**«Утверждаю»**

Первый заместитель директора

- главный инженер

филиала ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.В. Плещев

«20» 10 2022 г.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ** №76-2022-137-28ТПЯР-2

на выполнение работ по проектированию и строительству/реконструкции объекта:

Реконструкция КЛ 10 кВ №1 ПС 110/10 кВ Перевал - РП Строймонтаж (инв. №12025996-00)

(реконструкция КЛ 10 кВ №1 ПС 110/10 кВ Перевал - РП Строймонтаж (инв. №12025996-00) КЛ 10 кВ №15 ПС 110/10 кВ Перевал);

Реконструкция КЛ 10 кВ №2 ПС 110/10 кВ Перевал - РП Строймонтаж (инв. №12025997-00)

(реконструкция КЛ 10 кВ №2 ПС 110/10 кВ Перевал - РП Строймонтаж (инв. №12025997-00) КЛ 10 кВ №16 ПС 110/10 кВ Перевал);

Строительство КЛ 0,4 кВ №1 ТП 1477

(строительство КЛ 0,4 кВ №1 ТП 1477 КЛ 10 кВ №15 ПС 110/10 кВ Перевал);

Строительство КЛ 0,4 кВ №2 ТП 1477

(строительство КЛ 0,4 кВ №2 ТП 1477 КЛ 10 кВ №16 ПС 110/10 кВ Перевал);

Строительство ТП 1477

(строительство ТП 1477 КЛ 10 кВ №15, №16 ПС 110/10 кВ Перевал); Строительство защитного ограждения ТП 1477;

Расширение Системы учета Ярославского городского РЭС (инв. №14003529-00).

для обеспечения технологического присоединения энергопринимающих устройств:

«Строительство детского сада в рамках проекта комплексной застройки территории в районе пересечения Ленинградского проспекта и ул. Малой Норской в МКР №15 в Дзержинском районе г. Ярославля (280 мест), присоединяемая мощность 205 кВт (I кат. – 19,7 кВт; II кат. – 185,3 кВт), категория – не льготная, дуинг бизнес – не относится».

1. **Основание выполнения работ:**
   1. Технологическое присоединение к сетям филиала ПАО «Россети Центр» – «Ярэнерго» энергопринимающих устройств заявителя: МКУ «Агентство по строительству» города Ярославля
   2. Договор технологического присоединения: №42265457 от 18.10.2022.
   3. Срок подключения заявителя: 18.10.2023.
2. **Общие требования**
   1. Местонахождение проектируемых электроустановок филиала ПАО «Россети Центр» – «Ярэнерго» и энергопринимающих устройств Заявителя:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Район | Населенный пункт | Кадастровый номер земельного участка на котором располагаются энергопринимающие устройства Заявителя |
| Ярославский район | г. Ярославль,  в районе пересечения Ленинградского проспекта и ул. Малой Норской в МКР №15 в Дзержинском районе | [76:23:010402:450](https://egrp365.org/reestr?egrp=76:23:010402:450) |

* 1. Разработать проектно-сметную документацию (ПСД) и рабочую документацию (РД) одной стадией для реконструкции/нового строительства объектов распределительной сети 10 (6)/0,4 кВ, с учетом требований НТД, указанных в п. 7 настоящего ТЗ (при проектировании необходимо руководствоваться последними редакциями документов, необходимых и действующих на момент разработки ПСД, в том числе не указанных в данном ТЗ), в объеме следующих мероприятий:
     1. Реконструкция:
* Реконструкция КЛ 10 кВ №1 ПС 110/10 кВ Перевал - РП Строймонтаж (инв. №12025996-00) со строительством двух КЛ 10 кВ до 1 С.Ш. РУ-10 кВ ТП 1477, (протяженностью 2х0,36 км), код СПП элемента– Z76-TP42265457.01;
* Реконструкция КЛ 10 кВ №2 ПС 110/10 кВ Перевал - РП Строймонтаж (инв. №12025997-00) со строительством двух КЛ 10 кВ до 2 С.Ш. РУ-10 кВ ТП 1477, (протяженностью 2х0,36 км), код СПП элемента– Z76-TP42265457.02;

* + 1. Строительство:
* Строительство КЛ 0,4 кВ №1 ТП 1477 (протяженностью 2х0,05 км), код СПП элемента– Z76-TP42265457.03;
* Строительство КЛ 0,4 кВ №2 ТП 1477 (протяженностью 2х0,05 км), код СПП элемента– Z76-TP42265457.04;
* Строительство ТП 1477, код СПП элемента– Z76-TP42265457.05;
* Строительство защитного ограждения ТП 1477;
* Расширение Системы учета Ярославского городского РЭС (инв. №14003529-00) с монтажом ШУР 0,4 кВ (2 шт.), код СПП элемента– Z76-TP42265457.06.
  1. Этапность проектирования:
     1. Предпроектное обследование с проведением изыскательских работ и выбор места строительства (для площадных объектов)/полосы отвода (линейные объекты);
     2. Получение разрешения на использование земель, находящихся в государственной и муниципальной собственности без предоставления земельных участков и установления сервитутов (Постановление Правительства РФ от 03.12.2018 №1300), согласование размещение проектируемого объекта на землях, находящихся в частной собственности с собственниками. Получение в органе местного самоуправления муниципального образования Постановления об утверждении схем расположения земельных участков.
     3. При прохождении ЛЭП 0,4-10 кВ (размещении ТП) по землям лесного участка (земли лесного фонда) направление заявления в министерство лесного хозяйства Ярославской области о предоставлении проектной документации для выполнения межевания, кадастрового учета и предоставления лесного участка в аренду с последующей разработкой проекта межевания территории (ПМТ) и проекта планировки территории (ППТ).
     4. При прохождении ЛЭП 0,4-10 кВ (размещении ТП) по землям особо охраняемых территорий, землям водного фонда - направление заявления в соответствующее ведомство (Главрыбвод, департамент культуры и т.п.) Ярославской области на предоставление условий размещения проектируемых сетей.
     5. Разработка проектно-сметной и рабочей документации одной стадией: проектной документации (в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ № 87) и рабочей документации (в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.1101-2013 и другой действующей НТД).
     6. Согласование ПСД и РД с Заказчиком и Заявителем, заинтересованными сторонами и надзорными органами (при необходимости, при соответствующем обосновании).
     7. В целях сокращения затрат и сроков разработки рабочей документации по данному титулу при проектировании использовать альбомы типовых проектных решений и проектную документацию повторного использования.

1. **Исходные данные для проектирования:**

3.1. Информация по режимам работы сети, в т.ч. ремонтным, токовые нагрузки в нормальных и ремонтных режимах (летние и зимние), при выполнении реконструкции с заменой проводов.

3.2. Схемы нормального режима ПС, РП, ТП и фидеров сети 6-10 кВ и 0,4 кВ.

3.3. Карты уставок РЗА, токи КЗ на шинах питающих центров, данные по емкостным токам замыкания на землю.

Исходные данные предоставляются Подрядчику после заключения договора в соответствии с отдельным запросом Подрядчика.

1. **Требования к проектированию**

**Проектно-сметная и рабочая документация**

* 1. Требования к проектной документации
     1. Пояснительная записка.
* реквизиты документов, на основании которых принято решение о разработке проектной документации;
* исходные данные и условия для подготовки проектной документации;
* сведения о климатической и географической характеристике района, на территории которого предполагается осуществлять строительство объекта(ов) распределительной сети 0,4–10 кВ. При проектировании учитывать Карты климатического районирования по ветру, гололеду и ветровой нагрузке при гололеде Ярославской области. Предельные значения пролетов воздушных линий, для соответствующих категорий района по ветру и гололёду, определяются по таблицам типовых проектов. Увеличение установленных предельных значений длин пролётов возможно только при специальном обосновании с согласованием с филиалом ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго»;
* описание вариантов трассы прохождения линейного объекта (в т.ч. с учетом снижения технических потерь и повышения показателей надежности, с учётом анализа перспективного роста нагрузок и обеспечением резерва в целях возможности и доступности подключения новых потребителей) по территории района строительства, обоснование выбранного варианта;
* сведения о проектируемых объектах распределительной сети 0,4–10 кВ, в т.ч. для линейного объекта - указание наименования, назначения и месторасположения начального и конечного пунктов линейного объекта, пропускная способность, полоса отвода;
* сведения о земельных участках, изымаемых во временное (на период строительства) и (или) постоянное пользование и категории земель, на которых будет располагаться электросетевой объект;
* сведения о наличии разработанных и согласованных технических условий;
* технико-экономические характеристики проектируемых объектов распределительной сети 0,4–10 кВ (категория, протяженность, проектная мощность, пропускная способность и др.);
* обоснование возможности осуществления строительства объекта по этапам строительства с выделением этих этапов;
* сведения о примененных инновационных решениях. **Текстовая часть пояснительной записки к проектной документации должна содержать пункт «Инновационные технологии» с информацией о перечне и стоимости инновационных решений, примененных в рамках проекта.**
* подраздел «Применение иностранной (импортной) продукции» с обоснованием применения иностранной (импортной) продукции с анализом рынка отечественной продукции и формированием перечня иностранного (импортного) оборудования, материалов, систем и технологий, предусмотренных проектной документацией.
  + 1. Проект полосы отвода.
* Привести в текстовой части
* характеристику земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства;
* обоснование планировочной организации земельного участка;
* расчет размеров земельных участков, необходимых для размещения линейного и площадного объекта электросетевого комплекса;
* схему расположения земельного участка на кадастровом плане территории, согласованную с собственниками земельных участков и смежными землепользователями;
* Привести в графической части
* схему расположения земельного участка на кадастровом плане территории с указанием надземных и подземных коммуникаций, пересекаемых в процессе строительства и попадающих в пятно застройки;
* схему планировочной организации земельного участка, план трассы на действующем топоматериале с указанием сведений об углах поворота, длине прямых и криволинейных участков и мест размещения проектируемых объектов электросетевого комплекса.

Требования по выбору земельного участка для размещения объекта(ов) капитального строительства:

* + - * при разработке документации осуществлять выбор места размещения объекта, с приоритетным условием нахождения на земельных участках в муниципальной собственности.
      * проектирование объектов на земельных участках, правообладателями которых являются физические лица, юридические лица всех форм собственности допускается в исключительных случаях с обязательным согласованием филиала ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго» и обоснованием отсутствия возможности размещения объектов энергетики на муниципальных землях.

Мероприятия по установлению границ охранных зон объектов электросетевого хозяйства (нанесение границ охранных зон, соблюдение требований Постановления Правительства РФ от 24.02.2009 № 160 (ред. от 17.05.2016) «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон» (вместе с «Правилами установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон»).

* + 1. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения (*при проектировании ЛЭП*).
* Привести в текстовой части
* сведения об основных электрических характеристиках линейного объекта электросетевого комплекса (КЛ/ВЛ);
* описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость объекта капитального строительства в целом, а также отдельных конструктивных элементов (мероприятий по антиобледенению, молниезащите, заземлению, а также мер по защите конструкций от коррозии и др.);
* описание конструктивных элементов кабельной линии (кабельной вставки, в.ч. соединительных и концевых муфт);
* Привести в графической части
* чертежи конструктивных решений и отдельных элементов КЛ, кабельных вставок;
* схемы устройства переходов через железные и автомобильные (шоссейные, грунтовые) дороги, а также через водные преграды;
* профили пересечений с инженерными коммуникациями;
  + 1. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений (*при проектировании ТП/РП/РТП*)
* Привести в текстовой части
* сведения об основных электрических характеристиках и конструкции площадного объекта электросетевого комплекса (ТП/СТП/РТП/РП);
* сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности;
* описание решений по обеспечению требования к надежности электроснабжения;
* описание и обоснование технических решений, в т.ч. выбор и проверка коммутационных аппаратов с расчетом токов КЗ и расчетом уставок РЗА в соответствии с РД 153-34.0-20.527-98;
* решения по молниезащите и заземлению, в т.ч. выбор и расчет ЗУ;
* Привести в графической части
* однолинейную схему площадного объекта;
* компоновочные и электротехнические решения площадного объекта. Выбор основного оборудования должен быть выполнен на основании технико-экономического обоснования с приложением обосновывающих документов по вариантам оборудования;
* решения по заземлению и т.д.
  + 1. Проект организации строительства:
* характеристика трассы линейного объекта, района его строительства, описание полосы отвода;
* сведения о размерах земельных участков, временно отводимых на период строительства;
* сведения об объемах и трудоемкости основных строительных и монтажных работ по участкам трассы;
* перечень основных видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций;
* организационно-технологические схемы, отражающие оптимальную последовательность возведения линейного объекта с указанием технологической последовательности работ.
  + 1. Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта (включается в состав проектной документации при необходимости сноса (демонтажа) линейного объекта или его части).
    2. Мероприятия по охране окружающей среды.
    3. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.
    4. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности, в т.ч. по оснащению присоединяемых объектов средствами коммерческого учета электрической энергии, предусмотренные Федеральным законом от 27.12.2018 № 522-ФЗ (*при необходимости, при соответствующем обосновании*).
  1. Требования к сметной документации
     1. Выполнить текстовую часть в формате пояснительной записки к сметной документации. В пояснительной записке к сметной части документации указать значения удельных показателей стоимости строительства (расширения, реконструкции, технического перевооружения) линии электропередачи (подстанции) по каждому виду вводимой мощности, для ВЛ, КЛ - по протяженности в км.
     2. При формировании стоимости СМР и ПНР руководствоваться «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории РФ» МДС 81-35.2004 и утв. федеральной сметно-нормативной базой ФЕР-2017.
     3. Сметная документация, должна быть составлена в двух уровнях цен: в базисном уровне цен, определяемом на основе действующих сметных норм и цен по состоянию на 01.01.2000 г. и в текущем уровне цен, сложившемся ко времени составления смет, с применением метода пересчета базисного уровня цен в текущий, с помощью индексов изменения сметной стоимости, разработанных к сметно-нормативной базе 2001.
     4. В сметной документации предусмотреть подраздел «Сводная ведомость затрат по применению иностранной (импортной) продукции» с выделением стоимости иностранной (импортной) продукции.
     5. В сметной документации предусмотреть затраты на содержание службы заказчика-застройщика и строительный контроль.
     6. В случае применения инновационных решений, приведенных в Реестре инновационных технологий ПАО «Россети», выделенная стоимость инноваций должна оформляться Подрядчиком в «Сводной ведомости затрат по применению инновационных технологий» на основе сметных расчетов в разделе проекта «Сметная документация».
     7. Стоимость оборудования и материалов в ПСД, учтенных в сметах по рыночным ценам, подтверждается комплектом прайс-листов и технико-коммерческими предложениями, прикладываемыми к сметной документации.
     8. В случае оснащения присоединяемых объектов средствами коммерческого учета электрической энергии, предусмотренного Федеральным законом от 27.12.2018 № 522-ФЗ, установка средств учета оформляется отдельной локальной сметой.
     9. Согласованную Заказчиком сметную документацию представить в 4 экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде в 2 экземплярах на USB - носителе: один в формате PDF, а второй в формате Excel и ГРАНД-Смета, либо в другом числовом формате, совместимым с ГРАНД-Смета, позволяющем вести накопительные ведомости по локальным сметам (совместно с проектной документацией);
  2. Требования к рабочей документации

При выполнении рабочей документации необходимо руководствоваться положениями ГОСТ Р 21.1101-2013. Рабочая документация включает в себя следующие документы и материалы:

* + 1. Рабочие чертежи, предназначенные для производства строительных и монтажных работ (схемы принципиальные, схемы или таблицы подключения, планы расположения электрооборудования, прокладки электрических сетей и сетей заземления (зануления), кабельный (кабельнотрубный) журнал, ведомость заполнения труб кабелями, разработанные для проектируемого объекта чертежи конструкций и деталей, изготавливаемых в монтажной зоне и т.п.);
       1. Паспорт ЛЭП, план трассы, профили переходов через инженерные коммуникации, ведомости опор, фундаментов.
    2. Электротехнические решения: установочные чертежи КТП, ТП, РП, электрические принципиальные и монтажные схемы, карта уставок РЗА
    3. Ведомости объемов работ (строительно-монтажных и пуско-наладочных).
    4. Ссылочные документы: включают ссылки на чертежи типовых конструкций, изделий и узлов ВЛ (указать серии типовых проектов с установочными чертежами опор 0,4-ВЛ 10 (6) кВ, отдельных элементов и узлов опор).
    5. Прилагаемые документы:
* типовые проекты на ВЛ, ТП и РП с привязкой к конкретному объекту;
* [спецификации оборудования](http://www.gosthelp.ru/text/GOST2111095SPDSPravilavyp.html), изделий и материалов по ГОСТ 21.110-95;
* опросные листы;
* рабочие чертежи конструкций и деталей и т.д.
  + 1. В спецификации предусмотреть комплектование объекта проектирования информационными и предупреждающими знаками в соответствии с распоряжением ПАО «Россети» от 09.11.2019 года №501р «Об утверждении требований к информационным знакам», ЗИП и аварийный резерв (при обосновании).
  1. Требования к оформлению проектной документации
     1. Оформить предварительное размещение объекта строительства, с согласованием местоположения со всеми землепользователями, отвод земельного участка на период строительства.
     2. Получить ТУ, при пересечении проектируемой трассы ЛЭП инженерных коммуникаций и прохождении в их охранных зонах, у организаций, в ведении которых они находятся, и выполнить проект согласно выданных ТУ;
     3. Выполнить заказные спецификации на основное и вторичное электротехническое оборудование, ЗИП, материалы и инструменты согласовав их с Заказчиком.
     4. Согласованную Заказчиком и всеми заинтересованными лицами проектную документацию (ПД и РД одной стадией) предоставить в 4 экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде в 2 экземплярах на USB - носителе: один в формате PDF, второй – в редактируемых форматах МS Officе, AutoCAD, NanoCAD и др. Кроме того, чертежи принципиальных, монтажных схем РЗА, входящих в состав проектной документации, предоставлять в электронном виде в формате Microsoft Visio.
     5. Электронная версия документации должна соответствовать ведомости основного комплекта проектной документации и комплектоваться отдельно по каждому тому. Наименования файлов томов, сшивов чертежей должны соответствовать названию документации, представленной на бумажных носителях.
     6. Не допускается передача проектной документации в формате PDF с пофайловым разделением страниц.
     7. В проектной документации должны использоваться утвержденные диспетчерские наименования объектов.
     8. Разработанная проектно-сметная и рабочая документация является собственностью Заказчика, и передача ее третьим лицам без его согласия запрещается.
  2. Требования к применяемым техническим решениям и оборудованию
     1. При реализации проекта в приоритетном порядке следует рассматривать технические решения с применением оборудования, конструкций, материалов и технологий (в том числе ПО и радиоэлектронной продукции) отечественного производства.
     2. Выбор типов оборудования осуществляется по согласованию с Заказчиком.
     3. При проектировании объектов распределительной сети 0,4 - 6(10) кВ принять основные требования к оборудованию в соответствии с Типовыми техническими заданиями на поставку оборудования ПАО «Россети Центр» / ПАО «Россети Центр и Приволжья», окончательно уточнить на стадии проектирования.
     4. Всё применяемое электротехническое оборудование и материалы отечественного и зарубежного производства должны быть новыми (дата изготовления не более полугода), ранее не использованными, соответствовать требованиям технической политики ПАО «Россети», а также пройти процедуру аттестации в ПАО «Россети» (при условии наличия в перечнях оборудования и материалов, подлежащих аттестации).
     5. Необходимость применения оборудования импортного производства должна быть обоснована исключительно на основании технико-экономического сравнения с отечественными аналогами и согласовано с ПАО «Россети» в соответствии с письмом от 27.06.2022 № МР1-ЦА/14-7/878-вп.
     6. Для российских производителей – наличие положительного заключения МВК, ТУ, или иные документы, подтверждающие соответствие техническим требованиям.
     7. Для импортного оборудования, а также для отечественного оборудования, выпускаемого для других отраслей и ведомств – наличие сертификатов соответствия функциональных и технических показателей оборудования условиям эксплуатации и действующим отраслевым требованиям.
     8. По всем видам оборудования Подрядчик должен предоставить полный комплект технической и эксплуатационной документации на русском языке, подготовленной в соответствии с ГОСТ 34.003-90, ГОСТ 34.201 –89, ГОСТ 27300-87, ГОСТ 2.601 по монтажу, наладке, пуску, сдаче в эксплуатацию, обеспечению правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания поставляемого оборудования.
     9. Оборудование и материалы должны функционировать в непрерывном режиме круглосуточно в течение установленного срока службы (до списания), который (при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию) должен быть не менее 25 лет.
     10. Марку оборудования, провода, сцепной линейной арматуры согласовать с филиалом.
     11. Выполнить проверку ТТ в ячейке(-ах) 6-10 кВ ПС, к которым подключены указанные в данном ТЗ объекты нового строительства, на 10 % погрешность с учетом существующей и перспективной мощности.
     12. Выполнить расчет токов к.з., предусмотреть проверку чувствительности защит. В случае необходимости справочно представить в проекте предложение о замене оборудования.
     13. **Основные требования к оборудованию:**
* **Основные требования к КЛ 6 кВ**

|  |  |
| --- | --- |
| Напряжение, кВ | 10 кВ |
| Конструктивное исполнение | Однофазное/трехфазное |
| Протяженность, км | 2х0,36 км (в том числе ГНБ 2х0,24 км) |
| Сечение жилы, кв. мм | 240 |
| Материал изоляции кабеля 10кВ при новом строительстве и реконструкции (за исключением замены дефектного участка КЛ) | бумажно-масляная |
| Пожаробезопасное исполнение КЛ 6-10 кВ | Нет |
| Покрытие, не распространяющее горение, на участке КЛ при входе в РУ 10 кВ ПС, РП (РТП) или КТП | Да |
| Заходы на ТП | кабельный |

* **Основные требования к КЛ 0,4 кВ**

|  |  |
| --- | --- |
| Напряжение, кВ | 0,4 кВ |
| Конструктивное исполнение | Трехфазное |
| Протяженность, км | 4х0,05км |
| Сечение жилы, кв. мм | 150 |
| Материал изоляции кабеля 0,4 кВ при новом строительстве и реконструкции (за исключением замены дефектного участка КЛ) | ПВХ |
| Покрытие, не распространяющее горение, на участке КЛ при входе в РУ 0,4 кВ ПС, РП (РТП) или КТП | Да |
| Заходы на ТП | кабельный |

При наличии соответствующих требований по пересечению инженерных коммуникаций кабельной линией, полученных от собственников пересекаемых инженерных коммуникаций в ТУ на пересечение, прокладку КЛ 0,4-10(6) кВ в местах пересечения с объектами транспортной и иной инфраструктуры осуществлять согласно ПУЭ, с учетом требований Оперативного указания ПАО «МРСК Центра» № ОУ-01-2013 от 27.08.2014 «О выполнении пересечений КЛ 0,4-10 кВ с объектами транспортной инфраструктуры».

**Предусмотреть установку предупредительных ж/б пикетов по трассе прохождения КЛ, в т.ч. на углах поворотов КЛ и местах установки соединительных муфт.**

Защиту от коммутационных и грозовых перенапряжений выполнить в соответствии с действующим изданием ПУЭ.

При прокладке КЛ 0,4-6,10 кВ предусмотреть защиту в соответствии с ПУЭ.

При прокладке КЛ в кабельных сооружениях, при строительстве РП, РТП, ЦРП, КТП должны быть обеспечены Требования по пожарной безопасности кабельных сооружений в соответствии с НТД.

* Проектом предусмотреть возможность монтажа резервных труб в соответствии с СТО 34.01-21.1-001-2017;
* Трубы для прокладки КЛ методом горизонтально-направленного бурения должны быть изготовлены в соответствии с действующими нормативными документами (ГОСТ или ТУ);
* Входной контроль труб должен осуществляться в соответствии с СТО 34.01-2.3.3-037-2020 от 05.02.2020 года «Трубы для прокладки кабелей напряжением выше 1 кВ. Методика входного контроля на объектах электросетевого строительства»;
* Трубы должны обладать повышенной теплопроводностью – не менее 0,5 Вт/мК для обеспечения эффективного отвода тепла от кабельной линии.
* В трубах должна отсутствовать адгезия внутренней поверхности трубы к оболочке кабеля при нагреве токопроводящих жил кабеля до 250°C для исключения слипания кабеля с трубой при коротких замыканиях.
* Внутренняя поверхность труб, контактирующая с кабелем, должна не распространять горение.
* Гладкостенные трубы для кабелей напряжением выше 1 кВ являются многослойными с числом слоев три и более. Наличие у трубы одного или двух конструкционных слоев допускается только в случае, когда труба является гибкой гофрированной.
* Трубы должны обладать характеристиками, которые позволили бы беспрепятственно монтировать их с применением технологии ГНБ:
* труба должна быть в достаточной степени гибкой – минимальный радиус изгиба трубы должен быть не менее 20 внешних диаметров трубы;
* труба должна иметь защитную оболочку повышенной прочности (твердость поверхности по Шору D не менее 60) для исключения истирания поверхности трубы и обеспечения сохранения кольцевой жесткости при длинных проколах;
* труба должна быть стойкой к растяжению;
* труба должна подвергаться контактной (стыковой) сварке для организации сплошных проколов большой длины;
* концевая труба должна быть оборудована воронкой для исключения перетирания оболочки кабеля;
* в качестве трубопроводов (защитных футляров) при прокладке высоковольтного кабеля следует по возможности применять трубы диаметром не менее 1,5D, где D – внешний диаметр кабеля. Использование стальных труб для пофазной прокладки одножильных кабелей не допускается.
* Трубы должны обеспечивать возможность извлечения кабеля с целью его ремонта или замены.
* В комплекте с трубами должны поставляться уплотнители для обеспечения герметизации пространства меду кабелем и трубой, капы заводского производства для герметизации резервных труб.
* Трубы должны иметь гладкую наружную и внутреннюю поверхности. На трубах допускаются незначительные продольные полосы и волнистость, не выводящие толщину стенки трубы за пределы допускаемых отклонений. Не допускаются на наружной, внутренней и торцевой поверхности пузыри, трещины, раковины, посторонние включения.
* Трубы должны допускать эксплуатацию при температуре окружающей среды от -50°C до +50°C.
* Срок службы труб должен составлять не менее 30 лет.
* Трубы должны пройти входной контроль, порядок проведения которого регламентирован распоряжением ПАО «Россети» от 14.11.2019 № 468р «Об утверждении Типового положения по организации и осуществлению входного контроля продукции для строительства и реконструкции объектов электросетевого комплекса ДЗО ПАО «Россети»;
* Трубы должны иметь:
* все необходимые сертификаты соответствия, сертификаты пожарной безопасности ПВ-0 (повышенная стойкость к горению по ГОСТ Р 53313-2009, протокол приемо-сдаточных (заводских) испытаний и других испытаний, и т.д.;
* документы, подтверждающие положительный опыт эксплуатации данной продукции при проведении электромонтажных работ;
* рекомендательное письмо от заводов-изготовителей кабеля; руководство по эксплуатации, транспортированию, хранению; паспорт с указанием гарантийных обязательств;
* производитель труб должен предоставить: расчет понижающего коэффициента по теплопроводности;
* места производства земляных работ должны быть ограждены щитами, имеющими светоотражающее покрытие, с указанием наименования организации, производящей работы, и номера телефона, обозначаться сигнальными огнями, указателями объездов и пешеходных переходов. Ограждения должны иметь высоту не менее 2 метров. В местах перехода через траншеи, ямы, канавы должны быть установлены переходные мостики шириной не менее 1 м, огражденные с обеих сторон перилами высотой не менее 1,1 м, со сплошной обшивкой внизу на высоту 0,15 м и с дополнительной ограждающей планкой на высоте 0,5 м от настила;
* выполнить мероприятия по восстановлению благоустройства территории после проведения земляных работ.
* на вновь монтируемых КЛ 10 кВ в РУ 10 кВ предусмотреть установку индикаторов короткого замыкания роторного типа.
* **Основные требования к проектируемой КТП 10/0,4 кВ:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | | | | | | Параметры | | | |
| Конструктивное исполнение | | | | | | | | | |
| Тип КТП | | | | | | Проходная | | | |
| Конструктивное исполнение КТП | | | | | | киоск | | | |
| Номинальное напряжение ВН/НН, кВ | | | | | | 10/0,4 | | | |
| Климатическое исполнение и категория размещения | | | | | | УХЛ1 | | | |
| Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96, не менее | | | | | | IP 34 | | | |
| Высота установки над уровнем моря, м, не более | | | | | | 1000 | | | |
| Трансформатор в комплекте поставки | | | | | | да | | | |
| Количество трансформаторов | | | | | | 2 | | | |
| Корпус ТП, кВА | | | | | | 400 | | | |
| Тип ввода ВН | | | | | | кабельный | | | |
| Тип ввода НН | | | | | | кабельный | | | |
| Коридор обслуживания | | | в РУВН | | | Определить проектом | | | |
| в РУНН | | | Определить проектом | | | |
| Маслоприемник | | | | | | нет | | | |
| Корпус КТП выполнен из оцинкованного металла (горячее цинкование) | | | | | | Определить проектом | | | |
| Окраска | | | | | | краска полимерная порошковая по грунтовке, цвета в соответствии с корпоративным стандартом Заказчика | | | |
| Логотипы | | | | | | на дверях КТП нанести знаки безопасности, логотип Заказчика в соответствии с корпоративным стандартом | | | |
| Запирающие устройства, уплотнения, козырьки | | | | | | внутренние запирающие устройства на всех дверях КТП (должны открываться одним ключом), козырьки над входами в РУ и отсек трансформатора. Мягкие уплотнения из долговечных материалов на всех дверях. Предусмотреть петли для навесных замков на всех дверях. Мягкие уплотнения отверстий выводов 6 и 0,4 кВ | | | |
| Двери | | | | | | крепление створок ворот и дверей должно быть выполнено на внутренних петлях. Двери и створки ворот должны иметь фиксацию в крайних положениях.  Двери и замки должны иметь противовандальное исполнение | | | |
| Блокировочные устройства | | | | | | да  (блокировка привода заземляющих ножей выключателей нагрузки, блокировка открывания дверей отсеков РУ ВН при включенных выключателях нагрузки) | | | |
| Крыша КТП в съемном исполнении | | | | | | нет | | | |
| Выкатная площадка с устройством фиксации силового трансформатора в рабочем и ремонтном положении | | | | | | нет | | | |
| Встроенные отдельные отсеки с теплоизоляцией и обогревом для размещения шкафов управления наружным освещением, ТМ и АСУЭ. Каждый отсек должен иметь индивидуальную дверь | | | | | | нет | | | |
| Требования к безопасности | | | | | | Ограждение, препятствующее приближению к токоведущим частям 6-10 кВ | | | |
| Световая индикация наличия высокого напряжения на ТП  (Индикатор должен свидетельствовать о неисправности коммутационного аппарата или другого оборудования, либо о наличии шунтирующих перемычек, если после выполнения оперативных переключений на отключенных линиях (ТП) остается напряжение, о чем сигнализирует свечение элементов индикации) | | | | | | нет | | | |
| Индикация контроля нагрева контактных соединений в РУ 0,4 кВ | | | | | | Индикацию выполнить на основе термоиндикаторных наклеек. Наклейка выполнена на основе клеящейся полосы, которая изменяет цвет при переходе заданного температурного порога | | | |
| Силовой трансформатор | | | | | | | | | |
| Тип трансформатора | | | | | | масляный герметичный | | | |
| Номинальная мощность, кВА | | | | | | 400 | | | |
| Частота, Гц | | | | | | 50 | | | |
| Номинальное напряжение обмоток, кВ: | | | | | ВН | 6 | | | |
| НН | 0,4 | | | |
| Потери ХХ, Вт, не более | | | | | | 520\* | | | |
| Потери КЗ, Вт, не более | | | | | | 4 182\* | | | |
| Схема и группа соединения обмоток | | | | | | Δ/Yн (Y/Zн -11) | | | |
| Способ и диапазон регулирования на стороне ВН | | | | | | ПБВ ±2х2,5% | | | |
| Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ15150 | | | | | | У3 | | | |
| Требования к электрической прочности | | | | | | ГОСТ 1516.1 | | | |
| Контрольно-измерительные, сигнальные и защитные устройства | | | | | | маслоуказатель, термометр, клапан сброса давления | | | |
| Защита от перегрузки | | | | | | нет/да | | | |
| Срок эксплуатации до первого ремонта, не менее лет | | | | | | 12 | | | |
| Срок службы, лет | | | | | | 30 | | | |
| Присоединение к шинам | | | | | | Зажимы АШМ | | | |
| РУ ВН | | | | | | | | | |
| Исполнение РУ ВН | | | | | | РУ ВН на базе камер КСО (4 шт.) с выключателем нагрузки  Камера КСО с выключателем нагрузки на присоединение силового трансформатора (2 шт.)  Камера КСО с выключателем нагрузки на секционирование РУ-10 кВ (2 шт.) + 2 места (резерв) | | | |
| Тип коммутационных аппаратов | | | | | | выключатели нагрузки ВНА-10  на кабельные присоединения и ВНАП-10 на присоединение силового трансформатора | | | |
| Тип защитного аппарата | | | | | | предохранитель | | | |
| Номинальный ток, А | | | | | | 20 | | | |
| Номинальный ток отключения, кА | | | | | | 12,5 | | | |
| Ток термической стойкости, кА, не менее | | | | | | 20 | | | |
| Ток электродинамической стойкости, кА, не менее | | | | | | 51 | | | |
| Секционирование РУВН | | | | | | да | | | |
| Защита от перенапряжений | | | | | | ОПН | | | |
| Ошиновка 6 кВ | | | | | | Алюминиевые шины | | | |
| Изоляция 6 кВ | | | | | | Фарфоровые опорные изоляторы | | | |
| РУ НН | | | | | | | | | |
| Ошиновка 0,4 кВ | | | | | | изолированные алюминиевые шины | | | |
| Изоляция 0,4 кВ | | | | | | фарфоровые опорные изоляторы | | | |
| Число отходящих линий | | | | | | 4 (+2 места резерв) | | | |
| Тип вводного коммутационного аппарата | | | | | | Определить проектом | | | |
| Номинальный ток вводного аппарата, А | | | | | | 1000 | | | |
| Тип коммутационного аппарата отходящих линий | | | | | | Определить проектом | | | |
| Наличие в РУ-0.4 кВ конденсатора для компенсации потерь реактивной мощности в трансформаторе | | | | | | нет | | | |
| Отходящие линии | Номер линии | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Номинальный ток, А | | | | | 630 | 630 | 250 | 250 |
| Резерв | | | | | 2 | | | |
| Учёт в РУНН (ввод) | счетчик электрической энергии | | | | | класса точности не ниже 1,0S, требования к электросчетчикам приведены в СТО 34.01-5.1-009-2019 ПАО «Россети» | | | |
| трансформаторы тока  0,4 кВ | | | | | класса точности не ниже 0,5S, , межповерочный интервал ТТ не менее 16 лет | | | |
| наличие испытательной коробки | | | | | да | | | |
| Требование к АСУЭ | | **Учет электроэнергии**  Данные технического учета и журнал событий счетчика в ИВК АСУЭ «Пирамида-сети»  **Требования к оборудованию**  ПУ должен соответствовать требованиям СТО 34.01-5.1-009-2019 | | | | | | | |
| Тип АСУЭ филиала | | | | ПО «Пирамида-сети» | | | | | |
| Дополнительные требования | | | | 1. Нанести на ТП диспетчерское наименование– да; 2. Проводник в комплекте для соединения нулевого вывода тр-ра с контуром заземления – да; 3. Наличие в комплекте замка Генодмана – да. | | | | | |

