

«Утверждаю»
И.о. заместителя генерального директора
директора филиала
ПАО «Россети центр» - «Ярэнерго»

И. П. Шарошихин

«17» _____ ноября 2021 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № ЯР/28/1-СТП

на выполнение строительных мероприятий с корректировкой проектной документации для заявителя в соответствии с техническими условиями на ТП в полном объеме с учетом материалов и транспортных расходов, в т.ч.:

Реконструкция: РУ 6кВ ПС 110/6кВ ТЭЦ-1

(реконструкция РУ 6кВ ПС 110/6кВ ТЭЦ-1 с заменой масляного выключателя на вакуумный (1 шт.) с установкой устройств РЗА в ячейке 6 кВ №42);

Строительство: КЛ 6кВ №42 ПС 110/6кВ ТЭЦ-1

(строительство КЛ 6кВ №42 ПС 110/6кВ ТЭЦ-1)

для обеспечения технологического присоединения энергопринимающих устройств (объектов): производственное здание/помещение, присоединяемая мощность 800 кВт (III категория – 800 кВт), категория – не льготная, по договору оказания дополнительных услуг № 42137532 от 29.10.2021

1. Основание выполнения работ:

1.1. Технологическое присоединение к сетям филиала ПАО «Россети Центр» – «Ярэнерго» энергопринимающих устройств заявителя: ООО «Росинтекс».

1.2. Договор оказания услуг по организации и выполнению мероприятий технических условий в части обязательств заявителя по договору технологического присоединения от 29.10.2021 № 42137532.

2. Общие требования

1-й этап:

2.1. 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
г. Ярославль	ул. Полушкина Роща, д.5	76:23:050102:44

2.2. Скорректировать проектно-сметную документацию (ПСД) и рабочую документацию (РД) одной стадией для реконструкции/нового строительства объектов распределительной сети 10(6) кВ, с учетом требований НТД, указанных в п. 10 настоящего ТЗ (при корректировании проекта необходимо руководствоваться последними редакциями документов, необходимых и действующих на момент разработки ПСД, в том числе не указанных в данном ТЗ), в объеме следующих мероприятий:

2.2.1. Реконструкция:

- РУ 6кВ ПС 110/6кВ ТЭЦ-1, с заменой масляного выключателя на вакуумный (1 шт.), с установкой ТТ – 6 кВ (2 шт.), с установкой трансформатора тока нулевой

последовательности (1 шт.), с установкой кабельного разъединителя (1 шт.), организацией коммерческого учета в ячейке №42.

2.2.2. Строительство:

- КЛ 6кВ №42 ПС 110/6кВ ТЭЦ-1, (общей протяженностью ~ 700 м), в т.ч. ГНБ, (протяженностью ~ 340 м).

2.3. На этапе корректировки проекта выполнить:

2.3.1. Проведение, при необходимости, изыскательских работ в объеме, достаточном для выполнения корректировки проекта и выбора полосы отвода (линейные объекты);

До корректировки проектной документации должна быть проведена:

- оценка состояния электромагнитной обстановки на объекте проектирования;
- при необходимости - обследование оборудования ИТС и систем связи объекта и объектов, технологически связанных с объектом, совместно с филиалом ПАО «Россети Центр» – «Ярэнерго» определить и оценить:

- состав и существующую схему размещения устройств (систем) автоматической диагностики;

- состав, размещение, срок эксплуатации и техническое состояние существующих устройств РЗА и ТЛМ;

- схему и состав существующей сети связи для систем диспетчерского и технологического управления (СДТУ) на объекте реконструкции и в прилегающей сети с отражением используемых каналов связи (ВОЛС, ВЧ, другое) для передачи сигналов и команд РЗА, передачи в центры управления сетями (ЦУС), телеинформации и голосовой информации, включая резервные каналы связи;

- планы размещения активного сетевого оборудования, телекоммуникационных шкафов, аппаратной связи с указанием используемых интерфейсов и линий связи;

- перечень сигналов телеметрической информации с указанием технической возможности сбора и передачи сигналов ТС/ТИ/ТУ, в отчете указать перечень оборудования требующего модернизации для передачи сигналов;

- существующее оборудование ТМ на предмет достаточности и необходимости его модернизации.

- определить основные технические решения (при необходимости, после проведения изыскательских работ) в объеме, достаточном для выполнения корректировки проекта:

«Основные технические решения по ПС».

Объемы реконструкции:

- замена масляного выключателя на вакуумный 6 кВ.

- техническое перевооружение РЗА.

В части ПС обосновать, определить и выполнить:

- результаты обследования систем РЗА, ТМ;

- решения по обеспечению ЭМС устройств РЗА, ТМ, СС;

- решения по демонтируемому оборудованию (объем, порядок демонтажных работ и схема вывоза в места хранения демонтируемого оборудования);

- структуру диспетчерского и оперативно-технологического управления объектом с указанием, ЦУС филиала ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго», осуществляющих диспетчерское и оперативно-технологическое управление отходящими ЛЭП, оборудованием и устройствами подстанции, направления приема-передачи оперативной и технологической информации.

Релейная защита и автоматика.

