АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«Ленинградская областная электросетевая компания»

Лицензия № П-0250-06-2010-0260

Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС

«Согласовано»
Главный инженер филиала
АО «ЛОЭСК»
«Восточные электросети»
_____/Крылова Т.М./
«10» 09 2019 г.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2019 год

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«Ленинградская областная электросетевая компания»

ЛОЭСК

Лицензия № П-0250-06-2010-0260

Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС

Заместитель генерального
директора по капитальному строительству _____ А.Т. Фистюлева
(подпись)

Начальник службы качества строительства _____ Д.А. Ершов
(подпись)

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2019 год

ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

06.09.2019 (*дата*) 4639 (*номер*)

Ассоциация организаций, осуществляющих проектирование энергетических объектов «ЭНЕРГОПРОЕКТ»
Ассоциация «ЭНЕРГОПРОЕКТ»
(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)

Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации
(вид саморегулируемой организации)

108811, г. Москва, Киевское шоссе 22-й км (п. Московский), домовладение 4, строение 4, блок Д, этаж 7, офис 710Д, www.sro-sep.ru, e-mail: info@sro-sep.ru
(адрес места нахождения саморегулируемой организации, адрес официального сайта в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", адрес электронной почты)

СРО-П-068-02122009
(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

выдана Акционерному обществу «Ленинградская областная электросетевая компания»
(фамилия, имя (в случае, если имеется) отчество заявителя – физического лица или полное наименование заявителя – юридического лица)

Наименование	Сведения
1. Сведения о члене саморегулируемой организации:	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	Акционерное общество «Ленинградская областная электросетевая компания» (АО «ЛОЭСК»)
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	4703074613
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	1044700565172
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	187342, РФ, Ленинградская область, г. Кировск, ул. Ладожская, д. 3А
1.5. Место фактического осуществления деятельности (*только для индивидуального предпринимателя*)	_____
2. Сведения о членстве индивидуально предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	250
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (*число, месяц, год*)	14.04.2010
2.3. Дата (*число, месяц, год*) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	14.04.2010, протокол № 20
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (*число, месяц, год*)	14.04.2010
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (*число, месяц, год*)	_____
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	_____
3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:	
3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания, осуществлять **подготовку проектной документации**, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, **подготовку проектной документации**, по договорам строительного подряда,	

Наименование	Сведения

по договору подряда на осуществление сноса (*нужное выделить*):

в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии
14.04.2010	———	———

3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, **подготовку проектной документации**, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда (*нужное выделить*):

а) первый	V	до 25 млн. рублей (1-й уровень ответственности)
б) второй	—	до 50 млн. рублей (2-й уровень ответственности)
в) третий	—	до 300 млн. рублей (3-й уровень ответственности)
г) четвертый	—	300 млн. рублей и более (4-й уровень ответственности)
д) пятый*	—	———
е) простой*	—	*в случае если член саморегулируемой организации осуществляет только снос объекта капитального строительства, не связанный со строительством, реконструкцией объекта капитального строительства*

**заполняется только для членов саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих строительство*

3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, **подготовку проектной документации**, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств (*нужное выделить*):

а) первый	—	до 25 млн. рублей (1-й уровень ответственности)
б) второй	—	до 50 млн. рублей (2-й уровень ответственности)
в) третий	—	до 300 млн. рублей (3-й уровень ответственности)
г) четвертый	—	300 млн. рублей и более (4-й уровень ответственности)
д) пятый*	—	———

**заполняется только для членов саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих строительство*

4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:

4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (*число, месяц, год*)	———
4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ*	———
*указывается сведения только в отношении действующей меры дисциплинарного воздействия	

Начальник Технического отдела
(должность уполномоченного лица)

(подпись)

А. С. Костюковский
(инициалы, фамилия)

М.П.

Состав проекта

№ п/п	Наименование раздела	Лист
1	Пояснительная записка	ПЗ
2	Рабочие чертежи	ЭС
3	Ведомость основных объемов работ	ВР
4	Спецификация оборудования, изделий и материалов	С

Все технические решения по конструкциям, оборудованию и изделиям в настоящем проекте приняты и разработаны в полном соответствии с требованиями нормативно-технической документации к электроустановкам.

Главный инженер проекта Трошина О.Н.

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Разраб.		Сергеев			06.19
Проверил		Матаков			06.19
Н. контр		Ершов			06.19
ГИП		Трошина			06.19

ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС.СП

Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО

Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

Состав проекта

ЛОЭСК

Содержание

1. Общие данные 2
2. Электротехнические и строительные решения 2
4. Освещение РУ-10 кВ ТП 4
5. Строительство КТП для временного электроснабжения 4
и перезаводка КЛ-10 кВ 4
6. Восстановление нарушенных земель и охрана окружающей среды 7
7. Организация строительства 7
8. Мероприятия по технике безопасности 8
9. Заземление и защитные меры электробезопасности 9
10. Организация эксплуатации электроустановки 9
11. Благоустройство 10

Приложение

Приложение 1. Техническое задание 11

Приложение 2. Расчет релейной защиты и автоматики 12

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС.ПЗ	
						Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		
Разраб.		Сергеев			06.19	Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 9
Проверил		Матаков			06.19		
Н.контр.		Ершов			06.19	Пояснительная записка	ЛОЭСК
ГИП		Трошина			06.19		

1. Общие данные

Рабочая документация выполнена на основании следующих документов:

- приказа АО «ЛОЭСК» №338 х/д от 15.03.2019 г.;
- технического задания по объекту реконструкции «Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО»;
- материалов обследования объекта сотрудниками проектного отдела АО «ЛОЭСК»;
- действующих нормативных документов по проектированию, строительству и эксплуатации электрических сетей и подстанций.

Основные показатели проекта:

- ячейка КСО – 7 шт.;
- напряжение сети – 10 кВ;
- категория надежности электроснабжения – II;

2. Электротехнические и строительные решения

В соответствии с техническим заданием, проектом предусмотрено замена существующих ячеек в РУ-10кВ. Существующее оборудование РУ-10кВ ТП-44 состоит из двух секции общим количеством ячеек 6 шт. Существующее оборудование выводится из эксплуатации и демонтируется.

Проектом предусмотрена установка новых ячеек КСО. КСО представляют собой камеры сборные одностороннего обслуживания, предназначенные для приема и распределения электрической энергии переменного трехфазного тока частотой 50Гц напряжением 10кВ. Новые ячейки укомплектованы выключателями нагрузки ВНА/ТЕ Л(л)-10/630.

Корпус КСО представляет собой сборную металлоконструкцию, составные части которой сварены из гнутого металлического профиля. Внутри камеры размещена аппаратура главных и вспомогательных цепей, а также приводы аппаратов.

Конструкцию КСО можно условно разделить на следующие отсеки:

- высоковольтный;
- кабельный;
- отсек сборных шин.

В высоковольтном отсеке в зависимости от назначения ячейки размещаются выключатели, предохранители, трансформаторы тока.

Кабельный отсек предназначен для расположения кабельных присоединений, линейного разъединителя, трансформаторов тока, ограничителей перенапряжений, трансформатора тока нулевой последовательности.

Камеры КСО стыкуются по сборным шинам непосредственно между собой без переходных элементов.

Сборные шины с фасада закрываются защитным экраном, перфорированным отверстиями для визуального осмотра.

Межкамерные соединения.

Для прокладки магистральных шинок оперативных цепей служит короб, расположенный в средней части камеры. В коробе размещены клеммы магистральных шинок. Через короб также осуществляются межкамерные соединения вспомогательных цепей.

Все подлежащие заземлению аппараты внутри камеры заземлены гибким проводом. Заземление экранов отходящих/вводных кабелей выполняется на отдельном элементе заземления, надежно связанном с каркасом КСО. Приводы разъединителей заземляются своими контактными площадками с каркасом КСО. Для присоединения элементов, подлежащих временному заземлению, в нижней части камеры имеется зажим заземления. Также каркасы КСО присоединяются жесткой связью непосредственно к металлическим заземленным конструкциям.

Все присоединения имеют необходимый набор блокировок, исключающих ошибочное действие персонала.

7 ячеек РУВН делятся на две секции по 3 и 4 ячейки.

Каждая секция имеет по вводной ячейке, ячейке подключения силового трансформатора, секционной ячейке.

Ячейки вводных линий и отходящих линий снабжены трансформаторами нулевой последовательности.

Так как габаритные размеры проектируемых камер КСО меньше существующих, проектом предусматривается замена существующих КЛ-10 кВ от силовых трансформаторов до существующих камер КСО. Прокладка кабелей КЛ-10 кВ осуществить кабелем марки АСБ2л 3х95 мм^2 по существующим металлическим конструкциям. Перезаводку кабельных линий выполнить в соответствии с черт. лист 2, 7.

3. Собственные нужды

Для организации собственных нужд ТП предусмотрена установка шкафа собственных нужд ЩСН с АВР на вводе, подключенными от разных секций шин РУНН. На каждой секции РУНН произвести установку трехполюсных автоматических выключателей на ток 25 А.

Принципиальную электрическую схему шкафа ЩСН см. лист 20.

Через ЩСН обеспечивается подключение следующих электроприемников:

- ремонтное освещение (переносные светильники), ~24В, 50Гц;

- розетки электрообогрева и переносного электроинструмента, ~220В, 50Гц (УЗО);

- оперативных токов ячеек РУВН;

- коммутаторного устройства замыкания на землю;

– освещения ячеек КСО;

– отопление ячеек КСО.

Для подключения электролаборатории предусматривается установка коммутационного аппарата.

4. Освещение РУ-10 кВ ТП

Внутреннее освещение ячеек КСО, принято на напряжение 12 В со светодиодными лампами. Управление внутренним освещением каждой из ячеек КСО выполнено модульным выключателем, расположенным на лицевой стороне ячейки.

5. Строительство КТП для временного электроснабжения и перезаводка КЛ-10 кВ

На время реконструкции РУ-10 кВ ТП-44 проектом предусматривается строительство КТПП-400/10/0,4 кВ.

Проектируемая КТПП-400/10/0,4 кВ представляет из себя комплектную проходную подстанцию киоскового типа.

Место посадки КТП 10/0,4кВ, см. лист 2. Перед планировкой участка под фундамент необходимо очистить площадку от строительного мусора и грунта, в т.ч. выполнить выравнивание с вывозом мусора и излишнего грунта. При вертикальной планировке создание уклона для отвода поверхностных вод не требуется.

КТП 10/0,4кВ поставляется в полной заводской готовности. Устройство высокого напряжения (УВН) размещается в металлическом корпусе. Электрическая схема КТП 10/0,4кВ представлена на листе 15.

В КТП устанавливаются три ячейки КСО.

Основание КТП представляет цельно сваренную конструкцию, верхняя часть которой имеет сплошной настил с жалюзи для охлаждения трансформатора, закрытыми листовой резиной. Элементы корпуса КТП и трансформатор с помощью шинок заземления подсоединены к основанию.

Обшивка КТП представляет собой цельно сваренную конструкцию, состоящую из стоек, стенок, листов и рам с дверными проемами. Рамы металлоконструкции соединены с крышей и основанием, образуя несущий каркас. Внешний вид КТП 10/0,4кВ представлен на черт. лист 16.

Проектируемая КТП устанавливается на фундаменте из 10 железобетонных блоков ФБС в соответствии с черт. лист 17.

Для подъема КТП предназначены скобы, расположенные на корпусе КТП. После установки КТП на фундамент произвести в 2-х местах присоединение сваркой ее корпуса с наружным контуром заземления сталью полосовой 50х5 мм.

Для защиты от поражения электрическим током предусматриваются следующие защитные меры:

– защитное заземление КТП 10 кВ;

– установка ОПН 10кВ в КТП 10 кВ;

На период строительства произвести установка ограждения КТП.

Для КТП согласно ПУЭ, 7-е издание предусмотрено заземляющее устройство, сопротивление которого должно быть не более 4 Ом (см. черт. лист 19). К заземляющему устройству присоединить:

– металлические оболочки и броню кабелей 10кВ;

– открытые проводящие части.

Грунт в районе строительства – суглинок. Эквивалентное сопротивление грунта – 100 Ом м.

В качестве вертикального заземлителя используется угловая оцинкованная сталь 63х63х6мм, длиной 2,5м. Для соединения вертикальных заземлителей используется полосовая сталь 50х5мм. Соединение заземляющих проводников между собой, присоединение их к заземленным металлоконструкциям должны выполняться сваркой или болтовыми соединениями.

Для КТП 10/0,4 кВ согласно ПУЭ, 7-е издание выполнено заземляющее устройство, сопротивление которого менее 4 Ом. Нейтраль и корпус трансформатора, а также все открытые проводящие части КТП должны быть присоединены к заземляющему устройству.

План заземляющего устройства КТП 10/0,4кВ представлен на черт. лист 19. После монтажа заземляющего устройства перед засыпкой траншеи необходимо измерить его сопротивление. Если величина измеренного сопротивления окажется более нормируемой, то следует забить дополнительные электроды и соединить их между собой, и ранее выполненными заземлителями.

Перед приемкой в эксплуатацию электроустановка должна быть укомплектована:

1) изолирующей штангой оперативной на 10кВ – 1 шт;

2) ящик с песком – 1 шт;

3) совок для песка – 1 шт.

Заказ, покупка и установка временной ТП выполняется подрядчиком, только после подтверждения ЦА АО "ЛОЭСК".

Проектом предусматривается прокладка кабельных линий для временного электроснабжения от (.) врезок 1-2 в кабельные линии направлением ТП-44 – ТП-45 (линия М1) и ТП-44 – КТП-БУМ (линия М2) кабелем марки АСБ2л 3х95 мм^2 (см. лист 2). Врезку в существующие КЛ-10кВ выполнить через соединительные муфты. От трансформаторной ячейки КТП до трансформатора №2 ТП-44 (лини М3) выполнить прокладку кабеля марки АСБ2л 3х95 мм^2 (см. лист 2). Проход кабеля в ТП-44 осуществить через проем вентиляционной решетки в ПНД/ПВД трубе, расположенный у основания ТП. На период строительства произвести демонтаж существующей вентиляционной решети, проем зашить оцинкованным листом. После демонтажа временной кабельной линии существующую вентиляционную решетку установить на место. Крепление кабеля к стене в помещении трансформатора осуществить к стене с помощью кабельного держателя.

Перед выполнением СМР необходимо уточнить данные кабельного журнала и

ведомости объемов работ на соответствие фактическим условиям прокладки КЛ-10 кВ, в том числе направления прокладки, места расположения соединительных муфт, наличие пересечений с существующими коммуникациям, необходимую длину кабеля и труб. Рассмотреть возможность перекладки существующих участков кабеля, или кабелей для временного электроснабжения.

Трассы перезаводимых кабельных линий зафиксировать схемой в плане для последующего демонтажа и перезаводки во вновь установленные ячейки КСО.

После окончания реконструкции РУ-10 кВ выполнить демонтаж участков КЛ-10 кВ в направлении временной КТП. От (.) врезки 1-2 до вновь установленных ячеек №2,6 (линия М5, линия М4 соотвественно) произвести прокладку новой кабельной линии кабелем АСБ2л 3х95 мм^2 (см. лист 2). Последовательность перезаводки согласовать с Филиалом АО «ЛОЭСК» с учетом графиков отключения потребителей.

Проектируемые кабели подключаются к РУ КТП и ТП через концевые муфты.

Вдоль трассы кабельных линий кабель защищается от механических повреждений плитами ПЗК 480х240х16 в один слой. Глубина заложения кабельной линии 0,7м, при прокладке под проезжей частью – 1,0 м (ПУЭ-98 7 изд.)

Кабель в траншеи укладывать «змейкой», согласно «Инструкции №2-02 по прокладке силовых кабелей напряжением до 35кВ», утвержденной Кабельной сетью г. Санкт – Петербурга, 1991 г.

Монтаж оборудования и прокладка кабелей выполняется в соответствии с ПУЭ-98, типовым проектом А5-92 ВНИПИ «Тяжпромэлектропроект».

Все работы выполняются в соответствии с ПУЭ и СНиП.

Прокладку кабельной линии выполнить так, чтобы в процессе монтажа и эксплуатации было исключено возникновение в них опасных механических напряжений и повреждений. Перед прокладкой кабеля в траншее строительная организация должна удалить из траншеи камни, воду и другие посторонние предметы и выровнять дно, сделать подсыпку песком толщиной 150мм на дне траншеи. По всей трассе, кроме мест прокладки кабеля в трубах, от механических повреждений кабель защитить плитами ПЗК 480х240х17мм «Осторожно, кабель!». Под плитками ПЗК кабель уложить с запасом 3% («змейкой»). Радиус изгиба кабеля при его прокладке должен быть не менее допустимого стандартом или техническими условиями на данный тип кабеля. В местах поворотов трассы радиусы внутренней кривой изгиба кабелей должны иметь по отношению к наружному диаметру кабелей кратности не менее 15Rdн для данного проекта. Окончательная засыпка траншеи грунтом, восстановление асфальтового покрытия и газонов производится после испытания кабелей повышенным напряжением.

Ввод кабеля в КТП выполнить в ПНД/ПВД трубах.

Обеспечение техники безопасности при эксплуатации электроустановок выполняется следующими мероприятиями:

- устройством защитного заземления;
- инструкциями по технике безопасности.

6. Восстановление нарушенных земель и охрана окружающей среды

Раздел выполнен в соответствии с требованиями:

– СНиП 2.07.01–89 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»;

При разработке проекта учтены требования Основ земельного законодательства Российской Федерации.

Расстояние от проектируемой КТП соответствует требованию для трансформаторных подстанций напряжением 6–20 кВ по расстоянию до окон жилых и общественных зданий (не менее 10м).

Участки газонов, дорог, тротуаров и внутренних проездов, поврежденные при производстве работ, восстановить.

Проектируемая КТП не является источником загрязнения, не оказывают отрицательного воздействия, не нарушают естественных условий окружающей среды, а их строительство является экологически чистым процессом, поэтому специальных природоохранных мероприятий в проекте не предусматривается.

Строительные отходы (щебень, песок, избыточный грунт и др.) ежедневно (без временного накопления) подлежат вывозу в согласованные местной администрацией и органами Санэпидемнадзора места складирования и утилизации строительного и бытового мусора. При эксплуатации объекта отходы не образуются.

7. Организация строительства

Организация строительства должна обеспечиваться соблюдением требований СП 48.13330.2011 "Организация строительства" и СП 76.13330.2016 "Электротехнические устройства".

Приемке с составлением актов освидетельствования скрытых работ подлежит: установка опор, монтаж заземлителей, Акт приемки траншей, каналов, туннелей и блоков под монтаж кабелей (с указанием габаритов).

До начала строительства должны быть выполнены мероприятия и работы по подготовке строительного производства, включая проведение общей организационно-технической подготовки, и получения разрешения на производство строительно-монтажных работ.

Строительство производится в стеснённых условиях в действующей электроустановке.

При разработке проекта производства работ и выполнении строительно-монтажных работ, необходимо руководствоваться соответствующими технологическими картами.

Продолжительность строительства определена в соответствии с нормами продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений, СНиП 1.04.03–85* и не превышает 1 месяц.

Перед началом строительства должны быть выполнены работы по подготовке территории к строительству.

При производстве работ соблюдать требования СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве", Часть 1. Общие требования и "Правил безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ" СО 34.03.285-2002, обращая особое внимание на организацию безопасной работы в охранных зонах действующих ЛЭП.

8. Мероприятия по технике безопасности

Для защиты от поражения электрическим током применены следующие меры: защиты от прямого прикосновения, защиты от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции.

Для защиты от прямого прикосновения:

- основная изоляция токоведущих частей;

- ограждения и оболочки;

Для дополнительной защиты от прямого прикосновения в щите собственных нужд, применены устройства защитного отключения (УЗО) с номинальным отключающим дифференциальным током менее 30 мА, для питания цепей общего и ремонтного освещения.

Для защиты от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции применены следующие меры защиты при косвенном прикосновении:

- защитное заземление;

- автоматическое отключение питания;

- уравнивание потенциалов;

- усиленная изоляция;

- изолирующие (непроводящие) площадки.

Эксплуатационный персонал должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты (СИЗ) следующих классов (в комплектации Сетевого предприятия, спецификацией данного проекта не учитывается):

- средства защиты головы (каски защитные);

- средства защиты глаз и лица (очки и щитки защитные);

- средства защиты рук (рукавицы).

На основании ПУЭ изд. 7 п. 4.2.27; РД 34.35.512; КС: Инструкция 1-03; ССБТ ГОСТ 12.007.0(03,04)-75, во избежание неправильных действий при переключениях в электроустановках РУ 10 кВ камеры КСО оборудованы оперативной блокировкой.

Проектом предусматриваются следующие оперативные блокировки:

а) блокировка, не допускающая включения или отключения разъединителей при включенном выключателе первичной цепи (механическая);

б) блокировка между разъединителем и ножами заземления, не допускающая включения разъединителей при включенных ножах заземления, либо включение ножей заземления при включенном разъединителе (механическая);

На заземлителях линейных разъединителей со стороны линии выполнена только механическая блокировка с приводом разъединителя (п 4.2.27 ПУЭ).

Все ячейки РУВН укомплектованы заземляющими ножами.

9. Заземление и защитные меры электробезопасности.

В соответствии с ПУЭ п. 1.7.3. принята система заземления IT в сети 10кВ, система заземления TN-C в сети 0,4кВ.

Для защиты от поражения электрическим током предусматриваются следующие защитные меры:

- внутренней контур заземления РУ-10кВ (проект.);
- автоматическое отключение питания.

К заземляющему устройству присоединить:

- металлические оболочки и броню кабелей 10кВ;
- открытые проводящие части.

Заземление ТП-44 является существующим, в реконструируемом РУВН выполнить контур заземления, который присоединить к существующим выпускам наружного контура заземления. К внутреннему контуру заземления РУВН присоединить вновь устанавливаемые ячейки и щитки. Заземлить броню кабеля. Проектируемое заземление выполнить согласно листа 15.

ТП-44 оборудована средствами защиты. Данным проектом дополнительных средств защиты не предусмотрено.

10. Организация эксплуатации электроустановки

Приемка в эксплуатацию РУ-10 кВ ТП осуществляется в соответствии с требованиями «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» Правил, устройства электроустановок, строительных норм и правил, государственных стандартов, правил безопасности труда, правил взрыво- и пожаробезопасности, указаний заводов-изготовителей, инструкций по монтажу оборудования. Вновь устанавливаемое оборудование передается на баланс Сетевого предприятия.

Перед допуском в эксплуатацию оборудование должно быть принята заказчиком (Сетевым предприятием) в установленном порядке. Приемосдаточная документация по электромонтажным работам оформляется в соответствии «Инструкцией по оформлению приемосдаточной документации по электромонтажным работам» И 1.13-07.

Подача напряжения на ТП производится только после получения разрешения от органов Госэнергонадзора.

Техническое обслуживание ТП и установленного электрооборудования проводятся квалифицированным персоналом Сетевого предприятия. Обслуживание выполняется в сроки, установленные положениями Сетевого предприятия, в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» и

требованиями руководств по эксплуатации ТП, а также рекомендациями завода-изготовителя.

Периодичность, объем и нормы испытаний электрооборудования проводятся согласно РД 34.45-51.300-97 «Объем и нормы испытаний электрооборудования», а также в соответствии с требованиями инструкций заводов-изготовителей электрооборудования, если они не противоречат требованиям Норм.

По истечении установленного нормативно-технической документации срока службы все электрооборудование должно подвергаться техническому освидетельствованию с целью оценки состояния, установления сроков дальнейшей работы и условий эксплуатации.

11. Благоустройство

Излишний и непригодный для обратной засыпки грунт, строительный мусор (асфальт и подстилающие слои) следует вывозить одновременно с рытьем котлована и траншей. После выполнения монтажных работ земельные участки и дорожные покрытия после вскрытия должны восстанавливаться в их первоначальном виде. Месторасположение КТП находится на территории площадки предприятия. После завершения монтажных работ выполнить восстановление асфальтового покрытия.

Приложение № **Приложение 1**
к договору №_____
от «____» _____ 201_г.

СОГЛАСОВАНО:

_____

_____

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель генерального директора
по капитальному строительству
АО «ЛОЭСК»

_____ А.Т. Фистюлева

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

по объекту:

«Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО»

*по адресу: **ЛО, г. Тихвин, 3-й микрорайон, у дома № 34»***

1. **Основание для проведения работ:** *инвестиционная программа АО «ЛОЭСК».*
2. **Вид строительства:** *реконструкция.*
3. **Стадийность проектирования:** *рабочая документация.*
4. **Требования по вариантной и конкурсной разработке:** *требуется.*
5. **Особые условия выполнения работ:** *Работы в действующей электроустановке.*
6. **Основные планируемые технико-экономические показатели объекта:**
   - *Демонтаж ячеек КСО-366 – 5шт;*
   - *Монтаж работы:*
     - ячейка КСО-285-24,1-630У3 – секционирующая с ВНА-10кВ и с РВ-10кВ – 2шт;
     - ячейка КСО-285-4-630У3 – трансформаторная с ВНА-10кВ с предохранителями, с ЗН в сторону трансформатора – 2шт;
     - ячейка КСО-285-3-630У3 – линейная с ВНА-10кВ с ЗН в сторону линии – 3шт;
   - *Произвести пусконаладочные работы*
7. **Требования к узлам учета:** *Не требуется*
8. **Требования к телемеханике:** *Не требуется*
9. **Требования к РЗА:** *определить проектом необходимость корректировки установок РЗ на источнике питания.*
10. **Требования к технологии:** *в соответствии с нормативными документами (ГОСТ, СНиП, ПУЭ), в соответствии с положением о Технической политике АО «ЛОЭСК».*
11. **Требования и условия к разработке природоохранных мер и мероприятий:** *в соответствии с действующими нормами и правилами.*
12. **Требования к режиму безопасности и гигиене труда:** *в соответствии с действующими нормами и правилами.*
13. **Требования по разработке инженерно-технических мероприятий по ГО и мероприятий по предупреждению ЧС:** *в соответствии с действующими нормами и правилами.*
14. **Требования к согласованию проекта:**
    - *согласовать в филиале АО «ЛОЭСК» «Восточные электросети».*
    - *согласование в соответствии с п.п. 9 Технического задания.*
    - *с уполномоченными государственными органами, заинтересованными лицами.*
15. **Исходные данные для проектирования, предоставляемые Заказчиком:** *настоящее ТЗ.*
16. **Организация-заказчик:** *АО «ЛОЭСК».*
17. **Проектная организация: _____.**
18. **Проектно-сметная документация передается Заказчику в 4 (четырех) экземплярах - на бумажном носителе и 1 (один) экземпляр - в электронном редактируемом виде (AutoCad):** *Документация должна содержать сведения о Подрядчике. В случае выполнения работ привлеченными силами (субподрядчиками), Подрядчик обязан дополнительно указывать сведения о привлеченных лицах (субподрядчиках). Разработанная Проектно-сметная документация является собственностью Заказчика.*
19. **Сроки выполнения работ:** *в соответствии с Графиком выполнения работ (Приложение № 3 к Договору).*

Приложение 2

Расчет РЗА г. Тихвин ТП-44

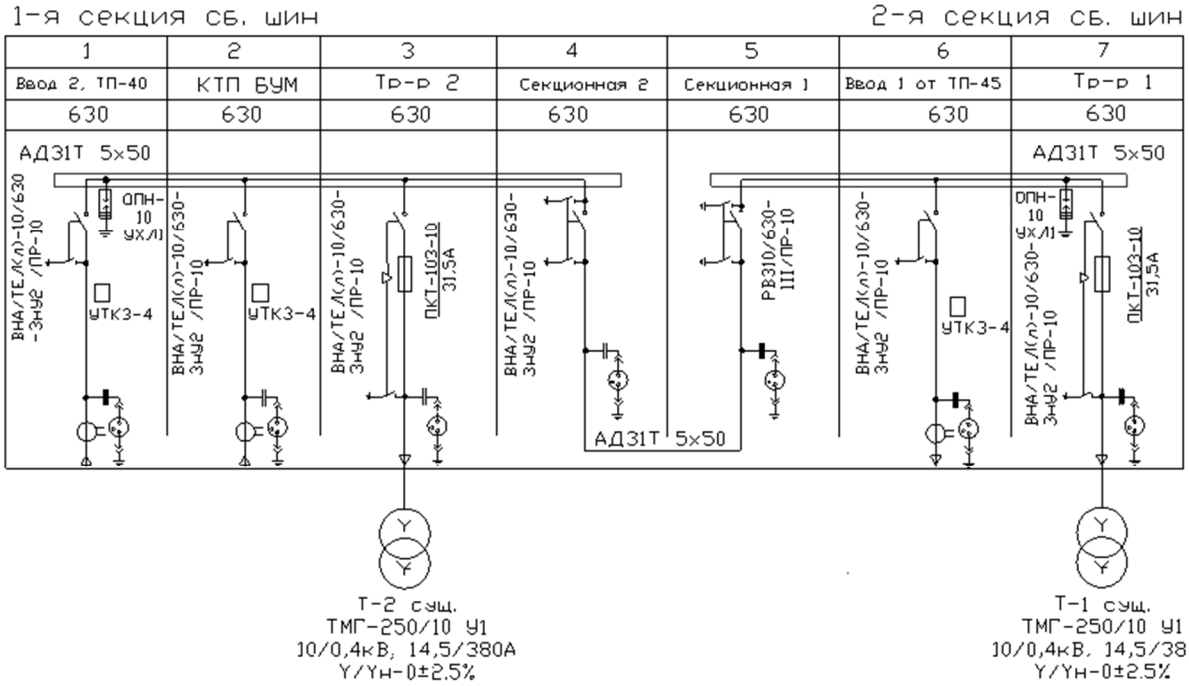


Рисунок 1 – Схема электрическая однолинейная ТП-44 после реконструкции

1. Расчет токов короткого замыкания

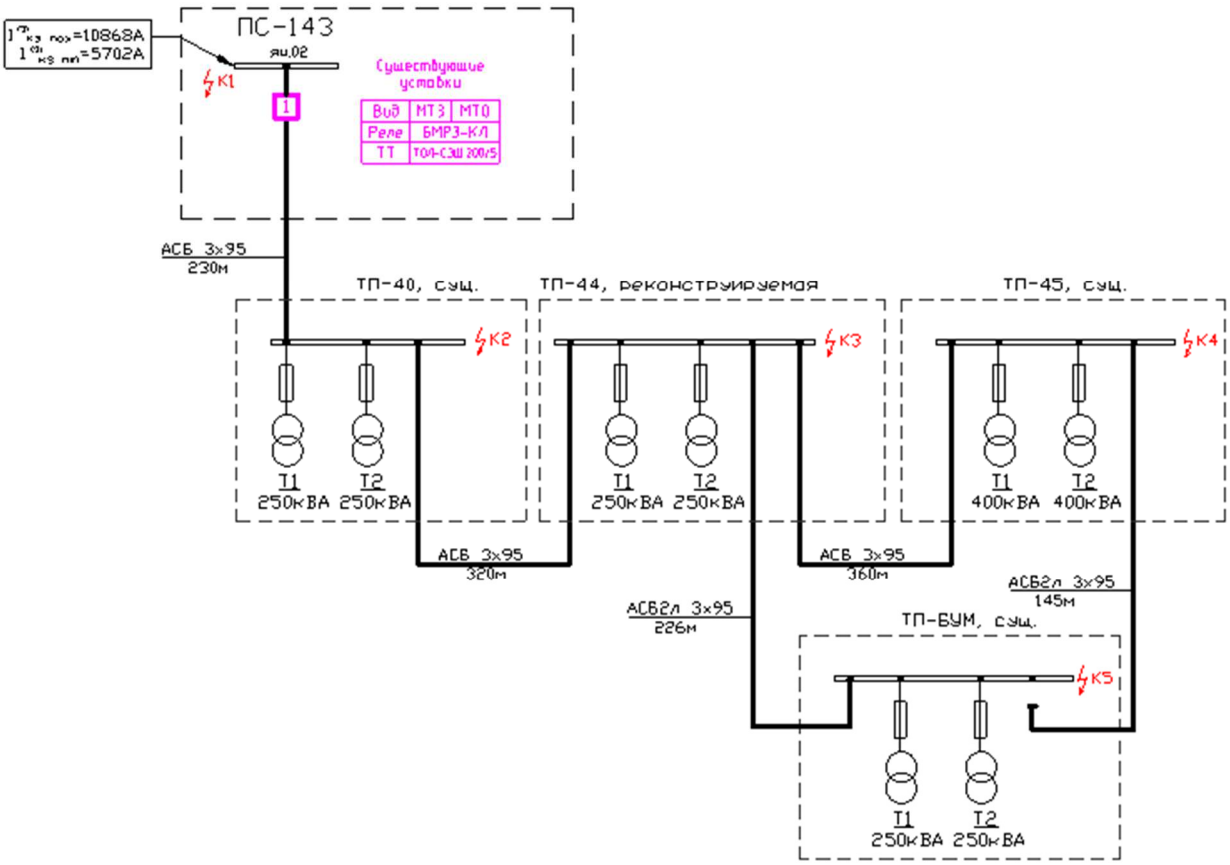


Рисунок 2 – Расчетная схема

Ток К.З. на шинах 10 кВ ПС-143: $I_{\text{КЗ}max}^{(3)} = 10868$ кА, $I_{\text{КЗ}min}^{(3)} = 5702$ кА.

Расчет токов К.З. ведется по следующим формулам:

$$I_{\text{К}}^{(3)} = \frac{U_{\text{б}}}{\sqrt{3} \cdot Z_k};\ I_{\text{К}}^{(2)} = 0{,}87 \cdot I_{\text{К}}^{(3)},$$

где полное сопротивление узла:

$$Z_{\text{К}} = \sqrt{R_K^2 + (X_K + X_C)^2},$$

и сопротивление системы:

$$X_{\text{С}} = \frac{U_{\text{б}}^2}{\sqrt{3} \cdot U_C \cdot I_{\text{кз}}^{(3)}}.$$

Активное сопротивление КЛ: $R_{\text{К}} = L \cdot R_0$,

Реактивное сопротивление КЛ: $X_{\text{К}} = L \cdot X_0$.

Сопротивление активное и реактивное в последующем узле:

$$R_{(\text{до кз})i} = Rk_i + R_{(\text{до КЗ})i-1};\ X_{(\text{до кз})i} = Xk_i + X_{(\text{до КЗ})i-1}.$$

Таблица 1 - Расчет токов КЗ

№	*Наименование узла*	*Марка (ВЛ и КЛ) / тип тр-ра*	*L(км)/ $u_{кз}$,%*	*R ветви (Ом)*	*X ветви (Ом)*	*R до КЗ (Ом)*	*X до КЗ (Ом)*	*Z до КЗ (Ом)*	*$I^{(3)}$кз макс. (кА)*	*$I^{(2)}$кз мин. (кА)*
1	КЗ на шинах ПС						**0,5578**	**0,5578**	**10,868**	**4,9379**
2	ТП-40	АСБ 3х95	0,230	0,0749	0,0190	0,0749	0,019	0,5817	10,420	4,8722
	2хТН 10/0,4	ТМГСУ-250	4,5	-	18,6729	0,0749	18,692	21,589	**0,3149**	0,2658
3	ТП-44	АСБ 3х95	0,320	0,1043	0,0266	0,1792	0,0456	0,6295	9,6298	4,7043
	2хТН 10/0,4	ТМГСУ-250	4,5	-	18,6729	0,1792	18,7186	21,616	0,3145	0,2655
4	ТП-45	АСБ 3х95	0,360	0,1174	0,0299	0,2966	0,0755	0,6994	8,6681	3,6366
	2хТН 10/0,4	ТМГ-400	4,5	-	11,8099	0,2966	11,8597	14,774	**0,4870**	0,4056
5	ТП-БУМ	АСБ 3х95	0,226	0,0737	0,0188	0,2529	0,0644	0,6717	9,0255	4,5713
	2хТН 10/0,4	ТМ-250	4,6	-	19,5836	0,2529	19,6458	22,546	0,2999	0,2536

2. Выбор защит по ВН

В проекте применяются предохранители типа ПКТ 103-10-31,5-31,5 У3 на напряжение U=10,5 кВ и номинальным током Iном=31,5 А.

Номинальный ток плавкой вставки для предохранителя, защищающих трансформатор 10 кВ со стороны высшего напряжения, рекомендуется выбирать равным примерно двукратному номинальному току трансформатора.

$$I_{\text{ном}} \approx 2 \cdot I_{\text{номТр}}$$

В нашем случае, кратность равна 1,1 раз, что является допустимым значением.

3. Проверка действующих уставок ф.143-02 на ПС 143 в случае аварийного режима

МТЗ 1: *Ток срабатывания ТО с выдержкой времени:*

$I^{(3)}_{\text{кз}\,max} = 0{,}487$ кА – *выбираем по наибольшему значению ТКЗ на стороне 0,4кВ в линии (в данном случае на стороне 0,4кВ ТП-45)*

$$I_{\text{С.З.МТО}} = k_{\text{Н}} \cdot I^{(3)}_{\text{кз}\,max} = 1{,}3 \cdot 0{,}487 = 0{,}6331\text{кА} = \mathbf{633{,}1}\ \text{А}$$

Расчетная уставка меньше принятой, следовательно $I_{\text{С.З.МТО}}$ =800 А

Следовательно, вторичный ток срабатывания токовой отсечки:

$$I_{\text{с.р.}} = \frac{I_{\text{с.з.}} \cdot \text{К}_{\text{сх}}}{\text{К}_{\text{тт}}} = \frac{800}{200/5} = \mathbf{20}\ \text{А};\ \text{t}=\mathbf{0{,}05с.}$$

Чувствительность ТО:

$\boldsymbol{k^{(2)}_{\text{ч.осн}} = \frac{I^{(3)}_{\text{К4мин}}}{I_{\text{с.з}}} = \frac{3636{,}6}{800} = 4{,}54 > 1{,}2}$ – *по условиям чувствительности релейной защиты секционирование линии не требуется.*

Ток срабатывания защиты **МТЗ 2**: Расчет ведется по максимуму нагрузок за зимний период 2018 года:

$$I_{\text{раб}.MAX} = \sum I_{\text{ном.тр}} = \frac{\sum S_{\Sigma}}{\sqrt{3}U_{\text{ном}}} = \frac{692{,}3052}{\sqrt{3} \cdot 10{,}5} = 38{,}112\ \text{А}$$

$$I_{\text{с.з}} \geq \frac{k_{\text{н}} k_{\text{сзп}}}{k_{\text{в}}} I_{\text{раб.МАХ}} = \frac{1{,}3 \cdot 1{,}25 \cdot 38{,}112}{0{,}95} = 65{,}1916\ \text{А},$$

что меньше принятой уставки МТЗ (2). Следовательно, оставляем неизменным значение **МТЗ (2) = 400 А**, примем t=**0,6с.**

Ток срабатывания защиты **МТЗ 3**:

$I_{\text{с.з}} \geq \frac{k_{\text{отс}}}{k_{\text{в}}} I_{\text{раб.МАХ}} = \frac{1{,}05 \cdot 38{,}112}{0{,}95} = 42{,}124$ А, что меньше принятой уставки МТЗ (3). Следовательно, оставляем неизменным значение **МТЗ (3)** =**240** А, t=**3,0с**

4. Карта селективности защит

Таблица 2 - Уставки для фидера 143-02 ПС-143

Вид защиты	Первичная уставка, А	$t_{ср}$, с
МТЗ 1ст.	800	0,05
МТЗ 2ст.	400	0,6
МТЗ 3ст.	240	3

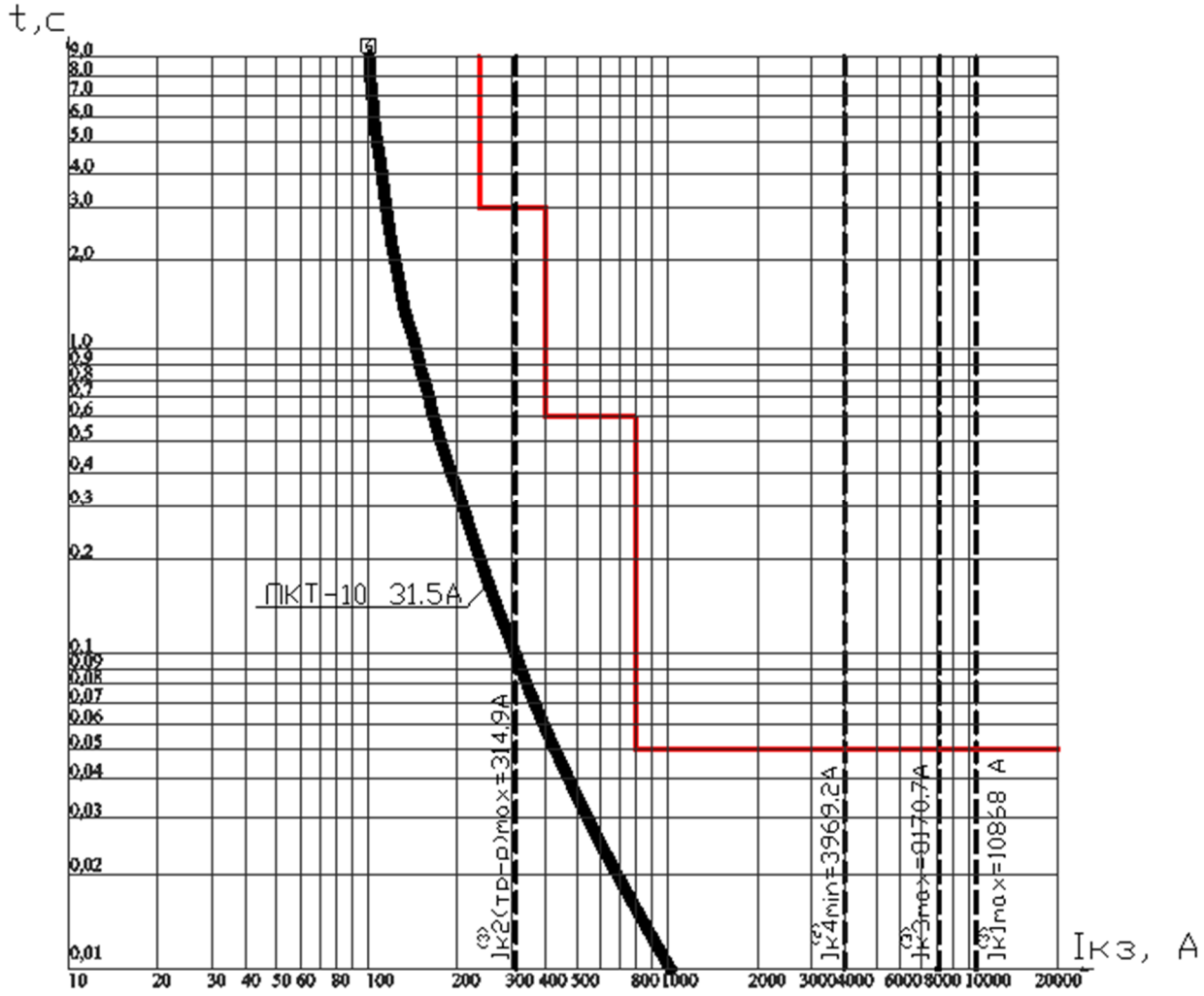


Рисунок 3 – Карта селективности защит

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта		
ЛИСТ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
1	Общие данные	
2	План трассы КЛ-10 кВ. М 1:500.	
3	Однолинейная схема РУ-10 кВ ТП-44 до реконструкции.	
4	Компоновка оборудования в ТП-44 до реконструкции	
5	Однолинейная схема РУ-10 кВ ТП-44 после реконструкции	
6	Компоновка оборудования в ТП-44 после реконструкции	
7	План прокладки цепей собственных нужд	
8	План прокладки цепей земляной сигнализации.	
9	План прокладки цепей оперативной блокировки.	
10	План прокладки цепей питания УТКЗ.	
11	План прокладки цепей освещения КСО	
12	План прокладки цепей сигнализации КСО	
13	Заземление.	
14	Рама для установки камер КСО.	
15	Однолинейная схема временной КТПП-400/10/0,4 кВ.	
16	Временная КТПП-400/10/0,4 кВ. Внешний вид и компоновка оборудования. М 1:50	
17	Устройство площадки под КТП	
18	План устройства контура заземления под временную КТПП	2 листа
19	Устройство ограждения проектируемой КТП	
20	Щит определения однофазных замыканий на землю (ЩООЗ)	
21	Щит собственных нужд (ЩСН). Схема электрическая принципиальная.	3 листа
22	Щит собственных нужд (ЩСН). Перечень элементов.	2 листа

Обозначение	Наименование	Прим.
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	
	(изд.1998г с учетом изм. разд.6 и 7(1999г) и	
	разд. 2, глав 2.4;1.7 (10.2003г))	
Прилагаемые документы		
ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС.С	Спецификация оборудования и материалов	
ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС.ВОР	Ведомость объемов работ	
	Компоновка оборудования в ТП-44 после реконструкции	
	Однолинейная схема РУ-10 кВ ТП-44 после реконструкции	
	Опросной лист РУ-10 кВ ТП-44	
	Однолинейная схема временной КТПП-400/10/0,4 кВ.	
	Временная КТПП-400/10/0,4 кВ. Внешний вид и компоновка оборудования. М 1:50	
	Опросной лист временной КТПП-400/10/0,4 кВ.	

СОГЛАСОВАНО

Взам.инв.N

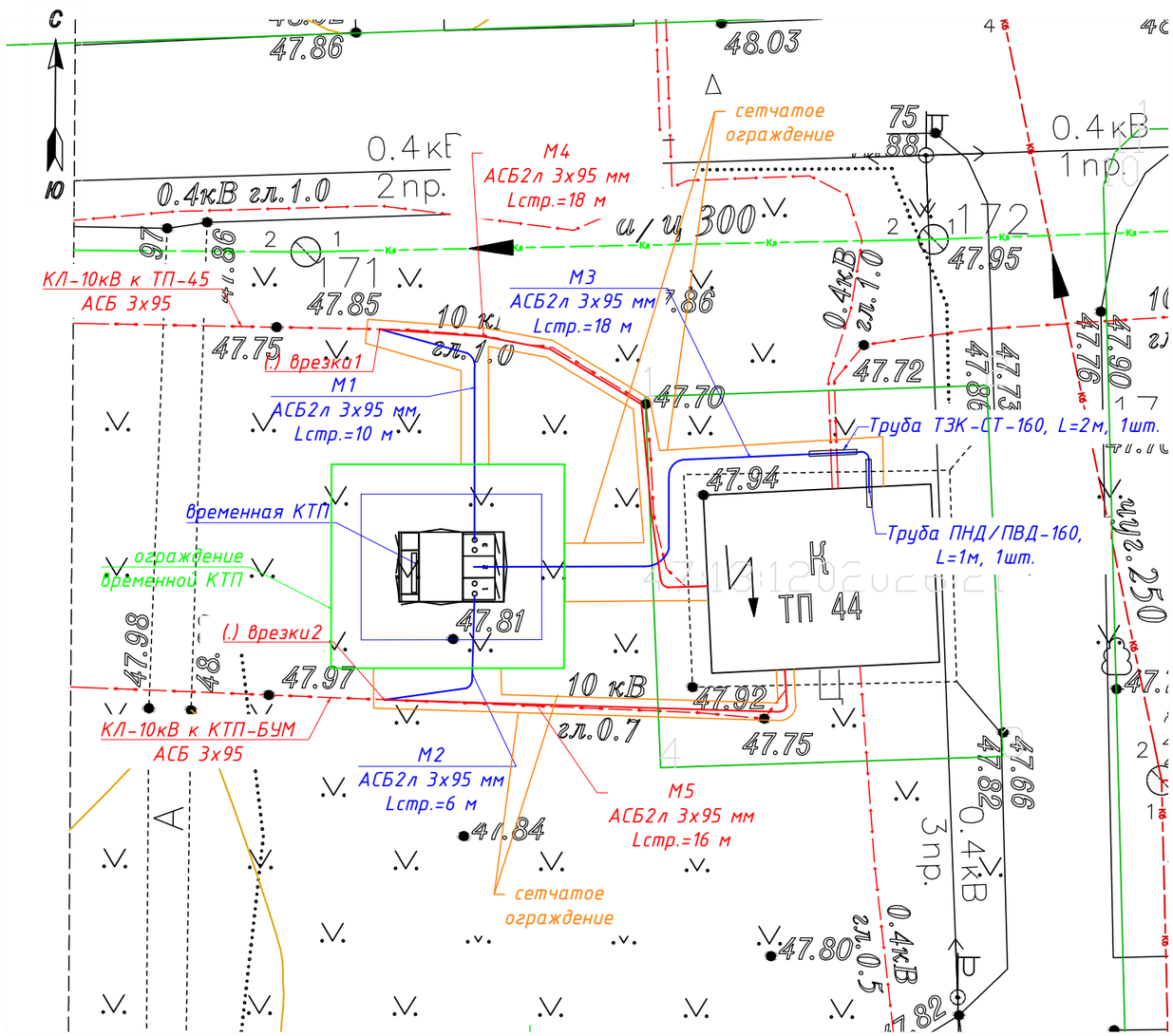
Подпись и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС			
						Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО			
Разработал		Сергеев			06.19	Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Матаков			06.19		Р	1	22
Н.контр.		Ершов			06.19	Общие данные	ЛОЭСК		
ГИП		Трошина			06.19				

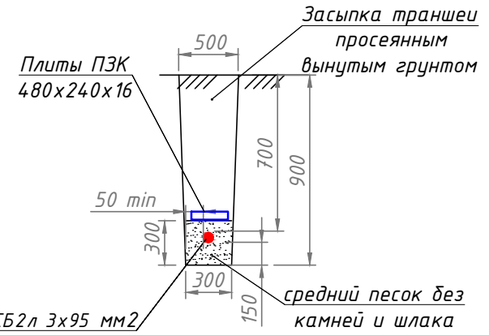
Копировал

Формат А3

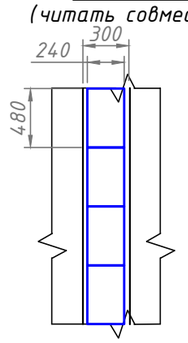


КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ									
№ п/п	начало трассы – конец трассы	марка и сечение кабеля	Длина, м						
			по ТП-44, м	по КТП, м	в траншее в земле, м				итого:
					всего	в т.ч. за плитами ПЗК	в т.ч. в трубе ПЭ (ТЭК-СТ) dн=160мм	в т.ч. в трубе (вход/выход из ТП/КТП)	
М1	(.) врезки1 – КТП	АСБ2л 3х95	0	3	12.0	10.0	0.0	2	15.0
М2	(.) врезки2 – КТП	АСБ2л 3х95	0	3	8.0	6.0	0.0	2	11.0
М3	КТП – тр-р-2	АСБ2л 3х95	7	3	20.0	16.0	2.0	2	30.0
М4	(.) врезки1 – яч.6 ТП-44	АСБ2л 3х95	7	0	20.0	18.0	0.0	2	27.0
М5	(.) врезки2 – яч.2 ТП-44	АСБ2л 3х95	9	0	18.0	16.0	0.0	2	27.0
Итого по кабелю АСБ2л 3х95:			23	9	78.0	66.0	2.0	10	110.0

Эскиз 1
траншея для прокладки трассы 10 кВ
(читать совместно с эскизом 2)



Эскиз 2
Раскладка плит ПЗК в траншее для прокладки трассы 10 кВ
(читать совместно с Эскизом 1)



ΣLтраншеи=16+16+18+16=66м

потребность в плитах:
Кол-во плит ПЗК 1ряд:
66м/(0,48м)=138шт.

Условные обозначения:

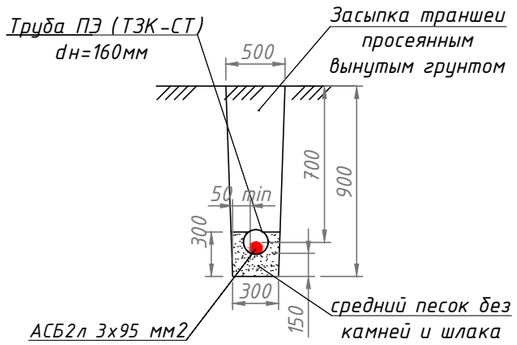
– проектируемая КЛ-10кВ в траншее в земле, кабелем АСБ2л;
– проектируемая КЛ-10кВ в траншее в земле, в трубах ТЭК-СТ-160 кабелем АСБ2л;
– проектируемая КЛ-10кВ в траншее в земле, кабелем АСБ2л (период строительства);
– проектируемая КЛ-10кВ в траншее в земле, в трубах ТЭК-СТ-160 кабелем АСБ2л (период строительства);

Примечания:

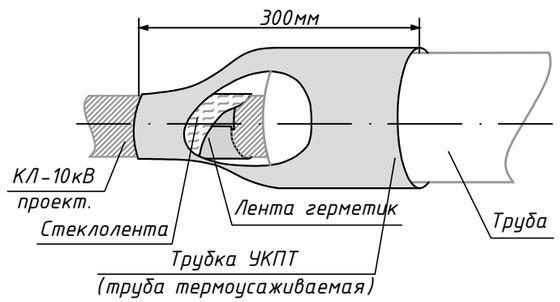
1. Чертеж составлен на основании топографической съемки М 1:500, выполненной в 2019г.;
2. Прокладку кабелей в траншее выполнить в соответствии с типовым проектом А 5-92 с учетом ведомости узлов прокладки кабеля. Радиус изгиба для кабеля АСБ2л 3х95 мм2 принять не менее 712,5 мм (не менее 15Dн, где Dн – наружный диаметр кабеля, принят 45,7мм).
3. Строительно-монтажные работы с применением эскаваторов и бурильно-крановых машин на проектируемых участках линии, а также в охранной зоне действующих ВЛ (КЛ), производить под руководством производителя работ при наличии письменного разрешения и наряда -допуска эксплуатирующей организации при снятом напряжении;
4. Засыпку траншеи производить просеянным грунтом в соответствии с ПУЭ изд. 7 и СП 45.13330-2017).

Все работы в зоне существующих инженерных коммуникаций выполнять с обязательной шурфовкой и в присутствии владельцев этих коммуникаций!
Все работы производить вручную!

Эскиз 3
траншея для прокладки трассы 10кВ



Эскиз 4
Уплотнение кабеля в трубе



						ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС	
						Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Разработал		Сергеев			06.19	Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	Стадия: Р; Лист: 2; Листов:
Проверил		Матаков			06.19		
Н.контр.		Ершов			06.19	План трассы КЛ-10 кВ. М 1:200. Место установки временной КТП.	ЛОЭСК
ГИП		Трошина			06.19		

Копировал

Формат А3

СОГЛАСОВАНО

Взам.инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

РУВН

Шины 10кВ	яч.1	яч.2	яч.3	яч.4	яч.5
РУВН	ЛР-10	ВН-10	ВН-10	ШР-10	ШР-10
				ПКТ	ПКТ
				ТМ-250/10/0,4кВ	ТМ-250/10/0,4кВ
Направление ЛЭП 10кВ	-	-	-	-	-
Марка и сечение кабеля/допустимый ток	АСБ 3х95/192 А	АСБ 3х95/192 А	АСБ 3х95/192 А	АСБ 3х95/192 А	АСБ 3х95/192 А
Наименование линии	ТП-40	КТП-БУМ	ТП-45	Силовой трансформатор №2	Силовой трансформатор №1

Согласовано

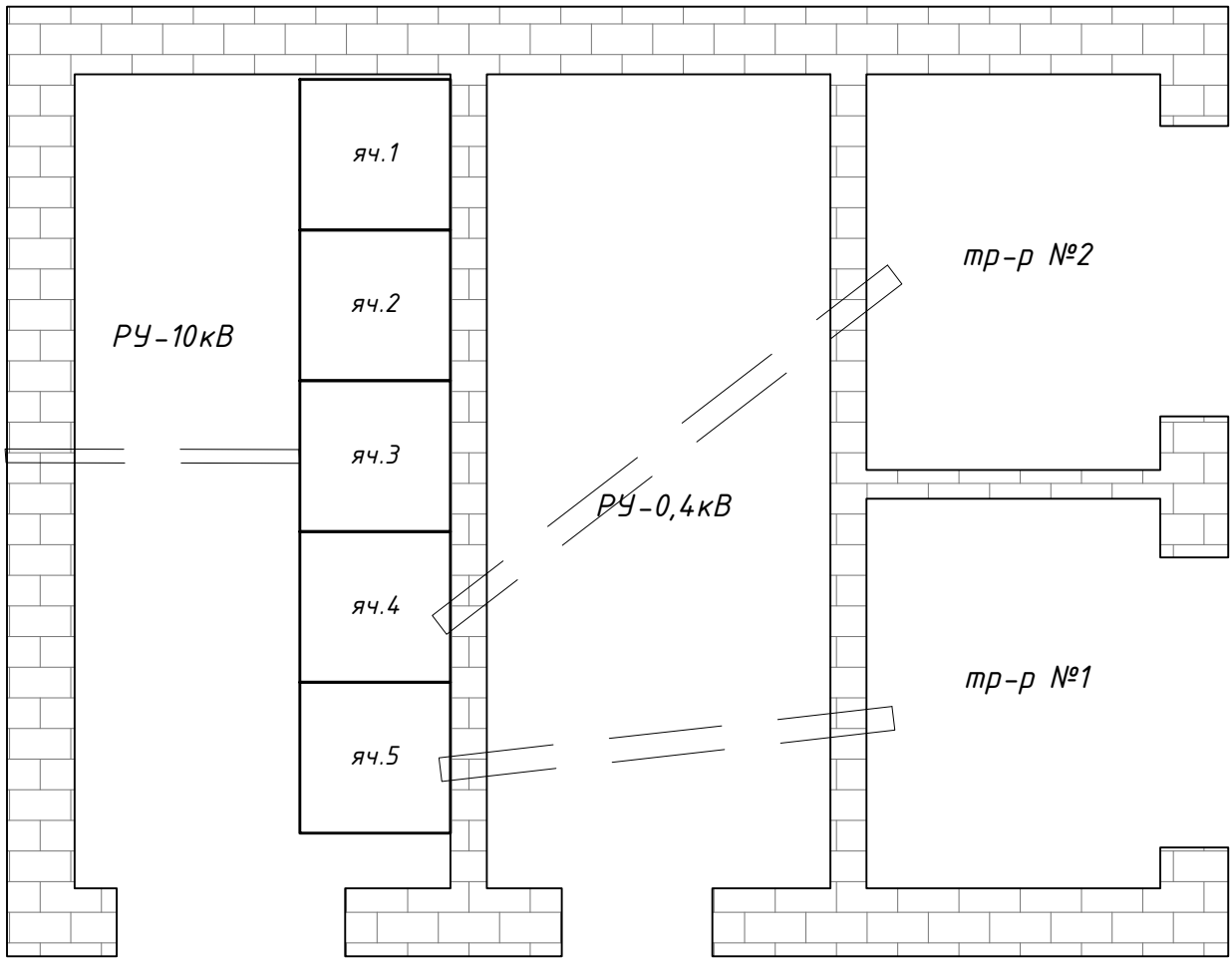
Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС			
						Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО			
Разработал		Сергеев			06.19	Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Матаков			06.19		Р	3	
Н.контр.		Ершов			06.19	Однолинейная схема РУ-10 кВ ТП-44 до реконструкции	ЛОЭСК		
ГИП		Трошина			06.19				

Формат А4



Согласовано

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

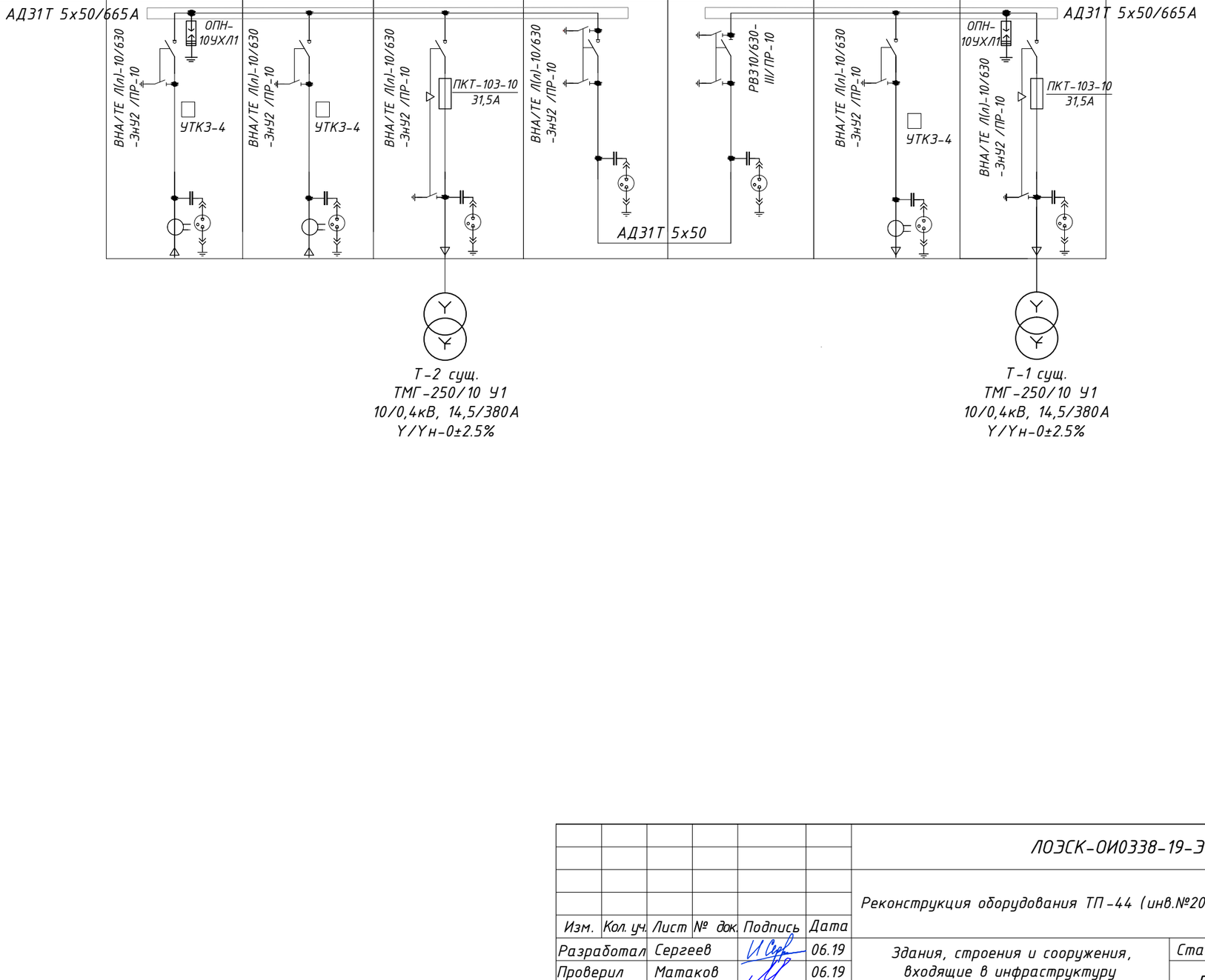
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС			
						Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО			
Разработал		Сергеев			06.19	Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Матаков			06.19		Р	4	
Н.контр.		Ершов			06.19	Компоновка оборудования в ТП-44 до реконструкции	ЛОЭСК		
ГИП		Трошина			06.19				

Формат А4

1-я секция сб. шин

2-я секция сб. шин

Номер ячейки по плану	1	2	3	4	5	6	7
Наименование присоединения	Ввод 2, ТП-40	КТП БУМ	Тр-р 2	Секционная 2	Секционная 1	Ввод 1 от ТП-45	Тр-р 1
Марка и сечение кабеля(шин)/допустимый ток	АСБ 3х95/192 А	АСБ 3х95/192 А	АСБ 3х95/192 А	АД31Т 5х50/665А	АД31Т 5х50/665А	АСБ 3х95/192 А	АСБ 3х95/192 А
Номинальный ток главных цепей ячейки	630	630	630	630	630	630	630



Т-2 сущ.
ТМГ-250/10 У1
10/0,4кВ, 14,5/380А
Y/Yн-0±2.5%

Т-1 сущ.
ТМГ-250/10 У1
10/0,4кВ, 14,5/380А
Y/Yн-0±2.5%

СОГЛАСОВАНО

Взам.инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Сергеев			06.19
Проверил		Матаков			06.19
Н.контр.		Ершов			06.19
ГИП		Трошина			06.19

ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС

Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО

Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта

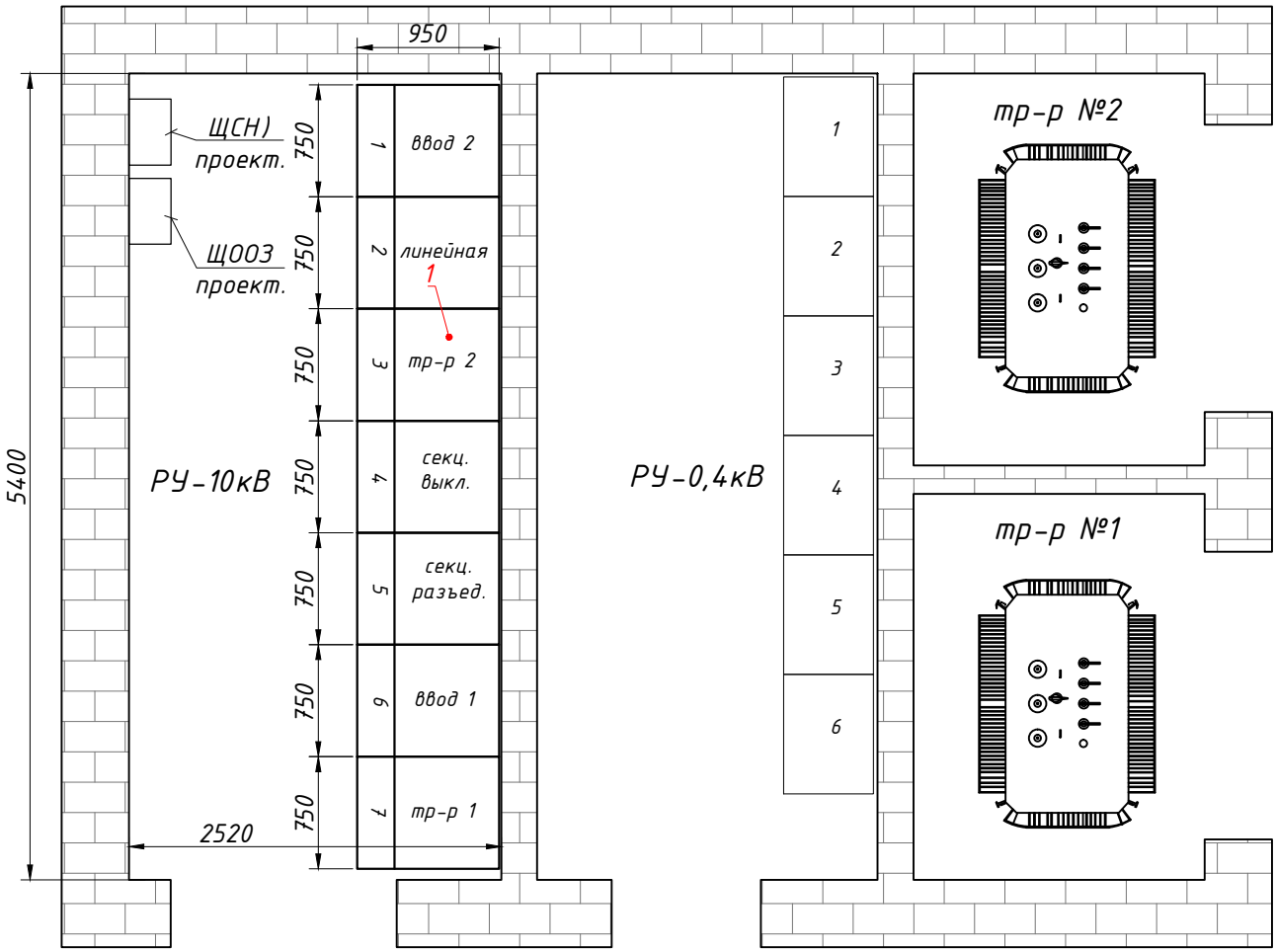
Стадия	Лист	Листов
Р	5	

Однолинейная схема РУ-10 кВ ТП-44 после реконструкции

ЛОЭСК

Копировал

Формат А3



Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
1	РУ-10 кВ типа КСО	7	две секции

Примечания:

1. Существующее оборудование РУ-10 кВ подлежит демонтажу.
2. Проектируемое оборудование установить взамен демонтируемого.
3. В отсеке РУ-10 кВ предусмотреть рамки с прозрачным экраном формата А3 для размещения однолинейной схемы ТП.
4. На ячейках КСО предусмотреть прозрачные кармашки формата А6 для указания принадлежности ячейки, а также направления КЛ.
5. Предусмотреть зажимы (барашки) для подключения переносного заземления.
6. На корпусе ячеек нанести нумерацию ячеек в соответствии с опросными листами.
7. Для безопасного оперирования приводами ячеек КСО выполнить разграничение ячеек красной краской.
8. Нанести маркировку внутреннего контура заземления краской желто-зеленого цвета.
9. РУ-10 кВ оборудовать оперативной блокировкой неправильных действий при переключениях в электрических установках в соответствии с п.4.2.27 ПУЭ изд.7. Предусмотреть блокировку открытия дверей ячейки при включенном коммутационном аппарате.
10. В ячейках КСО произвести установку прорезиненных металлических хомутов для крепления кабеля.
11. При изготовлении КСО необходимо учесть требования писем АО "ЛОЭСК" исх. №00-03/3147 от 26.05.2016 г., исх. №00-03/7153 от 03.12.2018 г., а также технической политики компании

Согласовано

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Сергеев			06.19
Проверил		Матаков			06.19
Н.контр.		Ершов			06.19
ГИП		Трошина			06.19

ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС

Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО

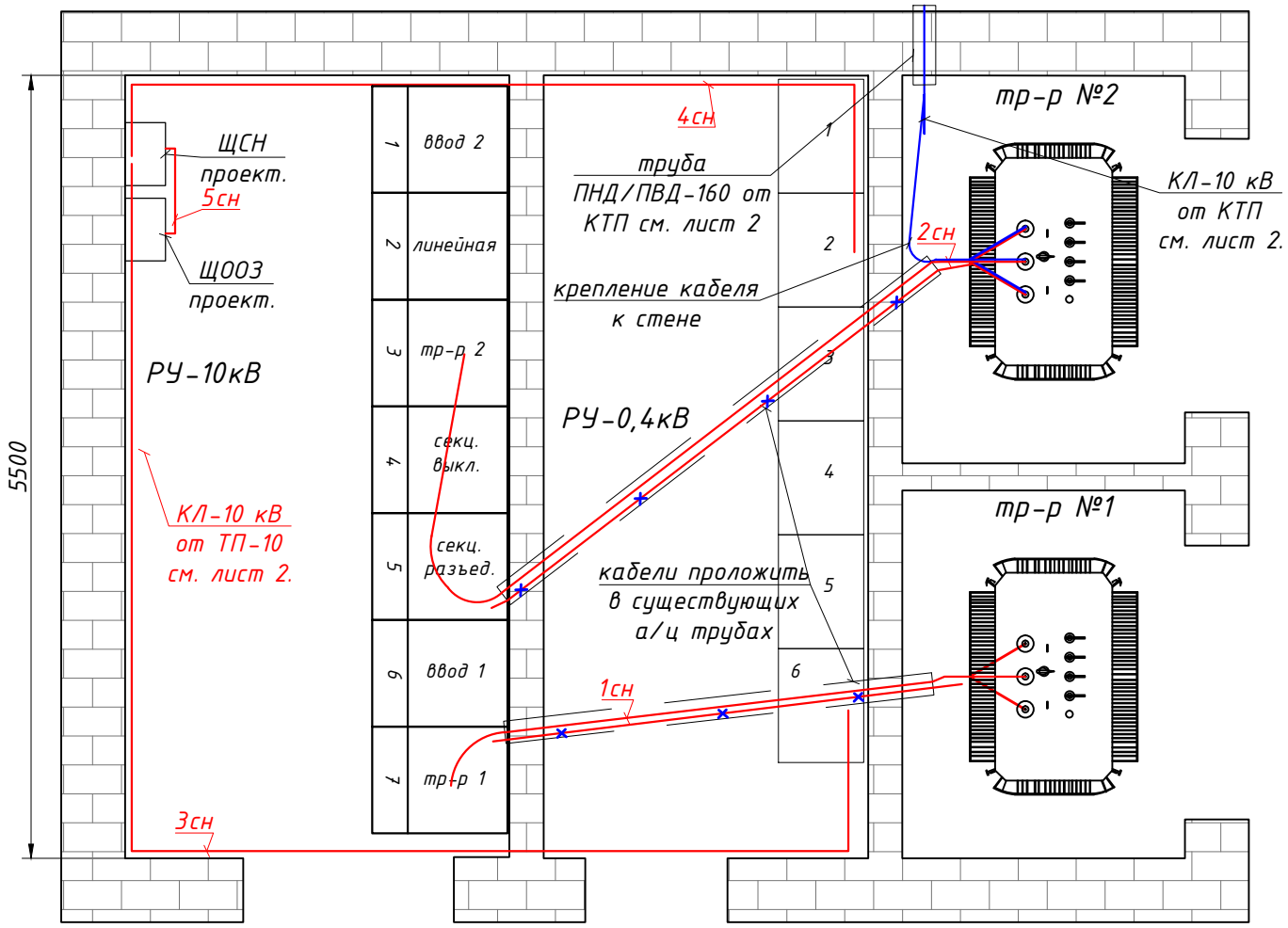
Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

Компоновка оборудования в ТП-44 после реконструкции

ЛОЭСК

Формат А4



Кабельный журнал

№ поз.	Обозначение кабеля, провода	Начало кабеля	Конец кабеля	Марка, количество кабелей (шин), сечение кабелей (шин)	Длина, м	Примечание
1	1сн	Тр-р1	яч.7	АСБ2л 3х95	12	
2	2сн	Тр-р2	яч.3	АСБ2л 3х95	14	
3	3сн	РУ-0,4 кВ яч.7	ЩСН	ВВГнг-LS 5х6	15	
4	4сн	РУ-0,4 кВ яч.2	ЩСН	ВВГнг-LS 5х6	11	
5	5сн	ЩСН	ЩО03	ВВГнг-LS 3х2,5	2	
Итого по АСБ2л 3х95					26	
Итого по ВВГнг-LS 5х6					26	
Итого по ВВГнг-LS 3х2,5					2	

Примечания:

1. Высота установки щитов ЩСН, ЩО03 1,8 м (до верха).
2. Кабели до ЩСН проложить:
- открыто по стенам в гофрированных трубах,
- открыто спуски и подъемы по стенам до высоты 2 м в гофрированных трубах;
3. Предусмотреть маркировку цепей бирками с обозначениями.

Согласовано

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Сергеев			06.19
Проверил		Матаков			06.19
Н.контр.		Ершов			06.19
ГИП		Трошина			06.19

ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС

Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО

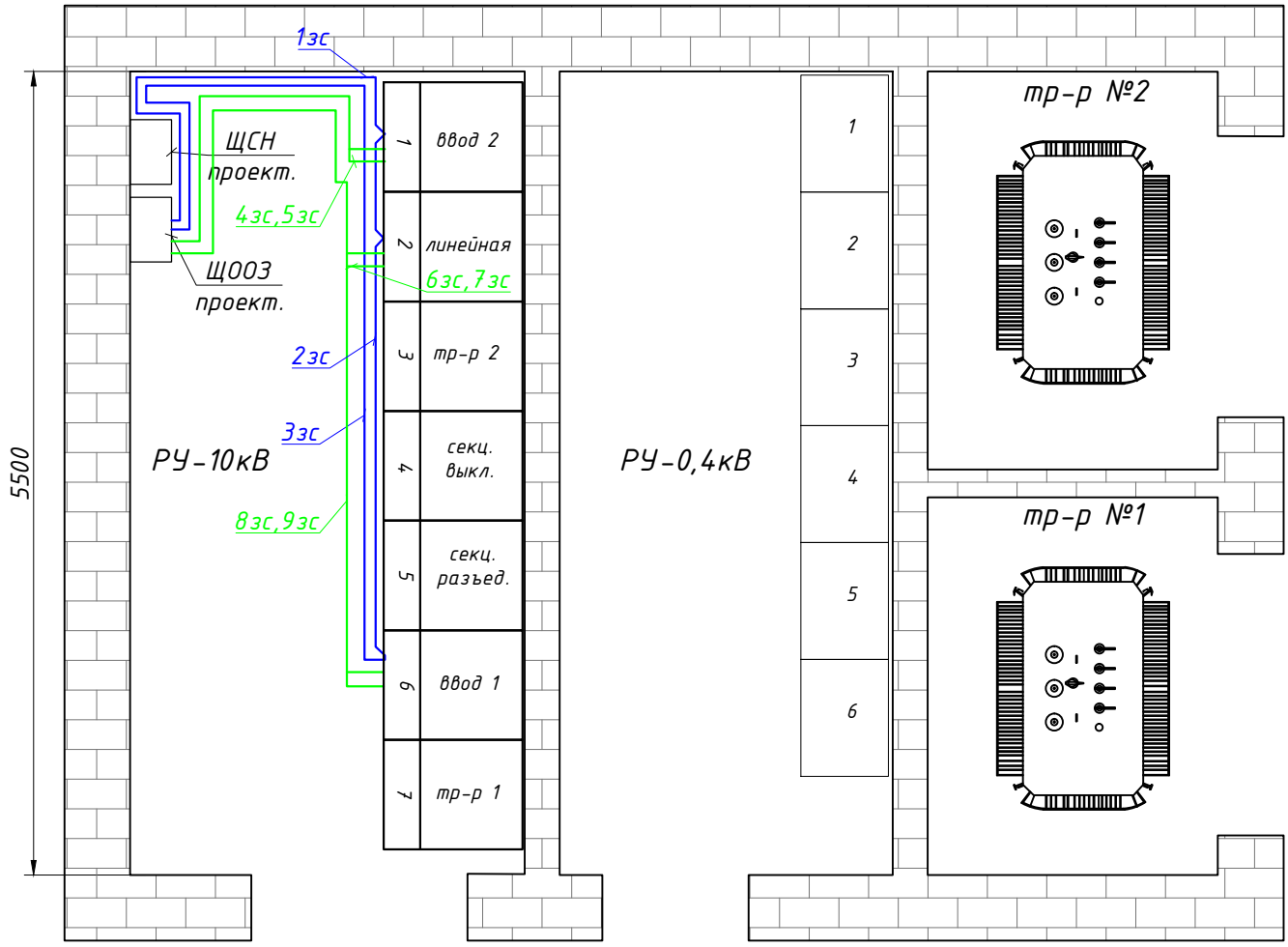
Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта

Стадия	Лист	Листов
Р	7	

План прокладки цепей собственных нужд.

ЛОЭСК

Формат А4



Кабельный журнал

№ поз.	Обозначение кабеля, провода	Начало кабеля	Конец кабеля	Марка, количество кабелей (шин), сечение кабелей (шин)	Длина, м	Примечание
1	1зс	ЩО03	яч.1	ПВ3 1х1,5 мм	7	
2	2зс	яч.1	яч.6	ПВ3 1х1,5 мм	4	
3	3зс	яч.6	ЩО03	ПВ3 1х1,5 мм	11	
4	4зс	ЩО03	яч.1	ПВ3 1х2,5 мм	7	
5	5зс	ЩО03	яч.1	ПВ3 1х2,5 мм	7	
6	6зс	ЩО03	яч.2	ПВ3 1х2,5 мм	8	
7	7зс	ЩО03	яч.2	ПВ3 1х2,5 мм	8	
8	8зс	ЩО03	яч.6	ПВ3 1х2,5 мм	11	
9	9зс	ЩО03	яч.6	ПВ3 1х2,5 мм	11	
Итого по ПВ3 1х1,5 мм					22	
Итого по ПВ3 1х2,5 мм					52	

Примечания:

1. Кабель проложить:
- открыто по стенам в пластиковых коробах;
- по конструкциям КСО;
2. Предусмотреть маркировку цепей бирками с обозначениями.

Согласовано

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Сергеев			06.19
Проверил		Матаков			06.19
Н.контр.		Ершов			06.19
ГИП		Трошина			06.19

ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС

Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО

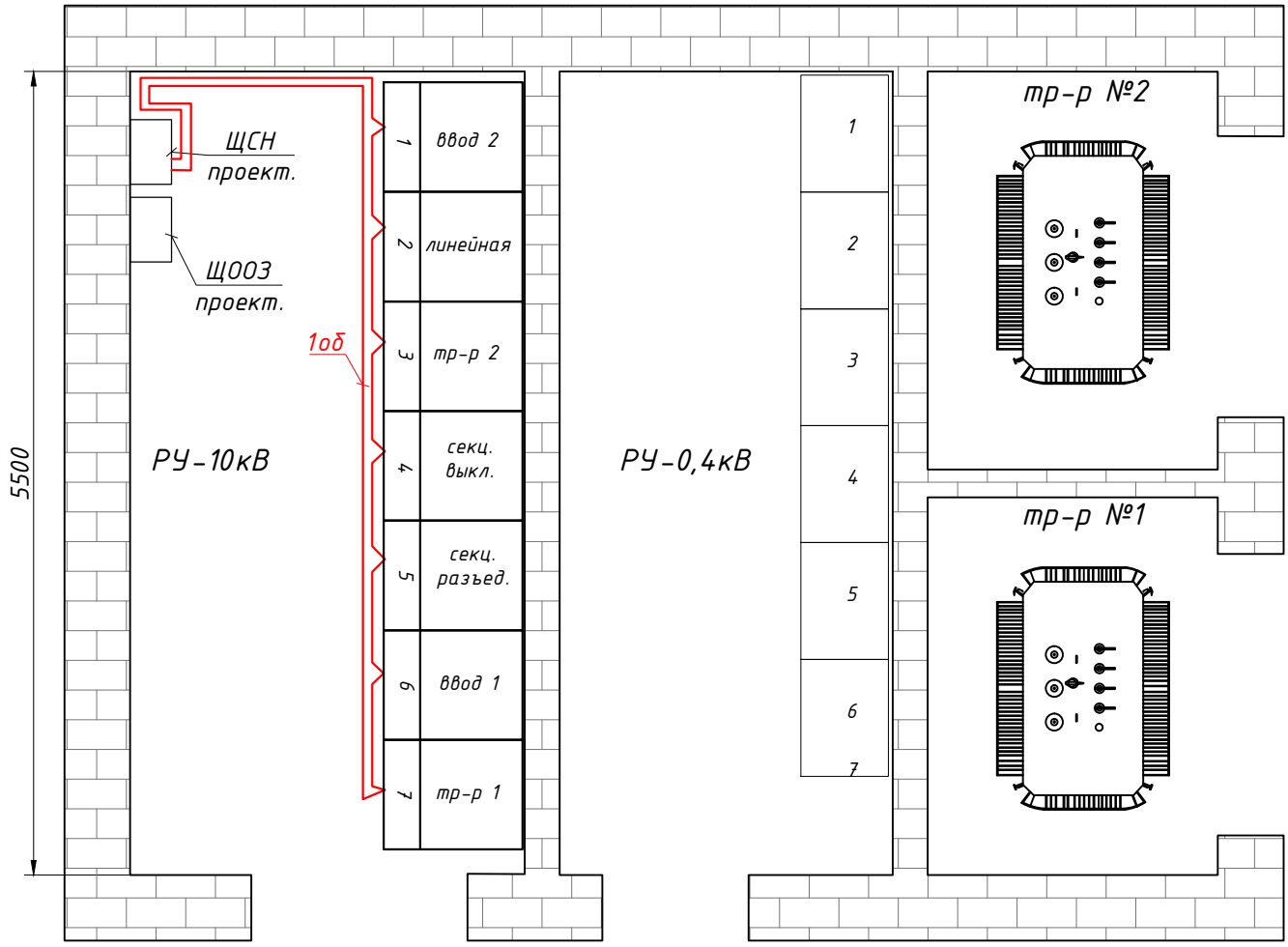
Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта

Стадия	Лист	Листов
Р	8	

План прокладки цепей земляной сигнализации.

ЛОЭСК

Формат А4



Кабельный журнал

№ поз.	Обозначение кабеля, провода	Начало кабеля	Конец кабеля	Марка, количество кабелей (шин), сечение кабелей (шин)	Длина, м	Примечание
1	1об	ЩСН	яч.6	ВВГнг-LS 3х1,5	20	
Итого по ВВГнг-LS 3х1,5 мм					20	

Примечания:

1. Кабель проложить:
- открыто по стенам в пластиковых коробах;
- по конструкциям КСО;
2. Предусмотреть маркировку цепей бирками с обозначениями.

Согласовано

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Сергеев			06.19
Проверил		Матаков			06.19
Н.контр.		Ершов			06.19
ГИП		Трошина			06.19

ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС

Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО

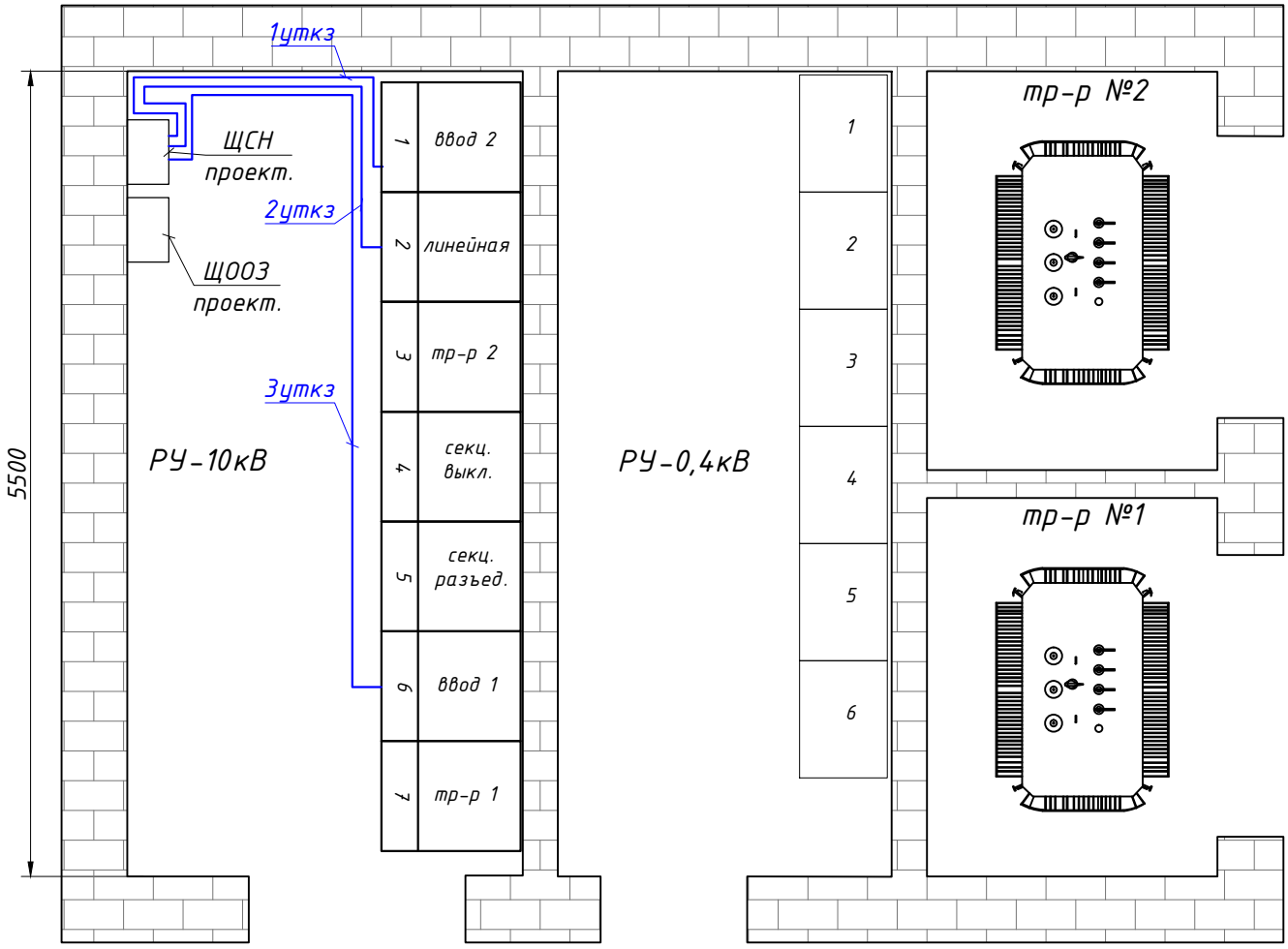
Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта

Стадия	Лист	Листов
Р	9	

План прокладки цепей оперативной блокировки.

ЛОЭСК

Формат А4



Кабельный журнал

№ поз.	Обозначение кабеля, провода	Начало кабеля	Конец кабеля	Марка, количество кабелей (шин), сечение кабелей (шин)	Длина, м	Примечание
1	1уткз	ЩСН	яч.1	ВВГнг-LS 3х2,5	7	
2	1уткз	ЩСН	яч.2	ВВГнг-LS 3х2,5	8	
3	1уткз	ЩСН	яч.6	ВВГнг-LS 3х2,5	12	
Итого по ВВГнг-LS 3х2,5 мм					27	

Примечания:

1. Кабель проложить:
- открыто по стенам в пластиковых коробах;
- по конструкциям КСО;
2. Предусмотреть маркировку цепей бирками с обозначениями.

Согласовано

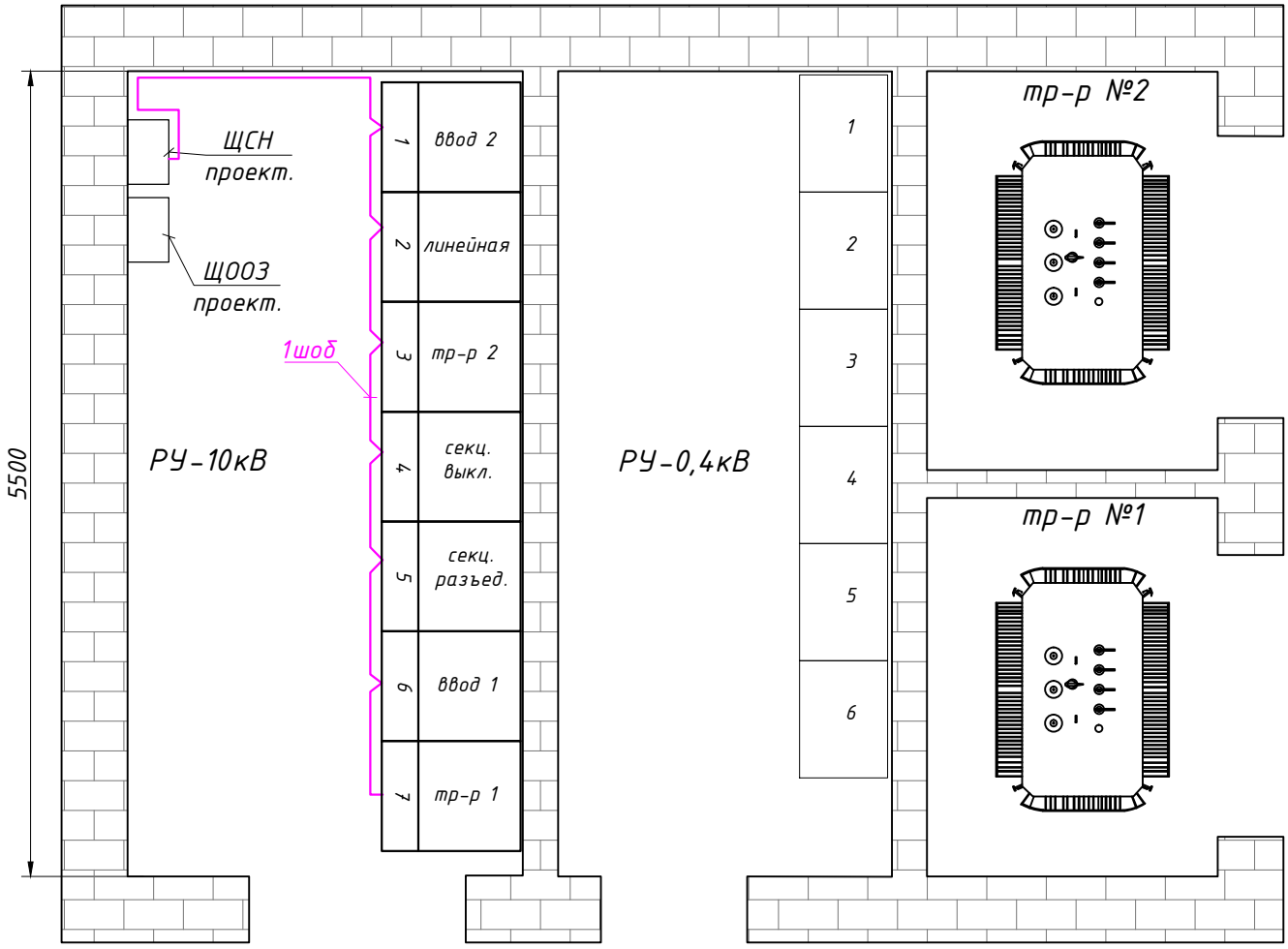
Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС			
						Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО			
Разработал		Сергеев			06.19	Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Матаков			06.19		Р	10	
Н.контр.		Ершов			06.19	План прокладки цепей питания УТКЗ.	ЛОЭСК		
ГИП		Трошина			06.19				

Формат А4



Кабельный журнал

№ поз.	Обозначение кабеля, провода	Начало кабеля	Конец кабеля	Марка, количество кабелей (шин), сечение кабелей (шин)	Длина, м	Примечание
1	1шо	ЩСН	яч.6	ВВГнг-LS 3х1,5	12	
Итого по ВВГнг-LS 3х1,5 мм					12	

Примечания:

1. Кабель проложить:
- открыто по стенам в пластиковых коробах;
- по конструкциям КСО;
2. Предусмотреть маркировку цепей бирками с обозначениями.

Согласовано

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Сергеев			06.19
Проверил		Матаков			06.19
Н.контр.		Ершов			06.19
ГИП		Трошина			06.19

ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС

Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО

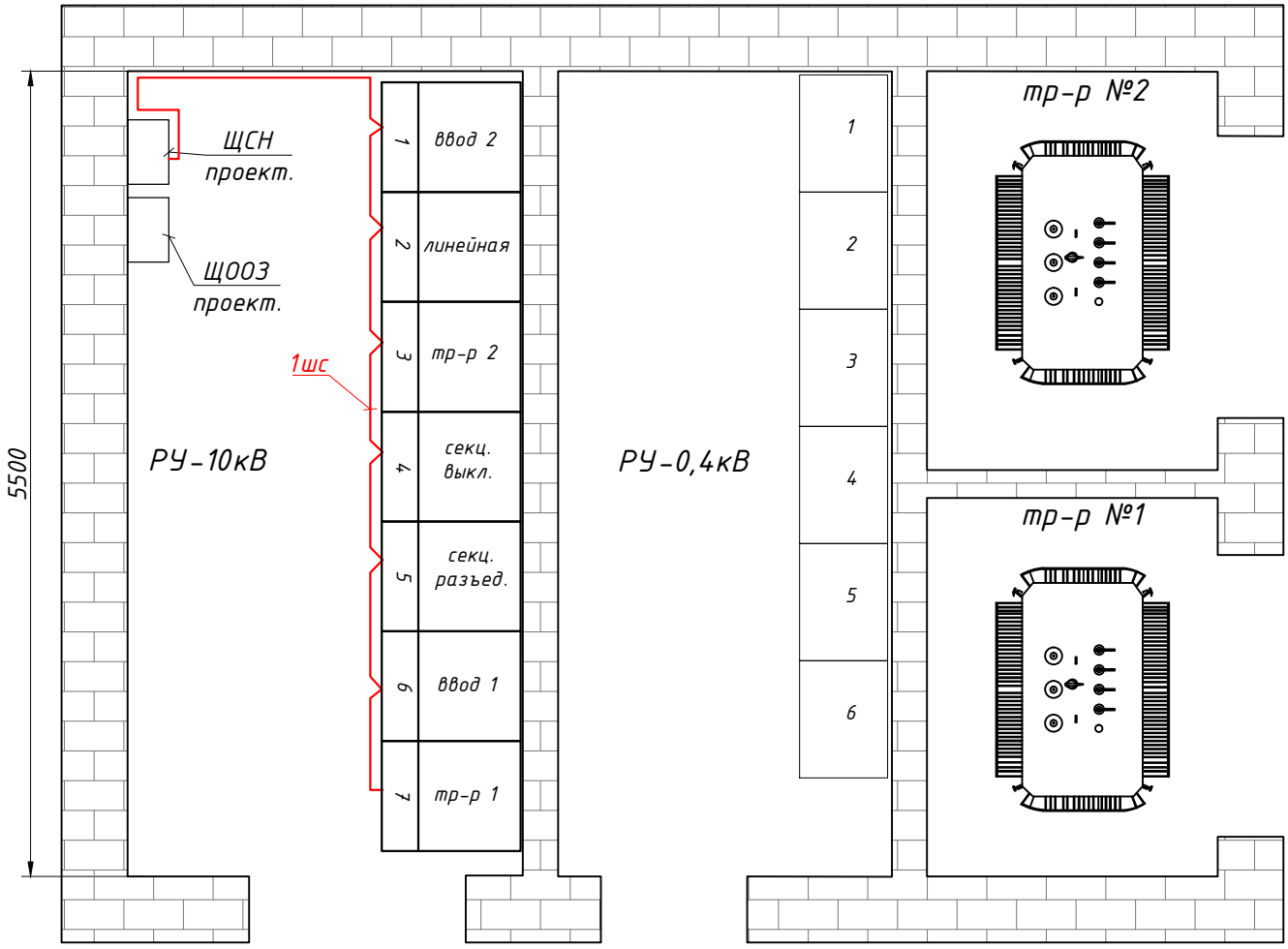
Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта

Стадия	Лист	Листов
Р	11	

План прокладки цепей обогрева КСО.

ЛОЭСК

Формат А4



Кабельный журнал

№ поз.	Обозначение кабеля, провода	Начало кабеля	Конец кабеля	Марка, количество кабелей (шин), сечение кабелей (шин)	Длина, м	Примечание
1	1шс	ЩСН	яч.1	ВВГнг-LS 3х1,5	12	
Итого по ВВГнг-LS 3х1,5 мм					12	

Примечания:

1. Кабель проложить:
- открыто по стенам в пластиковых коробах;
- по конструкциям КСО;
2. Предусмотреть маркировку цепей бирками с обозначениями.

Согласовано

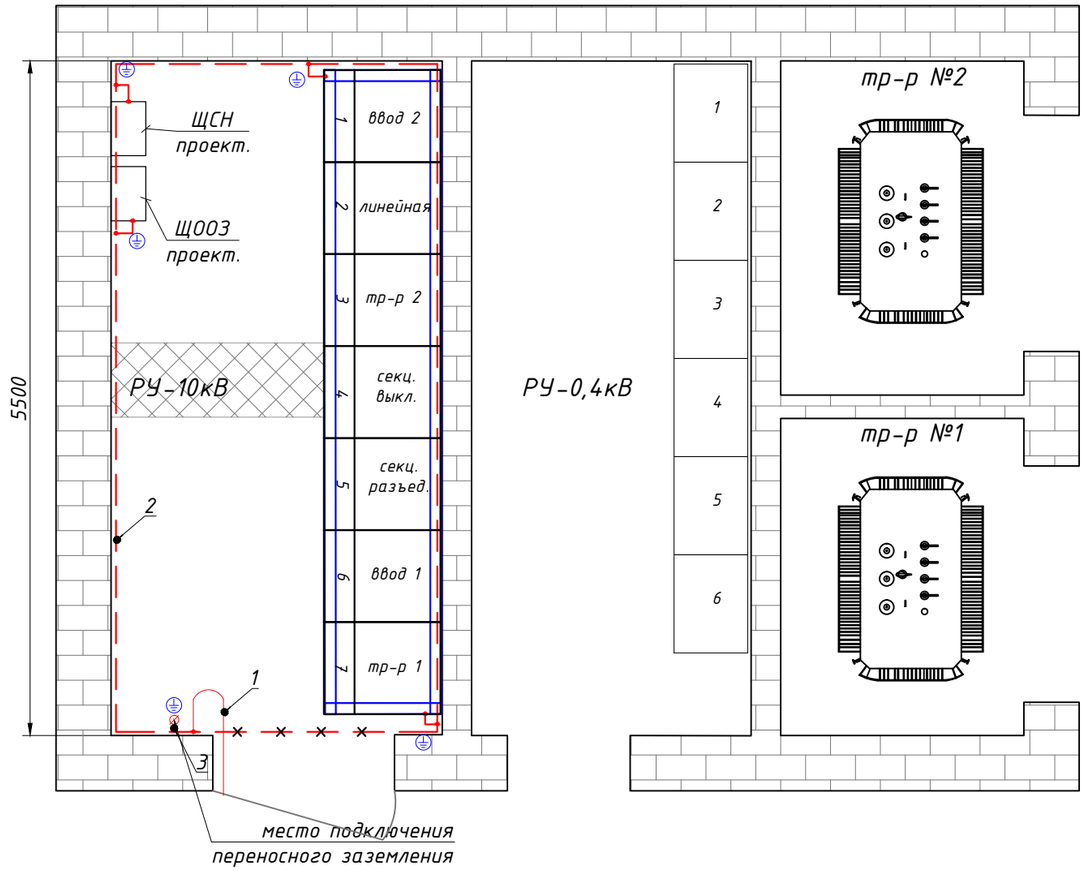
Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС			
						Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО			
Разработал		Сергеев			06.19	Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Матаков			06.19		Р	12	
Н.контр.		Ершов			06.19	План прокладки цепей сигнализации КСО.	ЛОЭСК		
ГИП		Трошина			06.19				

Формат А4



Спецификация.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
1	МГ ТУ 16-705.466-87	Провод медный гибкий сечением 25 мм ^{2}	1,5		м.
2	ГОСТ 9.307-89	Сталь полосовая оцинкованная 4х40 мм	17		
3		Болт М12 Гайка-барашек	1		

	Условные обозначения
	- заземление оборудования
	- регламентное место (болт М12 с гайкой барашком)
	- место сварного соединения в цепях заземления
	- контур заземления
	- несъемные металлоконструкции бетонных оболочек, используемые в качестве контура заземления.

