воздушная линия	СИП	4х25	230			
2/2	ШУНО-2	Линия фидера 2/2 (опора 2/2/1)	в траншее, в ПЭ трубе L=20м	АВБбШв	4х25	150			
2/2	Линия фидера 2/2 (опора 2/2/1)	Линия фидера 2/2 (опора 2/2/15)	Воздушная линия	СИП	4х25	500			
2/2	Линия фидера 2/2 (опора 2/2/4)	Линия фидера 2/2 (опора 2/2/43)	Воздушная линия	СИП	4х25	940			
2/2	Линия фидера 2/2 (опора 2/2/7)	Линия фидера 2/2 (опора 2/2/53)	Воздушная линия	СИП	4х25	340			
2/2	Линия фидера 2/2 (опора 2/2/19)	Линия фидера 2/2 (опора 2/2/67)	Воздушная линия	СИП	4х25	490			
ШУНО-3	КТП	ШУНО-3	в траншее	АВБбШв	4х35	20			
3/1	ШУНО-3	Линия фидера 3/1 (опора 3/1/1)	в траншее	АВБбШв	4х16	25			
3/1	Линия фидера 3/1 (опора 3/1/6)	Линия фидера 3/1 (опора 3/1/23)	Воздушная линия	СИП	4х16	180			
3/1	ШУНО-3	Линия фидера 3/1 (опора 3/1/37)	в траншее, в ПЭ трубе L=5м	АВБбШв	4х16	40			
3/1	Линия фидера 3/1 (опора 3/1/37)	Линия фидера 3/1 (опора 3/1/56)	Воздушная линия	СИП	4х16	680			
ШУНО-4	КТП 100кВА тірек7	ШУНО-4	в траншее	АВБбШв	4х35	20			
4/1	ШУНО-4	Линия фидера 4/1 (опора 4/1/3)	в траншее	АВБбШв	4х25	40			
4/1	Линия фидера 4/1 (опора 4/1/3)	Линия фидера 4/1 (оп.4/1/9-4/1/16)	Воздушная линия	СИП	4х25	290			
4/1	Линия фидера 4/1 (оп.4/1/6)	Линия фидера 4/1 (оп.4/1/17)	Воздушная линия	СИП	4х25	280			
4/1	Линия фидера 4/1 (опора 4/1/34)	Линия фидера 4/1 (опора 4/1/53)	Воздушная линия	СИП	4х25	430			
ШУНО-5	КТП 100кВА тірек5	ШУНО-5	в траншее	АВБбШв	4х35	20			
5/1	ШУНО-5	Линия фидера 5/1 (опора 5/1/1)	в траншее, в ПЭ трубе L=10м	АВБбШв	4х25	50			
5/1	Линия фидера 5/1 (опора 5/1/5)	Линия фидера 5/1 (опора 5/1/42)	Воздушная линия	СИП	4х25	240			
5/1	Линия фидера 5/1 (опора 5/1/7)	Линия фидера 5/1 (опора 5/1/52)	Воздушная линия	СИП	4х25	340			
5/1	Линия фидера 5/1 (опора 5/1/10)	Линия фидера 5/1 (опора 5/1/64)	Воздушная линия	СИП	4х25	400			
5/2	ШУНО-5	Линия фидера 5/2 (опора 5/2/1)	в траншее, в ПЭ трубе L=10м	АВБбШв	4х25	80			
5/2	Линия фидера 5/2 (опора 5/2/1)	Линия фидера 5/2 (опора 5/2/19)	Воздушная линия	СИП	4х25	610			
5/2	Линия фидера 5/2 (опора 5/2/17)	Линия фидера 5/2 (опора 5/2/28)	Воздушная линия	СИП	4х25	310			
5/2	Линия фидера 5/2 (опора 5/2/3)	Линия фидера 5/2 (опора 5/2/36)	Воздушная линия	СИП	4х25	240			
5/2	Линия фидера 5/2 (опора 5/2/34)	Линия фидера 5/2 (опора 5/2/49)	Воздушная линия	СИП	4х25	460			

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Участок трассы кабеля, провода	Кабель, провод					
				по проекту			проложен		
	Начало	Конец		Марка		Длина, м	Марка	Кол-во, число и сечение жил	Длина, м
ЯУО-1	ЩС-1 (сцены парка победы)	ЯУО-1 (парка победы)	в траншее	АВБбШв	4х6	20			
ф1	ЯУО-1 (парка победы)	Линия фидера 1 (опоры 1/1-1/22)	в траншее	АВБбШв	4х6	460			
ф2	ЯУО-1 (парка победы)	Линия фидера 2 (опоры 2/1-2/25)	в траншее	АВБбШв	4х6	470			
12/1	Сущ. Опора 1/42 Шуно№12	Линия фидера 12/1 (опора 12/1/53)	Воздушная линия	СИП	4х16	350			
12/2	Сущ. Опора 2/12 Шуно№12	Линия фидера 12/1 (опора 12/2/19)	Воздушная линия	СИП	4х16	230			
10/2	Сущ. Опора 2/12 Шуно№10	Линия фидера 10/2 (оп.10/2/34-38)	Воздушная линия	СИП	4х16	160			
10/2	Сущ. Опора 2/29 Шуно№10	Линия фидера 10/2 (оп.10/2/30-33)	Воздушная линия	СИП	4х16	125			
10/3	Сущ. Опора 3/19 Шуно№10	Линия фидера 10/3 (оп.10/3/20-23)	Воздушная линия	СИП	4х16	135			
10/3	Сущ. Опора 3/17 Шуно№10	Линия фидера 10/3 (оп.10/3/24-27)	Воздушная линия	СИП	4х16	120			
9/1	Сущ. Опора 1/46 Шуно№9	Линия фидера 9/1 (оп.9/1/47-51)	Воздушная линия	СИП	4х16	150			

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата