

ООО СМП «Элтек»

Реконструкция ВЛ-0,4кВ ТП-526 направление "ВЛ к ул. Чернышевского" от опоры №1-00/1 по ул. 1-я ФилъТРовая, 34, до опоры № 1-00/11, по ул. Малая Горная, 32; направление "ВЛ ул.ФилъТРовая к ул. Малая Затонская," от опоры №2-00/1 по ул. 1-я ФилъТРовая, 28, до опоры № 2-02/1, по ул. Малая Затонская, 27; от опоры №2-04/1 до опоры № 2-01/15, по ул. Малая Затонская, 24-56.

Том 1:
629-11-21

Рабочая документация

Электроснабжение

Директор
ООО СМП "Элтек"



Пивовар Д.В.

Саратов 2021г.

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

Состав рабочей документации

№ раздела	Обозначение	Примеч.
1	629-11-21 ПЗ	Общая пояснительная записка
2	629-11-21 ЭС	Рабочая документация
3	629-11-21 ЭС.РР	Расчет тока однофазного короткого замыкания
4	629-11-21 ЭС.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, а также правил взрывобезопасности, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Согласовано

Заказчик

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

629-11-21 ЭС

Заказчик: ЗАО "СПГЭС"

Реконструкция ВЛ-0,4кВ ТП-526 направление "ВЛ к ул. Чернышевского" от опоры №1-00/1 по ул. 1-я Филътровая, 34, до опоры № 1-00/11, по ул. Малая Горная, 32; направление "ВЛ ул.Филътровая к ул. Малая Затонская," от опоры №2-00/1 по ул. 1-я Филътровая, 28, до опоры № 2-02/1, по ул. Малая Затонская, 27; от опоры №2-04/1 до опоры № 2-01/15, по ул. Малая Затонская, 24-56.

Изм Кол.уч Лист № док Подпись Дата

Выполнил Гасилин Д.А.
 Проверил Спиренков В.А.

Электроснабжение

Стадия Лист Листов

Р 1 1

Состав рабочей документации

ООО СМП "Элтек"

Общая пояснительная записка

1. Исходные данные и проектные решения

Рабочая документация реконструкции ВЛ-0,4кВ ТП-526 направление "ВЛ к ул. Чернышевского" от опоры №1-00/1 по ул. 1-я ФилъТРовая, 34, до опоры № 1-00/11, по ул. Малая Горная, 32; направление "ВЛ ул.ФилъТРовая к ул. Малая Затонская" от опоры №2-00/1 по ул. 1-я ФилъТРовая, 28, до опоры № 2-02/1, по ул. Малая Затонская, 27; от опоры №2-04/1 до опоры № 2-01/15, по ул. Малая Затонская, 24-56.

Выполнена на основании

Техническое задание ЗАО "СПГЭС"

Напряжение сети

0,4кВ

Рабочей документацией предусматривается:

1.1. Реконструкции ВЛ-0,4кВ ТП-526 направление "ВЛ к ул. Чернышевского" от опоры №1-00/1 по ул. 1-я ФилъТРовая, 34, до опоры № 1-00/11, по ул. Малая Горная, 32 :

1.1.1. Демонтаж существующего провода и траверс по направлению "ВЛ к ул. Чернышевского":

4А-35 от опоры №1-00/1, до опоры №1-00/11 с 11-ти ж/б опор, общей длиной $L=297\text{м}$ пролетов- 10, вводов- 48(из них демонтаж 26 шт., отключение 22шт.), по ул. Чернышевского.

4А-35 от опоры №1-00/2, до опоры №1-01/1 с 2х опор, общей длиной L=40м
пролетов- 1, вводов- 2(из них отключение 2шт.), по ул. Чернышевского.

Всего по направлению:

Демонтаж 3-х проводов +0 с 12ти ж/б опор, общей длиной L=337м

Демонтаж вводов 26 шт.

Отключение вводов 24шт.

1.1.2. Демонтаж существующих опор по направлению "ВЛ к ул. Чернышевского", согласно листу 12:

Деревянная опора с рельсовым пасынком (№1-00/5-1) 1 шт.

						629-11-21 ПЗ	Заказчик: ЗАО "СПГЭС"		
						Реконструкция ВЛ-0,4кВ ТП-526 направление "ВЛ к ул. Чернышевского" от опоры №1-00/1 по ул. 1-я Филътровая, 34, до опоры № 1-00/11, по ул. Малая Горная, 32; направление "ВЛ ул. Филътровая к ул. Малая Затонская," от опоры №2-00/1 по ул. 1-я Филътровая, 28, до опоры № 2-02/1, по ул. Малая Затонская, 27; от опоры №2-04/1 до опоры № 2-01/15, по ул. Малая Затонская, 24-56.			
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Выполнил	Гасилин Д.А.						Р	1	5
Проверил	Спиренков В.А.					Общая пояснительная записка	ООО СМГ"Элтек"		

Монтаж СИП-2 3х50+1х54,6мм² по 12-ти опорам, общей длиной L=297м

Монтаж СИП-2 3х35+1х54,6мм² по 4-м опорам, общей длиной L=65м

Монтаж СИП-4 2х16мм² на ввода, общей длиной L=1225м

1.2. Реконструкции ВЛ-0,4кВ ТП-526 направление "ВЛ ул.Фильтровая к ул. Малая Затонская" от опоры №2-00/1 по ул. 1-я Фильтровая, 28, до опоры № 2-02/1, по ул. Малая Затонская, 27; от опоры №2-04/1 до опоры № 2-01/15, по ул. Малая Затонская, 24-56.

1.2.1. Демонтаж существующего провода и траверс по направлению "ВЛ ул.Фильтровая к ул. Малая Затонская":

4А-35 от опоры №2-00/1, до опоры №2-02/1 с 9-ти ж/б опор, общей длиной L=248м пролетов- 8, вводов- 19 (из них демонтаж 11 шт., отключение 8шт.), по ул. Малая Затонская.

4А-35 от опоры №2-01/7, до опоры №2-01/8 с 2х опор, общей длиной L=15м пролетов- 1, вводов- 0, по ул. Малая Затонская.

