



Российская Федерация  
Общество с ограниченной ответственностью  
«Электротехпроект»

**«Строительство КЛ-10 кВ от ячейки 39 ПС 110 кВ Керамзитовая»**

**Проектная документация**

**ЭТП-42169-0820-П**

**г. Кемерово, 2020 г.**



Российская Федерация  
Общество с ограниченной ответственностью  
«Электротехпроект»

**«Строительство КЛ-10 кВ от ячейки 39 ПС 110 кВ Керамзитовая»**

**Проектная документация**

**ЭТП-42169-0820-П**

**Директор**

**И.А. Борисенко**

**Главный инженер проекта**

**В.В. Савельев**

|              |  |
|--------------|--|
| Инв. № подл. |  |
| Подп. и дата |  |
| Взам. инв. № |  |

**г. Кемерово, 2020 г.**



Российская Федерация  
Общество с ограниченной ответственностью  
«Электротехпроект»

**«Строительство КЛ-10 кВ от ячейки 39 ПС 110 кВ Керамзитовая»**

**Проектная документация**

**ЭТП-42169-0820-П**

**Директор**

**И.А. Борисенко**

**Главный инженер проекта**

**В.В. Савельев**



|              |  |
|--------------|--|
| Инд. № подл. |  |
| Подп. и дата |  |
| Взам. инв. № |  |



**г. Кемерово, 2020 г.**



|        |   |    |
|--------|---|----|
| 3.11.  | Испытание кабельной линии .....   | 22 |
| 3.12.  | Транспортная схема, основные грузопотоки строительства .....              | 22 |
| 3.13.  | Методы производства работ .....   | 22 |
| 3.14.  | Потребность в основных строительных машинах и механизмах.....             | 23 |
| 3.15.  | Временные здания и сооружения, включая связь на период строительства..... | 23 |
| 3.16.  | Обеспечение строительства электроэнергией и водой.....                    | 23 |
| 3.17.  | Пересечения и сближения проектируемого объекта .....                      | 24 |
| 4.     | Отвод земельных участков .....  | 25 |
| 5.     | Мероприятия по охране труда .....   | 26 |
| 5.1.   | Земляные работы.....  | 29 |
| 6.     | Противопожарная безопасность.....   | 30 |
| 7.     | Сдача и приемка объектов в эксплуатацию .....                             | 30 |
| 8.     | Охрана окружающей среды .....   | 31 |
| 8.1.   | Рекультивация .....   | 32 |
| 8.1.1. | Технический этап рекультивации.....                                       | 32 |
| 8.1.2. | Биологический этап рекультивации .....                                    | 33 |
| 9.     | Нормативные ссылки.....   | 34 |
|        | Приложение 1. Технические условия на проектирование .....                 | 36 |
|        | Приложение 2. Графическая часть .....                                     | 40 |

|              |              |              |      |        |      |       |                  |       |
|--------------|--------------|--------------|------|--------|------|-------|------------------|-------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |      |        |      |       | ЭТП-42169-0820-П | Лист  |
|              |              |              |      |        |      |       |                  | 3     |
|              |              |              | Изм. | Колуч. | Лист | №док. |                  | Подп. |

## Список разработчиков

| Отдел, должность        | Фамилия И.О.  | Подпись   |
|-------------------------|---------------|---|
| Главный инженер проекта | Савельев В.В. |  |
| Инженер-проектировщик   | Шубина Н.В.   |  |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |        |      |       |       |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| Изм. | Колуч. | Лист | №док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |       |       |      |

ЭТП-42169-0820-П

## Состав проектной документации

| Номер тома | Обозначение       | Наименование                  | Примечание |
|------------|-------------------|-------------------------------|------------|
|            |                   | <b>Проектная документация</b> |            |
| 1.         | ЭТП-42169-0820-П  | Пояснительная записка.        |            |
|            |                   | <b>Рабочая документация</b>   |            |
| 1.         | ЭТП-42169-0820-ЭС | Электроснабжение              |            |
| 2.         | ЭТП-42169-0820-СМ | Смета на строительство        |            |

|                  |        |              |        |              |      |
|------------------|--------|--------------|--------|--------------|------|
| Инв. № подл.     |        | Подп. и дата |        | Взам. инв. № |      |
|                  |        |              |        |              |      |
| Изм.             | Колуч. | Лист         | № док. | Подп.        | Дата |
|                  |        |              |        |              |      |
| ЭТП-42169-0820-П |        |              |        |              | Лист |
|                  |        |              |        |              | 5    |

## Справка главного инженера проекта

В настоящей документации все технические решения по сооружениям, конструкциям, оборудованию и технологической части приняты и разработаны в полном соответствии с действующими на дату выпуска проекта нормами и правилами, включая правила пожарной безопасности.

При соблюдении правил технической эксплуатации, а также требований техники безопасности и пожарной безопасности, эксплуатация сооружений по данному проекту безопасна.

Главный инженер проекта



**В.В. Савельев**

|              |              |              |       |       |      |  |                  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|-------|------|--|------------------|------|
| Инв. № подл. | Подл. и дата | Взам. инв. № |       |       |      |  | ЭТП-42169-0820-П | Лист |
|              |              |              |       |       |      |  |                  | 6    |
| Изм.         | Колуч.       | Лист         | №док. | Подп. | Дата |  |                  |      |



# 1. Общие сведения

## 1.1. Исходные данные и основание для проектирования

Проектная документация разработана на основании задания, выданных ООО ХК «СДС-Энерго» (приложение 1), материалов обследования на объектах электросетевого хозяйства, выполненных ООО «Электротехпроект».

ООО «Электротехпроект» осуществляет подготовку проектной документации на основании членства в Саморегулируемой организации Ассоциация проектировщиков Кузбасса (СРО-П-148-09032010).

Регистрационный номер записи в реестре СРО Ассоциация проектировщиков Кузбасса №153.

## 1.2. Состав и объем проектирования

Наименование сооружения:

- «Строительство КЛ-10 кВ от ячейки 39 ПС 110 кВ Керамзитовая».

Адрес сооружения: Российская Федерация, Кемеровская область – Кузбасс, г.Кемерово.

Год завершения строительства сооружения - 2020.

Состав разделов проектной документации и их содержание соответствует требованиям постановления Правительства РФ №87 от 16.02.2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

Технологический режим эксплуатации проектируемых объектов электросетевого хозяйства не требует водоснабжения, водоотведения, газоснабжения. Данные разделы в настоящем проекте не предусмотрены.

## 1.3. Основные технико-экономические показатели

Основные технико-экономические показатели проекта приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные технико-экономические показатели

| Взам. инв. № | Поз. | Наименование показателя                 | Ед. изм.           | Кол-во | Подп. и дата | Инв. № подл. |
|--------------|------|---|--------------------|--------|--------------|--------------|
|              |      |   |                    |        |              |              |
|              | 1.   | Номинальное напряжение линии            | кВ                 | 10     |              |              |
|              | 2.   | Протяженность сооружения реконструкции  | м                  | 105    |              |              |
|              | 3.   | Марка кабеля                            | АПвБПуг 3×70/25-10 |        |              |              |
|              | 4.   | Пропускная способность объекта          | А                  | 193    |              |              |
|              |      |   | кВт                | 3339   |              |              |
|              | 5.   | Категория надежности электроснабжения   | III                |        |              |              |
|              | 6.   | Год завершения строительства сооружения | 2020               |        |              |              |
|              |      |   |                    |        |              |              |
|              |      |   |                    |        |              |              |
|              | Изм. | Колуч.                                  | Лист               | №док.  | Подп.        | Дата         |

## 1.4. Характеристика района строительства

Проектная документация разработана для строительства на площадке со следующими климатическими условиями (табл.1.4.1):

Таблица 1.4.1 – Климатические условия района строительства объекта.

| Климатический параметр   | Значение параметра |                                      | Нормативный документ  |
|--|--------------------|--------------------------------------|---|
|  | Район              | Величина основного показателя района |   |
| Снеговая нагрузка  | IV                 | 0,8 кПа                              | СНиП 2.01.07-85* (карта 1)  |
| Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С                 | -42                |                                      | СП 131.13330.2012 (табл. 3.1)   |
| Абсолютная минимальная температура воздуха, °С                       | -50                |                                      |   |
| Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С | 25,4               |                                      | СП 131.13330.2012 (табл. 4.1)   |
| Абсолютная максимальная температура воздуха, °С                      | 37                 |                                      |   |
| Район по степени загрязненности атмосферы                            | 2                  | 10 мкСм                              | ПУЭ (гл.1.9)  |
| Район по ветровому давлению  | III                | 32 м/с – 600 Па                      | Метеорологические изыскания, выполненные ОАО «Томскэнергосетьпроект», 2005 г. |
| Район по толщине стенки гололеда                                     | II                 | 15 мм                                |   |
| Максимальная скорость ветра (по флюгеру), м/с                        | 28                 |                                      |   |

Абсолютные отметки земли на участке работ по Балтийской системе высот 1977 года отражены в графической части (см. Приложение 2).

В соответствии с картой сейсмического районирования, расчетная сейсмическая интенсивность на площадке строительства в баллах шкалы MSK-64 составляет 7 баллов.

Транспортная инфраструктура района развитая, что не требует организации путей подъезда к объектам.

## 1.5. Характеристика схемы электроснабжения

Питание реконструируемой линии выполнено ПС 110 кВ Керамзитовая.

Режим нейтрали сети 10 кВ – изолированная.

## 1.6. Сведения о земельных участках

Трасса линии электропередач согласована со всеми заинтересованными организациями.

Строительство проектируемого объекта осуществляется на землях, не используемых в хозяйственном отношении, что не влечет за собой упущенную выгоду от занятия земель. После сооружения объектов земельные участки, временно используемые при строительстве, приводятся в первоначальное состояние в соответствии с «Проектом производства работ».

Описание рельефа местности, климатических и инженерно-геологических условий

|               |              |              |        |       |      |                  |      |
|---------------|--------------|--------------|--------|-------|------|------------------|------|
| Изм.          | Кол.уч.      | Лист         | № док. | Подп. | Дата | ЭТП-42169-0820-П | Лист |
|               |              |              |        |       |      |                  | 8    |
| Индв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |        |       |      |                  |      |

представлено в разделе 1.4 настоящей пояснительной записки. Переустройство каких-либо коммуникаций проектом не предусматривается.

При строительстве линий электропередачи ни вертикальная, ни горизонтальная планировка территории строительства существенно не изменяются.

### 1.7. Обеспечение надежности

Настоящим проектом предусматриваются технические и организационные мероприятия по обеспечению требуемого уровня надежности на стадиях строительства и эксплуатации в соответствии с требованиями ПУЭ и Инструкции по проектированию городских электрических сетей РД 34.20.185-94 (с изменениями и дополнениями от 29.06.1999).

Эксплуатационная надежность проектируемых объектов электроснабжения обеспечивается выполнением следующих пунктов:

- используются типовые (унифицированные) решения, что уменьшает возможность некачественного монтажа;
- устройство системы заземления соответствует ПУЭ;
- трасса кабельной линии выбрана с учетом наименьшего расхода кабеля, обеспечения его сохранности при механических воздействиях, обеспечения защиты от коррозии, вибрации, перегрева;
- сечение выбрано по условиям экономической плотности и максимальной пропускной способности кабеля;
- предусмотрено использование только сертифицированного оборудования и материалов;
- все оборудование и материалы перед применением (до ввода в эксплуатацию) подлежат необходимым испытаниям и проверке.

Дополнительно, при производстве строительных работ, надежность обеспечивается выполнением требований СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства», требований и указаний в проектной документации.

### 1.8. Обеспечение качества электрической энергии и мероприятия по экономии электроэнергии

Учитывая, что проектируемые объекты в рамках данного титула являются неотъемлемой частью общей распределительной электрической сети, то обеспечение качества электрической энергии (далее – КЭ) в соответствии с требованиями ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» в равной степени является как технической, так и организационной задачей, затрагивающей и

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |        |      |        |       |      |                  |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|------------------|------|
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | ЭТП-42169-0820-П | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                  | 9    |
|      |        |      |        |       |      |                  |      |

энергоснабжающую организацию и потребителей электрической энергии.

Используемые в проекте технические решения, современное оборудование и изделия (шины соответствующего сечения, способ заземления) обеспечивают качество передаваемой потребителям электрической энергии в части нормально допустимых и предельно допустимых норм по ГОСТ 32144-2013 (отклонение напряжения, колебания напряжения, несинусоидальность напряжения, несимметрия напряжений, отклонение частоты, провал напряжения, импульс напряжения, временное перенапряжение) при условии соответствующего КЭ в питающих линиях.

Однако проектные решения не могут гарантировать обеспечение КЭ в режимах обусловленных:

- исключительными погодными условиями и стихийными бедствиями (ураган, наводнение, землетрясение и т.п.);
- непредвиденными ситуациями, вызванными действиями стороны, не являющейся энергоснабжающей организацией и потребителем электроэнергии (пожар, взрыв, военные действия и т.п.);
- условиями, связанными с ликвидацией последствий, вызванных исключительными погодными условиями и непредвиденными обстоятельствами.

К организационным мероприятиям, обеспечивающим КЭ, относятся:

- включение в технические условия на присоединение потребителей электрической энергии и в договоры на пользование электрической энергией между энергоснабжающими организациями и потребителями электрической энергии требований выполнения норм КЭ;
- периодический контроль качества электрической энергии в точках общего присоединения потребителей электрической энергии к системам электроснабжения общего назначения, проводимый энергоснабжающей организацией;
- непрерывный контроль за соблюдением энергоснабжающими организациями и потребителями электрической энергии требований стандарта органами государственного надзора и аккредитованными в установленном порядке испытательными лабораториями по качеству электрической энергии.

Периодичность измерений показателей КЭ устанавливают:

- для установившегося отклонения напряжения – не реже двух раз в год в зависимости от сезонного изменения нагрузок в распределительной сети центра питания. При незначительном изменении суммарной нагрузки центра питания и неизменности схемы сети и параметров ее элементов допускается увеличивать интервал между контрольными измерениями для установившегося отклонения

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

напряжения;

- для остальных показателей – не реже одного раза в 2 года при неизменности схемы сети и ее элементов и незначительном изменении нагрузки потребителя, ухудшающего качество электроэнергии.

Конкретные сроки проведения периодического контроля качества электроэнергии в точках присоединения потребителей к системе электроснабжения общего назначения устанавливаются электроснабжающей организацией в эксплуатационных режимах, соответствующих нормальным схемам или длительным ремонтным схемам сетей общего назначения.

Потребители, ухудшающие качество электрической энергии, если таковые возникнут при эксплуатации проектируемых объектов, должны проводить контроль в точках собственных сетей, ближайших к точкам общего присоединения указанных сетей к электрической сети общего назначения, а также на выводах приемников электрической энергии, являющихся источниками кондуктивных электромагнитных помех. Периодичность контроля качества электрической энергии устанавливает потребитель электрической энергии по согласованию с энергоснабжающей организацией с учетом требований предыдущего абзаца.

Контроль КЭ должен осуществляться специализированным оборудованием, имеющим технические параметры и нормированную точность измерения не хуже устанавливаемых требований по ГОСТ 32144-2013. Кроме того, все используемое оборудование должно быть предварительно испытано, иметь сертификат соответствия и действующее свидетельство о поверке, т.е. должно быть занесено в единый государственный реестр средств измерений.

### 1.9. Выбор оборудования и материалов строительства

Выбор оборудования и материалов строительства строительства выполнен в соответствии с рекомендациями ООО ХК «СДС-Энерго».

Оборудование и материалы, используемые в проекте, преимущественно отечественного производства, прошедшее сертификацию, аттестацию и обладающие повышенной функциональной и эксплуатационной надежностью, экологической и технологической безопасностью.

### 1.10. Дополнительные сведения

При проектировании учтены требования Градостроительного кодекса РФ, Земельного кодекса РФ, правила устройства электроустановок (ПУЭ) седьмого издания, строительные нормы и правила (СП), руководящие документы (РД), технические регламенты, в том числе устанавливающие требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений,

|              |              |              |                  |         |      |        |       |      |      |
|--------------|--------------|--------------|------------------|---------|------|--------|-------|------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |                  |         |      |        |       |      | Лист |
|              |              |              | ЭТП-42169-0820-П |         |      |        |       |      |      |
|              |              |              | Изм.             | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |      |

сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, другие действующие на территории РФ нормативные документы.

В проектной документации учтены отраслевые нормы и правила, требования регионального законодательства, соблюдены технические условия.

Полный перечень нормативных документов, использованных при проектировании поданному объекту, приведен в разделе «Нормативные ссылки».

Технические решения и оборудование, используемые в проекте, обладают патентной чистотой и не нарушают действующие в Российской Федерации патенты (сертификаты) исключительного права.

Проектная документация может быть использована только для строительства на данном объекте и не может быть передана третьей стороне без согласия ООО "Электротехпроект".