Примечания:

1. Внутренний контур заземленния проложить по периметру ТП, выполнить из оцинкованной стали40х4 мм, проложить на высоте 0,5 м от пола
2. Соединения и присоединения заземляющих, защитных проводников и проводников уравнивания потенциалов выполнить сваркой или при помощи болтовых соединений обеспечивающими требования ГОСТ 10434 "Соединения контактные электрические. Общие технические требования" ко 2-му классу соединений.
3. Для болтовых соединений должны быть предусмотрены меры против ослабления контакта (наконечники под болт, контршайбы, контргайки и т.п.).
4. Присоединение оборудования, подвергающегося частому демонтажу или подверженному вибрации, выполнять при помощи гибких проводников.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС			
						Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО			
Разработал		Сергеев			06.19	Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Матаков			06.19		Р	13	
Н.контр.		Ершов			06.19	Заземление.	ЛОЭСК		
ГИП		Трошина			06.19				

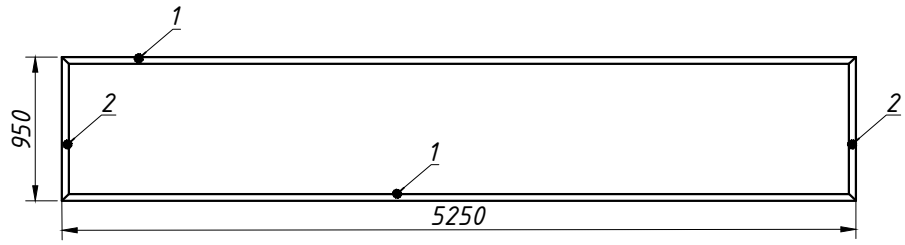
СОГЛАСОВАНО

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

Копировал

Формат А3

Рама для камер КСО.



	ИТОГО. Швеллер №10.				12,4/106,516
2	Сталь горячекатанная. Швеллер №10. L=950мм	ГОСТ 8240-72	шт.	2	1,9/16,321
1	Сталь горячекатанная. Швеллер №10. L=5250мм	ГОСТ 8240-72	шт.	2	10,5/90,195
	Рама для установки 7-и камер КСО (750мм*950мм)				
ПОЗ. ОБОЗН.	НАИМЕНОВАНИЕ	ТИП, МАРКА	ЕД. ИЗМ.	КОЛ.	ПРИМЕЧАНИЕ М/КГ

СПЕЦИФИКАЦИЯ

						ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС	
						Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Разработал		Сергеев			06.19	Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	Стадия: Р; Лист: 14; Листов:
Проверил		Матаков			06.19		
Н.контр.		Ершов			06.19	Рама для установки камер КСО.	ЛОЭСК
ГИП		Трошина			06.19		

Согласовано

Взаим. инв. №

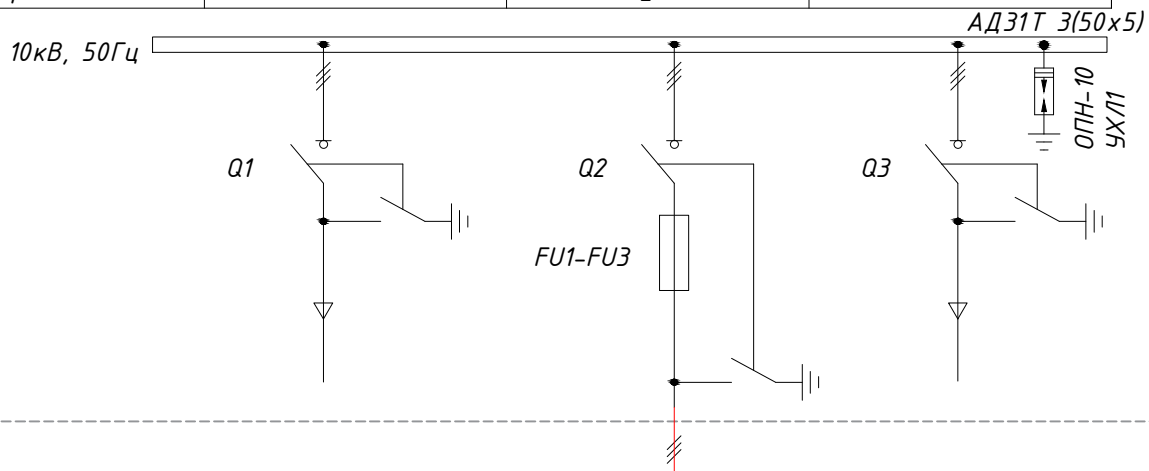
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А4

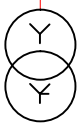
КТП (проект.)

Марка и сечение кабеля	АСБ-10 3х95	АСБ-10 3х95	АСБ-10 3х95
Назначение линии	Ввод, ТП-45	Силовой трансформатор Т	КТП-БУМ
Номер линии	1	2	3



АСБ2л 3х95
проект.

ТП-44



Т-1 сущ.
ТМГ-250/10 У1
10/0,4кВ, 14,5/380А
Y/Yн-0±2.5%

Обозначение элемента	Наименование и тип оборудования КТПНП 400 кВА	Кол-во, шт.	Примечание
Q2	ВНАп/ТЕ Л(л)-10/630-ЗнПУ2	1	
Q1,Q3	ВНА/ТЕ Л(л)-10/630-ЗнУ2	2	
FU1-FU3	ПКТ-102-10-31,5-31,5-УЗ	3	

Примечания:
1. При изготовлении КТП необходимо учесть требования писем АО "ЛОЭСК" исх. №00-03/3147 от 26.05.2016 г., исх. №00-03/7153 от 03.12.2018 г., а также технической политики компании
2. Заказ, покупка и установка временных ТП выполняется подрядной организацией, только после письменного подтверждения ЦА АО "ЛОЭСК".

Согласовано

Взамен инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Сергеев			06.19
Проверил		Матаков			06.19
Н.контр		Ершов			06.19
ГИП		Трошина			06.19

ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС

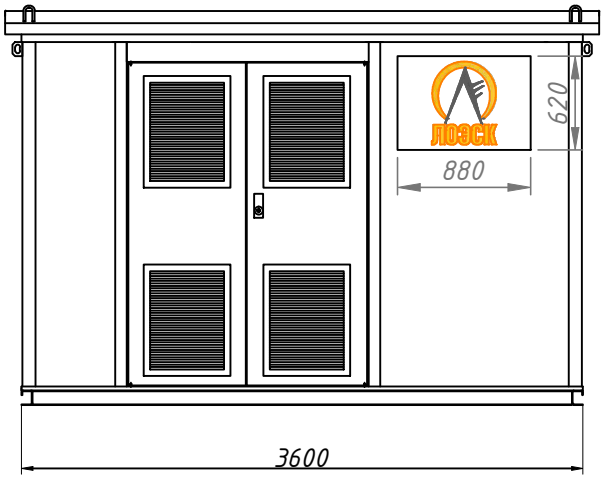
Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО

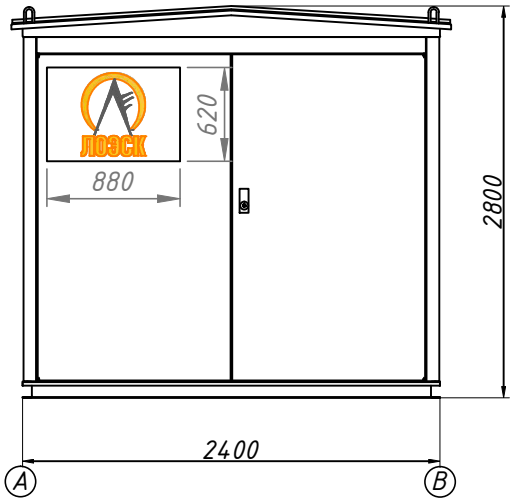
Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта

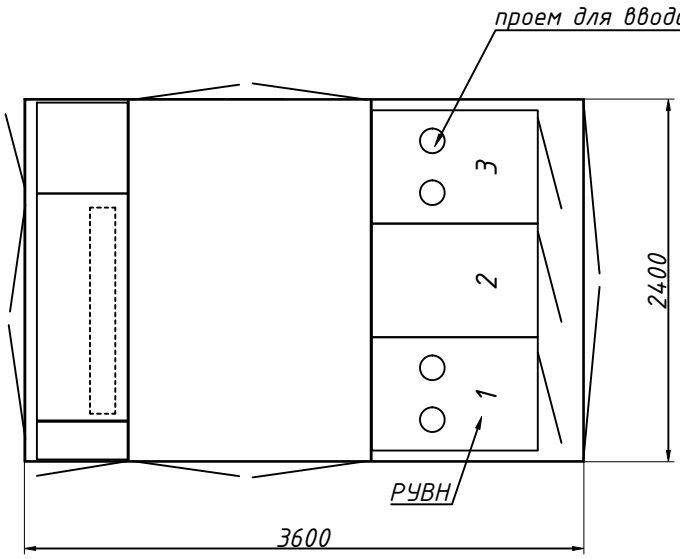
Стадия	Лист	Листов
Р	15	

Однолинейная схема временной КТПП-400/10/0,4 кВ.

ЛОЭСК







Примечания:

1. Цвет корпуса КТП 10/0,4кВ принять RAL 7040 (серый цвет);
2. Климатическое исполнение в соответствии с ГОСТ 15150-69 – У1;
3. Степень защиты оболочки не менее IP44 (корпус КТП – из стали горячекатаной толщиной 1,5 мм, толщина оцинковки не менее 100 мкм);
4. При изготовлении КТП необходимо учесть требования писем АО "ЛОЭСК" исх. №00-03/3147 от 26.05.2016 г., исх. №00-03/7153 от 03.12.2018 г., а также технической политики компании
5. Заказ, покупка и установка временных ТП выполняется подрядной организацией, только после подтверждения ЦА АО "ЛОЭСК".

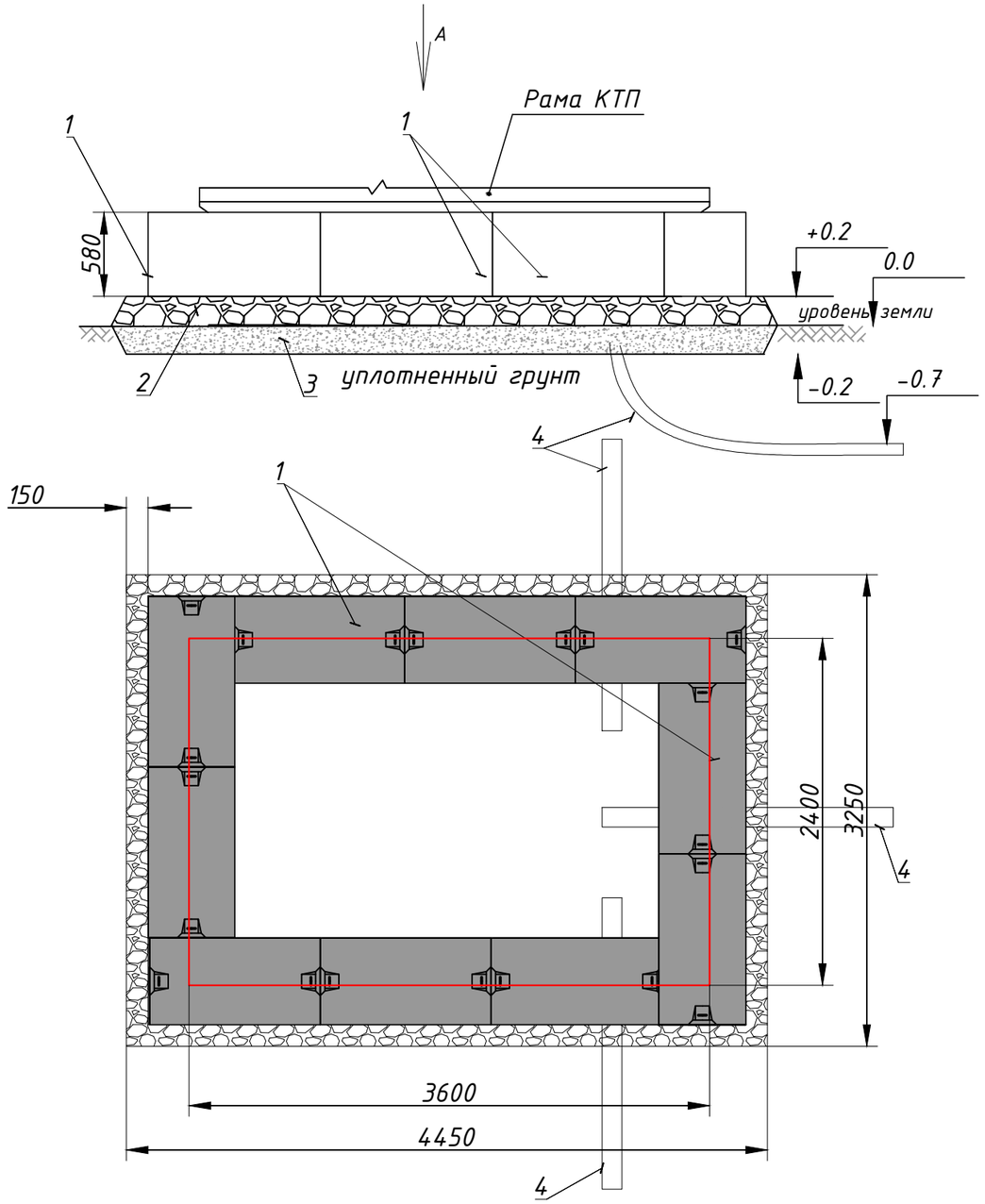
Согласовано

Взамен инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата	ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС			
						Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО			
Разработал		Сергеев			06.19	Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Матаков			06.19		Р	16	
Н.контр		Ершов			06.19	Временная КТПП-400/10/0,4 кВ. Внешний вид и компоновка оборудования. М 1:50	ЛОЭСК		
ГИП		Трошина			06.19				



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
		Бетонные изделия	0		
1	ГОСТ 13579-78	Блок бетонный для стен подвалов ФБС 12.6.6-Т (1180*600*580)	10	960	шт.
		Материалы			
2	ГОСТ 25607-94	Песчано-гравийная смесь	2,9		мі
3	ГОСТ 8267-93	Щебень фракция 20-40мм	2,9		мі
4	ГОСТ 8267-93	Труба ПНД/ПНД dн=160мм L=5,5м	3		шт.

Примечание:
Объем земляных работ для устройства площадки под КТП оставляет: 2,9 м³.

Примечания:
1. Блоки установить на щебеночное основание толщиной 200мм;
2. Раму КТПН приварить по месту к монтажным петлям блоков. Соединительный элемент – круглая сталь Ф12мм.
3. В случае длительного срока использования КТП блоки ФБС укрепить обвязкой из стального уголка 50х50х5 мм и круглой сталью (горячекатанной) Ф12мм (для обвязки петель фундамента на стыках).

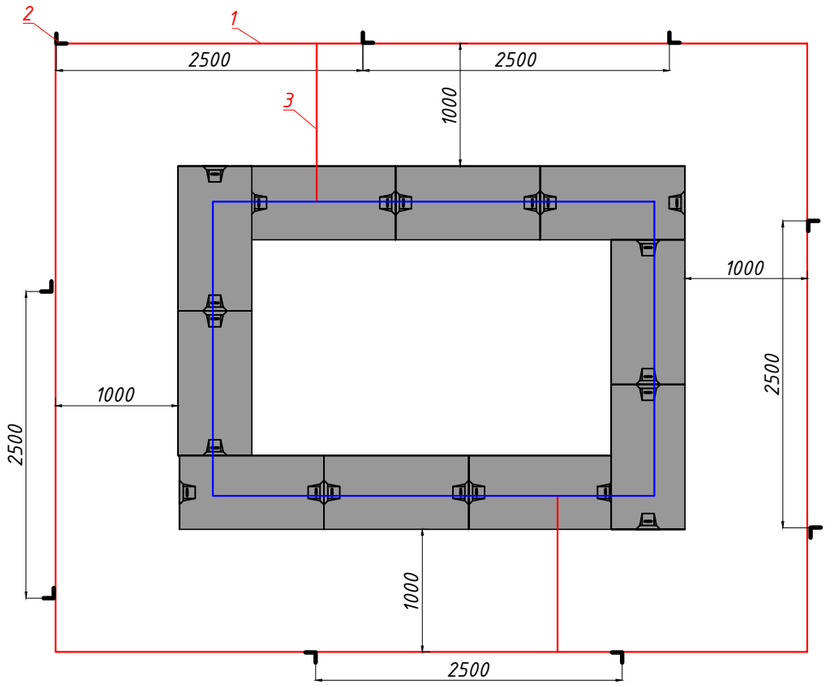
СОГЛАСОВАНО

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

						ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС	
						Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Разработал		Сергеев			06.19	Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	Стадия: Р; Лист: 17; Листов:
Проверил		Матаков			06.19		
Н.контр.		Ершов			06.19	Устройство площадки под КТП	ЛОЭСК
ГИП		Трошина			06.19		

Копировал

Формат А3

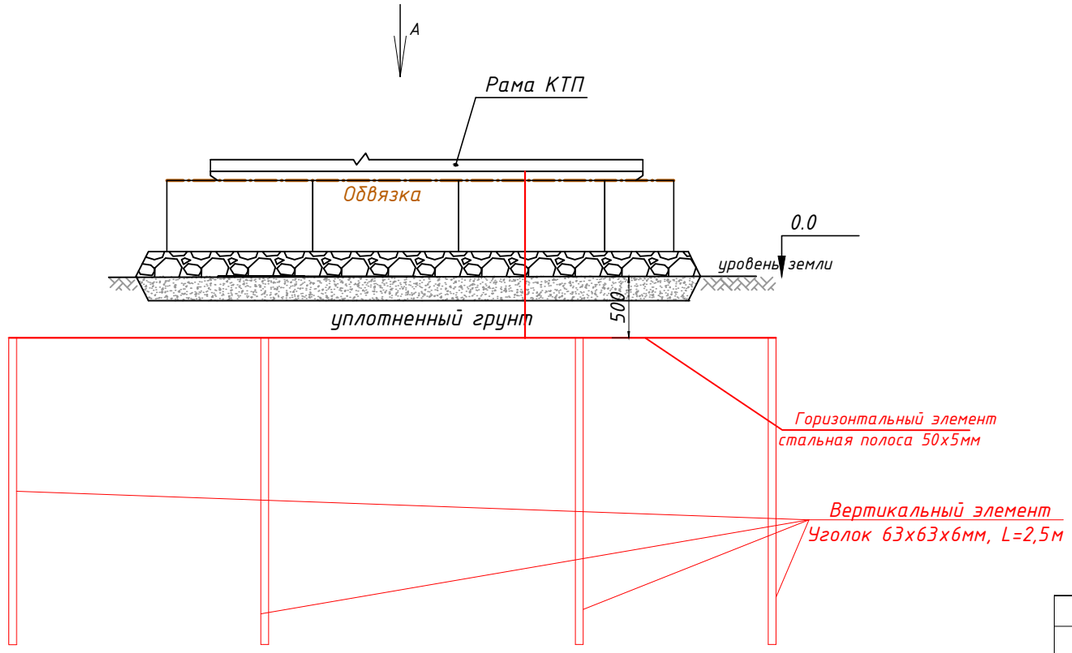


Позиция	Наименование	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг
1	2	3	4	5
1	Горизонтальный заземлитель полоса 50х5мм	мп.	22	
2	Вертикальный заземлитель уголок равнополочный 63х63х6	шт.	9	
	L=2500 мм			
3	заземляющий проводник КТП полоса 50х5 мм L=1800мм	шт.	2	

Контур заземления выполнен вдоль периметра КТП . Конструктивно представляет 9 вертикальных электродов 63х63х6 мм длиной 2500 мм, забитых вертикально в грунт и соединённых между собой стальной полосой сечением 5х50 мм. Заглубление верхних концов вертикальных электродов и горизонтальной полосы 500 мм от уровня земли.

Примечание:

1. Заземление выполнить в соответствии со СП 76.13330
2. Использовать в первую очередь естественные заземлители (ПУЭ)
3. Все сварные соединения выполнить внахлестку
4. После присоединения наружного контура заземления к КТПн, места сварки следует окрасить, во избежании поражения коррозией



СОГЛАСОВАНО

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Сергеев			06.19
Проверил		Матаков			06.19
Н.контр.		Ершов			06.19
ГИП		Трошина			06.19

ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС

Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО

Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта

Стадия	Лист	Листов
Р	18.1	2

План устройства контура заземления под временную КТПП

ЛОЭСК

Копировал

Формат А3

Исходные данные:

N	Наименование	Обозначения	Кол-во	Ед. измерения
1	заданное сопротивление заземляющего устройства	R	4	Ом
2	удельное сопротивление грунта	ρ	100,0	Ом м
3	длина вертикального заземлителя (уголок 50х50х5мм)	lв	2,5	м
4	глубина заложения горизонтального заземлителя (полоса 50х5мм)	tг	0,5	м
5	глубина заложения до середины стержня	t=h+l/2l	1,8	м
6	ширина вертикального заземлителя	b	0,063	м
7	длина горизонтального заземлителя	lг	24,00	м
8	ширина горизонтального заземлителя	dг	0,05	м
9	эквивалентный диаметр угловой стали	d=0,95*b	0,0599	м
10	количество вертикальных электродов	N	9	шт
11	коэффициент использования вертикальных электродов	ηв	0,56	
12	коэффициент использования горизонтального электрода	ηг	0,62	

Формулы для расчета:

1 Сопротивление одиночного вертикального заземлителя:

$$Rв = \frac{0,366\ \rho}{\ell}\left(\ell g\frac{2\ell}{d_в} + 0,5\ell g\frac{4t+\ell}{4t\ \ \ell}\right)$$

2 Сопротивление одиночного горизонтального заземлителя:

$$Rг = \frac{0,366\ \ \ \rho}{\ell г}\ \ \ \ell g\ \frac{2\ \ \ \ell г^2}{d_г\ \ \ t_г}$$

3 Сопротивление заземляющего устройства:

$$R_к = \frac{1/N \cdot R_в \cdot R_г}{\left(\frac{1}{N}\cdot\frac{R_в}{\eta в} + \frac{R_г}{\eta г}\right)\cdot \eta в \cdot \eta г}$$

Расчетные данные:

N	Наименование	Обозначения	Кол-во	Ед. измерения
1	Сопротивление одиночного вертикального заземлителя	Rв	30,51	Ом
2	Сопротивление одиночного горизонтального заземлителя:	Rг	7,11	Ом
3	Сопротивление заземляющего устройства:	Rк	**3,96**	Ом

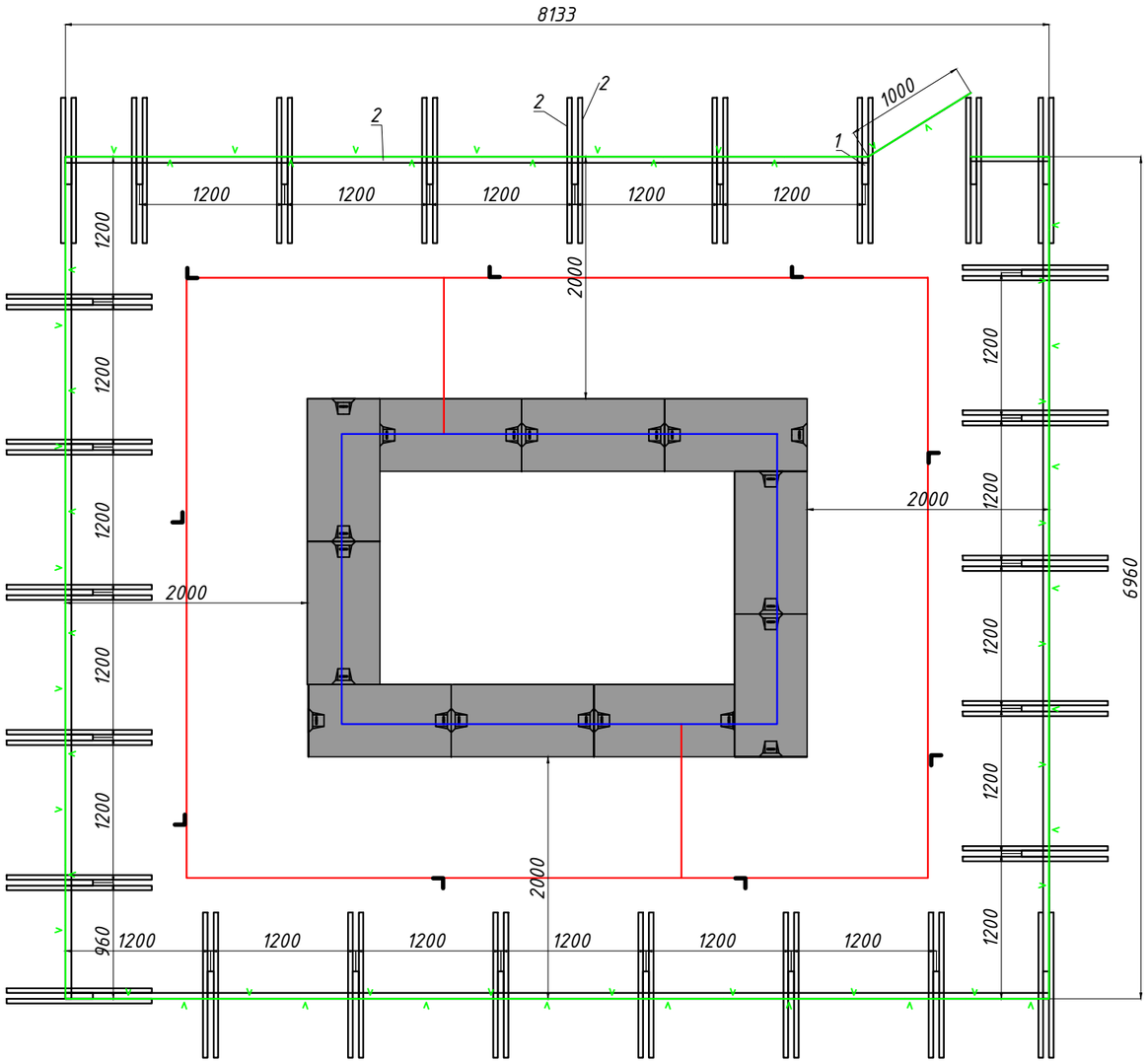
Вывод: расчетное сопротивление заземления составляет 3,96 Ом, что меньше допустимого значения 4 Ом, что удовлетворяет требованиям ПУЭ.

Согласовано

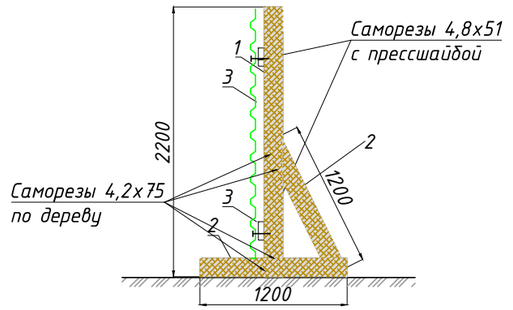
Взамен инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



Позиция	Наименование	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг
1	2	3	4	5
1	Доска обрезная хвойных пород 50х150мм L=2200 мм	шт.	27	
2	Доска обрезная хвойных пород 50х150мм L=1200 мм	шт.	81	
3	Доска обрезная хвойных пород 50х150мм	м.	60	
4	Профнастил С 8 1,20х2,0 м толщина 0,35 мм оцинкованный 1200х2000 мм	шт.	27	



СОГЛАСОВАНО

Взам.инв.N

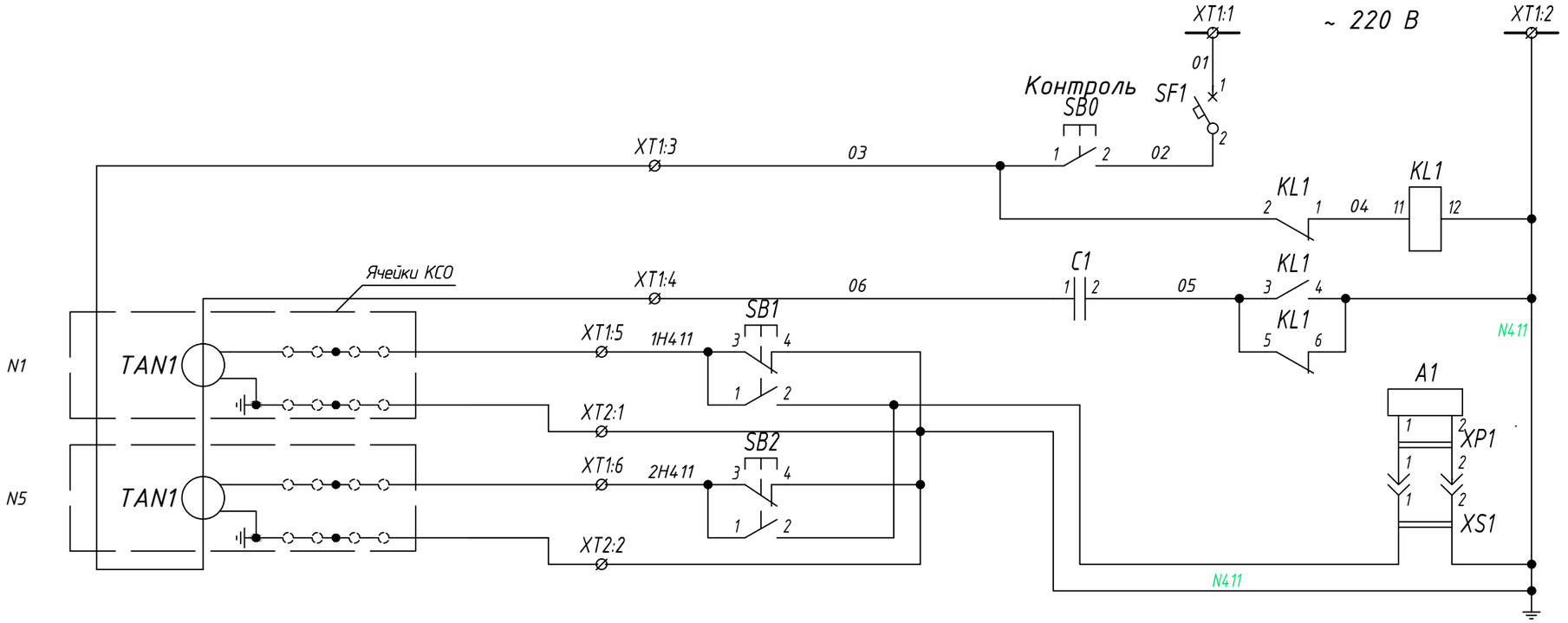
Подпись и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС			
						Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО			
Разработал		Сергеев			06.19	Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Матаков			06.19		Р	19	
Н.контр.		Ершов			06.19	Устройство ограждения проектируемой КТП	ЛОЭСК		
ГИП		Трошина			06.19				

Копировал

Формат А3



Питание от ЩСН

Устройство сигнализации однофазных замыканий

Поз. обозна-чение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Устройство сигнализации однофазных замыканий; УСЗ-ЗМ; ТУ		
	16-529.015-75; ЧЕАЗ	1	
C1	Конденсатор; МБГП-1-630; 10 мкФ	1	
KL1	Реле промежуточное; РП25; 220В; 50Гц	1	
SB0...SB2	Кнопка модульная; A9E18033; MG; 20A, 250В, AC, 1H3+1H0	3	
SF1	Выключатель автоматический; BKN 1P C6A; 061106308B; LS; 1P, 6A, C, 6kA	1	
XS1	Розетка; РАр10-3-ОП; MRD10-16; IEK; с заземлением; на DIN-рейку, 250В 16А	1	
XP1	Вилка электрическая;2П+3; Россия; евро 10/16А,250 В	1	
XT1, XT2	Клемма проходная; TB 2,5 I; 3246311; Phoenix Contact; 2 пр. 24А, серая	20	
	Концевая крышка; D-TB 2,5; 3059919; Phoenix Contact	2	
	Перемычка винтовая; SCBI 10-5 N; 3246117; 24А 10п.; Phoenix Contact	1	

Примечание:
1. Цепи с 1 по 15 выполнить проводом ПВ3 1х1,5 мм2, токовые цепи с Н400 по Н499 выполнить проводом ПВ3 1х2,5 мм2.

						ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС		
						Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разработал		Сергеев			06.19	Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	Стадия: Р	Лист: 20
Проверил		Матаков			06.19			Листов:
Н.контр.		Ершов			06.19	Щит определения однофазных замыканий на землю (ЩОО3).	ЛОЭСК	
ГИП		Трошина			06.19			

Копировал

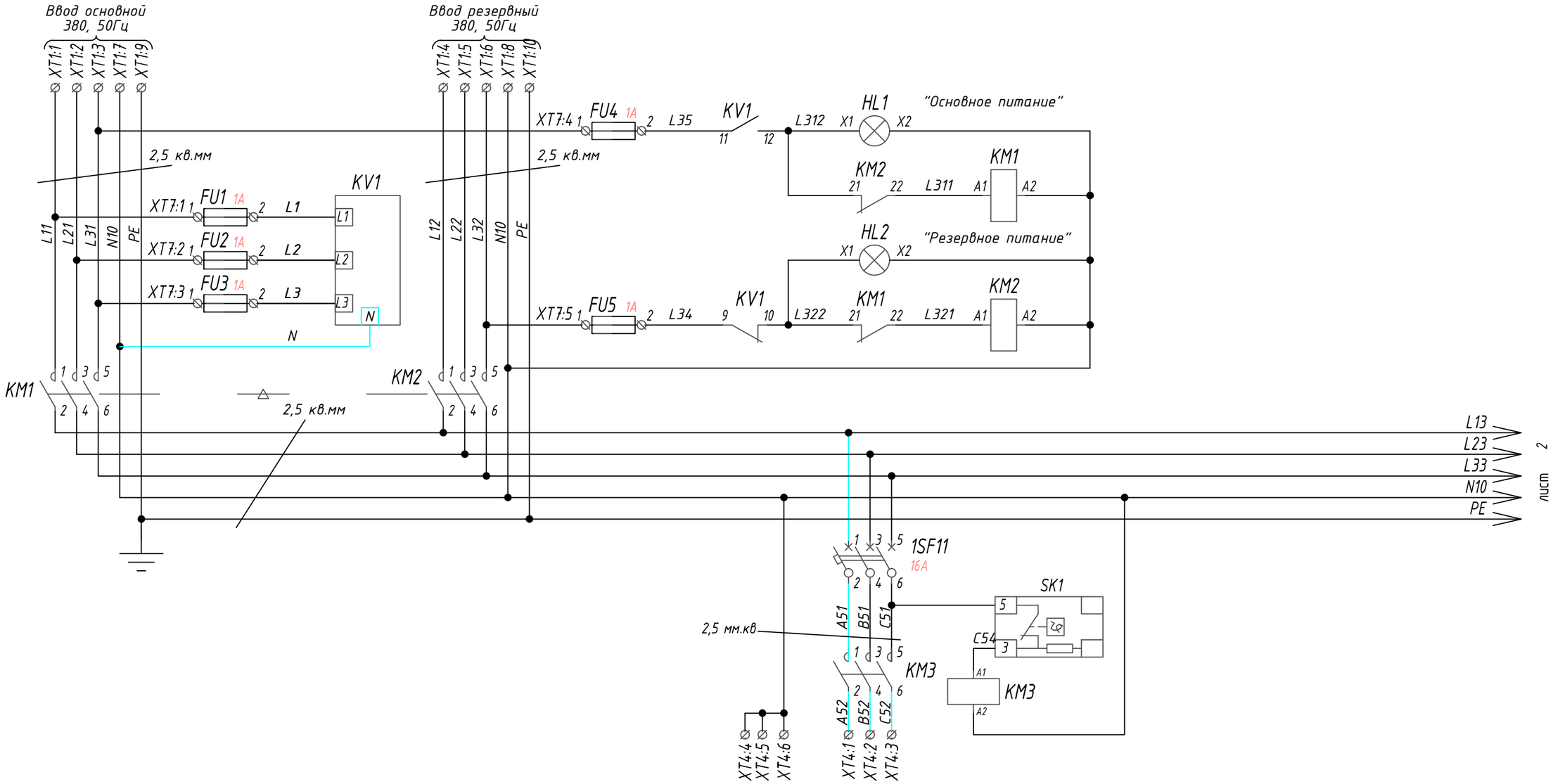
Формат А3

СОГЛАСОВАНО

Взам.инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.



Обогрев РУ	Датчик t, C°

На схеме приведены типовые решения завода-изготовителя.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС			
						Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО			
Разработал		Сергеев			06.19	Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Матаков			06.19		Р	21.1	3
Н.контр.		Ершов			06.19	Щит собственных нужд (ЩСН. Схема электрическая принципиальная.	ЛОЭСК		
ГИП		Трошина			06.19				

Копировал

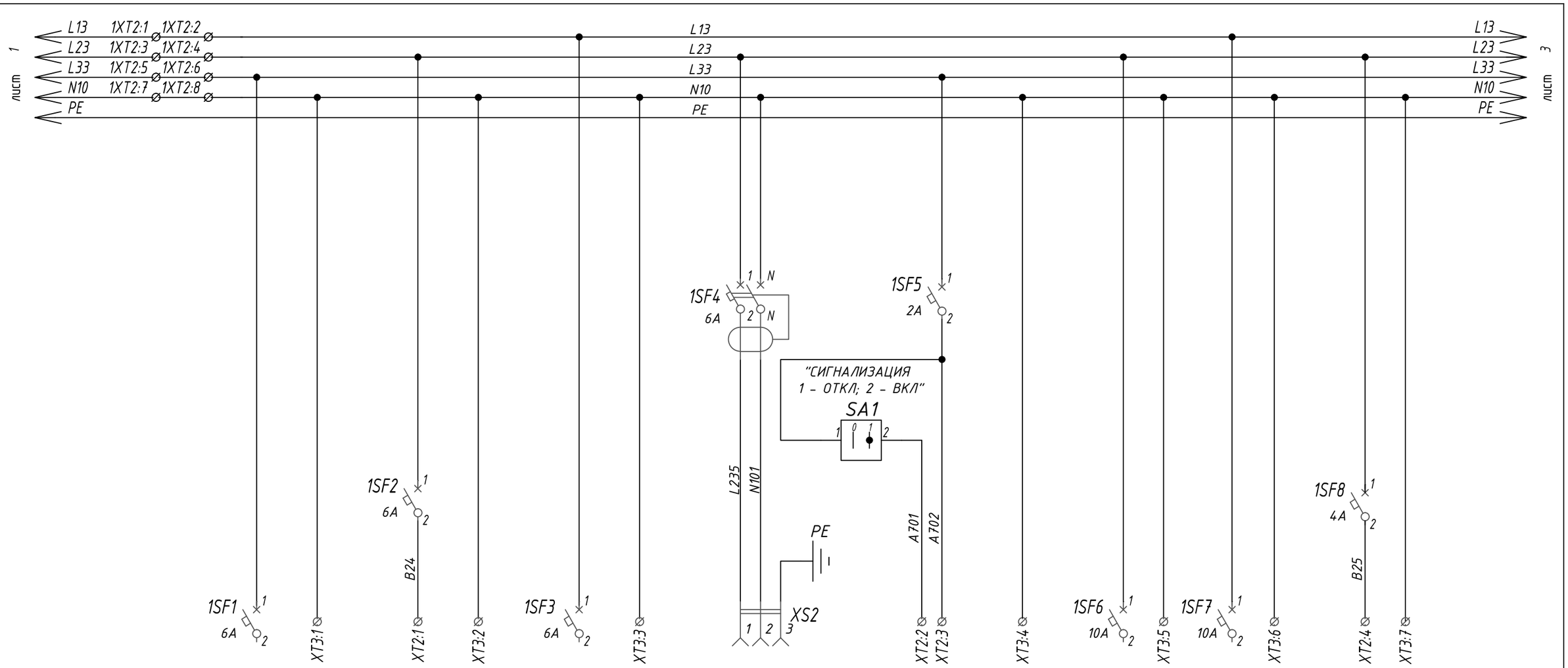
Формат А3

СОГЛАСОВАНО

Взам.инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.



Наружное освещение (резерв)	Освещение отсека РУ	Аварийное освещение (резерв)	Розетка ~220В, 50Гц	Шинки сигнализации (КСО)	Шинки обогрева (КСО)	Питание ЩИБП Резерв	Резерв

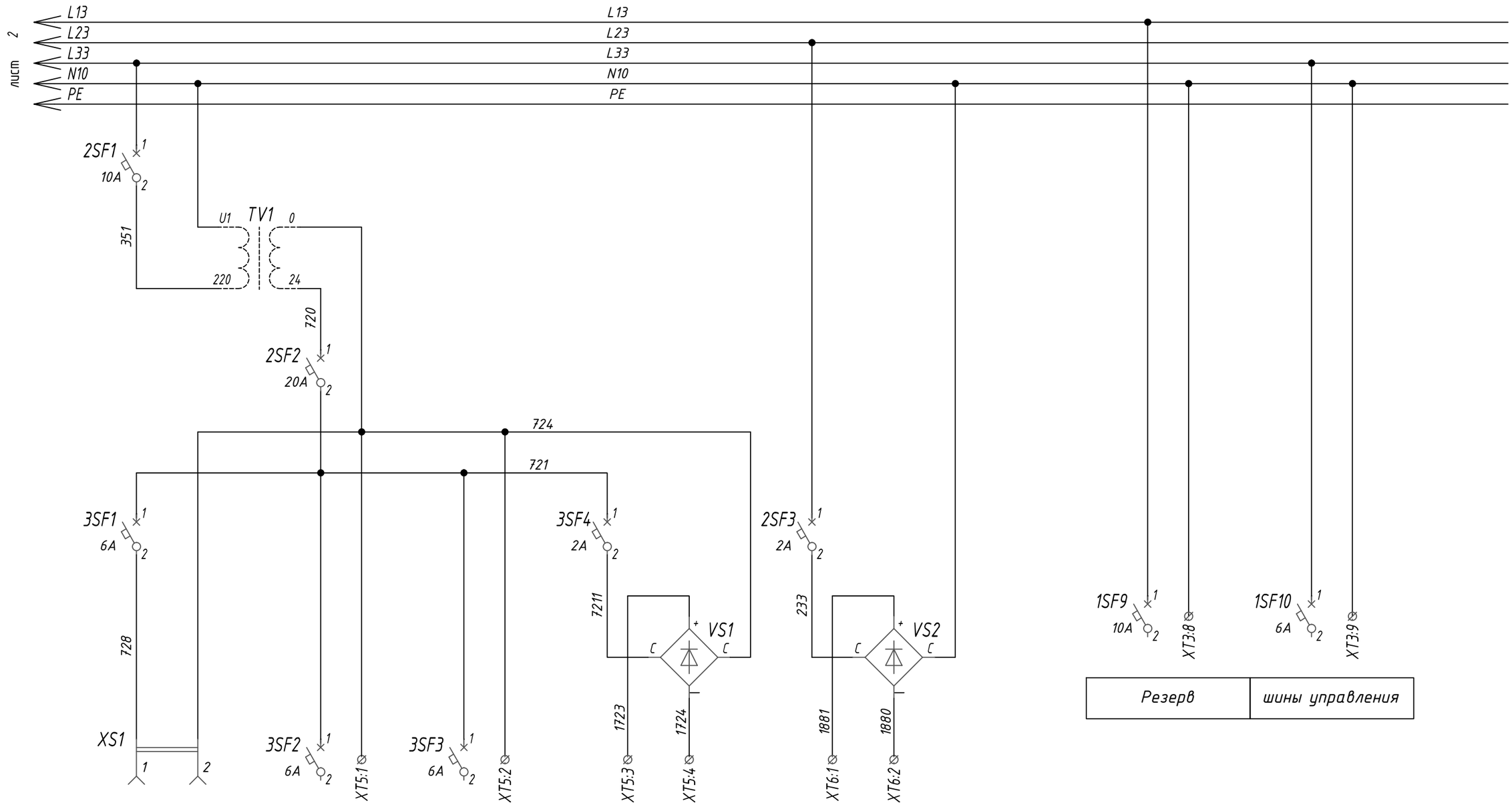
СОГЛАСОВАНО

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС	лист 21.2

Копировал

Формат А3



СОГЛАСОВАНО

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС	лист 21.3

Копировал

Формат А3

Поз. обозна-чение	Наименование	Кол.	Примечание
1SF6,1SF7,	Выключатель автоматический ; BKN 1P C10A; 061106318B; LS; 1P, 10A, C,		
1SF9, 2SF1	6kA	4	
1SF10	Выключатель автоматический ; BKN 1P C16A; 061106328B; LS; 1P, 16A, C,		
	6kA	1	
1SF4	Автомат дифференциальный ; PFI 2 C6/0.03; 0090710; SEZ; 2P, 6A/30мА,		
	C, 10kA	1	
1SF5, 3SF4,	Выключатель автоматический ; BKN 1P C2A; 061106278B; LS; 1P, 2A, C,		
2SF3	6kA	3	
1SF8	Выключатель автоматический ; BKN 1P C4A; 061106298B; LS; 1P, 4A, C,		
	6kA	1	
1SF1, 1SF2, 1SF3	Выключатель автоматический ; BKN 1P C6A; 061106308B; LS; 1P, 6A, C,		
3SF1...3SF3	6kA	6	
1SF11	Выключатель автоматический ; BKN 3P C16A; 061301678B; LS; 3P, 16A, C,		
	6kA	1	
2SF2	Выключатель автоматический ; BKN 1P C20A; 061106338B; LS; 1P, 20A, C,		
	6kA	1	
FU1...FU5	Предохранитель ; ВПБ6-7-1А; 250В, d5x20, стекл.	5	
HL1, HL2	Светодиодная матрица ; Ledm-ad16-g; EKF; 230В AC	2	
KM1, KM2	Контактор ; LC1D32M7; SE; 3P, 32A, AC3, 1HO+1H3, кат.220В 50/60Гц	2	
	Блокировка механическая ; LAD9R1; LC1D09/D38; Telm	1	
KM3	Контактор ; LC1D18M7; Telm; 3P, 18A, AC3, 1HO+1H3, кат.220В 50/60Гц	1	
KV1	Реле контроля напряжения ; РКН-3-15-08 2п.к	1	

Согласовано

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Сергеев			06.19
Проверил		Матаков			06.19
Н.контр.		Ершов			06.19
ГИП		Трошина			06.19

ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС

Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО

Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта

Стадия	Лист	Листов
Р	22.1	2

Щит собственных нужд (ЩСН. Перечень элементов.

ЛОЭСК

Формат А4

Поз. обозна-чение	Наименование	Кол.	Примечание
SA1	Переключатель кулачковый ; S10-JD-1102-D6/51; SEZ	1	
SK1	Регулятор температуры ; SK 3110.000; RITTAL	1	
TV1	Трансформатор напряжения ; ОСР-0,4; 220/24	1	
VS1, VS2	Мост диодный ; КВРС - 2510 (MB2510); Mic; 25А, 1000В, 50Гц, корпус BR - 25	1	
XS1	Розетка панельная угловая ; CEW 216 RAM4; ABB; 2P+E	1	
XS2	Розетка панельная с крышкой ; SCHUKO; 3288 AZ; ABB; 2P+E,10/16A,		
	250В, IP54	1	
XP1	Трансформатор напряжения ; ОСР-0,4; 220/24	1	
XT1:1...8	Клемма проходная ; TB 10 I; 3246340; Phoenix Contact; 2 пр. 57А, серая	8	
XT1:9, 10	Клемма заземляющая ; TB 10-PE I ; 3059883; Phoenix Contact; 2 пр. 57А, ж/з	2	
	Перемычка винтовая ; SCBI 10-10 ISO; 3251221; 57А 10п.; Phoenix Contact	1	
	Концевая крышка ; D-TB 4/10; 3059809; Phoenix Contact	1	
1XT2	Клемма проходная ; TB 4-QUATTRO I; 3246515; Phoenix Contact; 4 пр. 32А,		
	серая	8	
	Перемычка винтовая ; SCBI 10-6 ISO; 3251219; 29А 10п.; Phoenix Contact	1	
XT2... XT6	Клемма проходная ; TB 2,5-QUATTRO I; 3246492; Phoenix Contact; 4 пр. 24А,		
	серая	25	
	Перемычка винтовая ; SCBI 10-5 ISO; 3251218; 24А 10п.; Phoenix Contact	3	
	Концевая крышка ; D-TB 2,5/4-QUATTRO; 3059838; Phoenix Contact	6	
XT7	Клемма с предохранителем ; TB 4 - HESI (5x20); 3246418; 4 мм.кв., 6,3А,		
	500В, темно-серая	5	
	Концевая крышка ; D-TB 4-HESI; 3059812; Phoenix Contact	1	

Согласовано

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ ОБЪЕМОВ РАБОТ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Итого	Примеч-я
1.	Отключение жил кабеля	шт	15	
2.	Демонтаж ячеек КСО	шт	5	
3.	Демонтаж существующих КЛ-10 кВ	м	16	
4.	Перевозка демонтированного оборудования на склад до 10 км	компл	1	
5.	Монтаж ячеек КСО	шт	7	
6.	Монтаж щитов	шт	2	ЩСН, ЩООЗ
7.	Монтаж контура заземления: сталь полосовая 40х4 мм (внутренний контур заземления)	м	17	
8.	Монтаж алюминиевой шины АД31Т 50х5	м	18	
9.	Монтаж провода медного гибкого сечением 25 мм^2	м	1,5	заземление
10.	Монтаж трёхполюсного автоматического выключателя	шт	2	в РУ-0,4 кВ
11.	Монтаж цепей собственных нужд кабелем АСБ2л 3х95 мм^2	м	26	
12.	Монтаж цепей собственных нужд кабелем ВВГнг-LS 5х6 мм^2	м	26	
13.	Монтаж цепей собственных нужд кабелем ВВГнг-LS 3х2,5 мм^2	м	2	
14.	Монтаж цепей земляной сигнализации проводом ПВ3 1х1,5 мм^2	м	22	
15.	Монтаж цепей земляной сигнализации проводом ПВ3 1х2,5 мм^2	м	52	
16.	Монтаж цепей оперативной блокировки проводом ВВГнг-LS 3х1,5 мм^2	м	20	
17.	Монтаж цепей питания УТК3 ВВГнг-LS 3х2,5 мм^2	м	27	
18.	Монтаж цепей освещения КСО кабелем ВВГнг-LS 3х1,5 мм^2	м	12	
19.	Монтаж цепей сигнализации КСО кабелем ВВГнг-LS 3х1,5 мм^2	м	12	
20.	Монтаж кабельных бирок	шт	78	
21.	Прокладка пластикового короба 60х40 мм	м	6	
22.	Окраска металлической поверхности в два слоя	м^2	0,6	контур заземления
23.	Изготовление рамы для КСО из швеллера №10	м/кг	12,4/106,516	
24.	Окраска швеллера №10 в два слоя	м^2	4,8	
25.	Устройство гидроизоляции блоков ФБС в два слоя	м^2	7,1	между КТП и ФБС
26.	Заделка кабеля в трубе огнеупорным материалом (мастикой МТО)	шт	4	сущ. трубы В ТП
27.	Демонтаж вентиляционной решетки	шт	1	

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
Разраб.		Сергеев			06.19
Проверил		Матаков			06.19
Н. контр		Ершов			06.19
ГИП		Трошина			06.19

ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС.ВОР

Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО

Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта

Стадия	Лист	Листов
Р	1	5

Ведомость объемов строительно-монтажных работ

ЛОЭСК

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Итого	Примеч-я
28.	Монтаж листа оцинкованного	$м^2$	1,0	
29.	Монтаж вентиляционной решетки	шт	1	
30.	Монтаж кабельной стойки L=600 мм	шт	2	крепление КЛ к стене
31.	Монтаж кабельного крепления	шт	2	крепление КЛ к стене
	Пуско-наладочные работы ТП			
32.	Измерение изоляции, шин и ячеек выше 1 кВ	Измерение	3	
33.	Высоковольтные испытания изоляции сборных шин и ячеек выше 1 кВ	Измерение	3	
34.	Измерение переходного сопротивления болтовых соединений постоянному току разъединителя выше 1 кВ	Измерение	42	
35.	Измерение сопротивления изоляции разъединителя выше 1 кВ	Измерение	42	
36.	Испытание повышенным напряжением промышленной частоты в течение 1 мин разъединителя выше 1 кВ	Испытание	1	
37.	Испытание повышенным напряжением промышленной частоты в течение 1 мин выключателя нагрузки выше 1 кВ	Испытание	6	
38.	Испытание разъединителя многократными опробованиями выше 1 кВ	Испытание	5	
39.	Испытание выключателя нагрузки многократными опробованиями выше 1 кВ	Испытание	30	
40.	Проверка схемы электрических блокировок выключателей и разъеденителей.	шт	7	
41.	Измерение сопротивления основной изоляции трансформаторов тока земляной сигнализации	Измерение	3	
	2. КЛ-10 кВ			
	Разработка траншеи М1, М2, М3 (период строительства)			
42.	Строительная длина траншеи	м	34	0,9х0,3
43.	Рытье траншеи в ручную (мокрый грунт)	$м^3$	9,18	
44.	Устройство песчаной постели и песчаной подсыпки кабеля вручную	$м^3$	3,06	h=0,3
45.	Обратная засыпка траншеи просеянным грунтом	$м^3$	6,12	
46.	Рытье траншеи для установки соединительной муфты	$м^3$	8	2х(2х2х1)
47.	Засыпка траншеи для установки соединительной муфты	$м^3$	8	2х(2х2х1)
48.	Вывоз грунта на 15 км	$м^3$	3,06	
49.	Водоотлив	$м^3$	2,75	30% от объема, уточнить при
50.	Планировка территории	$м^2$	68	34х2
	Монтажные работы КЛ-10 кВ М1, М2, М3 (период строительства)			
51.	Прокладка кабеля АСБ2л 3х95, в т.ч.:	м	56	
52.	в земляной траншее за плитами ПЗК	м	32	
53.	в трубе ТЗК	м	2	
54.	в КТП	м	15	в т.ч. 6м ввод в ТП в трубе

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС.ВОР	Лист 1.2

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Итого	Примеч-я
55.	В ТП	м	7	
56.	Монтаж муфты концевой GUST 12/ 70-120/ 450-L12	шт	4	
57.	Монтаж соединительной муфты GUSJ 12/ 70-120	шт	2	
58.	Покрытие кабелей плитой ПЗК	шт	67	L=32 м
59.	Покрытие кабеля огнезащитным составом Оградкс ВВ	кг/м^2	6/4	
60.	Подключение новых кабелей сечением до 95 мм2	шт	6	
61.	Монтаж провода медного для заземления брони кабельных линий ПВЗ-1х50	м	3	
62.	Установка на КЛ-10кВ в РУ-10кВ в кабельном приямке бирки с нанесением на нее марки кабеля, сечения, наименования линии	шт	3	
63.	Укладка труб ПЭ (ТЗК-СТ) Дн=160мм, в готовой траншее	м	2	
64.	Уплотнение кабеля в трубе термоусаживаемым уплотнителем УКПТ	шт	5	в т.ч. 2 шт ввод в КТП
65.	Заделка кабеля в трубе огнеупорным материалом (мастикой МТО)	шт	3	ввод изнутри ТП
66.	Шурфовка рытье/засыпка	шт/шт	2/2	
	Испытания КЛ-10 кВ			
67.	Испытания повышенным напряжением силовых кабелей, напряжением 10кВ	исп	3	
68.	Фазировка электрической линии, или трансформатора с сетью напряжением, св. 1кВ	фазировка	3	
	3. Временная КТП			
69.	Планировка земельного участка под фундамент КТП	м^2	14,46	4,45х3,25
70.	Рытье котлована под фундамент КТП	м^3	2,9	
71.	Рытье котлована для прокладки ПНД/ПВД труб	м^3	1,575	3х(0,7х2,5х0,3)
72.	Укладка ПНД/ПВД труб длиной L=5,5 м	шт.	3	
73.	Засыпка котлована для прокладки ПНД/ПВД труб	м^3	1,575	3х(0,7х2,5х0,3)
74.	Устройство подстилающего слоя из песчано-гравийной смеси с послойным уплотнением	м^3	2,9	
75.	Устройство подстилающего слоя из щебня с послойным уплотнением	м^3	2,9	
76.	Укладка бетонных блоков ФСБ 12-6.6-Т	шт.	10	
77.	Монтаж КТП-400/10/0,4кВ	компл.	1	
78.	Вывоз грунта на 15 км	м^3	2,9	
79.	Рытье траншеи для прокладки горизонтального заземлителя	м^3	3,6	24х0,3х0,5
80.	Монтаж горизонтального заземлителя (полоса 50х5)	м	22,0	
81.	Монтаж вертикального заземлителя из уголка 63х63х6мм, L=2,5м	шт.	9	
82.	Монтаж заземляющего проводника КТП полосой 50х5 мм L=1800мм	шт.	2	
83.	Засыпка траншеи для прокладки горизонтального заземлителя	м^3	3,6	24х0,3х0,5

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС.ВОР	Лист 1.3

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Итого	Примеч-я
84.	Монтаж ограждения из профнастила С8 1,20х2,0	м	30,2	ограждение КТП
85.	Монтаж оградительной сетки	м	85	
	Временная КТП (демонтажные работы)			
86.	Демонтаж КТП-400/10/0,4кВ	компл.	1	
87.	Демонтаж круглой стали (горячекатанной) Ф12мм для обвязки петель фундамента на стыках	м.	2	
88.	Демонтаж устройства обвязки блоков ФБС уголком 50х50х5 мм	м.	15	
89.	Демонтаж бетонных блоков ФСБ 12-6.6-Т	шт.	10	
90.	Демонтаж подстилающего слоя из щебня	$м^3$	2,9	
91.	Демонтаж подстилающего слоя из песчано-гравийной смеси	$м^3$	2,9	
92.	Рытье котлована для демонтажа ПНД/ПВД труб	$м^3$	1,575	3х(0,7х2,5х0,3)
93.	Демонтаж ПНД/ПВД труб длиной L=5,5 м	шт.	3	
94.	Подвозка грунта	$м^3$	2,9	
95.	Планировка земельного участка	$м^2$	14,46	4,45х3,25
96.	Доставка демонтированного оборудования на склад РЭС до 10 км	компл.	10	
	Пусконаладочные работы по КТП			
97.	Испытания аппаратов: Аппарат коммутационный напряжением, кВ до: 10	испытание	3	
98.	Измерение сопротивления растеканию тока: контура с диагональю, м, до: 20	измерение	1	
	4. КЛ-10 кВ			
	Разработка траншеи М4, М5 (постоянное электроснабжение)			
99.	Строительная длина траншеи	м	34	0,9х0,3
100.	Рытье траншеи в ручную (мокрый грунт)	$м^3$	9,18	
101.	Устройство песчаной постели и песчаной подсыпки кабеля вручную	$м^3$	3,06	h=0,3
102.	Обратная засыпка траншеи просеянным грунтом	$м^3$	6,12	
103.	Рытье траншеи для установки соединительной муфты	$м^3$	4	2х2х1
104.	Засыпка траншеи для установки соединительной муфты	$м^3$	4	2х2х1
105.	Вывоз грунта на 15 км	$м^3$	3,06	
106.	Водоотлив	$м^3$	2,75	30% от объема, уточнить при монтаже
107.	Планировка территории	$м^2$	68	34х2
	Монтажные работы КЛ-10 кВ М4, М5 (постоянное электроснабжение)			
108.	Прокладка кабеля АСБ2л 3х95, в т.ч.:	м	54	
109.	в земляной траншее за плитами ПЗК	м	34	

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС.ВОР

Лист 1.4

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Итого	Примеч-я
110.	в ТП	м	20	в т.ч. 4м ввод в ТП в трубе
111.	Монтаж муфты концевой GUST 12/ 70-120/ 450-L12	шт	2	
112.	Монтаж соединительной муфты GUSJ 12/ 70-120	шт	2	
113.	Покрытие кабелей плитой ПЗК	шт	71	L=34 м
114.	Покрытие кабеля огнезащитным составом Огракс ВВ	кг/м^2	6/4	
115.	Подключение новых кабелей сечением до 95 мм2	шт	6	
116.	Монтаж провода медного для заземления брони кабельных линий ПВЗ-1х50	м	2	
117.	Установка на КЛ-10кВ в РУ-10кВ в кабельном приямке бирки с нанесением на нее марки кабеля, сечения, наименования линии	шт	2	
118.	Уплотнение кабеля в трубе термоусаживаемым уплотнителем УКПТ	шт	2	сущ. трубы в ТП
119.	Заделка кабеля в трубе огнеупорным материалом (мастикой МТО)	шт	2	ввод изнутри ТП
120.	Шурфовка рытье/засыпка	шт/шт	2/2	
	Испытания КЛ-10 кВ			
121.	Испытания повышенным напряжением силовых кабелей, напряжением 10кВ	исп	2	
122.	Фазировка электрической линии, или трансформатора с сетью напряжением, св. 1кВ	фазировка	2	

Примечание:

1. На все скрытые работы (в соответствии с СП 48.13330.2011) должен быть вызван представитель Сетевой организации.
2. Все указанные объемы работ уточняются согласно фактическому выполнению строительно-монтажных работ.
3. После ввода объекта в эксплуатацию временно установленную КТП следует демонтировать.

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС.ВОР	Лист 1.5

№	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, 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
	Электрооборудование							
1.	Сборный комплект из 7 ячеек внутренней установки на напряжение 10кВ, на частоту 50Гц, с установкой на цоколь				компл	1		См. опросный лист
2.	Комплектная трансформаторная подстанция киосковая, проходного типа*	КТП-400/10/0,4-У1*			компл	1		См. опросный лист
3.	Щит определения однофазных замыканий на землю, компл.				компл	1		ЩО03
4.	Щит собственных нужд, компл.				компл	1		ЩСН
5.	Выключатель автоматический, модульный трёхполюсный на ток 25 А, хар-ка С	ВА 47-29 С25А			шт	2		
	Кабельно-проводниковая продукция							
6.	Шина алюминиевая сечением 50х5	АД31Т 50х5			м	18		
7.	Кабель силовой, с медной жилой, изоляцией и оболочкой из ПВХ пониженной пожарной опасности, сечением:	ВВГнг-LS – 0,66 кВ						
8.	5х6 мм^2				м	26		
9.	3х2,5 мм^2				м	29		
10.	3х1,5 мм^2				м	44		
	Провод с медной жилой с изоляцией из ПВХ пластиката, повышенной гибкости, сечением:	ПВЗ 0,45 кВ						
11.	1х2,5 мм^2				м	52		
12.	1х1,5 мм^2				м	22		
13.	Провод медный неизолированный, гибкий, сечением 1х25 мм^2	МГ			м	1,5		
14.	Кабель трёхжильный с пропитанной бумажной изоляцией с алюминиевыми жилами в свинцовой оболочке сечением 95 мм^2	АСБ2л			м	116		С учетом 3% на змейку, 2% на отходы
15.	Муфта концевая внутренней установки для трёхжильных кабелей сечением 95 мм^2.	GUST 12/ 70-120/ 450-L12			шт	6		
16.	Муфта соединительная для трёхжильных кабелей сечением 95 мм^2.	GUSJ 12/ 70-120			шт	4		

Организация, производящая строительно-монтажные работы, по согласованию с Заказчиком, может применять оборудование, отличное от проектируемого, но с аналогичными характеристиками.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата
Разраб.		Сергеев			06.19
Проверил		Матаков			06.19
Н. контр		Ершов			06.19
ГИП		Трошина			06.19

ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС.С

Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО

Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта

Стадия	Лист	Листов
Р	1	4

Спецификация оборудования и материалов.

ЛОЭСК

№	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, 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
	Металлоконструкции							
17.	Сталь полосовая, оцинкованная 40х4 мм				м	17		
18.	Болт М12 Гайка-барашек				шт	1		
19.	Швеллер стальной горячекатаный	№10			м	12,4		
20.	Кабельная стойка L=600 мм				шт	2		крепление КЛ к стене
21.	Лист металлический оцинкованный 1 мм				$м^2$	1		
	Материалы							
22.	Изолятор опорный	ОИ 10-3,75 I У3			шт	42		
23.	Труба полиэтиленовая, среднетяжелая, с наружным	Труба ПЭ (ТЗК-СТ) dн=160мм			м	2		
	диаметром 160 мм	ТУ 2248-001-31075049-2015						
24.	Гофрированная двустенная труба Ду 160мм	ПНД/ПВД 160 мм			м	18,5		Ввод в КТП
25.	Труба гофрированная ПВХ 20мм				м	24		
26.	Плита для закрытия кабельных сетей	ПЗК Энергопласт 480х240			шт	67		
27.	Огнезащитный состав для кабельной оболочки	Огракс ВВ			$кг/м^2$	3/2		
28.	Песок строительный				$м^3$	6,73		1,1-коэффициент трамбования
29.	Провод с медными жилами для заземления экранов кабельных линий	ПВ3-1х50			м	6		
30.	Наконечники ТМЛ 50-12-11				шт.	6		Заземление брони
31.	Гильзы соединительные ГМЛ 50				шт.	6		Заземление брони
32.	Бирка кабельная	У-135			шт.	6		
33.	Бирки кабельные маркировочные (мягкий пластикат) для контрольных кабелей	У-136			шт.	72		
34.	Стяжка кабельная нейлоновая 3х100мм				шт.	78		
35.	Уплотнители кабельных проходов термоусаживаемые в составе:	УКПТ-175/55			компл.	7		
	- термоусаживаемая манжета с клееным подслоем, - комплект герметика							
36.	Мастика терморасширяющаяся огнезащитная	«МТО»			л	13,6		в т.ч. 5,6 л в трубах для перемычек между Т-1, Т-2 и КСО
37.	Огнезащитное покрытие для кабелей	ОГРАКС Ренитерм			$кг/м^2$	12/8		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС.С	Лист 1.2

№	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, 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
38.	Короб пластиковый с крышкой 60х40 мм				м	6		
39.	Тройник пластиковый 60х40 мм				шт	1		
40.	Угол внутренний 60х40 мм				шт	1		
41.	Угол плоский 60х40 мм				шт	3		
42.	Метизы				кг	5		
43.	Краска для металла зеленая				л	1		
44.	Краска для металла желтая				л	1		
45.	Краска для металла черная				л	1,5		
46.	Кисть малярная прямая 50 мм				шт.	5		
47.	Мастика битумная гидроизоляционная				кг	20		
48.	Сетка оградительная оранжевая высотой 1,3 м				м.	85		
49.	Кабельное крепление	КА 40-65 УХЛ1			шт.	2		крепление КЛ к стене
50.	Болт	М10 din 933			шт.	4		
51.	Шайба	D10 din 125			шт.	12		
52.	Гайка	М10 din 934			шт.	8		
	Устройство фундамента под КТП 10/0,4кВ							
53.	Железобетонный блок 1180х600х600мм	ФБС 9.6.6-Т			шт.	10	700	
54.	Песчано-гравийная смесь				$м^3$	3,19		1,1-коэффициент трамбования
55.	Щебень фракция 20-40мм				$м^3$	3,65		1,26-коэффициент трамбования
	Устройство ограждения КТП 10/0,4 кВ							
56.	Доска обрезная хвойных пород 50х150мм				м.	216,6		
57.	Профнастил С8 1,20х2,0 м толщина 0,35 мм оцинкованный 1200х2000 мм				шт	27		
58.	Петля стальная				шт	2		
59.	Ушки для замка				шт	2		
60.	Замок навесной				шт	1		
61.	Саморез 4,2х75 по дереву				шт	276		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата	ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС.С	Лист 1.3

№	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, 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
62.	Саморез 4,8х51 с прессшайбой для крепления профлиста к деревянным конструкциям				шт	166		
	Металлоконструкции для заземления и обвязки фундамента КТП							
63.	Сталь полосовая 50х5мм				м	25,6		
64.	Сталь угловая 63х63х6мм, длиной 2,5м				шт.	9		
	ЗИП							
65.	Диэлектрический ковер 750х750 мм				шт.	7		
66.	Рамка для схемы ТП с прозрачным экраном ф. А3				шт	1		
67.	Лестница диэлектрическая 3-х ступенчатая				шт	1		
	Материалы для выполнения благоустройства территории**							
68.	Семена газонных трав				кг	6,0	40г/м2	150,46 $м^2$
69.	Растительная земля				$м^3$	22,57		150,46 $м^2$

*Заказ, покупка и установка ТП выполняется подрядной организацией, только после письменного подтверждения ЦА АО "ЛОЭСК".

** - уточнить при СМР и зафиксировать объемы восстанавливаемого благоустройства с Сетевой организацией (АО «ЛОЭСК»)

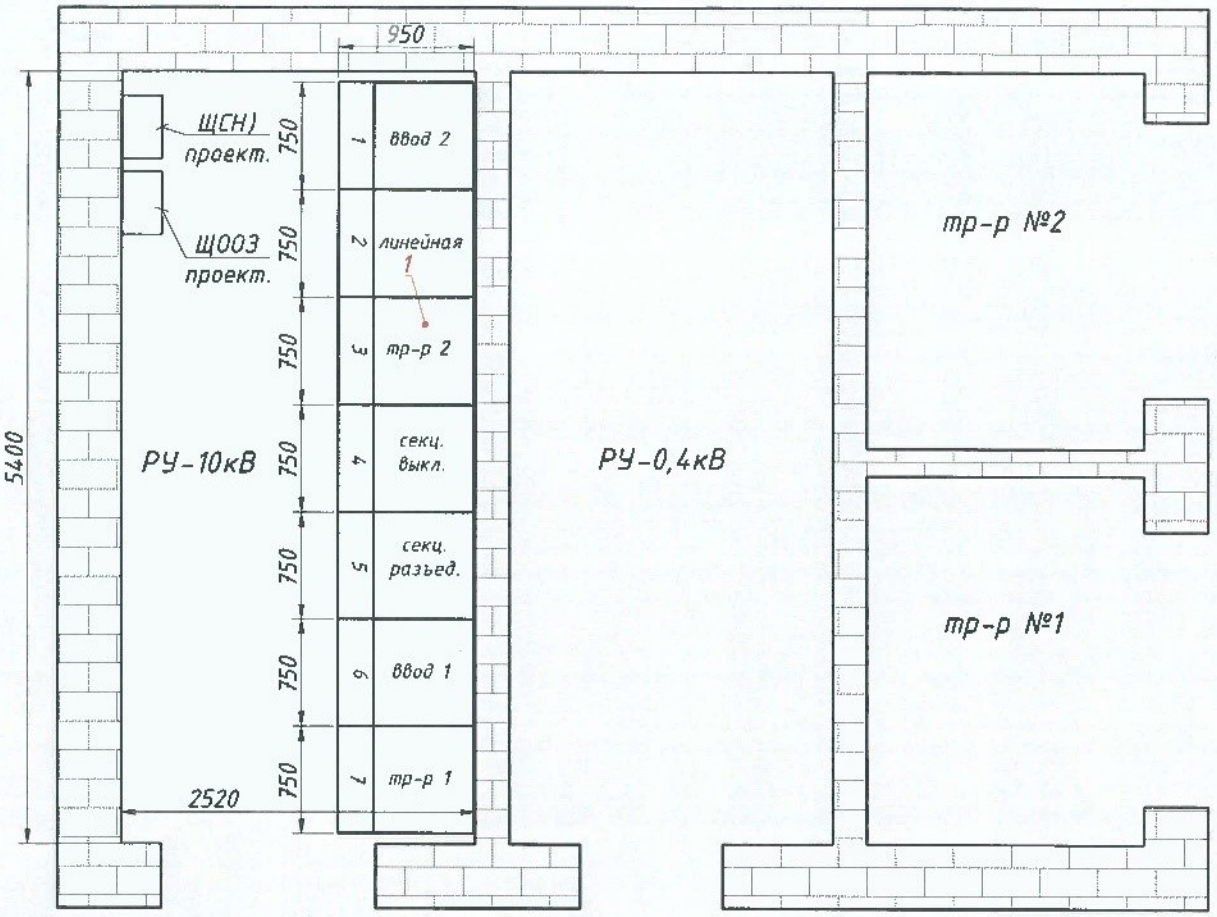
Приведенные в спецификации типы электрооборудования могут быть заменены на другие с аналогичными техническими характеристиками.
Замену оборудования и материалов необходимо согласовать с Заказчиком (АО «ЛОЭСК»).

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата	ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС.С	Лист 1.4



Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
	РУ-10 кВ типа КСО	7	две секции

Примечания:

1. Существующее оборудование РУ-10 кВ подлежит демонтажу.
2. Проектируемое оборудование установить взамен демонтируемого.
3. В отсеке РУ-10 кВ предусмотреть рамки с прозрачным экраном формата А6 для размещения однолинейной схемы ТП.
4. На ячейках КСО предусмотреть прозрачные кармашки формата А6 для указания принадлежности ячейки, а также направления КЛ.
5. Предусмотреть зажимы (барашки) для подключения переносного заземления.
6. На корпусе ячеек нанести нумерацию ячеек в соответствии с опросными листами.
7. Для безопасного оперирования приводами ячеек КСО выполнить разграничение ячеек красной краской.
8. Нанести маркировку внутреннего контура заземления краской желто-зеленого цвета.
9. РУ-10 кВ оборудовать оперативной блокировкой неправильных действий при переключениях в электрических установках в соответствии с п.4.2.27 ПУЭ изд.7. Предусмотреть блокировку открытия дверей ячейки при включенном коммутационном аппарате.
10. В ячейках КСО произвести установку прорезиненных металлических хомутов для крепления кабеля.

«Согласовано»
Главный инженер филиала
АО «ЛОЭСК»
«Восточные электросети»
_____ /Крылова Т.М./
«___» _____ 20___ г.