4А-35 от опоры №2-01/8, до опоры №2-01/15 с 8ми опор, общей длиной L=184м пролетов- 7, вводов- 24 (из них демонтаж 11 шт., отключение 13шт.), по ул. Малая Затонская.

4А-35 от опоры №2-01/8, до опоры №2-04/1 с 2х опор, общей длиной L=28м пролетов- 1, вводов- 1 (из них демонтаж 1шт.), по ул. Малая Затонская.

Всего по направлению:

Демонтаж 3-х проводов +0 с 13ти ж/б опор, общей длиной L=475м

Демонтаж вводов 23 шт.

Отключение вводов 21шт.

1.2.2. Демонтаж существующих опор по направлению "ВЛ ул.Фильтровая к ул. Малая Затонская", согласно листу 12:

Деревянная опора с рельсовым пасынком (№2-02/1; №2-03/1; №2-05/1) 3шт.

1.2.3. Правка опор по направлению "ВЛ ул.Фильтровая к ул. Малая Затонская":

Одноствоечных ж/б опор (№2-01/1; №2-01/4; №2-01/5; №2-01/12; №2-01/13; №2-01/14) 6шт.

Необходимо на каждой правленной опоре предусмотреть монтаж нового контура повторного заземления см.п3 л. 12.

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	629-11-21 ПЗ	Лист
							3

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

1.2.4. Установка опор по направлению "ВЛ ул. Фильтровая к ул. Малая Затонская", согласно листу 14:

Деревянная опора П5ДБ с рельсовым пасынком установить по типовому проекту шифр 3.407.5-141-07; институт "Сельэнергопроект" (№2-02/1; №2-03/1; №2-05/1) 3шт.

Установка одной стойки к существующей опоре для создания угловой анкерной опоры УА-23 смонтировать по типовому проекту шифр 21.0112-09 АООТ "РОСЭП" (2-00/1) - 1шт.

Всего по направлению:

Стойки ж/б СВ-10,5 - 1шт.

Деревянная опора П5ДБ - 3шт.

1.2.5. Монтаж провода см. лист 12:

СИП-2 3х70+1х70мм² по ул. Малая Затонская от опоры №2-00/1, до опоры №2-01/15 по 3-м опорам, общей длиной L=48м, пролетов- 2, вводов- 1 из них:

- переподключение 1ф - 1шт.;

СИП-2 3х35+1х54,6мм² по ул. Чернышевского от опоры №2-01/1, до опоры №2-02/1 по 2-м опорам, общей длиной L=30м, пролетов- 1, вводов- 4 из них:

- монтаж 1ф - 4шт.;

СИП-2 3х50+1х54,6мм² по ул. Малая Затонская от опоры №2-01/1, до опоры №2-02/1 по 8-ми опорам, общей длиной L=248м, пролетов- 7, вводов- 15, из них:

- переподключение 1ф - 5шт.;

- переподключение 3ф - 2шт.;

- переподключение КЛ-0,4кВ 3ф - 1шт. (на опоре №2-01/2);

- монтаж 1ф - 2шт.;

СИП-2 3х35+1х54,6мм² по ул. Чернышевского от опоры №2-01/6, до опоры №2-03/1 по 2-м опорам, общей длиной L=30м, пролетов- 1, вводов- 5 из них:

- монтаж 1ф - 5шт.;

СИП-2 3х50+1х54,6мм² по ул. Малая Затонская от опоры №2-01/15, до опоры №2-04/1 по 9-ти опорам, общей длиной L=212м, пролетов- 8, вводов- 22 из них:

- переподключение 1ф - 9шт.;

- переподключение 3ф - 1шт.;

629-11-21 ПЗ						Лист
						4
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	

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

- Длину провода перед нарезкой уточнить по месту;

3. Заземление и защитное отключение.

Для защиты людей от поражения электрическим током применено заземление. На всех опорах выполнить повторное заземление PEN-проводника согласно типовому проекту института "Сельэнергопроект" шифр 3.407-150.

На железобетонных опорах соединить нулевой проводник с металлическими конструкциями опоры, катанкой бмм и зажимом Р71 с нулевым проводом.

Кабели с металлическими оболочками или броней, а также кабельные конструкции, на которых прокладываются кабели, должны быть заземлены или занулены в соответствии с требованиями, приведенными в гл. 1.7. (ПУЭ 2.3.71).

При заземлении металлических оболочек и брони силовых кабелей, они должны быть соединены гибкими медными проводами между собой и с контуром заземления. Сечение заземляющего проводника выбрать согласно п. 1.7.126 ПУЭ (7-е издание), табл. 1.7.5.

В качестве заземляющего устройства использовать существующие контуры заземления, кроме опор подлежащих правке, в этом случае необходимо смонтировать новое заземляющее устройство.

Все металлические части нормально не находящиеся под напряжением, но которые в аварийном режиме могут оказаться под напряжением, подлежат заземлению.

4. Охрана труда и техника безопасности.

Охрана труда и техника безопасности в строительстве и эксплуатации проектируемых объектов обеспечиваются принятием всех проектных решений в строгом соответствии с [1] и [5], требованиями, которые учитывают условия безопасности труда, предупреждения производственного травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров и взрывов.

В тех случаях, когда требования в части расстояния от находящихся под напряжением элементов действующих электроустановок до работающих механизмов выполнить нельзя, необходимо отключить и заземлить эти установки.

Согласовано

Заказчик

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

629-11-21 ПЗ

Лист

6

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

№ п/п	Наименование	Примеч.
1	Общие данные	
2	План трассы ВЛИ-0,4кВ М1:500.	
3	Схема установки трехфазного прибора учета расхода электроэнергии.	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примеч.
	<u>Ссылочные документы</u>	
ПУЭ издание 6,7	Правила Устройства Электроустановок	
СП 112.13330.2011	Пожарная безопасность зданий и сооружений	
СП 76.13330.2016	Электротехнические устройства	
ГОСТ Р 50571.5.52-2011	Электроустановки низковольтные	
Приложение приказа Минтруда РФ №903н от 15.12.20г.	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ред. от 15.11.18г).	
СНиП 12-03-2001	Безопасность труда в строительстве	
A10-93	Защитное заземление и зануление электроустановок	
	Справочник по электрическим сетям 0,4-35кВ и 110-1150кВ. Том III. М.: 2004г.	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
629-11-21 - ЭС.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

						629-11-21 ЭС	Заказчик: ЗАО "СПГЭС"					
						Реконструкция ВЛ-0,4кВ ТП-526 направление "ВЛ к ул. Чернышевского" от опоры №1-00/1 по ул. 1-я Филътровая, 34, до опоры № 1-00/11, по ул. Малая Горная, 32, направление "ВЛ ул.Филътровая к ул. Малая Затонская," от опоры №2-00/1 по ул. 1-я Филътровая, 28, до опоры № 2-02/1, по ул. Малая Затонская, 27; от опоры №2-04/1 до опоры № 2-01/15, по ул. Малая Затонская, 24-56.						
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов			
Выполнил	Гасилин Д.А.						Р	1				
Проверил	Спиренков В.А.											
						Общие данные	ООО СМГ"Элтек"					

Согласовано

Заказчик

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Условные обозначения

Название	Проектируемые	Существующие
Дренаж	Д	
Водопровод хоз.-пит.	В	
Смотровой колодец и гидроизоляция		
Водопровод промышленный		
Канализация хоз.фек.		
Канализация напорная	КН	
Канализация промышленная		
Канализация ливневая открытые лотки		
Канализация ливневая подземная		
Газопровод надземный		
Газопровод подземный		
Теплотрасса надземная		
Теплотрасса подземная в канале		
Трубопровод горячего водоснабжения	В Г	
Радиосеть надземная		
Радиосеть подземная	Р	
Телефонная сеть надземная		
Телефонная сеть подземная	N	
Электросети	Каб. в.в.	
Электросети	Каб. подз. в.в.	
Камеры на трубопроводе		
Трансформаторная подстанция		
Кабель проложенный в трубе		

Обзорная схема



* Ввода в здания выполнить проводом СИП-4 2х16мм²
**Настоящая рабочая документация выполнена на основании ТЗ ЗАО "СПГЭС"

— Проектируемая часть ВЛИ-0,4кВ
— Существующая часть ВЛИ-0,4кВ

Ведомость опор

№ п/п	№ опоры	Тип опор	№ типового проекта, лист	Кол-во
1	1-00/2; 2-00/1	Угловая анкерная опора УА-23	21.0112-09	2
2	№1-00/5-1; №2-02/1; №2-03/1; №2-05/1	Деревянная с рельсовым пасынком П5ДБ	3.407.5-141-07	4

629-11-21 ЭС						Заказчик: ЗАО "СПГЭС"		
Реконструкция ВЛ-0,4кВ ТП-526 направление "ВЛ" к ул. Чернышевского" от опоры №1-00/1 по ул. 1-я Филитровская, 34, до опоры №1-00/11, по ул. Малая Горная, 32; направление "ВЛ" ул.Филитровская к ул. Малая Замонская, "от опоры №2-00/1 по ул. 1-я Филитровская, 28, до опоры №2-02/1, по ул. Малая Замонская, 27; от опоры №2-02/1 до опоры №2-01/15, по ул. Малая Замонская, 24-56.								
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата			
Электроснабжение						Страница	Лист	Листов
План трассы ВЛИ-0,4кВ						P	1	
ООО СМП "Элтек"								
Формат А2 457x1010								

Согласовано					
Зам.инж.					
Взам. инж. №					
Подпись и дата					
Мех. № подл.					




$\Delta U_{\text{уч.}}$ 4,97 %

Расчет падения напряжения на направлении "ВЛ ул.Фильтовая к ул. Малая Затонская"											
Участок		Адрес участка		Длина участка	Расчетная мощность	Марка провода	Сечение провода		Расчетный	Допустимый длительный	Падение напряжения в конце
Начало	Конец	Начало	Конец								
РУ-0,4кВ ТП-526	опора №1-00/1	ул. 1-я Фильтовая	ул. 1-я Фильтовая	50 м	46	ААБ-6	3х 95		82,22	340	0,5
опора №1-00/1	опора №2-00/1	ул. Малая Затонская	ул. Малая Затонская	33 м	46	СИП-2	3х 70	1х70мм	82,22	341	0,5
опора №2-00/1	опора №2-01/1	ул. Малая Затонская	ул. Малая Затонская	33 м	46	СИП-2	3х 70	1х70мм	82,22	340	0,5
опора №2-01/1	опора №2-01/7	ул. Малая Затонская	ул. Малая Затонская	221 м	20	СИП-2	3х 50	1х54,6мм	35,75	340	1,9
опора №2-01/7	опора №2-02/1	ул. Малая Затонская	ул. Малая Затонская	27 м	0	СИП-2	3х 50	1х54,6мм	0,00	341	0,0

$\Delta U_{\text{уч.}}$ 3,4 %

Расчет падения напряжения на направлении "ВЛ ул.Фильтовая к ул. Малая Затонская"											
Участок		Адрес участка		Длина участка	Расчетная мощность	Марка провода	Сечение провода		Расчетный	Допустимый длительный	Падение напряжения в конце
Начало	Конец	Начало	Конец								
РУ-0,4кВ ТП-526	опора №1-00/1	ул. 1-я Фильтовая	ул. 1-я Фильтовая	50 м	46	ААБ-6	3х 95		82,22	340	0,5
опора №1-00/1	опора №2-00/1	ул. Малая Затонская	ул. Малая Затонская	33 м	46	СИП-2	3х 70 + 1х70мм		82,22	341	0,5
опора №2-00/1	опора №2-01/1	ул. Малая Затонская	ул. Малая Затонская	33 м	46	СИП-2	3х 70 + 1х70мм		82,22	340	0,5
опора №2-01/1	опора №2-01/15	ул. Малая Затонская	ул. Малая Затонская	15 м	27	СИП-2	3х 70 + 1х70мм		48,26	341	0,1
опора №2-01/15	опора №2-04/1	ул. Малая Затонская	ул. Малая Затонская	184 м	27	СИП-2	3х 50 + 1х54,6мм		48,26	342	2,2