\* Допустимые отклонения (максимальное значение) величин, приведенных в Таблице (нормированные значения Х2 и К2), определяются в соответствии с ГОСТ Р 52719-2007 (+15% для Х2 и +10% для К2, суммарное отклонение не более 10%). Класс энергоэффективности Х2К2 удовлетворяет требованиям стандарта организации ПАО «Россети» «Трансформаторы силовые распределительные 6-10 кВ мощностью 63-2500 кВА. Требования к уровню потерь холостого хода и короткого замыкания» (СТО 34.01-3.2-011-2021)». Выбор класса энергоэффективности Х2К2 применяется в соответствии с обращением от 11.03.2022 № МР1-ЦА/14-7/311-вп «Об оптимизации технических решений при осуществлении ТП».

Выбор типов КТП осуществлять в соответствии с оперативным указанием ПАО «МРСК Центра» № ОУ-05-2014 от 02.12.2014 «О применении оборудования для распределительных сетей 10(6) / 0,4 кВ».

* размещение трансформаторных подстанций 6-10/0,4 необходимо выполнять в центре нагрузок с целью минимизации потерь в сети 0,4 кВ, размещение трансформаторных подстанций 6-10/0,4 кВ вне центра нагрузок должно быть обосновано;
* количество отходящих линий РУ НН и номинальные параметры коммутационных аппаратов РУ НН уточнить при проектировании с проведением необходимых расчетов;
* выбор мощности трансформаторов производить на основании технико-экономического сравнения вариантов, учитывающих допустимую перегрузку трансформаторов, уровень потерь в стали и обмотках трансформаторов, обоснованный (в т.ч. заключенными договорами ТП) рост нагрузок в ближайшую (1-3 года) перспективу;
* конструкция трансформаторных подстанций и распределительных трансформаторных пунктов должна допускать замену трансформаторов на большую мощность при предполагаемом росте нагрузок в перспективе 5 лет и более;
* силовые трансформаторы 6-10 кВ должны быть произведены с применением современных технологий и материалов для снижения уровня удельных технических потерь;
* на всех открывающихся створках дверей ТП-10(6)/0,4 кВ (шкафах СТП-10(6)/0,4кВ) должны быть нанесены знаки безопасности «ОСТОРОЖНО ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ», согласно СТО 34.01-30.1-001-2016 и «Не влезай, убьет!», согласно СТО 34.01-24-001-2015;
* на ТП-10(6)/0,4 кВ (СТП-10(6)/0,4кВ) должна быть установленаинформационная табличка с диспетчерским наименованием (согласно требованиям фирменного стиля ПАО «Россети Центр» и ПАО «Россети Центр и Приволжья»);
* в РУ-0,4 кВ должны иметься надписи панелей, аппаратов, отдельных цепей, соответствующие диспетчерским наименованиям, указанным в нормальной схеме ТП. Схема должна быть утверждена руководителем РЭС и размещаться на двери (либо внутри РУ);
* присоединение заземляющих проводников к заземлителю и заземляемым конструкциям должно быть выполнено сваркой, а к корпусам аппаратов, машин и опорам воздушных линий электропередачи – сваркой или болтовым соединением (согласно п.5.10.4 ПТЭ);
* в качестве заземляющих проводников преимущественно использовать оцинкованную полосу/круг. Максимально сократить при выполнении строительно-монтажных работ количество изгибов заземляющих проводников.

Основные требования к ТП:

Схема Y/Yн допускается при соответствующем обосновании, например, замена вышедшего из строя трансформатора на двухтрансформаторной ТП, если оставшийся в работе тр-р имеет схему Y/Yн. Схема Y/Zн применяется при преобладании однофазной (бытовой) нагрузки или при наличии технико-экономического обоснования.

* строительная конструкция выполняется в металлическом корпусе с порошковой окраской, корпус – коррозионностойкая эмаль по грунтовке/грунт-эмаль, двери – краска полимерная порошковая, цвета в соответствии с корпоративным стандартом ПАО «Россети Центр», толщину корпуса предусмотреть не менее 2,5 мм, гарантийный срок службы по коррозионной стойкости не менее 15лет;
* габаритные размеры КТП не должны превышать размеры земельного участка, предоставляемого под строительство подстанции;
* конструкция здания должна исключать попадание животных и птиц в помещение КТП, камеру трансформатора;
* предусмотреть обязательное наличие над дверьми отливов, козырьков, исключающих попадание атмосферных осадков внутрь КТП шириной не менее 120 мм;
* конструкция крыши должна исключать сток воды с крыши на стены. Предусмотреть устройства, исключающие сход снега и льда с крыши КТП в случае отсутствия возможности установки ограждения (снегозадержатели). Кровля из металлического оцинкованного, крашеного профнастила с высотой волны 35-40мм, уклон согласно СНИП.
* должны быть предусмотрены мероприятия, исключающие несанкционированный доступ в здание КТП. На правых створках дверей предусмотреть возможность установки замков образца РЭС «Яргорэлектросеть», на левые створки – шпингалеты (верхние с удлиненной рукояткой);
* крепление створок ворот и дверей должно быть выполнено на внутренних петлях.
* замки на дверях - внутреннего исполнения, должны иметь простую и надежную конструкцию и открываться одним ключом. Двери и створки ворот должны иметь фиксацию в крайних положениях. Двери, жалюзи и замки должны иметь противовандальное исполнение. Предусмотреть петли для навесных замков;
* отсеки силовых трансформаторов в ТП должны иметь защитные барьеры, с установленными на них плакатами «Стой. Напряжение»;
* на воротах отсеков силовых трансформаторов с обеих сторон ворот должны быть установлены диспетчерские наименования силовых трансформаторов в соответствие с утвержденными корпоративным стилем ПАО «МРСК Центра» (РК БП 20/17-01/2018, утверждённое приказом № 515-ЦА от 07.11.2018 г.) (наименование и шрифт согласовать дополнительно с диспетчерской службой РЭС);
* для удобства замены и ремонта трансформатора трансформаторный отсек должен иметь специальное выкатное устройство;
* токоведущие части 0,4 кВ, находящиеся под напряжением должны быть изолированы.
* в качестве уплотнителей на дверцах ТП предусмотреть использование долговечных материалов устойчивых к атмосферным воздействиям (диапазон рабочей температуры от +40ºС до –45°С);
* предусмотреть технические мероприятия для обеспечения подключения к ТП резервного источника электроснабжения;
* в комплект поставки включить ящик для песка, укомплектованный пакетами с сухим песком весом 2,5-3 кг (установить в камере трансформатора);
* предусмотреть возможность объединения в единый контур заземления всех металлических конструкций КТП;
* предусмотреть материалы для контура заземления: горизонтальный заземлитель сечением не менее 5х40, вертикальный – сечением не менее 50х50х5.
* предусмотреть возле дверей и ворот с внутренней стороны КТП наличие контакта заземления с гайкой-барашком для возможного подключения к общему контуру заземления оборудования пожарных машин;