Согласовано

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС

Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Сергеев			04.19
Проверил		Матаков			04.19
Н.контр.		Ершов			04.19
ГИП		Трошина			04.19

Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

Компоновка оборудования в ТП-44 после реконструкции

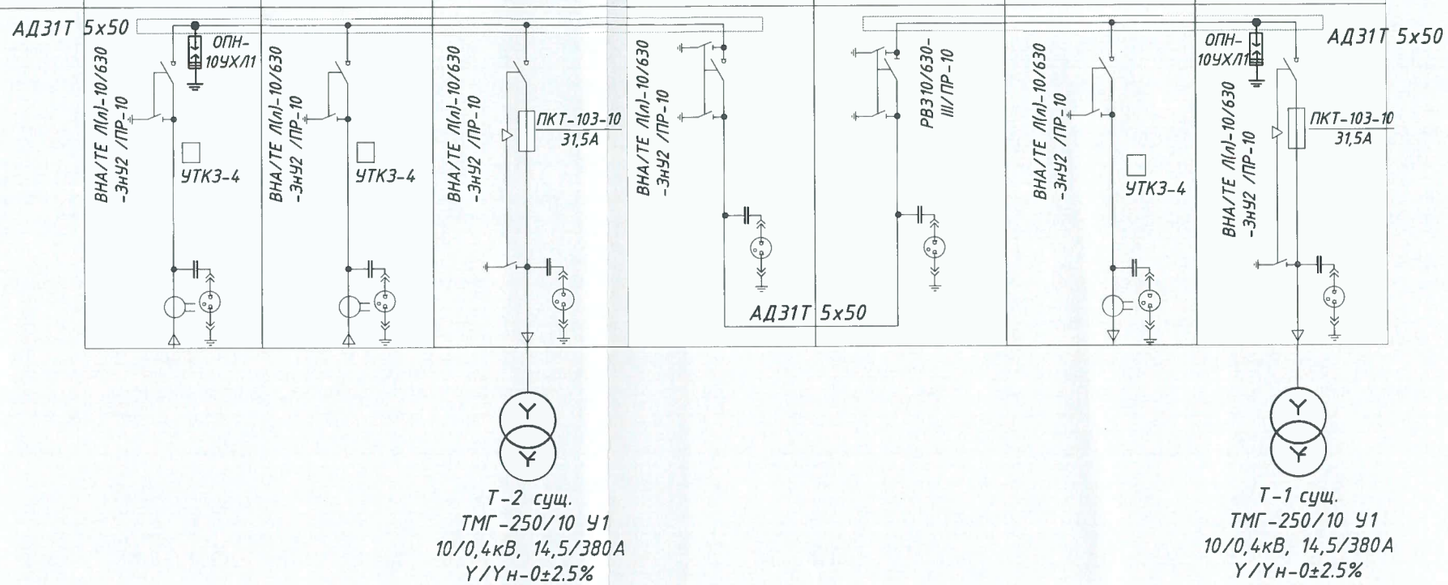
ЛОЭСК

Формат А4

1-я секция сб. шин

2-я секция сб. шин

Номер ячейки по плану	1	2	3	4	5	6	7
Наименование присоединения	Ввод 2, ТП-40	КТП БУМ	Тр-р 2	Секционная 2	Секционная 1	Ввод 1 от ТП-45	Тр-р 1
Номинальный ток главных цепей ячейки	630	630	630	630	630	630	630



Т-2 сущ.
ТМГ-250/10 У1
10/0,4кВ, 14,5/380А
Y/Yн-0±2.5%

Т-1 сущ.
ТМГ-250/10 У1
10/0,4кВ, 14,5/380А
Y/Yн-0±2.5%

Согласовано

Акционерное общество "Ленинградская областная электросетевая компания" Ленинградская область

Трошина А.В. 06.05.2019г.

Сидоров С.В.

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

«Согласовано»
Главный инженер филиала
АО «ЛОЭСК»
«Восточные электросети»
Крылов / Крылова Т.М./
«23» 04 2019 г.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Сергеев			04.19
Проверил		Матаков			04.19
Н.контр.		Ершов			04.19
ГИП		Трошина			04.19

ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС

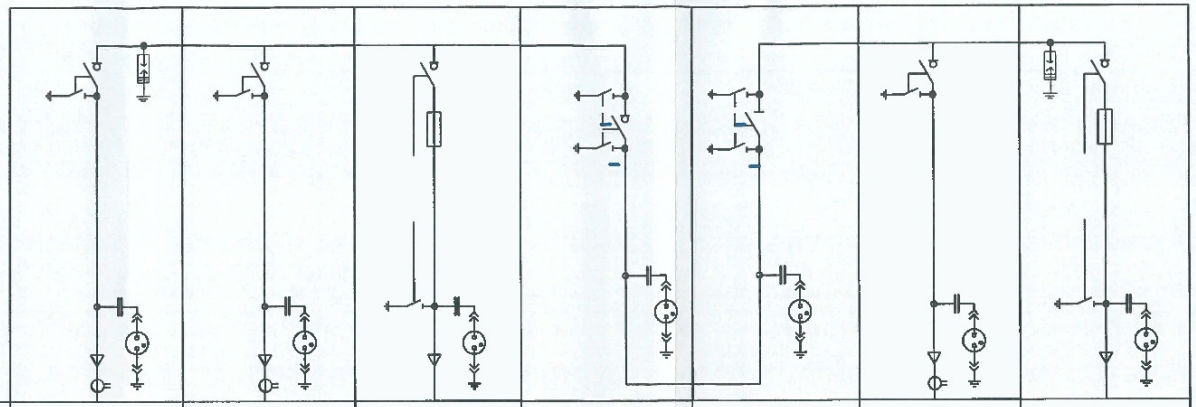
Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО

Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	Стадия	Лист	Листов
	Р	1	

Однолинейная схема РУ-10 кВ ТП-44 после реконструкции

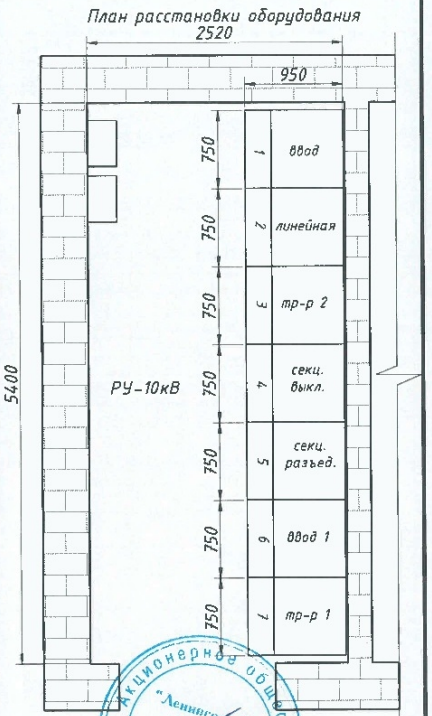
ЛОЭСК

Формат А3



Номер ячейки по плану	1	2	3	4	5	6	7
Наименование присоединения	Ввод 2	Отходящая линия	Тр-р 2	Секционный выключатель СВ	Секционный разъединитель СР	Ввод 1	Тр-р 1
Номинальный ток главных цепей ячейки	630 А	630 А	630 А	630 А	630 А	630 А	630 А
Тип подключаемого кабеля	АСБ2л 3х95	АСБ2л 3х95	АСБ2л 3х95	АДЗ1Т 5х50		АСБ2л 3х95	АСБ2л 3х95
Трансформаторы тока	-	-	-	-	-	-	-
Трансформаторы напряжения	-	-	-	-	-	-	-
Трансформаторы нулевой последовательности	ТЗЛК-НТЗ-70 1шт.	ТЗЛК-НТЗ-70 1шт.	-	-	-	ТЗЛК-НТЗ-70 1шт.	-
Предохранители (тип, ном.ток)	-	-	ПКТ103-10-31,5-31,5У3	-	-	-	ПКТ103-10-31,5-31,5У3
Тип микропроцессорного блока релейной защиты	-	-	-	-	-	-	-
Тип счётчика электроэнергии	-	-	-	-	-	-	-
Тип заземлителя, разъединителя, выключателя нагрузки / привод	ВНА/ТЕ Л(л)-10/630 -3нУ2 /ПР-10	ВНА/ТЕ Л(л)-10/630 -3нУ2 /ПР-10	ВНА/ТЕ Л(л)-10/630 -3нУ2 /ПР-10	ВНА/ТЕ Л(л)-10/630 -3нУ2 /ПР-10	РВЗ10/630-III/ПР-10	ВНА/ТЕ Л(л)-10/630 -3нУ2 /ПР-10	ВНА/ТЕ Л(л)-10/630 -3нУ2 /ПР-10
Тип силового выключателя	-	-	-	-	-	-	-
Комплект электромагнитных блокировок	+	+	+	+	+	+	+
Ширина ячейки, мм	750	750	750	750	750	750	750
Наличие устройства УТКЗ-4	+	+	-	-	-	+	-
Ограничитель перенапряжения ОПН-10УХЛ1	+	-	-	-	-	-	+

План расстановки оборудования



Согласовано

«Согласовано»
Главный инженер филиала
АО «ЛОЭСК»
«Восточные электросети»
Крылова Т.М.
"23" 04 2019 г.

Примечания:
1. Проектируемые ячейки КСО оборудовать оперативными блокировками неправильных действий при переключениях в электрических установках в соответствии с п.4.2.27 ПУЭ 7 изд.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Сергеев			04.19
Проверил		Матаков			04.19
Н.контр.		Ершов			04.19
ГИП		Трошина			04.19

ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС

Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО

Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

Опросной лист РУ-10 кВ ТП-44.

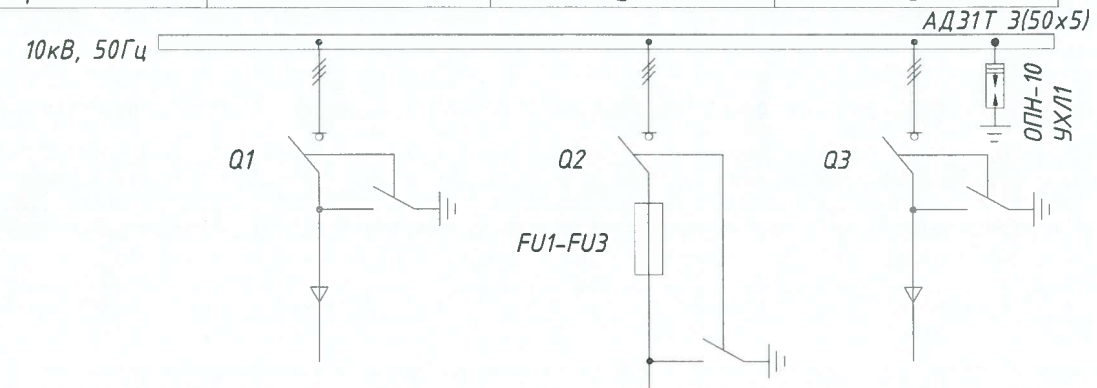
ЛОЭСК

Формат А3

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взаим. инв. №

КТП (проект.)

Марка и сечение кабеля	АСБ-10 3х95	АСБ-10 3х95	АСБ-10 3х95
Назначение линии	Ввод, ТП-40	Силовой трансформатор Т	КТП-БУМ
Номер линии	1	2	3



АСБ2л 3х95
проект.

ТП-44

Т-1 сущ.
ТМГ-250/10 У1
10/0,4кВ, 14,5/380А
Y/Yн-0±2.5%

«Согласовано»
Главный инженер филиала
АО «ЛОЭСК»
«Восточные электросети»
Крылова Т.М.
24.06.2019г

Обозначение элемента	Наименование и тип оборудования КТПНП 400 кВА	Кол-во, шт.	Примечание
Q2	ВНАп/ТЕ Л(л)-10/630-ЗнПУ2	1	
Q1,Q3	ВНА/ТЕ Л(л)-10/630-ЗнУ2	2	
FU1-FU3	ПКТ-102-10-31,5-31,5-У3	3	

Примечания:
1. Заказ, покупка и установка временных ТП выполняется подрядной организацией, только после письменного подтверждения ЦА АО "ЛОЭСК".

Согласовано

Взамен инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Сергеев			06.19
Проверил		Матаков			06.19
Н.контр		Ершов			06.19
ГИП		Трошина			06.19

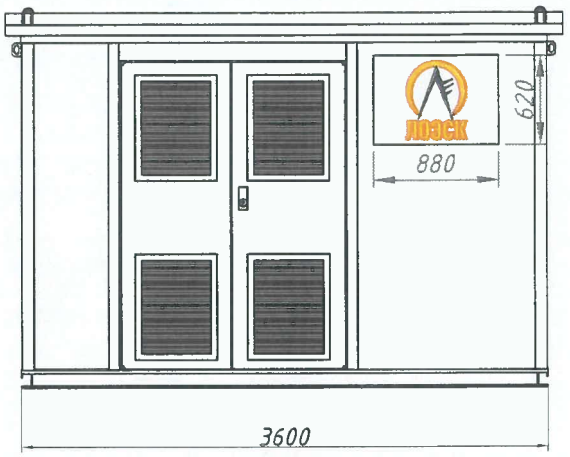
ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС

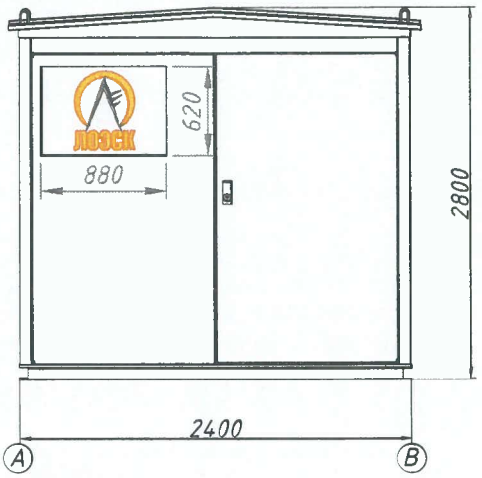
Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО

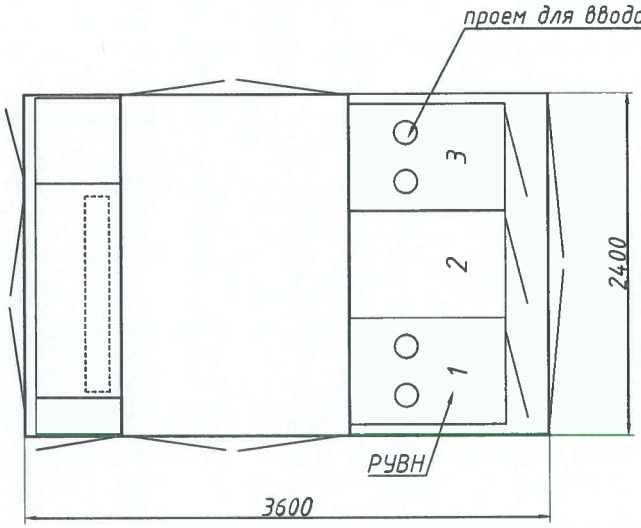
Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	Стадия	Лист	Листов
	Р	1	

Однолинейная схема временной КТПП-400/10/0,4 кВ

Ленинградская областная электросетевая компания
Ленинградская область
ЛОЭСК







«Согласовано»
Главный инженер филиала
АО «ЛОЭСК»
«Восточные электросети»
Крылов /Крылова Т.М./
24. 06 2019 г.

Примечания:
1. Цвет корпуса КТП 10/0,4кВ принять RAL 7040 (серый цвет);
2. Климатическое исполнение в соответствии с ГОСТ 15150-69 – У1;
3. Степень защиты оболочки не менее IP44 (корпус КТП – из стали горячекатаной толщиной 1,5 мм, толщина оцинковки не менее 100 мкм);
4. Заказ, покупка и установка временных ТП выполняется подрядной организацией, только после подтверждения ЦА АО "ЛОЭСК".

Согласовано

Взамен инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Сергеев			06.19
Проверил		Матаков			06.19
Н.контр		Ершов			06.19
ГИП		Трошина			06.19

ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС

Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО

Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

Временная КТПП-400/10/0,4 кВ
Внешний вид и компоновка оборудования.
М 1:50

Акционерное общество "Ленинградская областная электросетевая компания" ЛОЭСК Ленинградская область

Опросный лист для заказа комплектной однотрансформаторной подстанции киоскового типа (КТПН)

№ п/п	Технические характеристики	Выбранные параметры
1	Тип КТП	☒ тупиковая ☐ проходная
2	Мощность КТП	400 кВА
3	Климатическое исполнение	У1
4	Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	☐ 6 ☒ 10
5	Тип трансформатора	☒ нет
6	Схема и группа соединения обмоток силового трансформатора	☐ Y/Y-0 ☐ Δ/Y-11 ☐ Y/Z-0
7	Ввод на стороне ВН	☐ воздушный ☒ кабельный
8	Тип вводного аппарта на стороне ВН	☐ разъединитель ☒ выключатель нагрузки
9	Тип линейных аппаратов на стороне ВН (для проходных КТП)	☐ разъединитель ☐ выключатель нагрузки
10	Наличие разрядников/ограничителей перенапряжения (для КТП с воздушныв вводом обязательны)	☐ вентильные разрядники ☒ ограничители перенапряжения ☐ нет
11	Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	☒ нет
12	Тип вводного автомата на вводе НН	☐ рубильник ☐ рубильник-предохранитель ☐ автоматический выключатель стационарный
13	Вывод на стороне НН	☐ воздушный ☐ кабельный ☐ воздушно-кабельный
14	Исполнение аппаратов защиты на отходящих линиях 0,4кВ	☐ рубильник ☐ рубильник-предохранитель ☐ автоматический выключатель стационарный
15	Номинальные токи отходящих линий, А	1 ___ 5 ___ 9 ___ 2 ___ 6 ___ ___ ___ 3 ___ 7 ___ ___ ___ 4 ___ 8 ___ ___ ___
16	Наличие и ток фидера уличного освещения	☐ да (16А, 25А, 32А) ☒ нет
17	Наличие ограничителей перенапряжения на стороне НН (для КТП с воздушным и воздушно-кабельным выводом НН обязательны)	☐ да ☒ нет
18	Наличие учета электроэнергии* (электронный счетчик с трансформаторами тока)	☒ нет ☐ активной энергии ☐ активной и реактивной энергии
19	Наличие аппаратуры обогрева РУНН	☐ да ☒ нет
20	Конструктивные особенности и дополнительные требования КТП УХЛ 1 IP44: нет	

Примечания:

1. Заказ, покупка и установка временной ТП выполняется подрядчиком, только после подтверждения ЦА АО "ЛОЭСК".

«Согласовано»
Главный инженер филиала
АО «ЛОЭСК»
«Восточные электросети»
Трофеев /Крылова Т.М./
24 • 06 2019 г.

ЛОЭСК-ОИ0338-19-ЭС

Реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин ЛО

Изм	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Сергеев			06.19
Проверил		Матаков			06.19
Н.контр		Ершов			06.19
ГИП		Трошина			06.19

Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

Опросной лист временной КТПП-400/10/0,4 кВ

Акционерное общество «Ленинградская областная электросетевая компания» Ленинградская область

ЛОЭСК

Согласовано

Взамен инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

1030с

АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ТИХВИНСКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ РАЙОН
ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
(АДМИНИСТРАЦИЯ ТИХВИНСКОГО РАЙОНА)

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

от 3 октября 2019 г. № 01-2308-а

О разрешении на размещение объекта

Рассмотрев заявление (вх. от 17 сентября 2019 года №01-02-19-7572/19-0-0) **акционерного общества «Ленинградская областная электросетевая компания»** (ИНН 4703074613, ОГРН 1044700565172, юридический адрес: Российская Федерация, Ленинградская область, город Кировск, улица Ладожская, дом 3А); на основании статьи 39.36 Земельного кодекса Российской Федерации; Порядка и условий размещения отдельных видов объектов на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без предоставления земельных участков и установления сервитутов на территории Ленинградской области, утвержденных постановлением Правительства Ленинградской области от 3 августа 2015 года №301, администрация Тихвинского района ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Разрешить акционерному обществу «Ленинградская областная электросетевая компания» **на срок 11 месяцев** размещение объекта: **«КТП на период реконструкции оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г.Тихвин Ленинградская область»** на находящемся в государственной собственности земельном участке площадью **229 квадратных метров** в кадастровом квартале **47:13:1202026**, расположенном: **Ленинградская область, Тихвинский муниципальный район, Тихвинское городское поселение, город Тихвин, 3 микрорайон, в районе дома 34**, согласно схеме (приложение).

2. Акционерному обществу «Ленинградская областная электросетевая компания»

2.1. не позднее, чем за 10 рабочих дней до начала проведения работ по размещению объекта безвозмездно передать в администрацию Тихвинского района для размещения в информационной системе обеспечения градостроительной деятельности документы, указанные в части 18 статьи 51 Градостроительного кодекса Российской Федерации;

2.2. в течение 10 рабочих дней после окончания проведения работ по размещению объекта безвозмездно передать в администрацию Тихвинского района для размещения в информационной системе обеспечения градостроительной деятельности документы, указанные в пункте 8 части 3 статьи 55 Градостроительного кодекса Российской Федерации;

2.3. до начала проведения работ получить разрешение (ордер) на производство земляных работ;

2.4. после завершения проведения работ по размещению объектов привести земли в состояние, пригодное для их использования в соответствии с разрешенным использованием.

3. Контроль за исполнением подпунктов 2.1, 2.2 настоящего постановления возложить на заместителя главы администрации по экономике и инвестициям, а подпунктов 2.3, 2.4 - на заместителя главы администрации по коммунальному хозяйству и строительству.

И.о.главы администрации А.Е.Пчелин

Администрация муниципального образования муниципальный район Ленинградской области Тихвинский Российская Федерация
ДЛЯ ДОКУМЕНТОВ

Ботев Николай Анатольевич,
71-694

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий общим отделом	Федорова Л.Е.
Заведующий юридическим отделом	Максимов В.В.
Заместитель главы администрации	Наумов Ю.А.
Заведующий отделом архитектуры	Катышевский Ю.В.

РАССЫЛКА:

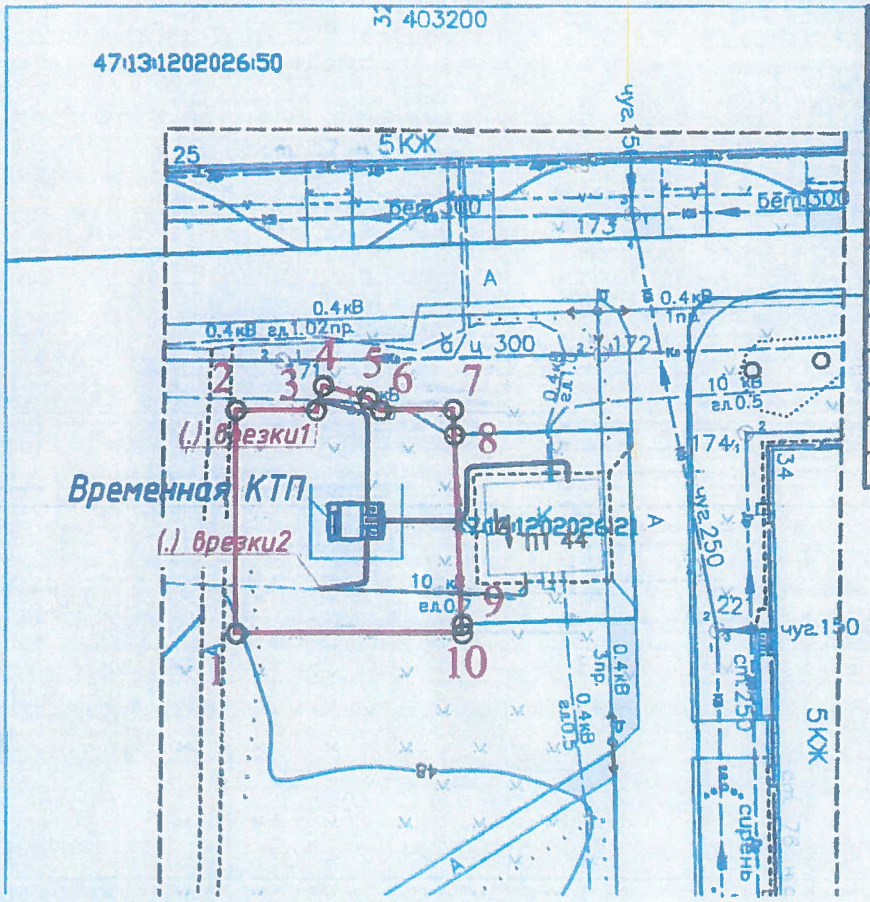
Дело	1	+ схема
Отдел архитектуры	1	+ схема
Комитет жилищно-коммунального хозяйства	1	+ схема
Отдел по строительству	1	+ схема
Тихвинский отдел Управления Росреестра по Ленинградской области	1	+ схема
АО «ЛОЭСК»	3	+ 3 схемы
ИТОГО:	**8**	**+ 8 схем**

Приложение к Постановлению Администрации Тихвинского района
от 10.2019 г. № 01-2308-а

Схема границ земель, предполагаемых к использованию под размещение объекта:
«КТП на период реконструкции оборудования ТП-44
(инв.№200000300) в г. Тихвин Ленинградская область»
в границах кадастрового квартала №47:13:1202026.

Местоположение: Ленинградская область, Тихвинский муниципальный район,
Тихвинское городское поселение, г. Тихвин, мкр. 3-й, в районе д.34
Площадь : 229 кв.м.

Масштаб 1:500, Система координат - МСК 47 Зона 3



Обозначение характерных точек границы	Координаты, м	
	X	Y
1	2	3
1	403159,75	3226789,20
2	403174,74	3226789,19
3	403174,75	3226794,66
4	403176,38	3226795,10
5	403175,55	3226798,14
6	403174,75	3226798,97
7	403174,76	3226803,88
8	403173,10	3226803,95
9	403160,36	3226804,49
10	403159,75	3226804,51

Условные обозначения:

- границы земельных участков, сведения о которых содержатся в ЕГРН
- 1 – характерная точка границы, сведения о которой позволяют однозначно определить ее на местности
- граница земель, предполагаемых к использованию под размещение объекта
- объект КТП на период реконструкция оборудования ТП-44 (инв.№200000300) в г. Тихвин
- перезаводка кабельных линий 10 кВ в г. Тихвин
- 47:13:1202026:21 – кадастровые номера земельных участков, сведения о которых содержатся в ЕГРН