$\Delta U_{\text{уч.}}$ 3,8 %

- - Проектируемая часть ВЛИ-0,4кВ
-  - Существующая часть ВЛИ-0,4кВ

Измеренные нагрузки направления "ВЛ к ул. Чернышевского"

145 A	140 A	102 A
-------	-------	-------

Измеренные нагрузки направления "ВЛ ул.ФильТРовая к ул. Малая Затонская

82 A	87 A	78 A
------	------	------

Ведомость опор

№ п/п	№ опоры	Тип опор	№ типового проекта, лист	Кол-во
1	1-00/2; 2-00/1	Угловая анкерная опора УА-23	21.0112-09	2
2	№1-00/5-1; №2-02/1; №2-03/1; №2-05/1	Деревянная с рельсовым пасынком П5ДБ	3.407.5-141-07	4

* Ввода в здания выполнить проводом СИП-4 2х16мм²

****Настоящая рабочая документация выполнена на основании ТЗ ЗАО "СПГЭС"**

					629-11-21 ЭС		Заказчик: ЗАО "СПГЭС"	
					Расчетные ВЛ-0,4кВ ТП-520 направление "ВЛ" к ул. "Чернышевского" от опоры №1-001 по ул. - Филиппов, 34, до опоры № 1-0011, по ул. Малая Горная, 32, направление "ВЛ" от Филиппов к ул. Малая Златопольная", от опоры №2-001 по ул. 1-я Филипповая, 28, до опоры № 2-021, по ул. Малая Златопольная, 27, от опоры №2-041 до опоры № 2-01115, по ул. Малая Златопольная, 24-56.			
Изм.	Копия	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия Лист Листов Р 1 1		
Выполнил	Гасилин Д.А.					Электроснабжение четная однопольная схема трассы		
Проверил	Степаненко В.А.							
						ООО СМП "Элтек"		

Расчёт тока одфазного короткого замыкания направления "ВЛ к ул. Чернышевского"

РАСЧЕТ ТОКА ОДНОФАЗНОГО КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

Расчетные полные сопротивления силовых масляных трансформаторов ГОСТ 11920-73

Мощность тр-ра, кВА	Первичное напряжение, кВ	Zтр, при соединении обмоток, Ом	
		Y/Yn	T/Yn
		3,11	0,906
25	6-10	1,95	0,562
40	6-10	1,24	0,36
63	6-10	0,48	0,141
100	6-10	0,312	0,09
160	6-10	0,195	0,056
250	6-10	0,129	0,042
400	6-10	0,081	0,07
630	6-10	0,054	0,017
1000	6-10	0,051	0,02
1600	6-10		

Сопротивления контактных соединений, Ом

Шины и коммутационные аппараты первичных цепей	коммутационные аппараты вторичных цепей
0,016	0,02

Расчетные полные сопротивления проводов и кабелей с медными и алюминиевыми жилами

Сечение мм2	Z л, Ом/км			
	медных		алюминиевых	
	температура проводника, С			
	30	50	30	50
1,5	12,3	13,3		
2,5	7,401	8,005	12,5	13,3
4	4,631	5,007	7,811	8,341
6	3,091	3,342	5,211	5,562
10	1,852	2,012	3,121	3,331
16	1,163	1,254	1,951	2,081
25	0,741	0,804	1,252	1,332
35	0,535	0,575	0,893	0,954
50	0,379	0,408	0,624	0,670
70	0,274	0,302	0,455	0,451
95	0,209	0,221	0,337	0,356
120	0,169	0,184	0,269	0,284
150	0,136	0,152	0,216	0,243

Zтр	Z л участка №1	Z л участка №2	Z л участка №3	Z л участка №4	Z л участка №5	Z л участка №6	Сумма сопротивлений контактных соединений, Ом	Расчетный ток короткого замыкания, А
0,195	0,337	0,624						
	Длина в км участка №1	Длина в км участка №2	Длина в км участка №3	Длина в км участка №4	Длина в км участка №5	Длина в км участка №6	Полное сопротивление цепи фазный-нулевой провод, Ом	468,7
	0,05	0,297					0,469	

Исходные данные:

1) КЛ-0,4кВ от РУ-0,4 кВ ТП-526 до пунктовой опоры №1-00/1 выполнена кабелем ААБ 3х95мм², длиной L=50,0м, далее ВЛИ-0,4кВ ТП-526 от опоры №1-00/1 до опоры №1-00/11 выполнена проводом СИП-2 3х50+1х54,6мм², длиной L=297,0м.

Расчет:

$$I_{кз} = 220 / Z_{\Sigma}, \quad Z_{\Sigma} = (Z_{тр} / 3) + (Z_{л1} \times L \times 2) + (Z_{л2} \times L \times 2) + (Z_{л3} \times L \times 2) + Z_{кс}$$

где Zтр-расчетное полное сопротивление масляного трансформатора согласно ГОСТ 11920-73;

Zл1-полное сопротивление проводника с учетом индуктивного сопротивления;

L-длина участка линии

Zкс-сопротивление контактных соединений согласно РД 153-34.0-20.587-98, п.6.2.4

ZΣ-полное сопротивление цепи фазный-нулевой провод

$$1) Z_{\Sigma} = 0,195 / 3 + 0,337 \times 0,05 + 0,624 \times 0,297 = 0,469$$

$$I_{кз} = 220 / 0,469 = 468,7 \text{ А}$$

Номинальный ток предохранителя на отходящие линии должен быть в 3 раза меньше чем ток однофазного короткого замыкания. Следовательно в ТП-526 на данном направлении устанавливаем предохранитель ПН-2, 250/150А.

Вывод: при однофазном коротком замыкании в конце линии предохранитель с уставкой 150А отключает ВЛИ-0,4кВ, т.к. ток короткого замыкания, в 3 раза выше тока уставки.

						629-11-21 ЭС.РР			Заказчик: ЗАО "СПГЭС"			
						Реконструкция ВЛ-0,4кВ ТП-526 направление "ВЛ к ул. Чернышевского" от опоры №1-00/1 по ул. 1-я Филтровая, 34, до опоры № 1-00/11, по ул. Малая Горная, 32; направление "ВЛ ул.Филтровая к ул. Малая Затонская," от опоры №2-00/1 по ул. 1-я Филтровая, 28, до опоры № 2-02/1, по ул. Малая Затонская, 27; от опоры №2-04/1 до опоры № 2-01/15, по ул. Малая Затонская, 24-56.						
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Электроснабжение			Стадия	Лист	Листов	
Выполнил	Гасилин Д.А.				Р				1	3		
Проверил	Спиренков В.А.											
						Расчёт тока одфазного короткого замыкания			ООО СМГ"Элтек"			

Согласовано

Заказчик

Взам. инб. №

Подпись и дата

Инб. № подл.

Расчёт тока одфазного короткого замыкания направления "ВЛ ул. Фильтровая к ул. Малая Затонская" до опоры №2-02/1

РАСЧЕТ ТОКА ОДНОФАЗНОГО КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ									
Расчетные полные сопротивления силовых масляных трансформаторов ГОСТ 11920-73				Расчетные полные сопротивления проводов и кабелей с медными и алюминиевыми жилами					
Мощность тр-ра, кВА	Первичное напряжение, кВ	Zтр, при соединении обмоток, Ом		Сечение мм2	Z л , Ом/км				
		У/Ун	Т/Ун		медных		алюминиевых		
					температура проводника, С				
					30	50	30	50	
25	6-10	3,11	0,906	1,5	12,3	13,3			
40	6-10	1,95	0,562	2,5	7,401	8,005	12,5	13,3	
63	6-10	1,24	0,36	4	4,631	5,007	7,811	8,341	
100	6-10	0,48	0,141	6	3,091	3,342	5,211	5,562	
160	6-10	0,312	0,09	10	1,852	2,012	3,121	3,331	
250	6-10	0,195	0,056	16	1,163	1,254	1,951	2,081	
400	6-10	0,129	0,042	25	0,741	0,804	1,252	1,332	
630	6-10	0,081	0,07	35	0,535	0,575	0,893	0,954	
1000	6-10	0,054	0,017	50	0,379	0,408	0,624	0,670	
1600	6-10	0,051	0,02	70	0,274	0,302	0,455	0,451	
Сопротивления контактных соединений, Ом				95	0,209	0,221	0,337	0,356	
Шины и коммутационные аппараты первичных цепей		коммутационные аппараты вторичных цепей		120	0,169	0,184	0,269	0,284	
0,015		0,02		150	0,136	0,152	0,216	0,243	
Zтр	Z л участка№1	Z л участка№2	Z л участка№3	Z л участка№4	Z л участка№5	Z л участка№6	Сумма сопротивлений контактных соединений, Ом		Расчетный ток короткого замыкания, А
0,195	0,337	0,455	0,624						
	Длина в км участка№1	Длина в км участка№2	Длина в км участка№3	Длина в км участка№4	Длина в км участка№5	Длина в км участка№6	Полное сопротивление цепи фазный-нулевой провод, Ом		469,8
	0,05	0,066	0,248				0,468		

Исходные данные:

1) КЛ-0,4кВ от РУ-0,4 кВ ТП-526 до пунктовой опоры №1-00/1 выполнена кабелем ААБ 3х95мм², длиной L=50,0м, далее ВЛИ-0,4кВ ТП-526 от опоры №1-00/1 до опоры №2-01/1 выполнена проводом СИП-2 3х70+1х70мм², длиной L=66,0м, далее до опоры №2-02/1 выполнена проводом СИП-2 3х50+1х54,6мм², длиной L=248,0м. .

Расчет:

$$I_{кз} = 220 / Z_{\Sigma}, \quad Z_{\Sigma} = (Z_{мп}/3) + (Z_{л1} \times L \times 2) + (Z_{л2} \times L \times 2) + (Z_{л3} \times L \times 2) + Z_{кс}$$

где Z_{мп}-расчетное полное сопротивление масляного трансформатора согласно ГОСТ 11920-73;

Z_{л1}-полное сопротивление проводника с учетом индуктивного сопротивления;

L-длина участка линии

Z_{кс}-сопротивление контактных соединений согласно РД 153-34.0-20.587-98, п.6.2.4

Z_Σ-полное сопротивление цепи фазный-нулевой провод

$$1) Z_{\Sigma} = 0,195/3 + 0,337 \times 0,05 + 0,455 \times 0,066 + 0,624 \times 0,248 + 0,11 = 0,468$$

$$I_{кз} = 220 / 0,468 = 469,8 \text{ А}$$

Номинальный ток предохранителя на отходящие линии должен быть в 3 раза меньше чем ток однофазного короткого замыкания. Следовательно в ТП-526 на данном направлении устанавливаем предохранитель ПН-2, 250/150А.

Вывод: при однофазном коротком замыкании в конце линии предохранитель с уставкой 150А отключает ВЛИ-0,4кВ, т.к. ток короткого замыкания, в 3 раза выше тока уставки.

						629-11-21 ЭС.РР			Заказчик: ЗАО "СПГЭС"			
						Реконструкция ВЛ-0,4кВ ТП-526 направление "ВЛ к ул. Чернышевского" от опоры №1-00/1 по ул. 1-я Фильтровая, 34, до опоры № 1-00/11, по ул. Малая Горная, 32; направление "ВЛ ул. Фильтровая к ул. Малая Затонская," от опоры №2-00/1 по ул. 1-я Фильтровая, 28, до опоры № 2-02/1, по ул. Малая Затонская, 27; от опоры №2-04/1 до опоры № 2-01/15, по ул. Малая Затонская, 24-56.						
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Электроснабжение			Стадия	Лист	Листов	
Выполнил	Гасилин Д.А.				Р				2			
Проверил	Спиренков В.А.				Расчёт тока одфазного короткого замыкания	ООО СМГ"Элтек"						

Согласовано

Заказчик

Взам. инб. №

Подпись и дата

Инб. № подл.