Требования к РУ ВН и НН КТП:

* в камерах КСО предусмотреть окно для визуального осмотра контактных соединений;
* управление приводами выключателей 10(6) кВ КСО – внутреннее;
* необходимо наличие блокировок в РУ-10(6) кВ: привода заземлителя и выключателя нагрузки, дверцы предохранителей высоковольтного отсека, главных и заземляющих ножей разъединителя, электромагнитные блокировки и др.;
* РУ ВН и НН выполнять в отдельных помещениях, предусмотреть сплошную огнеупорную перегородку между кабинами трансформаторов и РУ НН. В перегородке должно находиться окно. Присоединение секций 0,4 кВ к силовым трансформаторам выполнить через изоляционные проходные перегородки;
* применение ШНН с использованием линейных рубильников РПС-4;
* исполнение ШНН с закрытием нижней части экраном из изоляционного материала, закрытием верхней части прозрачным полимерным материалом, с отверстиями для проверки отсутствия напряжения;
* исполнение ШНН в одном шкафе, на вводе автоматический выключатель стационарного исполнения с рубильником;
* в ШНН диэлектрические пластины, закрывающие предохранители должны иметь отверстия для проверки отсутствия напряжения;
* ввод РУ НН оснащать приборами учета электроэнергии и контроля параметров электроэнергии. Отходящие фидера без приборов учета.
* предусмотреть установку прибора учёта с параметрами: ном. ток 5(7.5)А, ном. напряжение 380В, класс точности 0,5/1,0, МП интервал 10 лет, профиль хранения 35 суток;
* применение алюминиевых шин для связи трансформатора с РУ-0,4кВ;
* форма жалюзи – «ёлочка», без сетки «рабица», с управлением закрытия изнутри на зимнее время;
* стены, пол и потолок должны быть выкрашены краской, устойчивой к воздействию трансформаторного масла, влаги и механических воздействий;
* на приводах разъединителей, выключателей нагрузки и заземлителях установить таблички с диспетчерскими наименованиями (размер табличек, способ и место крепления, шрифт и надпись согласовать дополнительно в РЭС);
* на дверях высоковольтных отсеков ячеек в РУ-6(10) кВ установить с обеих сторон желтые треугольники с черными молниями, выполненные из металла размером 150х150 мм с жестким креплением к поверхности дверей;
* на дверях ячеек в РУ-6(10) кВ с возможностью двустороннего питания нанести краской круги красного цвета диаметром не менее 100 мм;
* в составе РУ-6(10) кВ выполнить обозначение секций шин: желтая полоса – 1-ая секция шин, зеленая полоса – 2-ая секция шин, а также установить таблички с номерами секций шин (размеры табличек, место и способ крепления, шрифт и надпись согласовать дополнительно в РЭС);
* в составе РУ-6(10) кВ выполнить разделение вертикальной красной линий секций шин с указанием в виде таблички направления от красной линии в сторону соответствующей секции шин (размеры табличек, место и способ крепления, шрифт и надпись согласовать дополнительно в РЭС);
* в ячейках РУ-6(10) кВ предусмотреть возможность установки переносного заземления с помощью специальной штанги для установки переносного заземления;
* на каждой ячейке в РУ-6(10) кВ предусмотреть внешний контакт для подключения к общему контуру заземления;
* на секциях в РУ-6(10) кВ обеспечить мероприятия по ограничению перенапряжений (ограничители перенапряжения не использовать в качестве опорных изоляторов) в соответствии с СТО 56947007-29.240.02.001-2008;
* ячейки РУ-6(10) кВ без устройств контроля токов короткого замыкания (УТКЗ);
* в составе РУ-0,4 кВ выполнить обозначение секций шин: желтая полоса – 1-ая секция шин, зеленая полоса – 2-ая секция шин, а также установить таблички с номерами секций шин (размеры табличек, место и способ крепления, шрифт и надпись согласовать дополнительно в РЭС);
* в составе РУ-0,4 кВ выполнить разделение вертикальной красной линий секций шин с указанием в виде таблички направления от красной линии в сторону соответствующей секции шин (размеры табличек, место и способ крепления, шрифт и надпись согласовать дополнительно в РЭС);
* на каждой панели в РУ-0,4 кВ предусмотреть внешний контакт для подключения к общему контуру заземления;
* на секциях в РУ-0,4 кВ обеспечить мероприятия по ограничению перенапряжений (ограничители перенапряжения не использовать в качестве опорных изоляторов) в соответствии с СТО 56947007-29.240.02.001-2008;
* в панелях РУ-0,4 кВ предусмотреть возможность установки переносного заземления с помощью специальной штанги для установки переносного заземления;
* на дверях силовых отсеков панелей в РУ-0,4 кВ установить с обеих сторон желтые треугольники с черными молниями, выполненные из металла размером 150х150 мм с жестким креплением к поверхности дверей;
* на дверях релейных отсеков (отсеков учета, клеммных коробах) панелей в РУ-0,4 кВ установить с обеих сторон желтые треугольники с черными молниями, выполненные из металла размером 50х50 мм с жестким креплением к поверхности дверей;
* снаружи и внутри панелей РУ-0,4 кВ установить диспетчерские наименования присоединений (размер табличек, материал, способ и место крепления, шрифт и надпись согласовать дополнительно в РЭС);
* внутренне освещение камер РУВН принять на напряжение 36В;
* монтаж камер РУВН и панелей РУНН выполнять с применением торцевых панелей на крайних камерах и панелях;
* монтаж тяг приводов камер РУВН выполнить с применением тягоуловителей из диэлектрического материала;
* комплектацию материалов для монтажа контура заземления выполнить в соответствии с типовым проектом типа «ТП 407-3-494» для КТП и «ТП К-42-630» для 2КТП/БКТП/2БКТП;
* на камерах РУВН и панелях РУНН разместить металлизированные шильдики с типом распредустройств, однолинейные схемы;
* в РУВН и РУНН разместить ламинированные однолинейные схемы с указанием основных технических параметров ТП;
* включить в состав технической документации ТП паспорта и сертификаты на все электротехническое оборудование, установленное в ТП;
* включить в состав технической документации ТП заводские протоколы наладки/регулировки оборудования;
* применить в качестве цветового обозначения фаз шин РУВН/РУНН лакокрасочное покрытие в соответствии с ПУЭ;
* в случае применения РУ ТП с коридором обслуживания количество диэлектрических ковров из состава средств защиты принять равным количеству камер/панелей РУ ТП;
* включить в поставку материалов для монтажа ТП лакокрасочные материалы следующих цветов: желтый, зеленый, красный, черный; синий и серый (в соответствии с RAL Brand\_Book) объемом 0,7 кг;
* установить у всех выключателей освещения РУ ТП металлизированное буквенное положение клавиш;
* установить у всех светильников освещения РУ ТП металлизированное буквенное обозначение уровня напряжения;
* на наружных стенах ТП предусмотреть нанесение трафаретом со всех сторон надписи: «Размещать объекты и находиться вблизи ТП запрещено».
* **Требования безопасности электроустановок:**

При определении проектированием корпуса КТП металл предусмотреть защитное ограждение:

* высота ограждения должна составлять не менее 1,8 м.
* расстояние от ограждения до КТП должно быть не менее 2 м.
* предусмотреть в ограждении дверь шириной 0,8 м. Оборудовать дверь запирающим устройством, использующимся в КТП (для возможности открытия одним ключом).
* предусмотреть съемную (разборную) часть ограждения со стороны двери трансформаторного отсека.

Полотно просматриваемого ограждения может быть изготовлено из:

* сварной металлической (стальной) сетки или решетки с диметром прута не менее 5 мм, имеющей антикоррозийную защиту;
* сварной решетки, изготовленной из прямоугольного профиля сечением от 25х25 до 30х30 мм;
* композиции двух элементов (сварная сетчатая панель и плоская АКЛ).

В корпусе КТП предусмотреть установку системы охранной сигнализации с выводом сигнала на диспетчерский пункт путем отправки SMS сообщения по сети GSM, с использованием ревунов, а так же с возможностью передачи сигналов в систему телемеханики энергообъекта.

В комплексе охранной системы должны применяться только стандартные, серийно выпускаемые и надлежащим образом сертифицированные аппаратные средства.