Решения, принятые в настоящем проекте, в том числе экологические, санитарно-гигиенические, противопожарные, не содержат отступления от государственных норм, правил и стандартов, требующих согласования с органами, которые утвердили, ввели и контролируют действие этих документов.

Принятые решения обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

|              |              |              |                  |       |      |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|------------------|-------|------|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |                  |       |      |  |  |  | Лист |
|              |              |              | ЭТП-42169-0820-П |       |      |  |  |  |      |
| Изм.         | Колуч.       | Лист         | №док.            | Подп. | Дата |  |  |  |      |

## 2. Кабельная линия электропередач

Проектом предусмотрена реконструкция:

- КЛ-10 кВ от ячейки 39 ПС 110 кВ Керамзитовая.

Рабочие чертежи по кабельной линии представлены в разделе ЭТП-42169-0820-ЭС.

### 2.1. Сечение и марка кабеля

- Марку кабеля принимаем АПвБПуг 3×70/25-10.

В соответствии с исходными данными выполняем расчет нагрузки.

Максимальный ток нагрузки, протекающий по одной цепи КЛ в аварийном режиме при максимальной мощности нагрузки 2000 кВт, составляет 115,61 А.

В соответствии с п.1.3.33 ПУЭ проводники, при напряжении до 35 кВ не проверяются по условию образования короны.

Выбираем кабель сечением 70 мм<sup>2</sup>.

Выполняем проверку по падению напряжения для четырехжильного алюминиевого кабеля сечением 70 мм<sup>2</sup> в аварийном режиме работы. Падение напряжения, вычисленное по формуле  $\Delta U = (P \cdot \rho \cdot l \cdot 100) / (U^2_{ном} \cdot \cos\phi \cdot S)$ , составит 0,09 %.

Внутри здания прокладываем кабель АПвБПуг 3×70/25-10 с максимальной пропускной способностью по току – 193 А (3339 кВт)

### 2.2. Конструкция и параметры кабеля

Климатическое исполнение кабеля УХЛ, категории размещения 1 и 2 по ГОСТ 15150-69, включая прокладку в земле и воде.

Кабель предназначен для прокладки в земле, независимо от степени коррозионной активности грунтов и в грунтах с повышенной влажностью.

Конструкция кабеля представлена на рисунке 2.1.

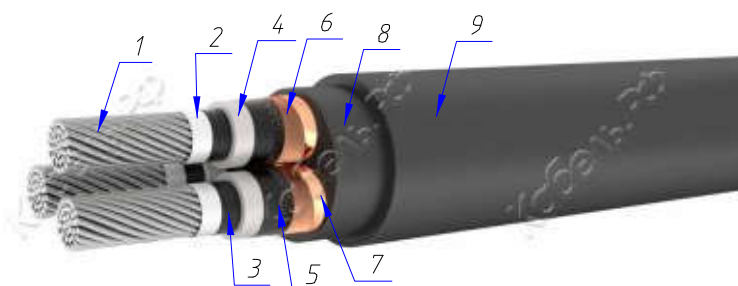


Рисунок 2.1. Конструкция кабеля АПвПуг

1. Три круглых уплотненных многопроволочных токопроводящих алюминиевых жилы;
2. Экран по жиле из экструдированного полупроводящего сшитого полиэтилена;
3. Изоляция из сшитого полиэтилена;
4. Экран по изоляции из экструдированного полупроводящего сшитого полиэтилена;

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|      |        |      |        |       |      |

5. Разделительный слой из водоблокирующей ленты;
6. Экран из медных проволок, скрепленных медной лентой;
7. Скрутка - жилы скручены в сердечник вокруг жгута из невулканизированной резины или ПВХ пластиката;
8. Межфазное заполнение – из мелонаполненной невулканизированной резиновой смеси или высоконаполненного ПВХ пластиката;
9. Оболочка из полиэтилена усиленная продольными ребрами жесткости, или с увеличенной толщиной.

### 2.3. Основные проектные и конструкторские решения

До начала строительства необходимо получить в установленном порядке разрешение на выполнение предусмотренных рабочим проектом строительно-монтажных работ. Производство земляных работ в непосредственной близости от действующих подземных сооружений допускается только при наличии письменного разрешения организаций, эксплуатирующих эти сооружения, и в присутствии ее представителей.

Участки производства земляных работ с целью предотвращения несчастных случаев должны ограждаться инвентарными щитами. Перед местами производства работ, требующих осторожного движения транспорта, должны быть установлены знаки, в соответствии с правилами уличного движения.

При производстве земляных работ должны быть приняты меры для предотвращения возможных повреждений существующих сооружений – проектом предусмотрена ручная разработка траншей и котлованов в местах пересечения с существующими коммуникациями и кабелями.

Траншеи и котлованы необходимо засыпать с послойным трембованием. Уплотнение должно быть таким, чтобы исключалась возможность усадки в дальнейшем. Оставшаяся после засыпки земля должна вывозиться в специально отведенные места.

До начала прокладки кабельной линии должны быть полностью завершены строительные работы.

Проектируемые кабельные линии 0,4 кВ прокладываются в земле в соответствии с указаниями типовой серии А5-92 «Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях». Кабельная линия прокладывается в земле в траншее на глубине не менее 0,7 м от поверхности земли, в слое песка толщиной 0,3 м. Кабели должны быть защищены на всем протяжении трассы от механических повреждений бетонными плитами, кирпичами М100/50, или сигнальной полимерной лентой, положенной над кабелями на высоте 250 мм.

Кабели на трассе при тяжении должны перемещаться по роликам (за исключением участков в трубах). Для уменьшения усилий тяжения при протягивании кабеля через трубы его

|              |        |              |        |              |      |                  |      |
|--------------|--------|--------------|--------|--------------|------|------------------|------|
| Взам. инв. № |        | Подп. и дата |        | Инв. № подл. |      |                  | Лист |
|              |        |              |        |              |      | ЭТП-42169-0820-П | 14   |
| Изм.         | Колуч. | Лист         | № док. | Подп.        | Дата |                  |      |



следует покрывать смазкой.

В местах установки соединительных муфт компенсаторы располагать в вертикальной плоскости ниже уровня прокладки кабелей.

В соответствии со СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства» каждая кабельная линия должна быть промаркирована и иметь свой номер (на кабелях устанавливаются бирки). Бирки следует устанавливать у концевых муфт.

Дополнительные указания по прокладке кабелей и по выполнению пересечений с подземными коммуникациями приведены в рабочих чертежах кабельных линий.

#### 2.4. Заземление и защита от перенапряжений

Заземление и защита от перенапряжений объекта выполняется в соответствии с главой 1.7 и п.2.3.71-п.2.3.7 и СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства».

Технические решения по заземлению и защите от перенапряжений представлены в рабочих чертежах.

|              |              |              |       |       |      |                  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|-------|------|------------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |       |      |                  |  |  | Лист |
|              |              |              |       |       |      |                  |  |  |      |
| Изм.         | Колуч.       | Лист         | №док. | Подп. | Дата | ЭТП-42169-0820-П |  |  | 15   |

### 3. Проект организации строительства

Проект организации строительства (ПОС) разрабатывается на полный объем строительства, предусмотренный проектом, в соответствии с:

- СП 48.13330.2011 "Организация строительства";
- СНиП 1.04.03-85\* "Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений";
- Расчетные нормативы для составления проекта организации строительства – Москва, 1973 года.

Исходными материалами для разработки ПОС послужили:

- сводный сметный расчет;
- рабочий проект;
- задание на проектирование;
- осмотр территории будущего строительства.

#### 3.1. Продолжительность строительства и потребность в строительномонтажных кадрах

Общая продолжительность строительства определена по ВСН 44-91 «Единые нормы продолжительности проектирования и строительства предприятий, зданий и сооружений отрасли «Электроэнергетика»».

Таблица 4.1.1 - Общая продолжительность строительства (ВСН 44-91, приложение, п. 12)

| Наименование объекта                | Характеристика                               | Нормы продолжительности строительства, мес |                                      |
|-------------------------------------|--|--|--------------------------------------|
|                                     |  | общая                                      | В том числе, подготовительный период |
| 12. Кабельная линия электропередачи | Напряжением до 20 кВ, протяженность, км, до: |  |                                      |
|                                     | 6  | 8  | -                                    |

Работы выполняются в один этап. Указанная продолжительность является предельной. Для фактической проектной длины продолжительность определяется методом интерполяции.

#### 3.2. Методы организации строительномонтажных работ

Работы на объекте должны выполняться в следующей последовательности:

- подготовительные работы;
- работы по монтажу основных сооружений;

|               |              |              |                  |        |      |        |       |      |      |
|---------------|--------------|--------------|------------------|--------|------|--------|-------|------|------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |                  |        |      |        |       |      | Лист |
|               |              |              | ЭТП-42169-0820-П |        |      |        |       |      | 16   |
|               |              |              | Изм.             | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |      |

- восстановление благоустройства.

Порядок и методы производства основных работ и уровень их механизации определяются планом производства работ (ППР).

Все основные строительные-монтажные работы должны выполняться в соответствии с технологическими картами, а также в соответствии с техническими условиями и требованиями СНиП 3.05.06-95 «Организация, производство и приемка работ». Электротехнические устройства.

### 3.3. Подготовительные работы

К подготовительным работам, выполняемым на трассе линии, относятся: вынос линии «в натуру» по чертежам рабочей документации, производственный пикетаж, комплектация объекта материалами в соответствии со спецификацией.

Не менее чем за 10 дней до начала строительства необходимо обследовать трассу и уточнить:

- границы существующих земельных участков (совместно со специализированной геодезической организацией);
- состояние проездов и маршруты транспортировки грузов;
- особенности технологии производства работ на каждом участке;

До прокладки кабелей должны быть выполнены следующие работы:

- установлены опорные стойки для концевых муфт;
- выполнены пересечения с другими коммуникациями;
- подготовлены проходы для вводов кабелей в здания и сооружения через фундаменты, стены, и в них вставлены трубы;
- в кабельных сооружениях смонтированы опорные конструкции согласно проекту;
- из траншей откачана вода, удалены камни, прочие посторонние предметы и строительный мусор, спланировано дно траншеи;
- сделана подсыпка на дне траншеи или в лотках толщиной 100 мм из песчано-гравийной смеси или разрыхленным грунтом, не содержащим камней, строительного мусора, шлака и т. п.;
- заготовлена вдоль трассы песчано-гравийная смесь (песок с размерами зерен не более 2 мм и гравий с размерами частиц от 5 до 15 мм в соотношении 1:1) или просеянный грунт для присыпки кабеля после прокладки;
- заготовлены железобетонные плиты, кирпичи или сигнальные ленты для перекрытия кабелей, предусмотренные проектом;
- подготовлены котлованы для монтажа соединительных муфт, из них удалена вода;

|              |              |              |      |        |      |        |                  |      |    |
|--------------|--------------|--------------|------|--------|------|--------|------------------|------|----|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |      |        |      |        | ЭТП-42169-0820-П | Лист |    |
|              |              |              |      |        |      |        |                  |      | 17 |
|              |              |              | Изм. | Колуч. | Лист | № док. |                  |      |    |

- проходимость блочных труб должна быть проверена специальными калибрами;
- подготовлены котлованы под прокол методом ГНБ.

### 3.4. Подготовка материалов

При прокладке кабелей вне зданий барабаны рекомендуется доставлять не более чем за один день до прокладки по возможности к самому месту монтажа. Барабаны расставляют по трассе так, чтобы они не мешали движению городского транспорта.

Погрузку, выгрузку и перемещение барабанов с кабелем производят под наблюдением мастеров или опытных рабочих-такелажников. Разгрузку, погрузку барабанов с автомобиля выполняют с помощью подъемных механизмов. Разгрузку барабанов с помощью лебедки производят по наклонному помосту, с уклоном, не превышающим 1:3.

Сбрасывать барабаны на землю не допускается: поломка барабана или его обшивки может привести к порче кабеля.

Барабаны с кабелем в зависимости от их количества, веса и размеров, а также местных условий доставляют к месту прокладки непосредственно перекаткой или перевозкой на грузовых автомобилях, кабельных транспортерах и специальных кабельных автомобилях, оборудованных погрузочно-разгрузочными лебедками и механизмами для раскатки кабеля.

До перемещения барабанов с кабелями производят их наружный осмотр. При осмотре обращают внимание на целостность обшивки барабанов и наличие коробки, защищающей конец кабеля, выведенный на щеку барабана. Барабаны с расшатанными корпусами скрепляют планками. Прибивая планки, следят за тем, чтобы гвоздями не повредить кабель, намотанный на барабан. Перекачивать барабаны с кабелями можно только по направлению, указанному стрелкой; стрелки наносятся на заводе кранной краской на щеки барабана. Если перекачивать кабельный барабан в направлении, обратном указанной стрелке, то витки кабеля раскручиваются и перепутываются. По этим же соображениям не рекомендуется класть барабаны с кабелями плашмя.

Барабаны с кабелями со снятой обшивкой разрешается перекачивать только в том случае, если края щек барабана возвышаются над витками кабеля не менее чем на 100мм. Внутренний конец кабеля в этом случае надежно прикрепляют проволокой или веревкой к гвоздю, забитому в щеку барабана. При перекатке кабеля барабанов под них не должны попадать камни, бревна, металлические и другие предметы, которые могут повредить кабель. Особенно важно соблюдать это условие при перекатке барабанов со снятой обшивкой.

Маломерные куски кабелей, смотанные в бухты, перевозят любым транспортом, причем бухты укладывают плашмя. При установке бухты вертикально возможно повреждение кабеля.

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

### 3.5. Раскатка и подготовка кабеля

Барабан с кабелем для размотки устанавливают обычно на специальных домкратах. Для этого через отверстие в центре барабана пропускают стальную ось. Стальную ось выбирают в зависимости от габарита барабана. Ось обычно входит в комплект инструмента и приспособлений специальных кабельных автомобилей. Стальная ось не требуется при раскатке кабеля с барабана с применением без осевых кабельных домкратов. При размотке кабеля барабан вращают против направления стрелки, нанесенной на барабане краской.

Раскатка кабеля производится с помощью барабаноподъемника (при массе барабана до 3т) или трубоукладчика. Для облегчения вращения и торможения барабана с кабелем применяют специальное устройство. Устройство имеет сборно-разборную конструкцию.

Необходимо иметь в виду, что размотка кабеля с барабана при отсутствии тормозного приспособления не допускается. При отсутствии специального устройства торможение может быть обеспечено доской, подведенной под одну из щек барабана.

При вращении барабана необходимо следить, чтобы при размотке и прокладке кабеля на нем не могли образоваться «барашки» (перекручивание кабеля). При отсутствии средств механизации кабеля, а также короткие отрезки кабелей прокладывают вручную. Рабочие с кабелем на плече либо передвигаются по краю траншеи, либо по ее дну (при широкой траншее); при большом числе проходов кабелей под препятствиями рабочие, расставленные в траншее по всей трассе, передают кабель по рукам.

На поворотах траншеи, кабель изгибают так, чтобы не повреждалась их изоляция. Допустимые радиусы изгиба кабелей следующие:

- Одножильные силовые в свинцовой оболочке бронированные и небронированные – 25d;
- Многожильные силовые в свинцовой или алюминиевой оболочке, бронированные и небронированные – 15d;
- Многожильные силовые и контрольные с резиновой изоляцией, в свинцовой и пластмассовой оболочке бронированные – 10d;
- Тоже небронированные – 6d;
- Многожильные силовые с полихлорвиниловой и полиэтиленовой изоляцией в пластмассовой оболочке – 10d.

Кабели в алюминиевой оболочке, особенно больших сечений, довольно трудно изогнуть по необходимому радиусу, для этого используют специальные приспособления, аналогичные ручному трубогибу.

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |        |      |        |       |      |                  |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|------------------|------|
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | ЭТП-42169-0820-П | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                  | 19   |
|      |        |      |        |       |      |                  |      |





органических включений.

### 3.11. Испытание кабельной линии

Кабели после прокладки и монтажа арматуры рекомендуется испытать переменным напряжением  $3U_0$  частотой 0,1 Гц в течение 60 минут или переменным напряжением  $U_0$  номинальной частотой 50 Гц в течение 24 ч или переменным напряжением  $2U_0$  номинальной частотой 50 Гц в течение 60 минут, приложенной между жилой и металлическим экраном, где  $U_0$ - номинальное напряжение кабеля между жилой и экраном в нормальном режиме эксплуатации, кВ.

При испытании изоляции кабелей напряжение прикладывается поочередно к каждой жиле кабеля. При этом остальные жилы и все экраны должны быть заземлены. Допускается одновременное испытание всех трех фаз кабельной линии. Оболочка кабеля, проложенного в земле, должна быть испытана постоянным напряжением 10 кВ в течение 1 минуты. Испытательное напряжение должно быть приложено между металлическим экраном или броней и заземлителем. После испытания постоянным напряжением необходимо заземлить или соединить их с экраном и броней на время не менее 1 ч.

### 3.12. Транспортная схема, основные грузопотоки строительства

Доставка материалов осуществляется автотранспортом. Материалы и оборудование доставляются со склада филиала непосредственно на объект.

Погрузочно-разгрузочные работы на складе материалов и оборудования, развозка конструкций по трассе линии осуществляются механизмами и транспортными средствами производителя работ.

### 3.13. Методы производства работ

Строительство объекта по данному проекту не содержит сложных и неосвоенных технологий и не требует специальной техники или приспособлений. Все основные работы должны выполняться по типовым технологическим картам и правилам, а также в соответствии с техническими условиями и требованиями части 3 СП «Организация, производство и приемка работ».

|              |              |              |        |       |      |                  |      |
|--------------|--------------|--------------|--------|-------|------|------------------|------|
| Изм.         | Колуч.       | Лист         | № док. | Подп. | Дата | ЭТП-42169-0820-П | Лист |
|              |              |              |        |       |      |                  | 22   |
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |        |       |      |                  |      |



### 3.14. Потребность в основных строительных машинах и механизмах

| №п /п | Наименование  | Марка      | Кол-во, шт | Назначение  |
|-------|---|------------|------------|---|
| 1     | Кран автомобильный грузоподъемностью 6,3 т, стрела 7,3 - 10,8 м | КС-2571А-1 | 1          | Погрузо-разгрузочные работы   |
| 2     | Автомашина  | МАЗ-516В   | 1          | Перевозка оборудования, механизмов, инвентаря, материалов                             |
| 3     | Автоприцеп двухосный  | МАЗ-3926   | 1          | Перевозка оборудования, механизмов, инвентаря, материалов                             |
| 4     | Экскаватор  | САТ 428    | 1          | Земляные работы   |
| 5     | Установка ГНБ   |            |            | Для организации закрытого подземного перехода (если предусмотрено рабочими чертежами) |

*Примечание:* Для обеспечения возможности применения метода ГНБ следует предусмотреть использование соответствующего оборудования и бурового инструмента (буровые перфораторы, забойные двигатели, специальные высокопрочные буровые коронки и др.). Конструкцию сечения закрытого подземного перехода см. в рабочих чертежах проекта.

### 3.15. Временные здания и сооружения, включая связь на период строительства.

Потребность во временных зданиях и сооружениях определена, исходя из условия, что все работы по капитальному ремонту строительных машин и механизмов выполняются на предприятиях существующей производственной базы подрядной организации.

Персонал местный, проживающий в непосредственной близости от места производства работ.

Проект производства работ должен предусматривать порядок взаимодействия при возникновении аварийных ситуаций с указанием средств и схемы связи, номеров телефонов диспетчерской службы. Настоящим рабочим проектом рекомендуется на период строительства использовать существующие средства связи, включая мобильные.

### 3.16. Обеспечение строительства электроэнергией и водой.

Силовые и осветительные установки при работе по временной схеме электроснабжения должны иметь напряжение 380/220 В.

Передача электроэнергии к монтажным механизмам осуществляется по изолированным проводам.

Хозяйственно-бытовые нужды связаны с обеспечением водой рабочих и служащих во

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |        |      |       |       |      |                  |      |
|------|--------|------|-------|-------|------|------------------|------|
| Изм. | Колуч. | Лист | №док. | Подп. | Дата | ЭТП-42169-0820-П | Лист |
|      |        |      |       |       |      |                  | 23   |
|      |        |      |       |       |      |                  |      |

время работы и принимаются из расчета 15 л на одного работающего в смену.

Строительство объекта предполагается вести в светлое время суток при удовлетворительных погодных условиях. Дополнительное освещение площадки строительства не предусматривается.

### 3.17. Пересечения и сближения проектируемого объекта

Согласно ПУЭ изд. 7 пересечения и сближения проектируемого объекта должны быть не менее приведенных в табл. 3.17.1

Таблица 3.17.1 - Пересечения, сближения и параллельное следование КЛ до 10 кВ

| п/п | Пересечение, сближение и параллельное следование КЛ до 10 кВ  | м    | п/п в ПУЭ 7 изд. |
|-----|---|------|------------------|
| 1   | Глубина заложения кабельных линий от планировочной отметки  | 0,7  | п. 2.3.84        |
| 2   | Расстояние в свету от кабеля, проложенного непосредственно в земле, до фундаментов зданий и сооружений  | 0,6  | п. 2.3.85        |
| 3   | При параллельной прокладке кабельных линий расстояние по горизонтали в свету между кабелями   |      | п. 2.3.86        |
|     | - до 10 кВ  | 0,1  |                  |
|     | - 20-35 кВ и между ними и другими кабелями  | 0,25 |                  |
|     | - кабелями, эксплуатируемыми различными организациями, а также между силовыми кабелями и кабелями связи   | 0,5  |                  |
| 4   | При прокладке кабельных линий в зоне насаждений расстояние от кабелей до стволов деревьев   | 2    | п. 2.3.87        |
| 5   | При параллельной прокладке расстояние по горизонтали в свету от кабельных линий напряжением до 35 кВ и маслонаполненных кабельных линий   |      | п. 2.3.88        |
|     | - до трубопроводов, водопровода, канализации и дренажа  | 1    |                  |
|     | - до газопроводов низкого (0,0049 МПа), среднего (0,294 МПа) и высокого давления (более 0,294 до 0,588 МПа)   | 1    |                  |
|     | - до газопроводов высокого давления (более 0,588 до 1,176 МПа)  | 2    |                  |
|     | - до теплопроводов  | 2    | п. 2.3.89        |
| 6   | При прокладке кабельной линии параллельно с автомобильными дорогами категорий I и II (см. 2.5.145) кабели должны прокладываться с внешней стороны кювета или подошвы насыпи на расстоянии:  |      | п. 2.3.92        |
|     | - от бровки   | 1    |                  |
|     | - от бордюрного камня   | 1,5  |                  |
| 7   | Расстояние в свету от кабельной линии до заземленных частей и заземлителей опор ВЛ выше 1 кВ  | 5    | п. 2.3.93        |
| 8   | Расстояние в свету от кабельной линии до опоры ВЛ до 1 кВ   | 1    | п. 2.3.93        |
| 9   | При пересечении кабельными линиями других кабелей они должны быть разделены слоем земли   | 0,5  | п. 2.3.94        |
| 10  | При пересечении кабельными линиями трубопроводов, в том числе нефте- и газопроводов, расстояние между кабелями и трубопроводом  | 0,5  | п. 2.3.95        |
| 11  | При пересечении кабельными линиями до 35 кВ теплопроводов расстояние между кабелями и перекрытием теплопровода в свету  | 0,5  | п. 2.3.96        |
| 12  | При пересечении кабельными линиями железных и автомобильных дорог кабели должны прокладываться в туннелях, блоках или трубах по всей ширине зоны отчуждения на глубине не менее 1 м от полотна дороги и не менее 0,5 м от дна водоотводных канав. |      | п. 2.3.97        |

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подл. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

#### 4. Отвод земельных участков

Размеры земельных участков, отводимых в период строительства кабельной линии, а также порядок отвода земельных участков, произведен в соответствии с 14278тм-т1 «Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38 - 750 кВ».

Площадь временного отвода представляет собой полосу земли по всей длине кабельной линии, ширина которой равна 2 метра.

Под сооружаемые объекты необходимо выделить земельные участки, размер которых приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1. Расчет постоянного и временного отвода земельных участков.

| Классификация угодий   | Длина трассы, м                             | Тип ЛЭП | Ширина полосы отвода, м | Временный отвод, га              |
|------------------------|---|---------|-------------------------|----------------------------------|
| Территория г. Кемерово | 83 м – по сущ. эстакаде<br>22 м – в траншее | КЛ      | 2                       | $S=22 \times 2 / 10000 = 0,0044$ |
| <b>Итого</b>           |   |         |                         | <b>0,0044</b>                    |

|              |              |              |                  |        |      |        |       |      |      |
|--------------|--------------|--------------|------------------|--------|------|--------|-------|------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |                  |        |      |        |       |      | Лист |
|              |              |              | ЭТП-42169-0820-П |        |      |        |       |      |      |
|              |              |              | Изм.             | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |      |

## 5. Мероприятия по охране труда

Проект организации строительства разработан с учетом требований охраны труда и промышленной безопасности.

Все виды работ должны выполняться в соответствии со СНиП 12-03-2001ч.1 и СНиП 12-04-2002 ч.2 "Безопасность труда в строительстве".

Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т. д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха.

Персонал, привлекаемый для производства работ, должен в полном объеме соответствовать требованиям главы 2 «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» и иметь при себе удостоверения установленной формы (приложение №2,3 к «Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок») и быть обеспечен спец. одеждой, защитными очками и СИЗ.

В случае необходимости, персонал должен иметь соответствующие разрешения на выполнение специальных работ (верхолазные, сварочные и др.).

Допуск в действующие электроустановки осуществлять в строгом соответствии с требованиями раздела 3 «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», в сопровождении оперативного персонала заказчика.

При организации строительной площадки, размещении участков работ, рабочих мест, проездов строительных машин и транспортных средств, проходов для людей следует установить опасные для людей зоны, в пределах которых действуют или могут действовать опасные производственные факторы. Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы. Знаки безопасности устанавливаются на участках производства работ по проколу, вблизи электроустановок, работы грузоподъемных механизмов и на производственном оборудовании, если необходимо обратить внимание работающих на выполнение определенных действий с целью обеспечения безопасных условий труда.

Применение сигнальных цветов и знаков безопасности не заменяет технических, санитарно-гигиенических и организационных мероприятий, направленных на обеспечение безопасности труда.

Скорость автотранспорта вблизи мест производства работ не должна превышать 10

|              |              |              |                  |       |      |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|------------------|-------|------|--|--|--|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. |                  |       |      |  |  |  | Лист |
|              |              |              | ЭТП-42169-0820-П |       |      |  |  |  |      |
| Изм.         | Колуч.       | Лист         | №док.            | Подп. | Дата |  |  |  |      |

км/час на прямых участках и 5 км/час на поворотах.

Проезды, проходы и рабочие места необходимо регулярно очищать, запрещается их загромождать. Материалы (конструкции, оборудование) следует размещать на выровненных площадках, принимая меры против самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскатывания складироваемых материалов.

Рабочие места в зависимости от условий работ и принятой технологии производства работ должны быть обеспечены средствами технологической оснастки и средствами коллективной защиты, связи и сигнализации.

Колодцы, шурфы и другие выемки в грунте в местах возможного доступа людей закрывают крышками, прочными щитами или ограждают. В темное время суток ограждения обозначают сигнальными лампами.

Организацию работы по охране труда и технике безопасности при производстве электромонтажных работ осуществляется в соответствии с действующими СНиП, специальными и ведомственными Правилами.

Вследствие повышенной опасности производства ЭМР запрещено вести монтаж оборудования, электроустановок и линий электропередачи при отсутствии ППР, который разрабатывает электромонтажная организация.

Рабочие и служащие электромонтажных организаций могут быть допущены к выполнению работ только после прохождения вводного (общего) инструктажа и инструктажа на рабочем месте по технике безопасности.

Погрузочно-разгрузочные работы надлежит выполнять механизированным способом с помощью кранов, автопогрузчиков и других машин. При малых объемах работы ведут с использованием средств малой механизации. Погрузочно-разгрузочные работы с грузами весом более 50 кг, а также подъем на высоту более 3 м должны выполняться только механизированным способом.

Погрузка, разгрузка и перемещение тяжеловесных грузов должны производиться под непосредственным руководством ответственного лица. В зоне такелажных работ запрещается находиться посторонним лицам. Под поднятым грузом и в зоне опускания стрелы не допускается находиться никому, включая непосредственных исполнителей работы и их руководителя.

Спуск тяжеловесных грузов по наклонному скату производят с помощью двух лебедок, располагаемых: одна со стороны ската, а вторая – с противоположной стороны, для торможения, страхующего от самопроизвольного скольжения груза.

Погрузку, разгрузку и перемещение длинномерных материалов, таких, как бревна, трубы, опоры, сортовой прокат выполняют с помощью крана. Эти работы допускается выполнять вручную только в исключительных случаях. Места разгрузки должны быть

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |        |      |        |       |      |                  |
|------|--------|------|--------|-------|------|------------------|
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | ЭТП-42169-0820-П |
|      |        |      |        |       |      |                  |
|      |        |      |        |       |      |                  |

ограждены или охраняться от доступа посторонних лиц.

Погрузку, разгрузку и перемещение барабанов с кабелем производят с соблюдением следующих требований: перекачивать барабаны вручную разрешается только по ровным горизонтальным площадкам, при этом рабочие должны находиться со стороны, противоположной направлению движения барабана; перекачивание по площадке, имеющей уклон (косогор, насыпь), производят с помощью троса или веревок, при этом выполнять какие-либо работы или находиться ниже перекачиваемого барабана запрещается; погрузку и выгрузку барабанов с автомашины выполняют с помощью крана или лебедки; стропы должны зачаливаться за металлическую ось, вставленную в барабан; при разгрузке и погрузке запрещается стоять перед барабаном или сбоку от него. При разгрузке барабанов скатывание по слегам слег должны иметь размеры не менее: квадратные – 180x180мм, прямоугольные – 150x190мм, круглые – диаметром 210мм; длина слег должна быть не менее 3м; слег должны иметь на одном конце захват для крепления к автомашине или платформе, а на другом конце – острия для упора в землю; посередине слег подставляют козлы; под колеса автомашины или платформы подкладывают клинья-упоры.

Разгрузку и перекачивание барабанов с кабелем, а также разматывание кабеля с барабанов и прокладку его необходимо производить в брезентовых рукавицах. Перед началом перекачивания или размотки кабеля необходимо удалить из щек барабана торчащие гвозди и принять меры против захватывания одежды рабочих выступающими частями барабана.

Размотку кабеля разрешается производить только при наличии приспособления для торможения барабана. Допускается для этой цели применять доску. Кабельный барабан с раскаточным валом (осью) должен быть установлен на домкратах или специальной тележке. Особое внимание следует обратить на устойчивое, прочное положение домкратов в вертикальном положении.

При механизированной протяжке кабеля особое внимание следует обратить на зачаливание конца кабеля к торсу лебедки или тянущего механизма – оно должно быть надежным и не допускать срыва кабеля во время тяжения. При этом с помощью динамометра контролируют усилие тяжения, которое не должно превышать допустимого.

При работах по монтажу кабельных заделок с применением лаков и эпоксидного компаунда следует руководствоваться инструкцией, предусматривающей меры защиты против токсичности этих материалов.

Знания рабочими безопасных методов производства работ проверяет комиссия, назначаемая приказом руководителя строительной организации. Проверку необходимо оформлять записью в журнале и выдачей удостоверения (например: стропальщикам, изолировщикам, сварщикам и др.).

Персонал строительной организации, обслуживающий машины,

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |        |      |        |       |      |                  |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|------------------|------|
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | ЭТП-42169-0820-П | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                  | 28   |
|      |        |      |        |       |      |                  |      |

оборудование и установки и производящий работы, подконтрольные Ростехнадзору, допускается к работе в соответствии с правилами этого органа.

Перед допуском к работе, а также в процессе выполнения работ руководители организаций обязаны обеспечить проведение инструктажа по безопасности труда.

Проектом рекомендуется применять следующие средства индивидуальной защиты (СИЗ):

- специальную одежду (комбинезоны, полукомбинезоны, куртки, брюки, костюмы, плащи, полусубки, тулупы, жилеты);
- специальную обувь (сапоги, ботфорты, полусапоги, ботинки, калоши, боты);
- средства защиты рук (рукавицы, перчатки);
- средства защиты головы (каска, шлемы, подшлемники, шапки, береты);
- средства защиты лица (защитные маски, защитные очки, защитные щитки);
- средства защиты органов слуха (противошумные шлемы, наушники, вкладыши);
- предохранительные приспособления (предохранительные пояса, диэлектрические коврики, ручные захваты, наколенники, наплечники).

### **5.1. Земляные работы**

До начала ведения земляных работ в местах расположения действующих подземных коммуникаций должны быть разработаны и согласованы с организациями, эксплуатирующими эти коммуникации, мероприятия по безопасным условиям труда.

Производство земляных работ в зоне действующих подземных коммуникаций следует осуществлять под непосредственным руководством прораба или мастера, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением, или действующего трубопровода, кроме того, под наблюдением работников, эксплуатирующих указанные коммуникации.

Разработка грунта механизмами допускается на расстоянии не менее 2 м от подземных коммуникаций.

При производстве земляных работ на расстоянии до 0,5 метров до подземных коммуникаций или кабелей на глубине до 0,5 м может применяться ударный инструмент, такой как ломы, кирки или пневматический инструмент. На расстоянии 0,5 м и менее разрешается использование только ручного инструмента, такого как штыковые и совковые лопаты.

Все строительные работы необходимо выполнять в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты», СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции».

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |        |      |        |       |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Колуч. | Лист | Нодок. | Подп. | Дата |
|------|--------|------|--------|-------|------|

## 6. Противопожарная безопасность

Проектируемый объект сооружается для передачи энергии к электропотребителям с напряжением 0,4 кВ.

Пожарная безопасность линии обеспечивается применением негорюемых конструкций и материалов, автоматическим отключением токов короткого замыкания, заземлением опор.

Проектируемые объекты не относятся к пожароопасным и взрывоопасным объектам.

## 7. Сдача и приемка объектов в эксплуатацию

После окончания работ по сооружению линии назначается рабочая комиссия, которая производит техническую приемку (тщательный осмотр, проверку документации и испытание) и составляет необходимые акты и протоколы. При этом комиссии предъявляется полный комплект исполнительной документации.

Приемку объектов осуществляют в соответствии с положениями СНиП «Приемка в эксплуатацию законченных строительством предприятий, зданий и сооружений. Основные положения» и СНиП «Электротехнические устройства», а также ПУЭ и ведомственных инструкций, правил. При этом запрещается принимать объекты с недоделками, препятствующими ее нормальной эксплуатации, а также отступлениями от проекта, не согласованными с заказчиком и проектной организацией.

На основании актов рабочей комиссии и осмотра линии комиссия определяет качество работ, готовность объекта к сдаче в эксплуатацию и выдает письменное разрешение на их включение. Подача напряжения производится эксплуатационным персоналом после письменного уведомления о том, что все работники с линии сняты и предупреждены о предстоящем включении. При бесперебойной нормальной работе линии в течение суток после включения приемочная комиссия оформляет акт передачи ее в эксплуатацию.

|              |              |              |        |       |      |  |                  |      |
|--------------|--------------|--------------|--------|-------|------|--|------------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |        |       |      |  | ЭТП-42169-0820-П | Лист |
|              |              |              |        |       |      |  |                  | 30   |
| Изм.         | Колуч.       | Лист         | № док. | Подп. | Дата |  |                  |      |



## 8. Охрана окружающей среды

Охрана окружающей среды на период строительства обязывает, кроме обязательного выполнения проектных решений, осуществлять ряд мероприятий, направленных на сохранность окружающей среды и нанесения ей минимального ущерба во время строительства:

- применение материалов, не оказывающих вредного влияния на окружающую среду;
- запрещение проезда транспорта вне построенных дорог;
- слив горюче-смазочных материалов производить в специально отведенные и оборудованные для этих целей места;
- соблюдение требований местных органов охраны природы;
- техническое обслуживание машин и механизмов, заправка топливом машин только на специально отведенных площадках с твердым покрытием, не допускающим фильтрацию горючесмазочных материалов;
- стоянку автомашин необходимо располагать на расстоянии не менее 100 м от жилого поселка. Стоянка машин должна быть обеспечена первичными средствами пожаротушения.

Чтобы выбросы вредных веществ (окиси углерода, окислов азота и альдегидов) от работающих машин и механизмов не превышали допустимых концентраций, необходимо своевременно проводить техническое обслуживание (ТО-1,ТО-2,ТО-3) в соответствии с «Рекомендациями по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин». Заправки колесной строительной техники необходимо производить на местных АЗС и автохозяйствах по месту базирования. При стоянке машин и механизмов с двигателями внутреннего сгорания работа двигателя вхолостую не допускается. Шумовые характеристики транспортных средств не должны превышать требований соответствующих стандартов и технических условий, согласованных с Минздравом РФ.

Твердые бытовые отходы предусматривается собирать в специальные емкости для последующей вывозки и захоронения в согласованных санэпидемстанцией местах.

Система экологического контроля на объекте должна обеспечить исключение условий, которые могут привести к нарушениям нормальной работы устройств и оборудования объекта и, тем самым, оказать отрицательное воздействие на окружающую среду.

Относительно линии электропередачи система контроля заключается в организации регулярных объездов и осмотров трассы с целью выявления дефектов в электроизоляционной арматуре.

|              |  |  |
|--------------|--|--|
| Взам. инв. № |  |  |
| Подп. и дата |  |  |
| Инв. № подл. |  |  |

## 8.1. Рекультивация

Для объектов, располагающихся на земельных участках с/х назначения, необходимо предусмотреть рекультивацию земель в соответствии с постановлением Правительства РФ "О проведении рекультивации и консервации земель" от 10.07.2018 № 800.

Работы по рекультивации включают в себя два этапа:

- Технический;
- Биологический.

### 8.1.1. Технический этап рекультивации

Технический этап рекультивации является подготовительным звеном к биологическому этапу рекультивации. Основной задачей этапа являются техническое устройство нарушенной территории, подготовка условий для нормального роста и развития растительности.

На данном этапе предусматривается выполнение мероприятий по подготовке земель, нарушенных в ходе строительства объектов электросетевой инфраструктуры, приведение их к естественному природному состоянию.

Создание нового объекта электросетевой инфраструктуры может включать как строительство новых, так и демонтаж существующих объектов.

При проведении демонтажа предусмотрены следующие мероприятия:

- освобождение рекультивируемой поверхности от производственных конструкций и строительного мусора с последующим их и вывозом и захоронением;
- частичная разборка тела насыпей и засыпка выемок до существующего очертания рельефа (планировка территории);

Нанесение потенциально-плодородного слоя почвы производится в тёплое время года и при нормальной влажности грунта. При ливнях и затяжных дождях эту работу производить не рекомендуется.

При выполнении рекультивационных работ при демонтаже объектов, нарушенные земли восстанавливаются до первоначального состояния:

- отсыпается плодородный слой почвы;
- высаживается слой многолетних трав;

Для объектов, расположенных в местных массивах, лесные насаждения восстанавливаются породами деревьев, произраставших ранее.

Технический этап рекультивации выполняется по всей ширине полосы отвода для строительства линий электропередачи.

При проведении работ по монтажу нового объекта, в местах, прокладки временной автодороги, площадок монтажа опор и строительной базы до начала земляных работ

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

|      |        |      |        |       |      |                  |      |
|------|--------|------|--------|-------|------|------------------|------|
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | ЭТП-42169-0820-П | Лист |
|      |        |      |        |       |      |                  | 32   |
|      |        |      |        |       |      |                  |      |

производится срезка плодородного слоя почвы, согласно техническим условиям. В местах установки опор на базе ж/б стоек выполняется местное бурение котлована  $\varnothing 300$  мм. При работе с плодородным слоем почвы следует предохранять его от смешивания с нижележащим грунтом, от загрязнения, размыва и выветривания. После завершения работ по монтажу опор выполняется обратное перемещение и нанесение плодородного слоя почвы.

В случае, если временные дороги, сооружаемые в процессе строительства не планируются для дальнейшего использования, участки под этими дорогами восстанавливаются до исходного состояния для этого следует подготовить объем потенциально-плодородного слоя почвы (ППСП), исходя из обеспечения необходимого рекультивационного слоя. Согласно техническим условиям потенциально-плодородный слой должен составлять не менее 0,4 м.

Затем полоса отвода, нарушенная при работе строительной техники и проезде автотранспорта, должна быть спланирована до проектных отметок. Планировка поверхности проводится бульдозером методом срезки.

### 8.1.2. Биологический этап рекультивации

Биологический этап выполняется в два периода:

- 1) период строительства и эксплуатации (посев трав);
- 2) период после завершения эксплуатации и демонтажа опор (посадка деревьев).

В первый период производится внесение минеральных удобрений, посадка многолетних трав и их полив на территории, которая используется под площадки для монтажа опор и строительную базу.

В процессе рекультивации необходимо предусмотреть противоэрозийные, агротехнические мероприятия, направленные на улучшение свойств почвы. Посев трав производится рано весной, летом или осенью под зиму.

Проведение биологической рекультивации нарушенных земель позволит предотвратить развитие эрозийных процессов, которые могут быть причиной загрязнения окружающей среды.

После проведения заложенных этапов рекультивации, необходимо установить мониторинг за рекультивируемыми землями, для того, чтобы удостовериться в правильности и своевременности рекультивационных операций

|              |              |              |        |       |      |  |                  |      |
|--------------|--------------|--------------|--------|-------|------|--|------------------|------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |        |       |      |  | ЭТП-42169-0820-П | Лист |
|              |              |              |        |       |      |  |                  |      |
| Изм.         | Колуч.       | Лист         | № док. | Подп. | Дата |  |                  |      |

## 9. Нормативные ссылки

При разработке проектной документации использованы следующие нормативные документы:

1. Постановление Правительства РФ №87 от 16 февраля 2008 г. О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию;
2. СНиП 11-01-95. Инструкция о порядке согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений;
3. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). 7 издание;
4. РД 34.20.185-94. Инструкция по проектированию городских электрических сетей (с изменениями и дополнениями от 29.06.1999);
5. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации (утв. приказом Минэнерго РФ от 19.06.2003 №229);
6. СП 48.13330.2011. Организация строительства;
7. ВСН 33-82. Ведомственные строительные нормы по разработке проектов организации строительства. Электроэнергетика;
8. СП 76.13330.2016. Электротехнические устройства;
9. ГОСТ Р 21.1101-2013. Основные требования к проектной и рабочей документации;
10. Градостроительный кодекс Российской Федерации №190-ФЗ;
11. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утверждены приказом №328н Министерства труда и социальной защиты РФ 24.07.2013 г.);
12. ГОСТ 12.3.009-76\*. Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные Общие требования безопасности;
13. Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения (утверждены приказом №533 от 12.11.2013 г. Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору);
14. ГОСТ 12.3.003-86. Система стандартов безопасности труда. Работы электросварочные. Требования безопасности;
15. Федеральный закон от 22.07.2008 года №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
16. Правила противопожарного режима в Российской Федерации;
17. СО 153-34.03.305-2003 Инструкция о мерах пожарной безопасности при проведении огневых работ на энергетических предприятиях;
18. ГОСТ 12.1.004-91\* ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования;
19. ГОСТ 12.1.030-81\* ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление и зануление;

|              |              |              |      |        |      |        |       |      |      |
|--------------|--------------|--------------|------|--------|------|--------|-------|------|------|
| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. |      |        |      |        |       |      | Лист |
|              |              |              |      |        |      |        |       |      |      |
|              |              |              | Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 34   |

20. ГОСТ 12.2.007.0-75\* ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности;
21. ГОСТ 30805.22-2013. Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний;
22. ГОСТ 32144-2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения;
23. ГОСТ Р 52736-2007. Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета электродинамического и термического действия тока короткого замыкания;
24. Постановление Правительства РФ №486 от 11.08.03 г. «Правила определения земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети».

|              |              |              |       |       |      |  |                  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------|-------|------|--|------------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |       |       |      |  | ЭТП-42169-0820-П | Лист |
|              |              |              |       |       |      |  |                  | 35   |
| Изм.         | Кол.уч.      | Лист         | №док. | Подп. | Дата |  |                  |      |

**Соглашение**  
**к договору об осуществлении технологического присоединения**  
**к электрическим сетям**  
**№1-ТП/2020 от 31.03.2020г.**

г. Кемерово \_\_\_\_ . \_\_\_\_ .2020г.

**Общество с ограниченной ответственностью «Территориальная сетевая организация «Сибирь» (ООО «ТСО «Сибирь»)**, именуемое в дальнейшем «Заявитель», в лице генерального директора Юсупова Шамиля Таировича, действующего на основании устава, с одной стороны, и

**Общество с ограниченной ответственностью Холдинговая компания «СДС – Энерго»(ООО ХК «СДС – Энерго»)**, именуемое в дальнейшем «Сетевая организация», в лице заместителя генерального директора по экономике и финансам Мезенцевой Евгении Александровны, действующего на основании Доверенности №01/2020 от 10.12.2019г., с другой стороны, вместе именуемые Сторонами», заключили настоящее соглашение о нижеследующем:

Внести следующие изменения в договор об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям №1-ТП/2020 от 31.03.2020г. (далее - Договор):

1. Приложение к Договору изложить в редакции Приложения №1 к настоящему соглашению.

2. Настоящее соглашение вступает в силу с момента подписания;

3. Во всем ином, что не предусмотрено условиями настоящего соглашения, Стороны руководствуются условиями Договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям №1-ТП/2020 от 31.03.2020г.

4. Настоящее соглашение составлено в двух экземплярах равной юридической силы, по одному для каждой из сторон, и является неотъемлемой частью Договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям №1-ТП/2020 от 31.03.2020г.

**ООО ХК «СДС – Энерго»**

**ООО «ТСО «Сибирь»**

\_\_\_\_\_ **Е.А. Мезенцева**

\_\_\_\_\_ **Ш.Т. Юсупов**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**  
для присоединения к электрическим сетям

№1-42-20  
11.03.2020г.

Общество с ограниченной ответственностью Холдинговая компания «СДС – Энерго»  
(наименование сетевой организации, выдавшей технические условия)

Общество с ограниченной ответственностью «Территориальная сетевая организация  
«Сибирь»

(полное наименование заявителя - юридического лица; фамилия, имя, отчество  
заявителя - индивидуального предпринимателя)

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя:

КВЛ-10кВ

2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых  
осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств  
заявителя:

КВЛ-10кВ, которая будет располагаться в Кемеровская область, г. Кемерово,  
земельный участок в границах кадастрового квартала 42:24:0101015

3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя  
составляет:

2000 кВт

4. Категория надежности:

III

5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое  
присоединение:

10кВ

6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств заявителя:

1 этап - 2020 год.

7. Точка (точки) присоединения (вводные распределительные устройства, линии  
электропередачи, базовые подстанции, генераторы) и максимальная мощность  
энергопринимающих устройств по каждой точке присоединения:

1 точка присоединения: опора №1 КВЛ-10кВ ф.10-39 - 2000кВт

8. Основной источник питания:

ПС 110кВ Керамзитовая

9. Резервный источник питания:

-----

10. Сетевая организация осуществляет:

1. Реконструкцию линейной ячейки РУ-10кВ
2. Проектирование и строительство вывода КВЛ-10кВ с ПС 110кВ Керамзитовая до опоры №1
3. Осмотр (обследование) присоединяемых энергопринимающих устройств с участием Заявителя.
4. Проверку выполнения технических условий;
5. Составление Акта об осуществлении технологического присоединения.

(указываются требования к усилению существующей электрической сети в связи с присоединением новых мощностей (строительство новых линий электропередачи, подстанций, увеличение сечения проводов и кабелей, замена или увеличение мощности трансформаторов, расширение распределительных устройств, модернизация оборудования, реконструкция объектов электросетевого хозяйства, установка устройств регулирования напряжения для обеспечения надежности и качества электрической энергии, а также по договоренности Сторон иные обязанности по исполнению технических условий, предусмотренные пунктом 25(1) Правил технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям)

11. Заявитель осуществляет:

1. Предоставление в Сетевую организацию списка ответственных лиц с правом ведения оперативных переговоров и переключений по проектируемой КВЛ-10кВ, с указанием номеров телефонов, по которым можно связаться в любое время суток при возникновении чрезвычайных ситуаций;
2. Предоставление в Сетевую организацию однолинейной схемы электрических соединений от КВЛ-10кВ с указанием параметров ЛЭП (длина, сечение, марка) и подключаемой нагрузки;
3. Разработку проектной документацию на внешнее (от точки присоединения к сети Сетевой организации) и внутреннее электроснабжение в границах своего земельного участка (за исключением случаев, когда в соответствии с законодательством Российской Федерации о градостроительной деятельности разработка проектной документации не является обязательной)
  - 3.1. Требования к оформлению проекта электроснабжения – выполнить в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.
  - 3.2. Требования по согласованию проектной документации:
    - согласовать проектную документацию, предоставив на электронном и бумажном носителе с ООО ХК «СДС - Энерго» (если требуется);
    - предоставить заключение экспертных организаций по проектной документации (если требуется).
  - 3.3. Требование по проектированию и установке устройств:
    - 3.3.1. Коммутационных аппаратов, аппаратов защиты:
      - Предусмотреть установку аппаратов защиты с номинальным током, не превышающим



разрешённую максимальную мощность.

3.3.2. Регулирование реактивной мощности – приведение tgφ до уровня 0,4;

3.3.3. Контроль и поддержание качества электроэнергии – Обеспечить качество электрической энергии в соответствии с ГОСТ 32144-2013, при необходимости предусмотреть мероприятия по доведению показателей качества электрической энергии до нормы путем установки фильтров или других средств ограничения электромагнитных и кондуктивных помех в электрических сетях.

4. Строительство/реконструкция энергопринимающих устройств:

- осуществить строительство КВЛ-10кВ. Тип, место размещения, схему и параметры о определить проектом;

- предоставить энергопринимающее устройство для осмотра сетевой организацией с целью проверки соответствия проекту, настоящим ТУ, приемки систем учета и подписания Актов.

5. Выполнение организационных мероприятий по присоединению энергопринимающих устройств:

5.1 Получение разрешения органа федерального государственного энергетического надзора на допуск в эксплуатацию объектов заявителя;

5.2 Осуществление сетевой организацией фактического присоединения объектов заявителя к электрическим сетям и включение коммутационного аппарата (фиксация коммутационного аппарата в положение «включено») при условии предоставлении Сетевой организации:

- протоколов измерения и испытаний: КВЛ-10кВ, ОПН, заземляющих устройств, сопротивления металловсвязей, изоляции вводного кабеля (провода), отключающих аппаратов (автоматических выключателей, устройств защитного отключения и т.д.);

- подписанных со стороны Заявителя:

а) Акта выполнения технических условий;

б) Акта допуска прибора учета в эксплуатацию;

в) Соглашение об оперативно-технологическом взаимодействии

6. По окончании осуществления мероприятий по технологическому присоединению стороны составляют и подписывают Акт об осуществлении технологического присоединения.

7. Заявитель обязан заключить договор оказания услуг по передаче электрической энергии с вышестоящей сетевой организацией, договор на покупку потерь с энергосбытовой организацией.

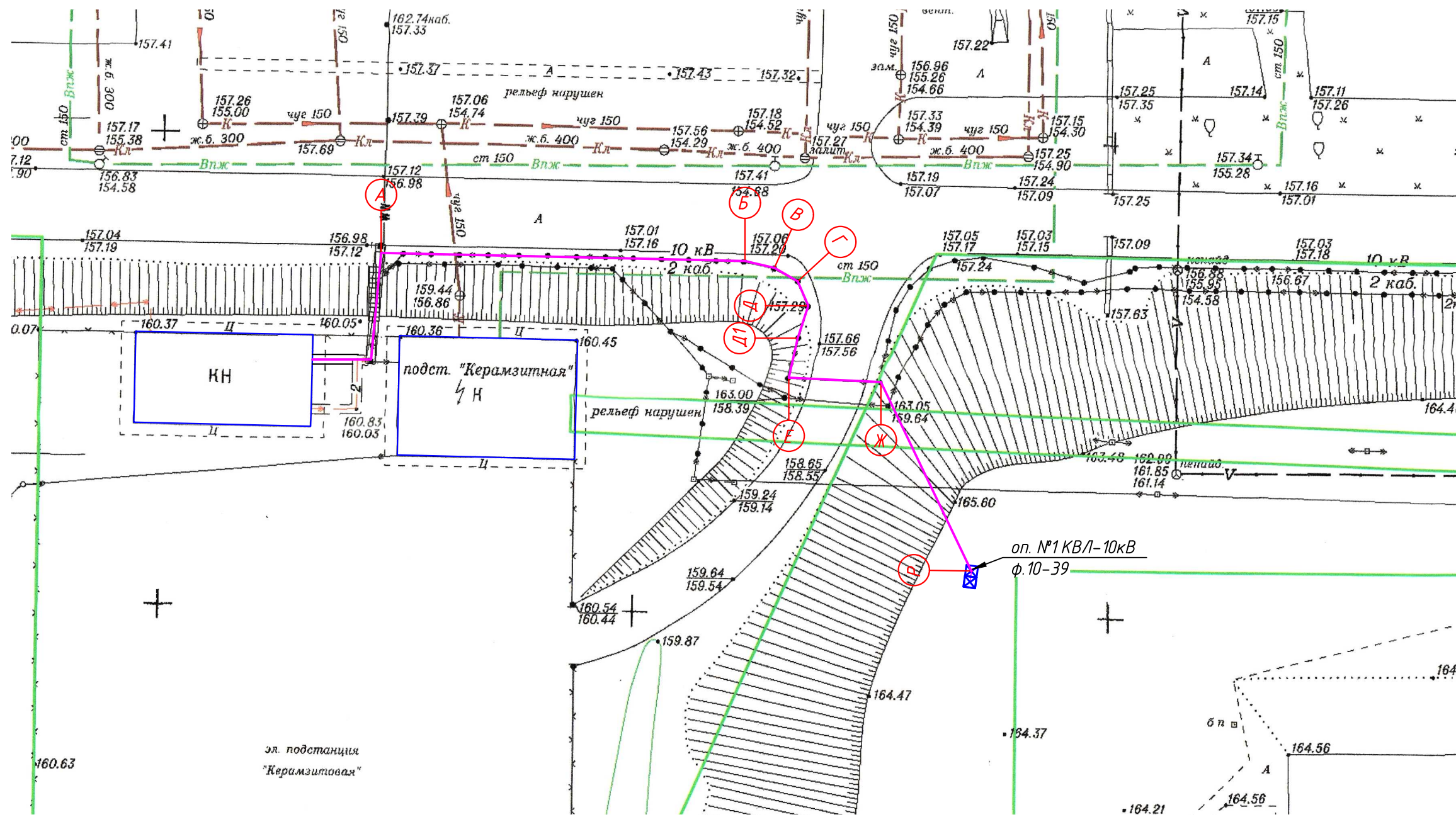
12. Срок действия настоящих технических условий составляет:

2 года

со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.

Генеральный директор

Е.А. Мезенцева



| Тип опоры  | Обозначение | Номера опор | Количество |
|--|-------------|-------------|------------|
| «Строительство КЛ-10 кВ от ячейки 39 ПС 110 кВ Керамзитовая» |             |             |            |
| Протяженность сооружения, м                                  |             | 105         |            |
| Условное обозначение на плане                                |             | —           |            |

|  |           |      |                                    |       |        |
|--|-----------|------|------------------------------------|-------|--------|
| ЭТП-42169-0820-П   |           |      |                                    |       |        |
| «Строительство КЛ-10 кВ от ячейки 39 ПС 110 кВ Керамзитовая» |           |      |                                    |       |        |
| Изм.   | Колуч.    | Лист | № док.                             | Подп. | Дата   |
| Разраб.  | Шудина    |      |                                    |       |        |
| Проверил   | Савельев  |      |                                    |       |        |
| Электроснабжение   |           |      | Стадия                             | Лист  | Листов |
|  |           |      | П                                  |       |        |
| Графическая часть. М1:500                                    |           |      | ООО «Электротехпроект» г. Кемерово |       |        |
| Н. контр.  | Борисенко |      |                                    | 09/09 |        |
| ГИП  | Савельев  |      |                                    | 2020  |        |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |



Российская Федерация  
Общество с ограниченной ответственностью  
«Электротехпроект»

Регистрационный номер записи в реестре СРО Ассоциация проектировщиков Кузбасса №153

Заказчик – ООО ХК «СДС-Энерго»

«Строительство КЛ-10 кВ от ячейки 39 ПС 110 кВ Керамзитовая»

Рабочая документация

Электроснабжение

Основной комплект рабочих чертежей

ЭТП-42169-0820-ЭС

г. Кемерово  
2020

*Российская Федерация  
Общество с ограниченной ответственностью  
«Электротехпроект»*

*Регистрационный номер записи в реестре СРО Ассоциация проектировщиков Кузбасса №153*

*Заказчик – ООО ХК «СДС-Энерго»*

*«Строительство КЛ-10 кВ от ячейки 39 ПС 110 кВ Керамзитовая»*

*Рабочая документация*

*Электроснабжение*

*Основной комплект рабочих чертежей*

*ЭТП-42169-0820-ЭС*

*Главный инженер проекта*

*В.В. Савельев*

*г. Кемерово  
2020*

*Ведомость рабочих чертежей основного комплекта*

| Лист | Наименование  | Примечание |
|------|---|------------|
| 2    | Общие данные  |            |
| 3    | Общие указания  |            |
| 4    | План трассы линии. М1:500                             |            |
| 5    | Выход КЛ-10 кВ из ЗРУ-10 кВ                           |            |
| 6    | Прокладка кабеля по кабельной эстакаде (существующей) |            |
| 7    | Подъем кабеля по опоре №1 ВЛ-10 кВ                    |            |
| 8    | Расчет токов короткого замыкания                      |            |
| 9    | Расчет уставок срабатывания выключателя в яч.39       |            |

*Ведомость основных комплектов рабочих чертежей*

| Обозначение         | Наименование   | Примечание |
|---------------------|--|------------|
| ЭТП-42169-0820-ЭС   | Электроснабжение   |            |
| ЭТП-42169-0820-СМ   | Смета на строительство объектов капитального строительства |            |
| ЭТП-42169-0820-СУЭЭ | Система учета электрической энергии                        |            |

*Ведомость ссылочных и прилагаемых документов*

| Обозначение          | Наименование   | Примечание |
|----------------------|--|------------|
|                      | <i>Ссылочные документы</i>   |            |
| ПУЭ                  | Правила устройства электроустановок  |            |
| СП 76.13330.2016     | Электротехнические устройства  |            |
| СНиП 12-04-2002      | Безопасность труда в строительстве   |            |
| РД 34.20.185.-94     | Инструкция по проектированию городских электрических сетей   |            |
| РМ-2696-01           | Временная инструкция по расчету электрических нагрузок жилых зданий  |            |
| СП 48.13330.2011     | Организация строительства  |            |
| РД-11-02-2006        | Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения |            |
|                      | <i>Прилагаемые документы</i>   |            |
| ЭТП-42169-0820-ЭС.В  | Ведомость объемов работ  |            |
| ЭТП-42169-0820-ЭС.СО | Спецификация оборудования, изделий и материалов  |            |


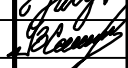


Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. № подл.

ООО «Электротехпроект» осуществляет подготовку проектной документации на основании членства в Саморегулируемой организации Ассоциация проектировщиков Кузбасса (СРО-П-148-09032010). Регистрационный номер записи в реестре СРО Ассоциация проектировщиков Кузбасса №153. Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта



Савельев В.В.

|           |           |      |        |   |       |  |                                    |      |        |
|-----------|-----------|------|--------|---|-------|--|------------------------------------|------|--------|
|           |           |      |        |   |       | ЭТП-42169-0820-ЭС  |                                    |      |        |
|           |           |      |        |   |       | «Строительство КЛ-10 кВ от ячейки 39 ПС 110 кВ Керамзитовая» |                                    |      |        |
| Изм.      | Колуч.    | Лист | № док. | Подп.   | Дата  | Электроснабжение   | Стадия                             | Лист | Листов |
| Разраб.   | Шубина    |      |        |  |       |  | Р                                  | 2    |        |
| Проверил  | Савельев  |      |        |  |       | Общие данные   | ООО «Электротехпроект» г. Кемерово |      |        |
| Н. контр. | Борисенко |      |        |  | 09/09 |  |                                    |      |        |
| ГИП       | Савельев  |      |        |  | 2020  |  |                                    |      |        |

Общие указания

Проект строительства КЛ-10 кВ разработан в соответствии с Задаaniem на выполнение работ по проектированию сетей, выданных ООО ХК «СДС-Энерго», требованиями ПУЭ.

Данным проектом предусматривается строительство объектов:  
«Строительство КЛ-10 кВ от ячейки 39 ПС 110 кВ Керамзитовая»

Основные данные по источнику питания и объекту строительства:

1. Основной источник питания: ПС 110/35/10 кВ Керамзитовая.
2. Наименование и класс напряжения основного питающего фидера: 10 кВ: ф.10-39.
3. Категория потребителей по надежности электроснабжения – III.

Краткая характеристика трассы:

Местность прохождения трассы населенная, относится к II району по гололеду и III району по ветру. Трасса проходит в пределах городской застройки по существующей эстакаде металлическом лотке.

Электротехнические решения:

Проектом предусматривается:

– КЛ 10 кВ от ПС 110 кВ Керамзитовая яч. 39 до ЛЭП 10 кВ ООО «ТСО «Сибирь», находящейся по адресу г. Кемерово, Заводской район в границах кадастрового квартала 42:24:0101015».

КЛ-10 кВ выполняется кабелем с тремя алюминиевыми токопроводящими жилами, изоляцией из сшитого полиэтилена и усиленной оболочкой из полиэтилена АПвПуэ 3х70мк 25-10, с прокладкой по существующей эстакаде и в земле в траншее. Ввод в ПС выполнить в трубе (по методу труба в трубе) в соответствии с требованиями ПУЭ п.2.3.135. Сечения выбраны по длительно допустимому току и проверены по потерям напряжения.

Строительные решения:

В процессе строительно-монтажных работ оформить акты скрытых работ на:

- осмотр траншеи;
- монтаж кабельной линии 10 кВ (устройство постели, защита футлярами).

Рытье траншей в местах сближения с подземными коммуникациями производить вручную. На остальных участках грунт в траншее разрабатывается экскаватором. Дно траншеи дорабатывается вручную. Перед непосредственной прокладкой кабелей траншея должна быть осмотрена для выявления на трассе мест, содержащих вещества, разрушительно действующие на металлический покров и оболочку кабеля. Прокладку кабеля в траншее выполнить согласно А5-92 "Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях". Засыпаемый грунт уплотняется послойно. Окончательная засыпка траншеи грунтом, восстановление щебеночного покрытия производится после испытания кабелей.

Все неокрашенные металлоконструкции, находящиеся на открытом воздухе, для защиты от коррозии окрасить одним слоем грунта ГФ-021 и одним слоем пентафталевого эмали ПФ-115 ГОСТ 926-82.

Охрана труда и техника безопасности:

Охрана труда и техники безопасности при строительстве и эксплуатации проектируемой линии обеспечивается принятием всех проектных решений в строгом соответствии с ПУЭ, 7-е издание, 2014 г.

Ремонт, техническое и оперативное обслуживание должны осуществляться в соответствии с действующими нормами и правилами.

В связи с тем, что электромонтажные работы будут производиться в районе с плотной застройкой, особое внимание уделить соблюдению техники безопасности при использовании машин и механизмов. При производстве земляных работ вызвать представителей эксплуатирующих организаций.

Проектными решениями предусматривается и указывается на необходимость строго соблюдать нормы и правила по технике безопасности и охране труда в процессе непосредственного выполнения как строительно-монтажных работ, так и осуществления последующей эксплуатации и технического обслуживания электрооборудования. При этом обращается особое внимание на необходимость руководствоваться следующими документами:

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ, 7-е издание);
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации (ПТЭЭС).

Монтажные работы производить в соответствии с правилами устройства электроустановок, с соблюдением норм СП 76.13330.2016, в соответствии с заводскими инструкциями по монтажу и эксплуатации оборудования.

При проведении монтажных работ должна быть обеспечена техника безопасности в соответствии с СНиП 12-04-2002 и "Правилам техники безопасности при электромонтажных и наладочных работах". Монтажные работы должны осуществляться только квалифицированным персоналом, имеющим лицензию на выполнение электромонтажных работ.

Освидетельствование скрытых работ.

В процессе строительства оформить общий журнал работ и акты на освидетельствование скрытых работ согласно СП 48.13330.2011:

– акт заземляющего устройства.

В рамках проекта произведен расчет токов короткого замыкания, расчет уставок основных защит и их чувствительность.

По результатам обследования выявлено, что оборудование ячейки № 39 находится в удовлетворительном состоянии. Номинал выключателя соответствует расчетным параметрам. Установленные трансформаторы тока с коэффициентом трансформации 100/5 по результатам расчетов требуют замены на трансформатор тока с более высоким коэффициентом трансформации (200/5).

| Основные технические решения                                 |           |  |        |       |        |                  |  |                                    |      |        |
|--|-----------|--|--------|-------|--------|------------------|--|------------------------------------|------|--------|
| Источник питания   |           | ПС 110/35/10 кВ Керамзитовая   |        |       |        |                  |  |                                    |      |        |
| Категория надежности электроснабжения                        |           | III  |        |       |        |                  |  |                                    |      |        |
| Максимальная расчетная мощность, кВт                         |           | 2000   |        |       |        |                  |  |                                    |      |        |
| Защитное заземление  |           |  |        |       |        |                  |  |                                    |      |        |
| Части подлежащие заземлению                                  |           | Все части оборудования нормально не находящиеся под напряжением заземлить согласно ПУЭ |        |       |        |                  |  |                                    |      |        |
| Система заземления   |           | IT – для сети U <sub>ном</sub> = 10 кВ   |        |       |        |                  |  |                                    |      |        |
| ЭТП-42169-0820-ЭС  |           |  |        |       |        |                  |  |                                    |      |        |
| «Строительство КЛ-10 кВ от ячейки 39 ПС 110 кВ Керамзитовая» |           |  |        |       |        |                  |  |                                    |      |        |
| Изм.   | Колуч.    | Лист   | № док. | Подп. | Дата   |                  |  |                                    |      |        |
| Разраб.  | Шубина    |  |        |       |        | Электроснабжение |  | Стадия                             | Лист | Листов |
| Проверил   | Савельев  |  |        |       |        |                  |  | Р                                  | 3    |        |
| Н. контр.  | Борисенко |  |        |       | 09.09. | Общие указания   |  | ООО "Электротехпроект" г. Кемерово |      |        |
| ГИП  | Савельев  |  |        |       | 2020   |                  |  |                                    |      |        |

Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. № подл.

Выбор сечения и марки проводников

Для проверки принимаем кабель АПвПуз 3х70/10-25.

Максимальный длительный ток нагрузки, протекающий по проектируемой линии при максимальной нагрузке 2000 кВт, составляет 115.61А.

Допустимая токовая нагрузка АПвПуз 3х70/10-25 – 193 А. Допустимый ток односекундного короткого замыкания – 6.6 кА.

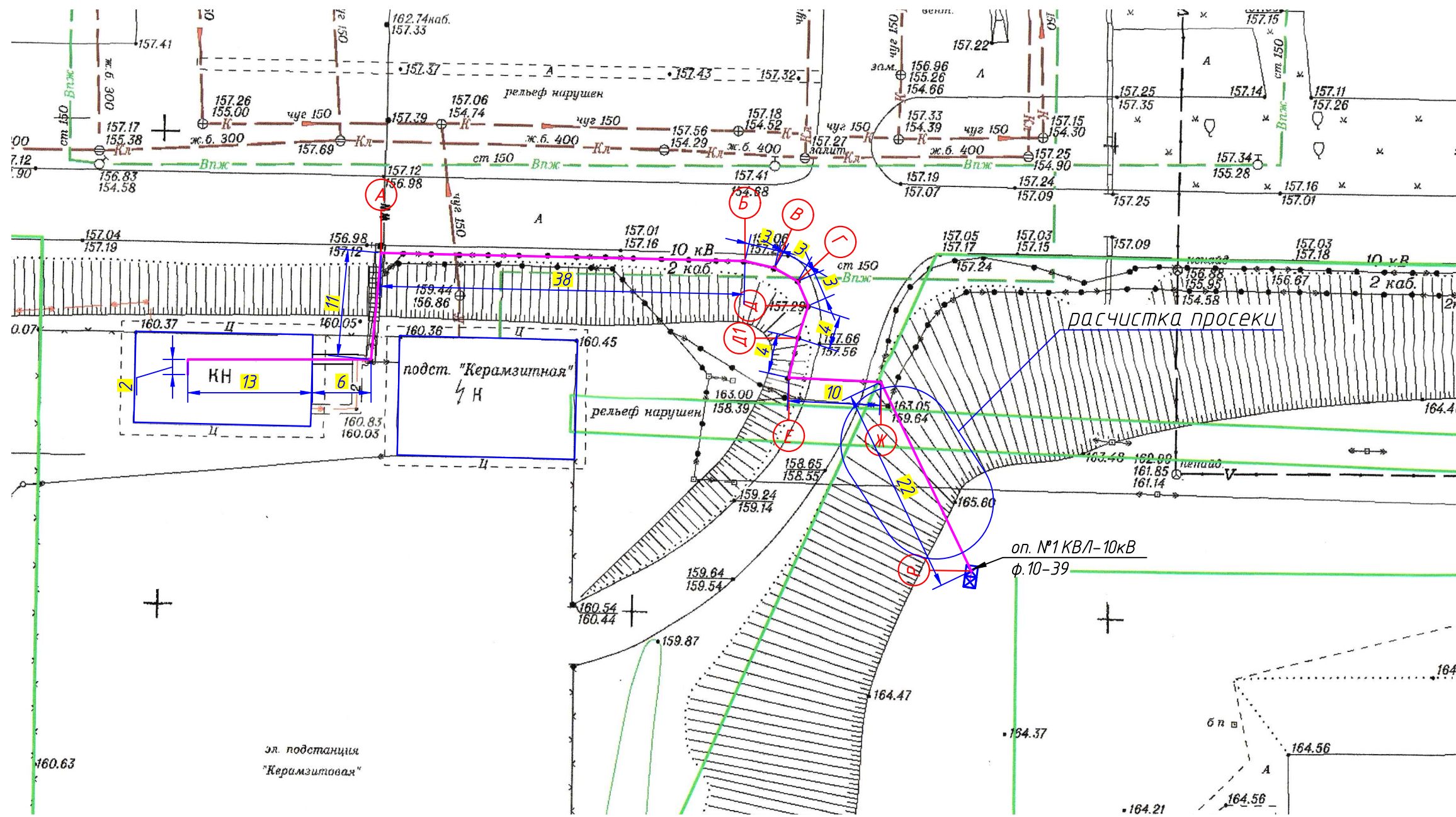
Выполняем проверку по падению напряжения.

Падение напряжения, вычисленное по формуле  $\Delta U = (P \times r \times l \times 100) / (U_{ном}^2 \times \cos \phi \times S)$ , см. табл. №1.

| Таблица №1 – Падение напряжения для линии |            |
|---|------------|
| Напряжение, кВ                            | 10         |
| Мощность нагрузки, кВт                    | 2000       |
| Расчетный ток, А                          | 115,61     |
| Прокладка                                 | на воздухе |
| Участок                                   | №1         |
| Длина, м                                  | 129        |
| Материал жилы                             | алюминий   |
| Сечение жилы, мм <sup>2</sup>             | 70         |
| Тип кабеля/провода                        | АПвПуз     |
| Расчетные потери, ΔU, %                   | 0,14       |
| Допустимый ток нагрузки, А*               | 193        |
| Прокусная способность, кВт*               | 3339       |
| Допустимый ток односекундного КЗ, кА*     | 6,6        |

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |

| Основные технические решения                                 |           |      |        |       |  |                             |  |  |                                       |      |        |
|--|-----------|------|--------|-------|--|-----------------------------|--|--|---------------------------------------|------|--------|
| Источник питания   |           |      |        |       | ПС 110/35/10 кВ Керамзитовая   |                             |  |  |                                       |      |        |
| Категория надежности электроснабжения                        |           |      |        |       | III  |                             |  |  |                                       |      |        |
| Максимальная расчетная мощность, кВт                         |           |      |        |       | 2000   |                             |  |  |                                       |      |        |
| Защитное заземление  |           |      |        |       |  |                             |  |  |                                       |      |        |
| Части подлежащие заземлению                                  |           |      |        |       | Все части оборудования нормально не находящиеся под напряжением заземлить согласно ПУЭ |                             |  |  |                                       |      |        |
| Система заземления   |           |      |        |       | IT – для сети U <sub>ном</sub> = 10 кВ   |                             |  |  |                                       |      |        |
| ЭТП-42169-0820-ЭС  |           |      |        |       |  |                             |  |  |                                       |      |        |
| «Строительство КЛ-10 кВ от ячейки 39 ПС 110 кВ Керамзитовая» |           |      |        |       |  |                             |  |  |                                       |      |        |
| Изм.   | Колуч.    | Лист | № док. | Подп. | Дата   | Электроснабжение            |  |  | Стадия                                | Лист | Листов |
| Разраб.  | Шубина    |      |        |       |  |                             |  |  | р                                     | 3.1  |        |
| Проверил   | Савельев  |      |        |       |  | Выбор типа и сечения кабеля |  |  | ООО "Электротехпроект"<br>г. Кемерово |      |        |
| Н. контр.  | Борисенко |      |        |       |  |                             |  |  |                                       |      |        |
| ГИП  | Савельев  |      |        |       | 09.09.2020   |                             |  |  |                                       |      |        |



|              |                               |
|--------------|-------------------------------|
| Инв. № подл. | Условные обозначения на плане |
| Взам. инв. № | ☒ Существующая опора          |
| Подп. и дата | — Проектируемая КЛ-10 кВ      |

| Тип опоры  | Обозначение | Номера опор | Количество |
|--|-------------|-------------|------------|
| «Строительство КЛ-10 кВ от ячейки 39 ПС 110 кВ Керамзитовая» |             |             |            |
| Протяженность сооружения, м                                  |             | 105         |            |

|  |           |      |        |                                       |        |
|--|-----------|------|--------|---------------------------------------|--------|
| ЭТП-42169-0820-ЭС  |           |      |        |                                       |        |
| «Строительство КЛ-10 кВ от ячейки 39 ПС 110 кВ Керамзитовая» |           |      |        |                                       |        |
| Изм.   | Колуч.    | Лист | № док. | Подп.                                 | Дата   |
| Разраб.  | Шудина    |      |        | <i>Шудина</i>                         |        |
| Проверил   | Савельев  |      |        | <i>Савельев</i>                       |        |
| Н. контр.  | Борисенко |      |        | <i>Борисенко</i>                      | 09.09. |
| ГИП  | Савельев  |      |        | <i>Савельев</i>                       | 2020   |
| Электроснабжение   |           |      |        | Стадия                                | Лист   |
| План трассы линии. М1:500                                    |           |      |        | Р                                     | 4      |
|  |           |      |        | ООО «Электротехпроект»<br>г. Кемерово |        |



| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка           | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество | Масса единицы, кг |
|---------|---|----------------------|--------------------|-------------------|------------|-------------------|
| 1       | Муфта концевая внутренней установки       | ЭПСТ-10-70/120       | КВТ                | шт.               | 1          |                   |
| 2       | Бирка кабельная                           | У-134                |                    | шт.               | 1          |                   |
| 3       | Ремешок бандажный                         | PER15                |                    | шт.               | 2          |                   |
| 4       | Трансформатор тока                        | ТОЛ-10-0,5/10P-200/5 |                    | шт.               | 2          |                   |

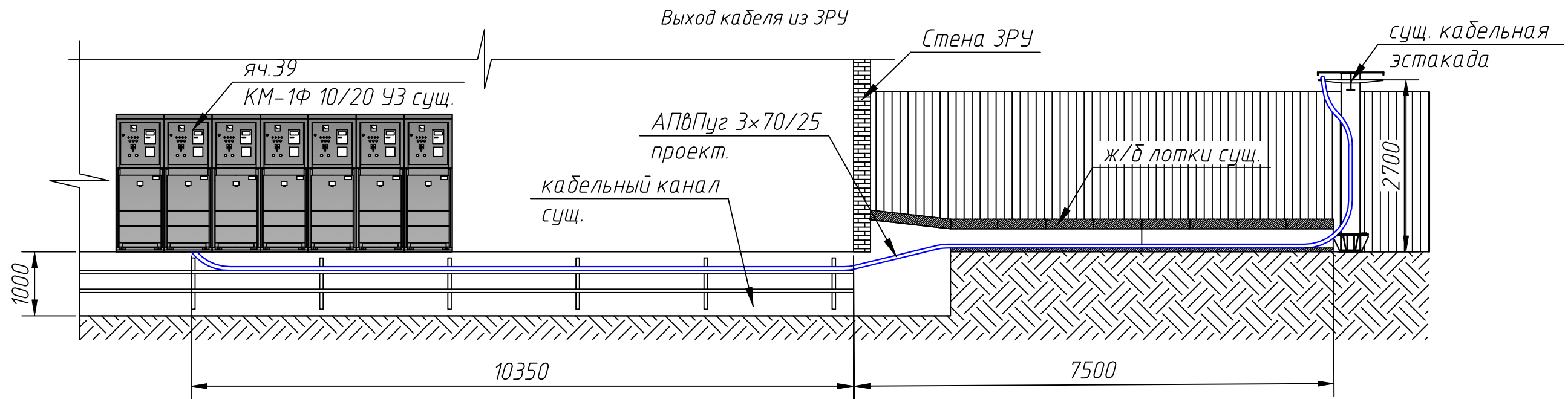
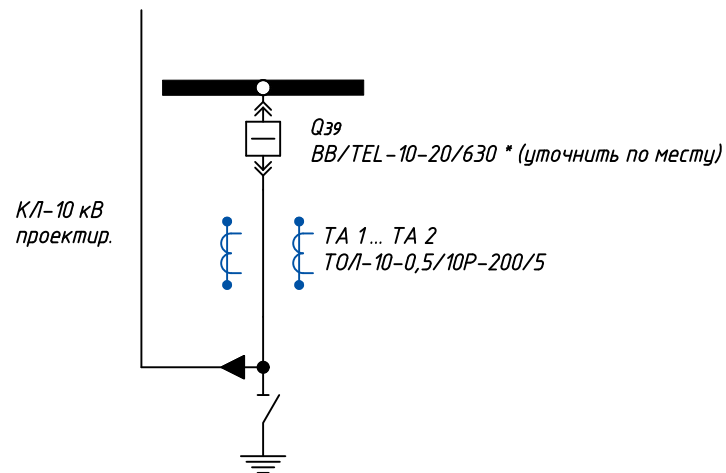


Схема главных цепей яч. 39 КМ-1Ф 10/20 УЗ



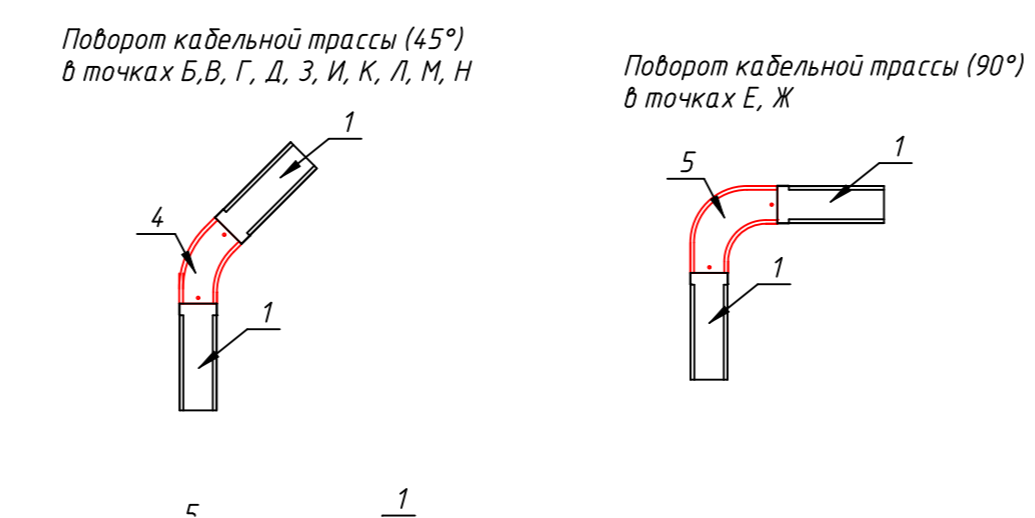
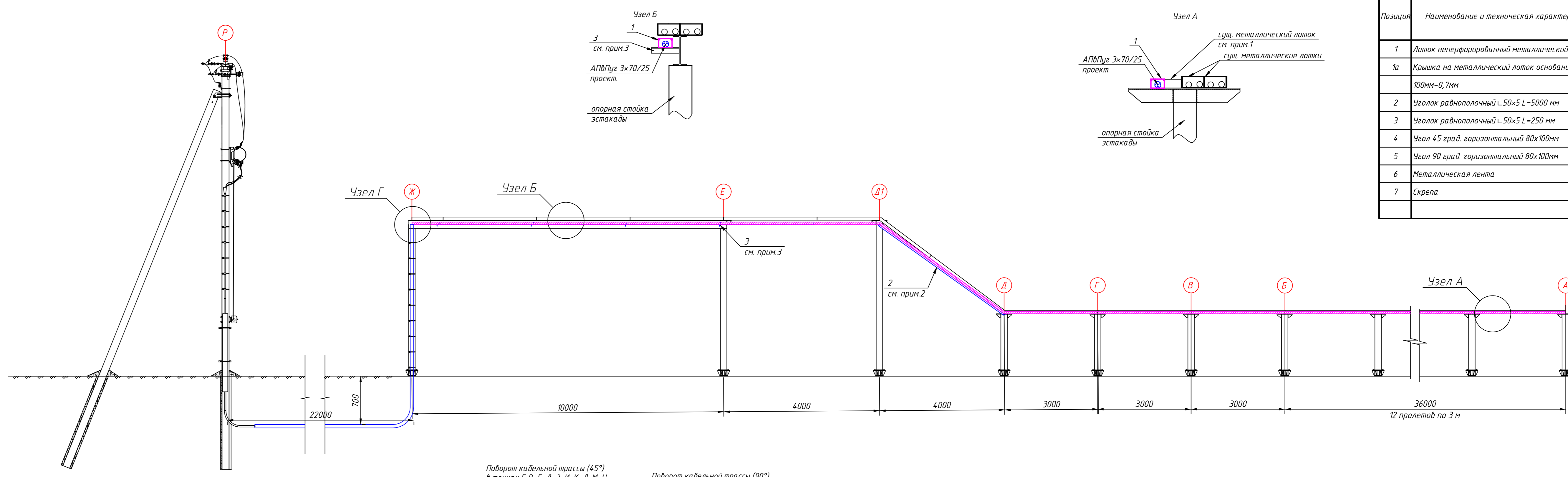
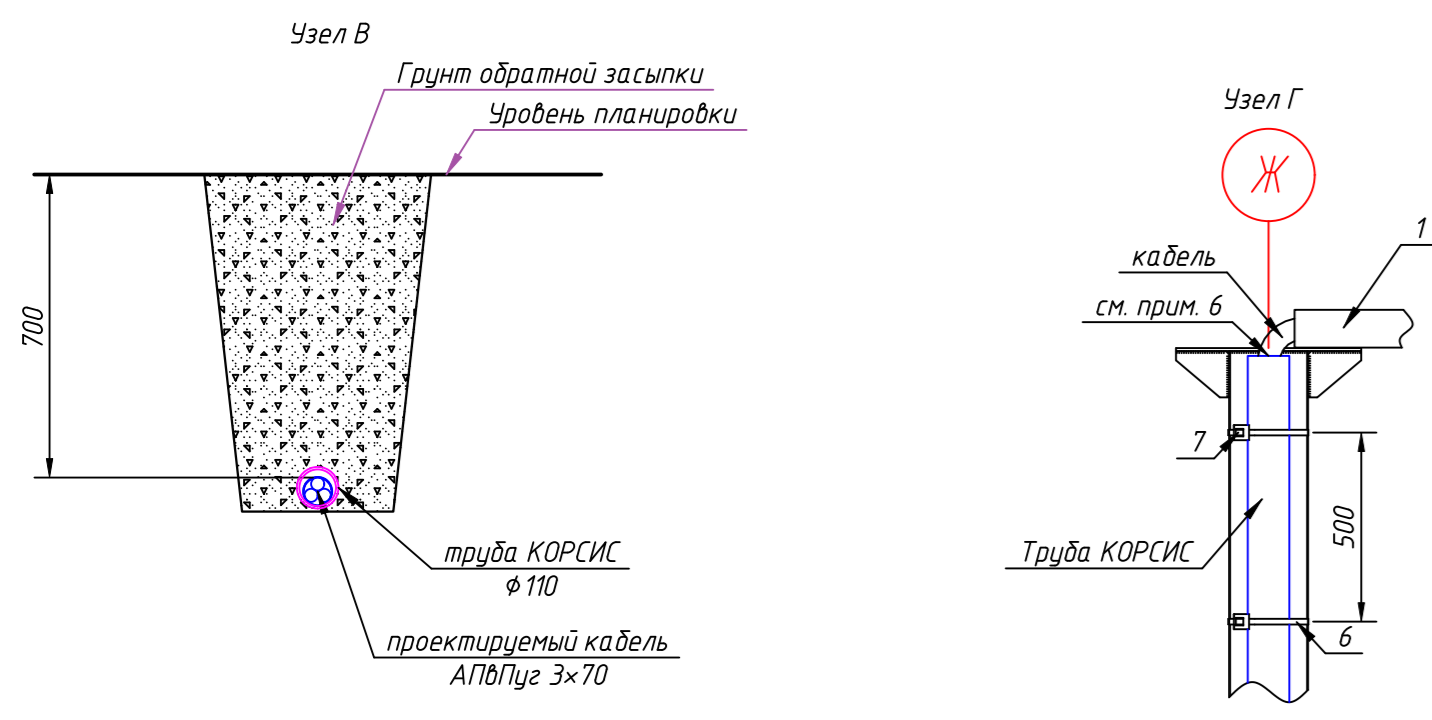
Примечания:

1. Проектируемая кабельная линия прокладывается по существующим конструкциям на свободном месте.
2. На открыто проложенных кабелях и на кабельных муфтах должны быть установлены бирки.
3. На кабелях, проложенных в кабельных сооружениях, бирки должны быть установлены не реже чем через каждые 50 - 70 м, а также в местах изменения направления трассы, в местах ввода (вывода) кабеля в траншеи и кабельные сооружения.

|           |           |      |        |       |        |  |   |  |
|-----------|-----------|------|--------|-------|--------|--|---|--|
|           |           |      |        |       |        | ЭТП-42169-0820-ЭС  |   |  |
|           |           |      |        |       |        | «Строительство КЛ-10 кВ от ячейки 39 ПС 110 кВ Керамзитовая» |   |  |
| Изм.      | Колуч.    | Лист | № док. | Подп. | Дата   | Электроснабжение   |   |  |
| Разраб.   | Шубина    |      |        |       |        |  |   |  |
| Проверил  | Савельев  |      |        |       |        | Р  | 5 |  |
| Н. контр. | Борисенко |      |        |       | 09.09. | 000 "Электротехпроект" г. Кемерово                           |   |  |
| ГИП       | Савельев  |      |        |       | 2020   |  |   |  |

- Примечания:
1. В ячейке 39 установить 2 трансформатора тока типа ТОЛ-10-0.5/10P-150/5.

|              |  |
|--------------|--|
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл. |  |



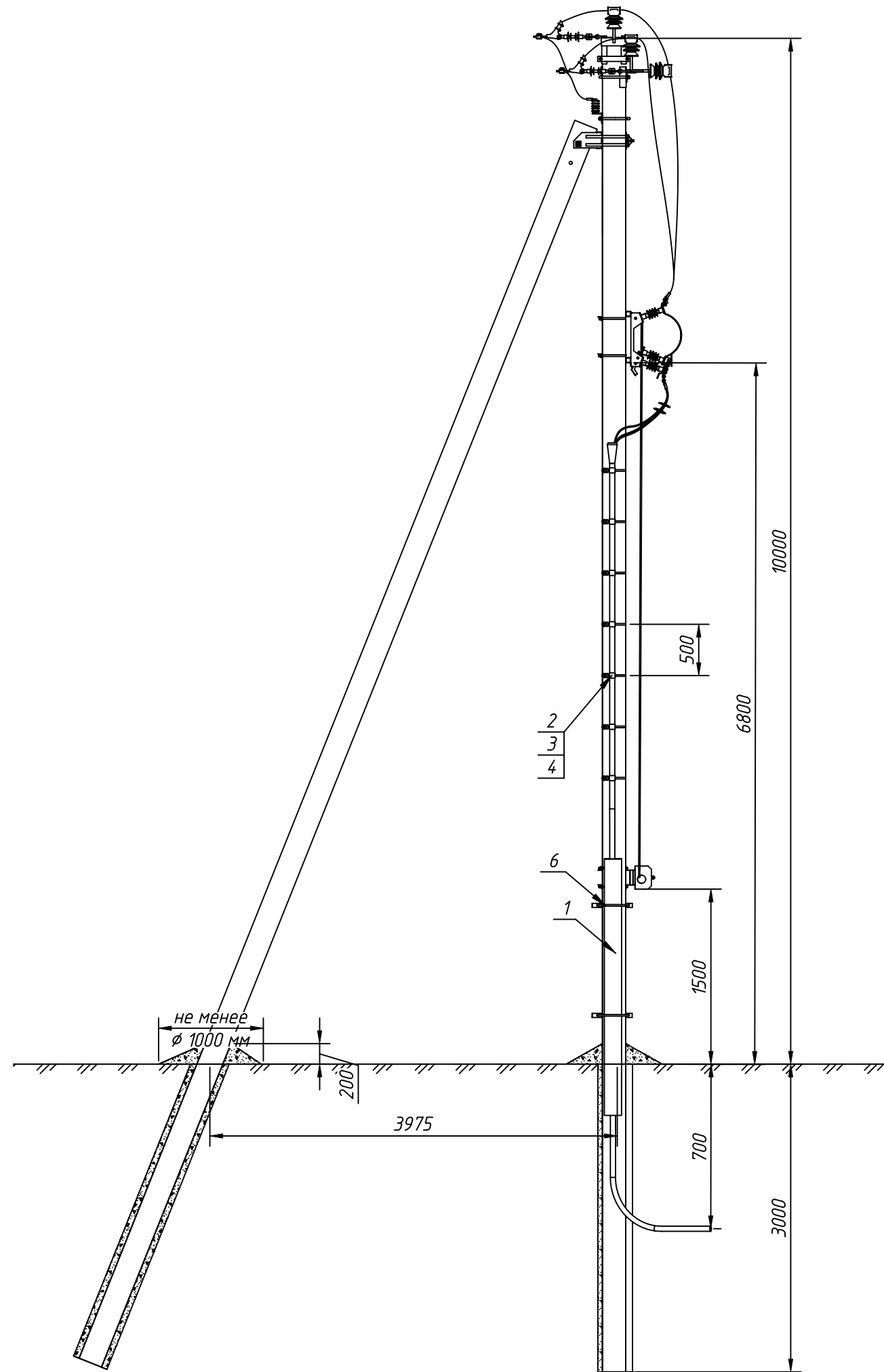
- Примечания:
- Для прокладки кабеля на существующей эстакаде (уч. А-Д и уч. 3-0) необходимо сдвинуть существующий кабельный лоток и на освобожденном месте положить металлический неперфорированный лоток.
  - Для поддержки лотков на участке Д-Д1 приварить стальной равнополочный уголок  $L50 \times 5$  (поз. 2).
  - Прокладка кабельных лотков на участке Е-Ж (над дорогой) осуществляется вторым ярусом на вьезд приваренном к несущей конструкции равнополочном уголке  $L50 \times 5$  (поз. 3) - см. узел Б. Шаг приварки уголка - 1000 мм.
  - Все соединения должны выполняться сваркой в нахлест. Сварку производить электродами Э42 по ГОСТ 9467-75. Длина сварного шва не менее 120 мм.
  - Кабель от эстакады до опоры ВЛ-10 кВ прокладывается в трубе Корсис.
  - После прокладки кабеля зазоры в трубе КОРСИС должны быть заделаны легко прожигаемым негорючим материалом (ПУЭ 7 изд., п.п. 2.3.135) на глубину не менее 300 мм от края трубы. Кабель на выходе из трубы необходимо отцентрировать.

| Позиция | Наименование и техническая характеристика           | Тип, марка        | Загод-изгот-витель | Едини ца измерения | Коли чество | Масса единицы, кг |
|---------|---|-------------------|--------------------|--------------------|-------------|-------------------|
| 1       | Лоток неперфорированный металлический               | 80x100x3000-0,7мм | EKF                | шт.                | 21          |                   |
| 1а      | Крышка на металлический лоток основание 100мм-0,7мм |                   | EKF                | шт.                | 21          |                   |
| 2       | Уголок равнополочный $L50 \times 5 L=5000$ мм       |                   |                    | шт.                | 1           |                   |
| 3       | Уголок равнополочный $L50 \times 5 L=250$ мм        |                   |                    | шт.                | 10          |                   |
| 4       | Угол 45 град. горизонтальный 80x100мм               |                   | EKF                | шт.                | 4           |                   |
| 5       | Угол 90 град. горизонтальный 80x100мм               |                   | EKF                | шт.                | 3           |                   |
| 6       | Металлическая лента                                 | IF207             |                    | м                  | 8           |                   |
| 7       | Скрепка   | СОТ36             |                    | шт.                | 8           |                   |

| № п/п | Наименование вида работ                                 | Ед. изм.       | Кол-во | Примечание                    |
|-------|---|----------------|--------|-------------------------------|
| 1     | Рытье траншеи для прокладки кабеля, в т.ч.<br>- вручную | м <sup>3</sup> | 6,7    | ДxШxГ (22 м x 0,4 м x 0,76 м) |
| 2     | Обратная засыпка траншеи, в т.ч.<br>- вручную           | м <sup>3</sup> | 6,7    |                               |
| 3     | Планировка вручную                                      | м <sup>2</sup> | 44     |                               |

Ведомость по копке траншеи от эстакады до оп. №1 ВЛ-10 кВ (уч. П-Р)

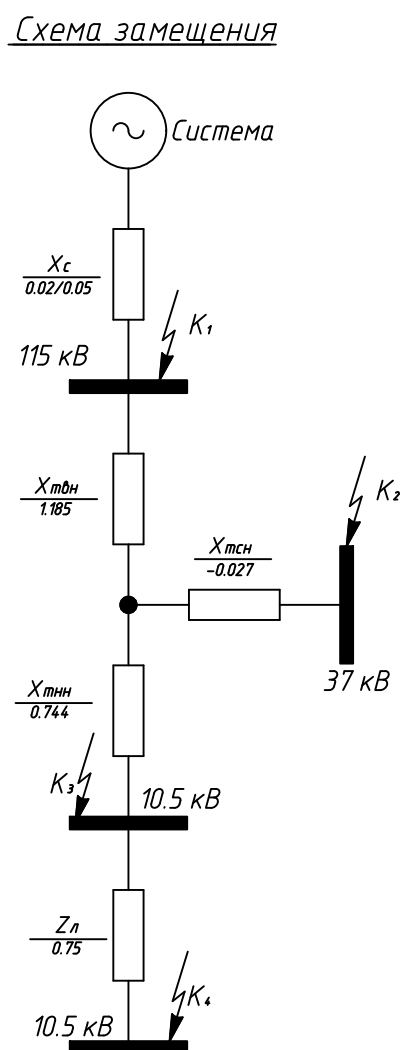
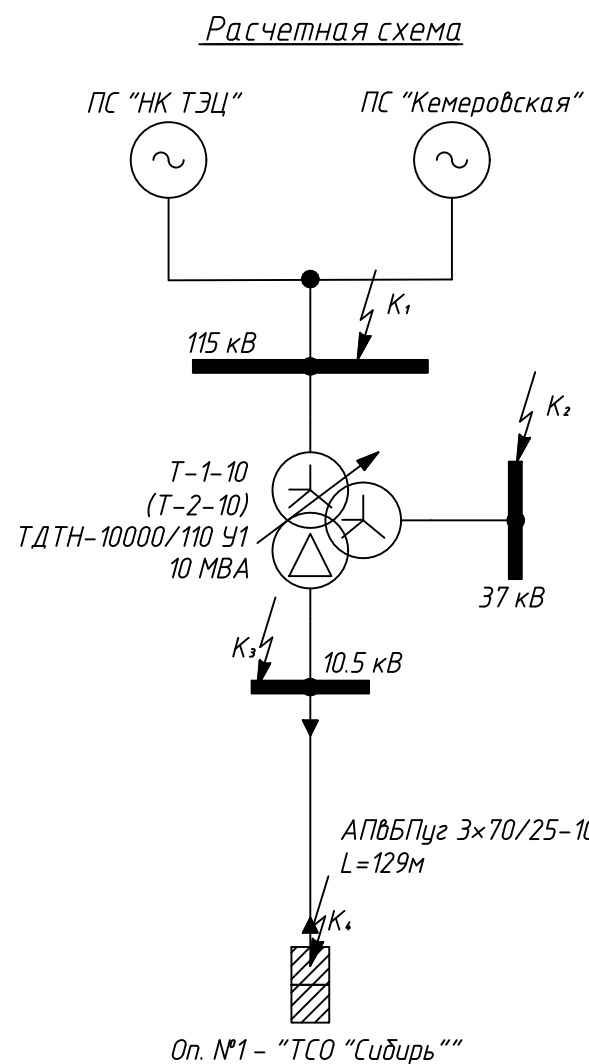
|  |           |       |        |                                    |      |
|--|-----------|-------|--------|------------------------------------|------|
| ЭТП-42169-0820-ЭС  |           |       |        |                                    |      |
| «Строительство КЛ-10 кВ от ячейки 39 ПС 110 кВ Керамзитовая» |           |       |        |                                    |      |
| Изм.   | Колуч.    | Лист  | № док. | Подп.                              | Дата |
| Разраб.  | Шудина    |       |        |                                    |      |
| Проверил   | Савельев  |       |        |                                    |      |
| Электроснабжение   |           |       |        | Р                                  | 6    |
| Прокладка кабеля по кабельной эстакаде (существующей)        |           |       |        | ООО "Электротехпроект" г. Кемерово |      |
| Н. контр.  | Борисенко | 09.09 |        |                                    |      |
| ГИП  | Савельев  | 2020  |        |                                    |      |



| Позиция | Наименование и техническая характеристика                               | Тип, марка        | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество | Масса единицы, кг |
|---------|---|-------------------|--------------------|-------------------|------------|-------------------|
| 1       | Короб для защиты кабельных линий (Швеллер 20У ГОСТ 8240-97 L= 2.5 м.п.) |                   |                    | шт.               | 1          |                   |
| 2       | Дистанционный бандаж  | ВКС 50.90         |                    | шт.               | 10         |                   |
| 3       | Скрепка   | СОТ36             |                    | шт.               | 10         |                   |
| 4       | Металлическая лента   | IF207             |                    | м                 | 10         |                   |
| 5       | Муфта кабельная концевая наружной установки                             | ЭПСТ-10-70/120    | КВТ                | шт.               | 1          |                   |
| 6       | Хомут (серия 3.407.1-143.8.51)  | Х35               |                    | шт.               | 2          |                   |
| 7       | Кабель трехжильный (прокладка по опоре)                                 | АПВПуг 3х70/10-25 |                    | м                 | 10         |                   |

|              |  |
|--------------|--|
| Инд. № подл. |  |
| Подп. и дата |  |
| Взам. инв. № |  |

|           |           |      |        |       |            |  |   |  |
|-----------|-----------|------|--------|-------|------------|--|---|--|
|           |           |      |        |       |            | ЭТП-42169-0820-ЭС  |   |  |
|           |           |      |        |       |            | «Строительство КЛ-10 кВ от ячейки 39 ПС 110 кВ Керамзитовая» |   |  |
| Изм.      | Колуч.    | Лист | № док. | Подп. | Дата       | Электроснабжение   |   |  |
| Разраб.   | Шубина    |      |        |       |            |  |   |  |
| Проверил  | Савельев  |      |        |       |            | Р  | 7 |  |
| Н. контр. | Борисенко |      |        |       | 09.09.2020 | Подъем кабеля по опоре №1 ВЛ-10 кВ                           |   |  |
| ГИП       | Савельев  |      |        |       | 2020       |  |   |  |
|           |           |      |        |       |            | ООО "Электротехпроект" г. Кемерово                           |   |  |



| Параметр  | Усл. обозначение | Ед. изм. | Значение |
|---|------------------|----------|----------|
| <b>ЭДС системы</b>  |                  |          |          |
| Ток трехфазного короткого замыкания на шинах 110 кВ в максимальном режиме   | $I^{(3)}K3$      | кВ       | 115      |
| Ток трехфазного короткого замыкания на шинах 110 кВ в минимальном режиме    | $I^{(1)}K3$      | кВ       | 11       |
| Мощность системы при трехфазном КЗ в узле подключения в максимальном режиме | $S^{(3)}K3$      | МВА      | 5019,48  |
| Мощность системы при трехфазном КЗ в узле подключения в минимальном режиме  | $S^{(3)}K3$      | МВА      | 2191,04  |
| <b>Трансформатор ТДТН-10000/110 У1</b>                                      |                  |          |          |
| Номинальная полная мощность   | $S_{ном}$        | МВА      | 10       |
| Номинальное сопротивление обмоток ВН  | $U_{вн}$         | кВ       | 115      |
| Номинальное сопротивление обмоток СН  | $U_{сн}$         | кВ       | 37       |
| Номинальное сопротивление обмоток НН  | $U_{нн}$         | кВ       | 10,5     |
| Напряжение короткого замыкания ВН-СН  | $u_{квс}$        | %        | 10,5     |
| Напряжение короткого замыкания ВН-НН  | $u_{квн}$        | %        | 17,5     |
| Напряжение короткого замыкания СН-НН  | $u_{ксн}$        | %        | 6,5      |
| Потери короткого замыкания  | $?P_k$           | МВт      | 0,07     |
| <b>Кабель АПВБПуз 1x70/25-10</b>  |                  |          |          |
| Погонное активное сопротивление   | $r_0$            | Ом/км    | 0,119    |
| Погонное индуктивное сопротивление  | $x_0$            | Ом/км    | 0,568    |
| Номинальное напряжение линии  | $U_{ном}$        | кВ       | 10,5     |

| Параметр   | Усл. обозначение   | Ед. изм. | Значение |
|--|--------------------|----------|----------|
| ЭДС системы, приведенное к шинам 10.5 кВ                                 | $E_c$              | кВ       | 10,5     |
| Общее эквивалентное сопротивление в максимальном режиме для точки $K_3$  | $Z_1$              | Ом       | 1,949    |
| Общее эквивалентное сопротивление в минимальном режиме для точки $K_3$   | $Z_2$              | Ом       | 1,979    |
| Ток трехфазного короткого замыкания на шинах 10 кВ в максимальном режиме | $I_{K3}^{(3) max}$ | кА       | 5,39     |
| Ток трехфазного короткого замыкания на шинах 10 кВ в минимальном режиме  | $I_{K3}^{(3) min}$ | кА       | 5,31     |
| Общее эквивалентное сопротивление в максимальном режиме для точки $K_4$  | $Z_1$              | Ом       | 2,699    |
| Общее эквивалентное сопротивление в минимальном режиме для точки $K_4$   | $Z_2$              | Ом       | 2,729    |
| Ток трехфазного короткого замыкания на шинах 10 кВ в максимальном режиме | $I_{K4}^{(3) max}$ | кА       | 3,89     |
| Ток трехфазного короткого замыкания на шинах 10 кВ в минимальном режиме  | $I_{K4}^{(3) min}$ | кА       | 3,85     |

| Номер расчетной точки КЗ    |                    |                 | $K_3$ | $K_4$ |
|-----------------------------|--------------------|-----------------|-------|-------|
| Ток короткого замыкания, кА | максимальный режим | $I_{max}^{(3)}$ | 5,39  | 3,89  |
|                             | минимальный режим  | $I_{min}^{(3)}$ | 5,31  | 3,85  |
| Ударный коэффициент, о.е.   |                    |                 | $K_y$ | 1,8   |
| Амплитуда ударного тока, кА | максимальный режим | $J_{max}$       | 9,7   | 7     |
|                             | минимальный режим  | $J_{min}$       | 9,56  | 6,93  |

| Изм.      | Колуч.    | Лист | № док. | Подп. | Дата  | ЭТП-42169-0820-ЭС  |                                    |      |        |
|-----------|-----------|------|--------|-------|-------|--|------------------------------------|------|--------|
| Разраб.   | Шубина    |      |        |       |       | «Строительство КЛ-10 кВ от ячейки 39 ПС 110 кВ Керамзитовая» |                                    |      |        |
| Проверил  | Савельев  |      |        |       |       | Электроснабжение   | Страница                           | Лист | Листов |
|           |           |      |        |       |       |  | Р                                  | 8    |        |
| Н. контр. | Борисенко |      |        |       | 09.09 | Расчет токов короткого замыкания                             | ООО "Электротехпроект" г. Кемерово |      |        |
| ГИП       | Савельев  |      |        |       | 2020  |  |                                    |      |        |

Расчет уставок защит и проверка чувствительности для выключателя в яч. 39

| Наименование   | Обозначение и расчетная формула | Числовое значение параметра  | Примечание |
|--|---------------------------------|--|------------|
| <b>Исходные данные</b>                                 |                                 |  |            |
| Максимальный рабочий ток, А                            | $I_{max}$                       | 115,61   |            |
| Минимальное значение тока 3-х фазного КЗ при КЗ в зоне | на шинах, А                     | $I_{K3}^{(3)}$   | 5310       |
|  | в конце линии, А                | $I_{K4}^{(3)}$   | 3850       |
| Расчетные коэффициенты                                 | возврата реле                   | $K_{\theta}$   | 0,96       |
|  | схемы включения реле            | $K_{сх}$   | 1          |
|  | кратности максимального тока    | $K_p$  | 1,1        |
|  | отстройки                       | $K_{отс}$  | 1,1        |
| <b>Уставки срабатывания защит</b>                      |                                 |  |            |
| <b>Максимальная токовая защита</b>                     |                                 |  |            |
| Ток срабатывания защиты                                | Расчетный                       | $I_{ср} = [K_{отс} \cdot K_{сх} \cdot K_p \cdot I_{max}] / K_{\theta}$ | 145,72     |
|  | Принятый                        | $I_{ср}$   | 150        |
| Чувствительность защиты при 2-х фазном КЗ              | В зоне защиты сборных шин       | $K_{ч1} = 0.87 \cdot I_{K2}^{(3)} / I_{ср}$                            | 30,8       |
|  | В конце линии                   | $K_{ч2} = 0.87 \cdot I_{K3}^{(3)} / I_{ср}$                            | 22,33      |
| Принятая уставка времени защиты, с                     | $t$                             | 0,5  |            |

Примечание:

- Токи КЗ во всех точках приведены к напряжению 10 кВ.
- В расчете рассматривается только наиболее тяжелый режим для проверки оборудования на стойкость к токам КЗ в минимальном режиме.
- Расчет уставок защит и проверка их чувствительности выполнены для минимальной нагрузки.

Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. № подл.

Проверка оборудования на устойчивость к ТКЗ

Силовое оборудование

| Наименование присоединения | Расчетные данные    |                     |   | Наименование присоединения | Каталожные данные   |                     |   |
|----------------------------|---------------------|---------------------|---|----------------------------|---------------------|---------------------|---|
|                            | $I_{кз}, \text{KA}$ | $I_{уд}, \text{KA}$ | $I_{кз}^2 \times t, \text{KA} \cdot \text{с}$ |                            | $I_{кз}, \text{KA}$ | $I_{уд}, \text{KA}$ | $I_{кз}^2 \times t, \text{KA} \cdot \text{с}$ |
| ПСС 6 кВ                   | 5,31                | 9,56                | 14,1  | ВВ/TEL-10-20/630           | 20                  | -                   | 1200  |

|  |           |      |        |             |        |        |
|--|-----------|------|--------|-------------|--------|--------|
| ЭТП-42169-0820-ЭС  |           |      |        |             |        |        |
| «Строительство КЛ-10 кВ от ячейки 39 ПС 110 кВ Керамзитовая» |           |      |        |             |        |        |
| Изм.   | Колуч.    | Лист | № док. | Подп.       | Дата   |        |
| Разраб.  | Шубина    |      |        |             |        |        |
| Проверил   | Савельев  |      |        |             |        |        |
| Н. контр.  | Борисенко |      |        |             | 09.09. |        |
| ГИП  | Савельев  |      |        |             | 2020   |        |
| Электроснабжение   |           |      |        | Стадия      | Лист   | Листов |
| Расчет уставок срабатывания выключателя в яч.39              |           |      |        | Р           | 9      |        |
| ООО "Электротехпроект"                                       |           |      |        | г. Кемерово |        |        |

| № п/п                     | Наименование вида работ   | Ед. изм.       | Кол-во | Примечание                    |
|---------------------------|---|----------------|--------|-------------------------------|
| 1                         | Рытье траншеи для прокладки кабеля вручную  | м <sup>3</sup> | 6,7    | Д×Ш×Г (22 м × 0.4 м × 0.76 м) |
| 2                         | Обратная засыпка траншеи, в т.ч   | м <sup>3</sup> | 6,7    |                               |
| 3                         | Прокладка в кабельном канале ЗРУ-10 кВ  | м              | 25     |                               |
| 4                         | Прокладка кабеля в железобетонных лотках<br>(существующих)  | м              | 6      |                               |
| 5                         | Подъем по эстакаде  | м              | 3      |                               |
| 6                         | Прокладка кабеля в металлических лотках по<br>эстакаде  | м              | 63     |                               |
| 7                         | Спуск по эстакаде в трубе КОРСИС  | м              | 4      |                               |
| 8                         | Укладка кабеля в траншею в трубе  | м              | 22     |                               |
| 9                         | Прокладка кабеля по опоре   | м              | 10     |                               |
| 10                        | Монтаж концевых муфт с наконечниками  | шт.            | 2      |                               |
| 11                        | Разводка по устройствам и подключение жил кабелей<br>или проводов внешней сети к блокам зажимов и к<br>зажимам аппаратов и приборов, установленных на<br>устройствах. | шт.            | 6      |                               |
| 12                        | Планировка вручную  | м <sup>2</sup> | 44     |                               |
| 13                        | Монтаж трансформаторов тока в яч.ЗРУ-10 кВ  | шт.            | 2      |                               |
| 14                        | Расчистка просеки   | м <sup>2</sup> | 44     |                               |
| Пусконаладочные работы КЛ |   |                |        |                               |
| 1                         | Кабель силовой длиной до 500 м, напряжением до 10<br>кВ испытание   | шт.            | 1      |                               |
| 2                         | Фазировка   | шт.            | 1      |                               |

Инв. № подл.      Подп. и дата      Взам. инв. №

|  |           |          |        |  |                                       |
|--|-----------|----------|--------|--|---------------------------------------|
| ЭТП-42169-0820-ЭС.В  |           |          |        |  |                                       |
| «Строительство КЛ-10 кВ от ячейки 39 ПС 110 кВ Керамзитовая» |           |          |        |  |                                       |
| Изм.   | Кол.уч.   | Лист     | № док. | Подп.  | Дата                                  |
| Разраб.  |           | Шубина   |        | <i>Шубина</i>                                    |                                       |
| Проверил   |           | Савельев |        | <i>Савельев</i>                                  |                                       |
|  |           |          |        | Электроснабжение                                 | Стадия                                |
|  |           |          |        |  | Р                                     |
|  |           |          |        |  | 1                                     |
|  |           |          |        |  | Листов                                |
|  |           |          |        |  |                                       |
| Н. контр.  | Борисенко |          |        | <i>Борисенко</i>                                 | 09.09.                                |
| ГИП  | Савельев  |          |        | <i>Савельев</i>                                  | 2020                                  |
|  |           |          |        | Ведомость объемов<br>строительно-монтажных работ | ООО "Электротехпроект"<br>г. Кемерово |

| Позиция | Наименование и техническая характеристика                               | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод - изготовитель | Единица измерения | Количество | Масса единицы, кг | Примечание                    |
|---------|---|--|--------------------------------------|----------------------|-------------------|------------|-------------------|-------------------------------|
| 1       | 2   | 3  | 4                                    | 5                    | 6                 | 7          | 8                 | 9                             |
|         | <u>1. Кабельно-проводниковая продукция</u>                              |  |                                      |                      |                   |            |                   |                               |
| 1.1     | Кабель алюминиевый трехжильный  | АПВБПуз 3x70/25-10                                 |                                      |                      | м                 | 139        |                   | в т.ч. 4 м - подключение муфт |
|         | <u>2. Стальные конструкции и линейная арматура</u>                      |  |                                      |                      |                   |            |                   |                               |
| 2.1     | Короб для защиты кабельных линий (Швеллер 20У ГОСТ 8240-97 L= 2.5 м.п.) |  |                                      |                      | шт.               | 1          |                   |                               |
| 2.2     | Дистанционный бандаж  | ВКС 50.90  |                                      |                      | шт.               | 10         |                   |                               |
| 2.3     | Скрепка   | СОТ36  |                                      |                      | шт.               | 18         |                   |                               |
| 2.4     | Металлическая лента   | IF207  |                                      |                      | м                 | 18         |                   |                               |
| 2.5     | Муфта кабельная концевая наружной установки                             | ЭПСТ-10-70/120                                     |                                      | КВТ                  | шт.               | 1          |                   |                               |
| 2.6     | Муфта концевая внутренней установки                                     | ЭПСТ-10-70/120                                     |                                      | КВТ                  | шт.               | 1          |                   |                               |
| 2.7     | Ремешок бандажный   | PER15  |                                      |                      | шт.               | 1          |                   |                               |
| 2.8     | Хомут (серия 3.407.1-143.8.51)  | X35  |                                      |                      | шт.               | 2          |                   |                               |
|         | <u>3. Оборудование</u>  |  |                                      |                      |                   |            |                   |                               |
| 3.1     | Трансформатор тока  | ТОЛ-10-0,5/10P-200/5                               |                                      |                      | шт.               | 2          |                   |                               |
|         | <u>4. Материалы</u>   |  |                                      |                      |                   |            |                   |                               |
| 4.1     | Бирка кабельная   | У-134  |                                      |                      | шт.               | 1          |                   |                               |
| 4.2     | Уголок равнополочный L 50x5 L=5000 мм                                   |  |                                      |                      | шт.               | 1          |                   |                               |
| 4.3     | Уголок равнополочный L 50x5 L=250 мм                                    |  |                                      |                      | шт.               | 10         |                   |                               |
| 4.4     | Труба КОРСИС 110x6.6 мм   |  |                                      |                      | м                 | 26         |                   |                               |
| 4.5     | Лоток неперфорированный металлический                                   | 80x100x3000-0,7мм                                  |                                      | EKF                  | шт.               | 21         |                   |                               |
| 4.6     | Крышка на металлический лоток основание 100мм-0,7мм                     |  |                                      | EKF                  | шт.               | 21         |                   |                               |
| 4.7     | Угол 45 град. горизонтальный 80x100мм                                   |  |                                      | EKF                  | шт.               | 4          |                   |                               |
| 4.8     | Угол 90 град. горизонтальный 80x100мм                                   |  |                                      | EKF                  | шт.               | 3          |                   |                               |
| 4.9     | Пена монтажная  |  |                                      |                      | шт.               | 1          |                   |                               |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

|           |           |      |        |                  |        |  |   |  |
|-----------|-----------|------|--------|------------------|--------|--|---|--|
|           |           |      |        |                  |        | ЭТП-42169-0820-ЭС.СО   |   |  |
|           |           |      |        |                  |        | «Строительство КЛ-10 кВ от ячейки 39 ПС 110 кВ Керамзитовая» |   |  |
| Изм.      | Кол.уч.   | Лист | № док. | Подп.            | Дата   | Электроснабжение   |   |  |
| Разраб.   | Шубина    |      |        | <i>Шубина</i>    |        |  |   |  |
| Проверил  | Савельев  |      |        | <i>Савельев</i>  |        | Р  | 1 |  |
| Н. контр. | Борисенко |      |        | <i>Борисенко</i> | 09.09. | 000 "Электротехпроект" г. Кемерово                           |   |  |
| ГИП       | Савельев  |      |        | <i>Савельев</i>  | 2020   |  |   |  |

Электроснабжение

Спецификация оборудования, изделий и материалов

Стадия Р Лист 1 Листов

000 "Электротехпроект" г. Кемерово