Расчёт тока одфазного короткого замыкания направления "ВЛ ул. Фильтровая к ул. Малая Затонская" до опоры №2-04/1

РАСЧЕТ ТОКА ОДНОФАЗНОГО КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ									
Расчетные полные сопротивления силовых масляных трансформаторов ГОСТ 11920-73				Расчетные полные сопротивления проводов и кабелей с медными и алюминиевыми жилами					
Мощность тр-ра, кВА	Первичное напряжение, кВ	Zтр, при соединении обмоток, Ом		Сечение мм2	Z л , Ом/км				
		УУн	ТУн		медных		алюминиевых		
					температура проводника, С				
					30	50	30	50	
25	6-10	3,11	0,906	1,5	12,3	13,3			
40	6-10	1,95	0,562	2,5	7,401	8,005	12,5	13,3	
63	6-10	1,24	0,36	4	4,631	5,007	7,811	8,341	
100	6-10	0,48	0,141	6	3,091	3,342	5,211	5,562	
160	6-10	0,312	0,09	10	1,852	2,012	3,121	3,331	
250	6-10	0,195	0,056	16	1,163	1,254	1,951	2,081	
400	6-10	0,129	0,042	25	0,741	0,804	1,252	1,332	
630	6-10	0,081	0,07	35	0,535	0,575	0,893	0,954	
1000	6-10	0,054	0,017	50	0,379	0,408	0,624	0,670	
1600	6-10	0,051	0,02	70	0,274	0,302	0,455	0,451	
Сопротивления контактных соединений, Ом				95	0,209	0,221	0,337	0,356	
Шины и коммутационные аппараты первичных цепей		коммутационные аппараты вторичных цепей		120	0,169	0,184	0,269	0,284	
0,015		0,02		150	0,136	0,152	0,216	0,243	
Zтр	Z л участка№1	Z л участка№2	Z л участка№3	Z л участка№4	Z л участка№5	Z л участка№6	Сумма сопротивлений контактных соединений, Ом	Расчетный ток короткого замыкания, А	
0,195	0,337	0,455	0,624						
	Длина в км участка№1	Длина в км участка№2	Длина в км участка№3	Длина в км участка№4	Длина в км участка№5	Длина в км участка№6	Полное сопротивление цепи фазный-нулевой провод, Ом	547,2	
	0,05	0,081	0,184				0,402		

Исходные данные:

1) КЛ-0,4кВ от РУ-0,4 кВ ТП-526 до пунктовой опоры №1-00/1 выполнена кабелем ААБ 3х95мм², длиной L=50,0м, далее ВЛИ-0,4кВ ТП-526 от опоры №1-00/1 до опоры №2-01/15 выполнена проводом СИП-2 3х70+1х70мм², длиной L=81,0м, далее до опоры №2-04/1 выполнена проводом СИП-2 3х50+1х54,6мм², длиной L=184,0м.

Расчет:

$$I_{кз} = 220 / Z_{\Sigma}, \quad Z_{\Sigma} = (Z_{тр} / 3) + (Z_{л1} \times L \times 2) + (Z_{л2} \times L \times 2) + (Z_{л3} \times L \times 2) + Z_{кс}$$

где $Z_{тр}$ - расчетное полное сопротивление масляного трансформатора согласно ГОСТ 11920-73;

$Z_{л1}$ - полное сопротивление проводника с учетом индуктивного сопротивления;
L - длина участка линии

$Z_{кс}$ - сопротивление контактных соединений согласно РД 153-34.0-20.587-98, п.6.2.4

Z_{Σ} - полное сопротивление цепи фазный-нулевой провод

$$1) Z_{\Sigma} = 0,195 / 3 + 0,337 \times 0,05 + 0,455 \times 0,081 + 0,624 \times 0,184 = 0,402$$

$$I_{кз} = 220 / 0,402 = 547,2 \text{ А}$$

Номинальный ток предохранителя на отходящие линии должен быть в 3 раза меньше чем ток однофазного короткого замыкания. Следовательно в ТП-526 на данном направлении устанавливаем предохранитель ПН-2, 250/150А.

Вывод: при однофазном коротком замыкании в конце линии предохранитель с уставкой 150А отключает ВЛИ-0,4кВ, т.к. ток короткого замыкания, больше чем в 3 раза выше тока уставки.

						629-11-21 ЭС.РР			Заказчик: ЗАО "СПГЭС"			
						Реконструкция ВЛ-0,4кВ ТП-526 направление "ВЛ к ул. Чернышевского" от опоры №1-00/1 по ул. 1-я Фильтровая, 34, до опоры № 1-00/11, по ул. Малая Горная, 32; направление "ВЛ ул. Фильтровая к ул. Малая Затонская," от опоры №2-00/1 по ул. 1-я Фильтровая, 28, до опоры № 2-02/1, по ул. Малая Затонская, 27; от опоры №2-04/1 до опоры № 2-01/15, по ул. Малая Затонская, 24-56.						
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Электроснабжение			Стадия	Лист	Листов	
Выполнил	Гасилин Д.А.				Р				3			
Проверил	Спиренков В.А.				Ж	Расчёт тока одфазного короткого замыкания			ООО СМГ"Элтек"			

Согласовано

Заказчик

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Согласовано

Заказчик

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Буквенное обозначение	Тип, марка, код оборудования	Завод изготовитель	Единица изм.	Кол-во	Масса единица, кг	Примечание
1	Строительство ВЛИ-0,4кВ							
1.1	Стойка ж/б		СВ-105-3		шт	2		
1.2	Опора деревянная		П5ДБ		шт	4		
2	Кабельно-проводниковая продукция							
2.1	Провод самонесущий		СИП-2 3х70+1х70мм ²		м	50		
2.2	Провод самонесущий		СИП-2 3х50+1х54,6мм ²		м	790		
2.3	Провод самонесущий		СИП-2 3х35+1х54,6мм ²		м	168		
2.4	Провод самонесущий		СИП-4 2х16мм ²		м	1800		
3	Арматура для СИП							
3.1	Зажим клиновый анкерный		DN123		шт	140		
3.2	Кронштейн		CA16		шт	140		
3.3	Комплект промежуточной подвески		ES2000E		шт	14		
3.4	Кронштейн		CA2000		шт	24		
3.5	Зажим клиновый анкерный		PAC1500		шт	24		
3.6	Зажим плашечный		CD35		шт	70		
3.7	Зажим ответвительный		P645		шт	192		
3.8	Зажим ответвительный		P70		шт	28		
3.9	Зажим повторного заземления		P71		шт	35		
3.10	Зажим временного заземления		PC481		шт	12		
3.11	Скрепа для фиксации ленты				шт.	70		
3.12	Лента крепления		F207		м	70		
3.13	Стяжной хомут				шт	381		
3.14	Колпачек п/э		CE 25.95		шт	36		
3.15	Наконечник		ТА 50-10-9		шт	3		
3.16	Наконечник		СРТАУ 54		шт	1		