* **Требования к трехфазным электросчетчикам в составе ШУЭ/БиЗ.**

**( ШУР 0,4 кВ)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование** | **Технические требования** |
| Наименование и тип. | Средства коммерческого учета  электрической энергии (мощности)  трехфазные полукосвенного включения |

* приборы учета электроэнергии должны соответствовать требованиями СТО 34.01-5.1-009-2019 ПАО «Россети».
* Закупаемые ШУЭ/БиЗ должны поставляться в комплекте с соответствующим оборудованием, т.е. соединительные провода, шины, DIN рейка и автоматический выключатель должен быть смонтирован в ШУЭ/БиЗ и внутри ШУЭ/БиЗ должна быть выполнена вся необходимая проводка.
* Должно быть обеспечено наличие сертификата на ШУЭ/БиЗ и его соответствие ГОСТ или ТУ на ШУЭ/БиЗ.
* ШУР должны соответствовать требованиям экологическим, санитарно-гигиеническим, противопожарным и другим нормам, действующим на территории Российской Федерации, и обеспечивать безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта. По безопасности эксплуатации ВШУ должен удовлетворять требованиям для класса защиты II по ГОСТ Р 51628-2000, ГОСТ Р 51321.1-2000.
* Комплектация креплений ВШУ должна предусматривать возможность установки шкафов как на опоры, так и на наружных стенах зданий (наличие бандажной ленты, крепежных планок, дин-рейки, дюбелей и т.д.).
* В состав ШУР входят:
* прибор учета электроэнергии полукосвенного включения;
* измерительные трансформаторы тока ТТ-3шт;
* рубильник (выключатель нагрузки) до прибора учета, выбранный в соответствии с проектной документацией;
* автоматический выключатель нагрузки для прибора учета непосредственного включения, установленный после прибора учета.

Конструкция шкафа учета должна предусматривать возможность:

* визуального снятия показаний прибора учета без отпирания дверцы (наличие прозрачного окна) шкафа учета должна предусматривать возможность;
* воздействовать на автоматический выключатель, расположенный после прибора учета электроэнергии, без возможности оперирования выключателем нагрузки, устанавливаемым до прибора учета электроэнергии;
* Для исключения несанкционированного доступа к прибору учета, на корпусе

должно быть предусмотрено место для опломбирования дверцы ШУР.

* ШУР должен иметь степень защиты IP - 54 в следующих местах сопряжения:
* по периметру примыкания дверцы к корпусу шкафа учета электроэнергии полукосвенного включения;
* в местах ввода-вывода кабелей;
* в местах крепления монтажных скоб на задней стенке шкафа;
* в конструкции замка.
* ШУР должен быть укомплектован гермовводами в количестве не менее 2 шт.
* Дверца шкафа устанавливается на петлях, при открытии должна быть неотделимой от корпуса, смотровое окно несъемное, крышка коммутационной аппаратуры поворотно-откидная.
* Средний срок службы ШУР не менее - 15 лет.
* Гарантийный срок хранения и эксплуатации ШУР не менее - 60 месяцев.
* Для организации точки присоединения ниже шкафа учета ШУР, который после монтажа пломбируется, смонтировать распределительную коробку с автоматическим выключателем. В данную коробку будет заведен и подключен на верхние контакты автоматического выключателя выход из шкафа.
* На шкафу учета, так и на распределительной коробке должен быть нанесен знак «Осторожно! Электрическое напряжение!». Кроме того, дополнительно внутри распределительной коробки на автоматическом выключателе разместить плакат (наклейку) «Внимание! Верхние контакты автоматического выключателя находятся под напряжением».

1. **Требования к проведению СМР и ПНР.**

5.1. Последовательность проведения работ:

* Подготовительные работы и поставка оборудования;
* Работы по выносу в натуру и геодезическая разбивка сооружений;
* Проведение СМР (при необходимости, в соответствии с проектом, на данном этапе произвести комплекс работ по восстановление прилегающей территории до первоначального состояния).
* Проведение ПНР, в том числе актуализация (при необходимости, в соответствии с проектом) однолинейных схем 6-10 кВ РЭС и прописывание элементов в АСТУ ОТУ (визуально и привязка ТС, ТИ и ТУ).
* Определение координат, трансформаторных подстанций полученных в результате оцифровки данных дистанционного зондирования (по спутниковым фотографиям) в общедоступных сервисах Google, Яндекс, Bingo при условии возможности однозначной идентификации на спутниковой фотографии, либо по результатам обхода с применением оборудования GPS/ГЛОНАСС и предоставление данных координат в составе исполнительной документации.

Полученные данные должны удовлетворять следующим требованиям:

* система координат WGS84 (World Geodetic System 1984) (предоставить дополнением в формате Microsoft Exсel);
* формат – градусы и десятичные доли градуса, например: N55,7698, E37,6418, где N – градусы северной широты, E – градусы восточной долготы;
* точность измерения – не менее 0,000001 градусов;
* при проведении измерений координат с использованием оборудования GPS/ГЛОНАСС точка измерений должна располагаться на расстоянии не более 5 метров от объекта измерения в любую сторону.
* Проведение ПНР.
  1. Основные требования при производстве работ:
* Выполнение при необходимости (в соответствии с проектом) землеустроительных работ.
* Страхование рисков, в том числе причинения ущерба третьей стороне.
* Комплектация материалами, необходимыми для строительства, в строгом соответствии с технологической последовательностью СМР и в сроки, установленные календарным планом и графиком строительства, согласованным Заказчиком.
* Производство работ согласно утверждённой Заказчиком в производство работ РД, нормативных документов, регламентирующих производство общестроительных работ.
* Закупка и поставка оборудования и материалов, предусмотренных РД и согласованных Заказчиком, необходимых для производства СМР и ПНР (изменение номенклатуры поставляемых материалов должно быть согласовано с Заказчиком и проектной организацией без изменения сметной стоимости).
* Оформление при необходимости (*при соответствующем обосновании*) разрешений на производство земляных работ.
* Выполнение всех необходимых согласований, возникающих в процессе строительства.
* Выполнение всех Технических условий, выданных заинтересованными организациями.
* Оформление исполнительной документации в соответствии с НТД, передача ее Заказчику для утверждения в полном объеме по завершению этапов строительства или полного завершения строительства объекта.
* Представление необходимых документов для оформления ввода объекта в эксплуатацию Заказчиком по завершении работ.

**6. Требования к подрядной организации:**

Проектная организация:

* должна обладать необходимыми профессиональными знаниями и опытом при выполнении аналогичных проектных и строительно-монтажных, пусконаладочных работ не менее 3 лет;
* должна быть членом саморегулируемой организации в области проектирования и строительства, соответствующей виду выполняемых работ согласно ТЗ;
* имеет право привлекать специализированные Субподрядные организации, по согласованию с Заказчиком.
* должна иметь свидетельство о допуске на данный вид деятельности, оформленного в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ и устава СРО.
* осуществляет выбор типа оборудования и заводов изготовителей производить по согласованию с Заказчиком;
* отсутствие случаев травматизма персонала при проведении строительно-монтажных работ.

## 7. Правила контроля и приемки работ.

Контроль и приемка работ осуществляется в соответствии с условиями договора подряда и действующим законодательством и действующими регламентами.

**8. Гарантийные обязательства:**

* 1. Гарантия на оборудование и материалы должна распространяться не менее чем на 60 месяцев, на СМР и ПНР – 36 месяцев. Время начала исчисления гарантийного срока – с момента ввода в эксплуатацию.
  2. Подрядчик должен за свой счет и в сроки, согласованные с Заказчиком, устранять любые дефекты в оборудовании, материалах и выполняемых работах, выявленные в период гарантийного срока. В случае выхода из строя оборудования Подрядчик обязан направить своего представителя для участия в составлении акта, фиксирующего дефекты, согласования порядка и сроков их устранения не позднее 10 дней со дня получения письменного извещения Заказчика. Гарантийный срок в этом случае продлевается соответственно на период устранения дефектов.

**9. Сроки выполнения работ и условия оплаты.**

9.1. Срок выполнения работ: Начало работ: с момента заключения договора. Окончание работ: до 30.06.2023.

Проектные работы выполняются в соответствии с согласованным с Заказчиком графиком выполнения работ.

9.2. Оплата производится безналичным расчетом в течение 7 (семи) рабочих дней после подписания сторонами Акта приемки выполненных работ и предоставления счета-фактуры.

**10. Основные нормативно-технические документы, определяющие требования к выполнению работ:**

* Руководство по использованию фирменного стиля ПАО «МРСК Центра» (РК БП 20/17-01/2018), утверждённое приказом № 515-ЦА от 07.11.2018 г. «Требования к зданиям и сооружениям объектов электрических сетей при выполнении работ по реконструкции и новому строительству ПАО «МРСК Центра» и ПАО «МРСК Центра и Приволжья»;
* Градостроительный кодекс РФ; Земельный кодекс РФ; Лесной кодекс РФ;
* ПУЭ (действующее издание); ПТЭ (действующее издание);
* Постановление правительства Российской Федерации № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
* Постановление Правительства РФ от 11.08.2003 N 486 «Об утверждении Правил определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети»;
* Постановление Правительства РФ от 24.02.2009 № 160 «О порядке установления границ охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условиях использования земельных участков, расположенных в границах таких зон», с последующими изменениями;
* Постановление Правительства РФ от 03.12.2014 N 1300 «Об утверждении перечня видов объектов, размещение которых может осуществляться на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без предоставления земельных участков и установления сервитутов»;
* Распоряжение ПАО «Россети» от 14.11.2019 № 468р «Об утверждении Типового положения по организации и осуществлению входного контроля продукции для строительства и реконструкции объектов электросетевого комплекса ДЗО ПАО «Россети».
* СТО 34.01-2.3.3-037-2020 от 05.02.2020 года «Трубы для прокладки кабелей напряжением выше 1 кВ. Методика входного контроля на объектах электросетевого строительства».
* ГОСТ Р 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации»;
* Положение ПАО «Россети» «О единой технической политике в электросетевом комплексе»;
* Концепция цифровизации сетей на 2018-2030 гг. ПАО «Россети»;
* СТО 34.01-21.1-001-2017 «Распределительные электрические сети напряжением 0,4-110 кВ. Требования к технологическому проектированию»;
* СТО 34.01-2.2-007-2015 «Арматура для воздушных линий электропередачи с самонесущими изолированными проводами напряжением до 1 кВ. Анкерная и поддерживающая арматура для СИП-4. Общие технические требования»;
* Технические требования к компонентам цифровой сети (утверждены распоряжением ПАО «Россети» от 25.05.2020 №121 р);
* Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ, № 14278. Утверждены Минтопэнерго 20.05.1994 г.;
* СТО 56947007-29.240.02.001-2008 «Методические указания по защите распределительных сетей напряжением 0,4-10 кВ от грозовых перенапряжений»;
* СТО 34.01-3.2-011-2021. Трансформаторы силовые распределительные 6-10 кВ мощностью 63-2500 кВА. Требования к уровню потерь холостого хода и короткого замыкания;
* Руководство по изысканиям трасс и площадок для электросетевых объектов напряжением 0,4-20 кВ;
* Положение об управлении фирменным стилем ПАО «МРСК Центра» / ПАО «МРСК Центра и Приволжья»;
* Методические указания по соблюдению фирменного стиля, обобщенным требованиям к стационарным знакам и плакатам, размещаемым на объектах электросетевого хозяйства ПАО «МРСК Центра» и ПАО «МРСК Центра и Приволжья», МИ БП 10.1/05-01/2020;
* РД 153-34.0-20.527-98 «Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования»;
* Инструкция 1.13-07 «Инструкция по оформлению приемо-сдаточной документации по электромонтажным работам»;
* Руководство «Требования к зданиям и сооружениям объектов электрических сетей при выполнении работ по реконструкции и новому строительству ПАО «МРСК Центра» и ПАО «МРСК Центра и Приволжья»;
* Руководство «Порядок ведения исполнительной и формирования приемо-сдаточной документации на объектах электросетевого комплекса   
  ПАО «МРСК Центра» и ПАО «МРСК Центра и Приволжья» РК БП 20/08-02/2019;
* Руководство «Организация и осуществление входного контроля продукции для строительства и реконструкции объектов электросетевого комплекса ПАО «МРСК Центра» и ПАО «МРСК Центра и Приволжья» РК БП 20/08-02/2019;
* СП 48.13330.2019 "СНиП 12-01-2004 Организация строительства"
* СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», часть 1 «Общие требования»;
* СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», часть 2 «Строительное производство».

Данный список НТД не является полным и окончательным. При проектировании и строительстве необходимо руководствоваться последними редакциями документов,

действующих на момент разработки ПСД и выполнении СМР(ПНР), в т.ч. включенными в актуальный Перечень нормативной технической (технологической) документации, используемой в производственно-хозяйственной деятельности ПАО «Россети Центр» и ПАО «Россети Центр и Приволжья».

Главный инженер

РЭС 1 категории «Яргорэлектросеть» Е.А. Багров

Заместитель главного инженера

- начальник ПТО

РЭС 1 категории «Яргорэлектросеть» И.С. Скалдуцкий

В части сроков выполнения работ согласованно:

Заместитель директора

по инвестиционной деятельности С.Н. Гущин

Начальник отдела безопасности А.В. Захарова

Приложение №1 к ТЗ №76-2022-137-28ТПЯР-2 от 20.10.2022

**Форма ориентировочного расчета физических объемов работ по строительству и реконструкции электросетевых объектов**

**(информация для служебного пользования УИ Филиала без права передачи за пределы ПАО «Россети Центр»)**

Ориентировочный расчет физического объема работ к ТУ №20744018 (МКУ «Агентство по строительству» города Ярославля)

**Ориентировочные характеристики объемов работ по ВЛ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Вид работ | | Длина линии, км | Напряжение, кВ | Марка провода, кабеля | | | Сечение провода, мм 2 | Количество цепей | | | Процент заменяемых опор (для реконструкции с частичной заменой опор), % | Вид опор, для ВЛ с разными типами опор указывается в каждой графе тип опор (анкерные или промежуточные) | | | | Секциониру ющий разъединитель, шт. | | Реклоузер, шт. | Ввод в здание, шт. |
| новое строительство | Рекон струкция | неизолированный | изолированный или защищенный | самонесущий кабель | 1 | 2 | подвес доп. проводов, в т.ч. ВОЛС | металлические решетчатые | многогранные металлические | ж/б | Дере вянные | РЛР | ПРВТ |
|  | **нет** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Ориентировочные характеристики объемов работ по КЛ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Вид работ | | Длина линии, км | Напряжение, кВ | Марка токоведущей жилы | | Изоляция кабеля | | | Сечение кабеля, мм2 | Количество кабелей в траншее, шт | Способ прокладки, длина, км | | | | Организация коммерческого учета |
| новое строительство | Рекон струкция | медь | алюминий | сшитый полиэтилен | ПВХ | бумажно-масляная | в траншее | в трубе | ГНБ | прокол |
| **1** | **•** |  | **0,12** | **10** |  | **•** |  |  | **•** | **240** | **2** | **•** |  |  |  |  |
| **2** | **•** |  | **0,24** | **10** |  | **•** |  |  | **•** | **240** | **2** |  |  | **•** |  |  |
| **3** | **•** |  | **0,12** | **10** |  | **•** |  |  | **•** | **240** | **2** | **•** |  |  |  |  |
| **4** | **•** |  | **0,24** | **10** |  | **•** |  |  | **•** | **240** | **2** |  |  | **•** |  |  |
| **5** | **•** |  | **0,05** | **0,4** |  | **•** |  | **•** |  | **150** | **2** | **•** |  |  |  | **Установка ШУР 0,4 кВ** |
| **6** | **•** |  | **0,05** | **0,4** |  | **•** |  | **•** |  | **150** | **2** | **•** |  |  |  | **Установка ШУР 0,4 кВ** |

**Ориентировочные характеристики объемов работ по РП, РТП, ТП 6-10/0,4 кВ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Вид работ | | Кол-во и мощность трансформаторов, кВА | Конструктивное исполнение | | | | | Выносной разъединитель | | Кол-во присоединений 6-10кВ, шт. | Кол-во присоединений 0,4кВ, шт. | Тип выключателя 6-10кВ | | | Требования безопасности электроустановок |
| новое строительство | Реконструкция | металл | сэндвич панели | кирпич | бетон | СТП | РЛР | ПРВТ | ВН (выключатель нагрузки) | ВВ (вакуумный выключатель) | моноблок элегазовый | Защитное ограждение и система охранной сигнализации |
| **1** | **•** |  | **КТП-2х400 кВА с тр-ми 2х400 кВА 6/0,4 кВ** | **•** |  |  |  |  |  |  |  |  | **•** |  |  | **•** |

**Ориентировочные характеристики объемов работ по ПС 35-110 кВ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Вид работ | | Вид ПС | | Кол-во и мощность трансформаторов, кВА | Напряжение, кВ | Схема РУ на стороне | | | Количество присоединений/отходящих ВЛ | | | Перечень прочих работ при реконструкции |
| новое строительство | Рекон струкция | закрытая | открытая | 110кВ | 35кВ | 6-10кВ | 110кВ | 35кВ | 6-10кВ |
| **1** |  | **нет** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Заместитель главного инженера - начальник ПТО РЭС 1 категории «Яргорэлектросеть» И.С. Скалдуцкий