							629-11-21 ЭС.С	Заказчик: ЗАО "СПГЭС"				
							Реконструкция ВЛ-0,4кВ ТП-526 направление "ВЛ к ул. Чернышевского" от опоры №1-00/1 по ул. 1-я Фильтровaya, 34, до опоры № 1-00/11, по ул. Малая Горная, 32; направление "ВЛ ул. Фильтровaya к ул. Малая Затонская," от опоры №2-00/1 по ул. 1-я Фильтровaya, 28, до опоры № 2-02/1, по ул. Малая Затонская, 27; от опоры №2-04/1 до опоры № 2-01/15, по ул. Малая Затонская, 24-56.					
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов		
Выполнил	Гасилин Д.А.							Р	1			
Проверил	Спиренков В.А.											
						Спецификация оборудования, изделий и материалов		ООО СМГ "Элтек"				

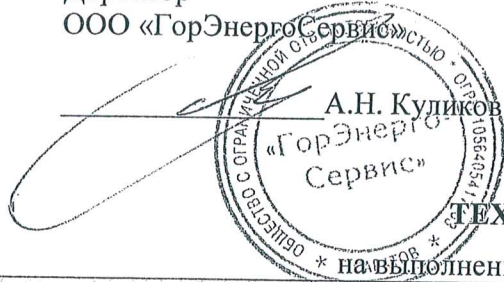
Позиция	Наименование и техническая характеристика	Буквенное обозначение	Тип, марка, код оборудования	Завод изготовитель	Единица изм.	Кол-во	Масса единица, кг	Примечание
4	Металлопрокат							
4.1	Катанка		Ø 6 мм		м	55		
4.2	Катанка		Ø 10 мм		м	45		
4.3	Сталь круглая		Ø 16 мм		м	39		
4.4	Крепление укоса		X89		шт	2		
5	Оборудование РУ-0,4кВ ТП-526							
5.1	Предохранитель плавкий		ПН-2		шт	6		

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

СОГЛАСОВАНО

Директор

ООО «ГорЭнергоСервис»



А.Н. Куликов

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального
директора ЗАО «СПГЭС»



Е.Н. Стрелин

* на выполнение проектно-изыскательских работ

Основание для проектирования	Инвестиционная программа ЗАО «СПГЭС» на 2021 год пункт 1.22.
Заказчик	ЗАО «Саратовское предприятие городских электрических сетей».
Наименование и место расположения объекта проектирования	ВЛ-0,4кВ ТП-526: - направление «ВЛ к ул. Чернышевского» от опоры №1-00/1 по ул. 1-я Фильтров- вая, 34 до опоры №1-00/11 по ул. Малая Горная, 32; - направление «ВЛ ул. Фильтровая к ул. Малая Затонская» от опоры №2-00/1 по ул. 1-я Фильтровая, 28 до опоры №2-02/1 по ул. Малая Затонская, 27; от опоры №2-04/1 до опоры №2-01/15 по ул. Малая Затонская, 24-56.
Вид капитального строительства	Реконструкция.
Стадии проектирования	Подготовка рабочей документации.
Перечень и объем проектных работ	1.Инженерно-геодезические работы. 2.Реконструкция ВЛИ-0,4кВ ТП-526 (согласно прилагаемой схемы ВЛИ-0,4кВ). 3.Согласование проекта в установленном порядке.
Сроки выполнения работ	С 18.05.2021 года по 18.11.2021 года.
Исходные данные	Предоставляются Заказчиком: -Схема реконструируемой сети.
Состав рабочей документации	Документы, содержащие архитектурные, технические и технологические решения в отношении объекта капитального строительства в текстовой форме, рабочие чертежи, спецификации оборудования и изделий.
Перечень нормативных документов, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнить работы	-Земельный кодекс Российской Федерации; -Градостроительный кодекс Российской Федерации; -Положение о выполнении инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства, утвержденное постановлением Правительства РФ от 19 января 2006 г. № 20; -Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»; -СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 в части, включенной в Перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», утвержденный постановлением Правительства РФ от 26 декабря 2014 г. № 1521; -СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» Актуализированная редакция СНиП 11-02-96; -Правила устройства электроустановок; -Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей, утвержденные приказом Минэнерго России от 19.06. 2003 № 229; -РД 34.20.185-94 «Инструкция по проектированию городских электрических сетей»; -СНиП и требований по охране окружающей среды.
Особые условия и	Получение необходимых согласований

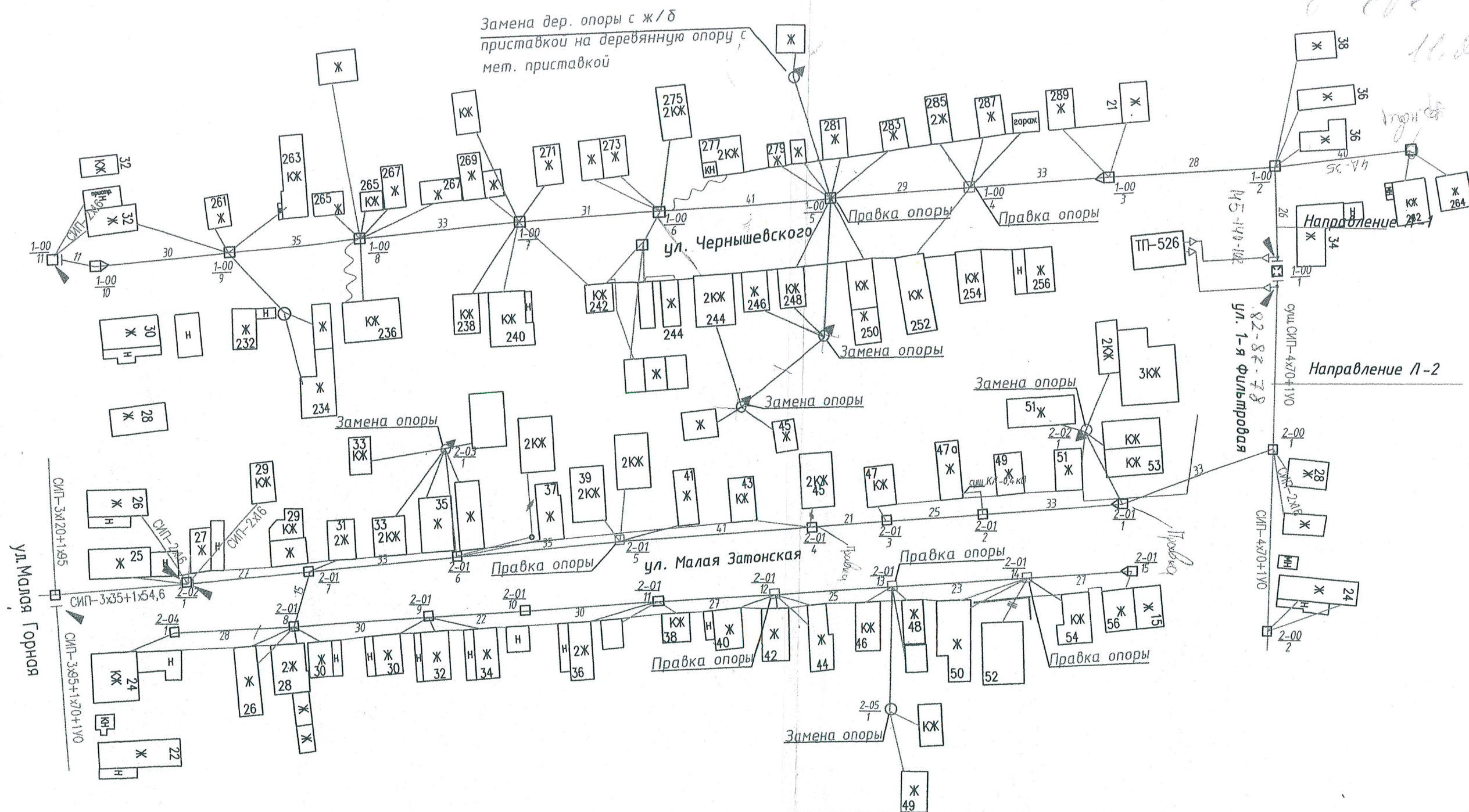
требования к работам	Сроки согласования входят в календарные сроки выполнения работ.
Требования к проектной организации	<p>Проектная организация должна обладать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Квалифицированными кадровыми ресурсами. 2.Действующим членством в СРО в области архитектурно-строительного проектирования. Предоставляется выписка из реестра членов СРО в соответствии с Приказом Федеральной службы по экономическому, технологическому и атомному надзору от 04.03.2019 год №86 «Об утверждении формы выписки из реестра членов саморегулируемой организации».
Результат работ	<ol style="list-style-type: none"> 1.Документ о выполненных инженерных изысканиях в бумажной форме-в 1 (одном) экземпляре. 2.Рабочая документация, выполненная в бумажной форме – в 2 (двух) экземплярах; выполненная в электронной форме в формате «pdf» в 1 (одном) экземпляре и в формате «dwg» – в 1 (одном) экземпляре. 3.Сметная документация на СМР, выполненная в бумажной форме (на бумажном носителе) - в 2 (двух) экземплярах.
Порядок сдачи результатов работ	<p>Подрядчик представляет Заказчику:</p> <ul style="list-style-type: none"> -результаты работ в бумажной форме и в электронной форме - в количестве экземпляров, указанном в разделе «Результат работ»; -акт о приемке выполненных работ по форме КС-2 - в 2 (двух) экземплярах; -справку о стоимости выполненных работ и затрат по форме КС-3 - в 2 (двух) экземплярах.

Главный инженер

А.В. Войнов



Реконструкция сети ВЛ-0,4 кВ ТП-526 направление Л-1 к ул. Чернышевского от опоры №1-00/1 по ул. 1-я Филтровка, 34 до опоры №1-00/11 по ул. М. Горная, 32; Реконструкция сети ВЛ-0,4 кВ ТП-526 направление Л-2 ул. Филтровка к ул. М. Затонская от опоры № 2-00/1 по ул. 1-я Филтровка, 28 до опоры №2-02/1 по ул. М. Затонская, 27; от опоры № 2-04/1 до опоры №2-01/15 по ул. М. Затонская, 24-56.



Примечания:

1. При проектировании ВЛ-0,4 кВ от ТП-526 при необходимости заложить демонтаж опор; выправку опор; замену опор; вынос опор; установку дополнительных опор.
2. Замену провода на СИП необходимого сечения.
3. Нумерацию опор выполнить согласно проектному решению

ЗАО "СПГЭС"					
Реконструкция сети ВЛ-0,4 кВ ТП-526 направление Л-1 к ул. Чернышевского. Реконструкция сети ВЛ-0,4 кВ ТП-526 направление Л-2 ул. Филтровка к ул. М. Затонская.					
Изм.	Кол.уч.	лист.	№ док.	Подпись	Дата
Гл. инженер	Войнов А.В.				16.02.21
Нач. ЦРС	Артамонов А.А.				16.02.21
Нач. ПС	Сутягин Д.А.				16.02.21
Проектир.	Самойлова Е.В.				16.02.21
Мастер 4 уч.	Кривошелев				16.02.21
Электроснабжение				Стадия	Лист
План сети ВЛ-0,4 кВ				РП	1
				Листов	1
ЗАО "СПГЭС" ПС					