Разработать раздел по РЗА, в том числе:

Представить ориентировочный расчет параметров срабатывания устройств релейной защиты, сетевой автоматики для подтверждения принципов выполнения и

уточнения количественного состава защит, в т.ч. обоснование:

Определить состав вновь устанавливаемых и объемы модернизации существующих устройств ИТС, в т.ч. РЗА и РАСП (РАС, ОМП) каждого элемента проектного объекта (трансформатор, шины) и каждой отходящей ЛЭП;

Схему размещения устройств ИТС, в т.ч. РЗА и РАСП (РАС, ОМП) на проектном объекте (трансформатор, шины) и в прилегающей сети с отражением используемых каналов связи (ВОЛС, ВЧ, другое) для передачи сигналов и команд РЗА, включая резервные каналы связи.

Определить решения по организации электропитания вновь устанавливаемых устройств РЗА. Оперативный ток принять переменный 220 В. Питание МП устройств организовать от индивидуального блока питания, который должен обеспечивать:

- возможность подключения к ТСН, ТН и ТТ защищаемого присоединения;
- возможность питания нагрузки от тока КЗ и оперативного напряжения входа блока;
- работу устройств в нормальном режиме и в режиме короткого замыкания с питанием от переменного оперативного тока.

Типы и параметры устройств оперативного тока определить скорректированным проектом. Выполнить расчет сети оперативного тока. Произвести выбор коммутационных аппаратов.

Система телемеханики (СТМ).

В составе раздела корректируемого проекта разработать:

- Перечни сигналов телеинформации для передаваемой в ДП РЭС и ЦУС филиала ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго»;
- Структурную схему СТМ и передачи данных РАС с отражением состава функциональных подсистем и направлений передачи информации; пояснительную записку (состав функциональных подсистем, направления передачи информации);
- Решения по организации оперативных блокировок;
- Решения по местам установки средств СТМ;
- Решения по организации измерений, организуемых средствами СИ и интегрируемых в СТМ, и их метрологическому обеспечению.
- Решения по передаче информации в ОИК АСДУ ДП РЭС и ЦУС филиала ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго», отображения информации в указанных ДП.
- В составе раздела разработать решение по организации СТМ структурную схему СТМ с отражением состава функциональных подсистем и направлений передачи информации.
- Предусмотреть согласование с филиалом ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго» объемов телеинформации, необходимой для оперативного обслуживания и диспетчеризации проектируемого объекта.

2.3.2. 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 размещения проектируемого объекта на землях, находящихся в частной собственности с собственниками. Получение в органе местного самоуправления муниципального образования Постановления об утверждении схем расположения земельных участков.

2.3.3. Корректировку 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).

2.3.4. Согласование ПСД и РД с Заказчиком и Заявителем, заинтересованными сторонами и надзорными органами (при необходимости, при соответствующем обосновании).

2.3.5. В целях сокращения затрат и сроков корректировки рабочей документации по данному титулу при корректировке использовать альбомы типовых проектных решений и проектную документацию повторного использования.

2-й этап:

Выполнение строительно-монтажных (СМР) и пусконаладочных работ (ПНР) с поставкой оборудования, с учетом требований НТД, указанных в п. 9 настоящего ТЗ (при строительстве необходимо руководствоваться последними редакциями документов, необходимых и действующих на момент выполнения СМР, в том числе не указанных в данном ТЗ).

3. Исходные данные для корректировки проекта:

- 3.1. Схемы нормального режима фидеров сети 110/6 кВ.
- 3.2. Геоданные по ПС и РП.
- 3.3. Сведения об установленном оборудовании ПС (для РУ 110/6 кВ) .
- 3.4. Карты уставок РЗА, токи КЗ на шинах питающих центров, данные по емкостным токам замыкания на землю.
- 3.5. Схема сети технологической связи.
- 3.6. Сведения о программном обеспечении и оборудовании РДП и ЦУС.

4. Требования к корректировке

Проектно-сметной и рабочей документации

- 4.1. Требования к проектной документации после корректировки
 - 4.1.1. Пояснительная записка.
 - исходные данные и условия для подготовки корректировки 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 объектах распределительной сети 6 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 6 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.**

4.1.2. Корректировка проекта 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 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»).

4.1.3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения (*при корректировке проектированной 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 защите конструкций от коррозии и др.);
 - описание конструктивных элементов кабельной линии (кабельной вставки, в.ч. соединительных и концевых муфт);
 - расчет емкостного тока присоединяемых к шинам ПС ЛЭП 6-10кВ и проверку мощности ДГР (если они установлены на ПС) по емкостному току сети с учетом её перспективного развития. Если же ДГР на ПС не установлены – то должен быть выполнен

расчет емкостного тока присоединяемых к шинам ПС ЛЭП 6-10кВ с учетом емкостного тока существующей сети и дано заключение проектной организации о необходимости (или отсутствии необходимости) установки ДГР.

- 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.

4.1.4. В части корректировки проектной документации:

Выполнить на основе согласованных заказчиком решений в соответствии с нормативными требованиями, в том числе в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», а также "Градостроительного кодекса Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ (в том числе статьи 49).

Проектная документация, скорректированная на II этапе, должна быть согласована в требуемом объеме с филиалом ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго и собственниками объектов, технологически связанных с объектом проектирования.

Выполнить заказные спецификации и опросные листы (карты заказа) на вторичное электротехническое оборудование и ЗИП.

Технические решения по устройствам РЗА, ТМ, оборудованию РУ 6 кВ ПС оформить отдельными томами (разделами).

В том числе для ПС выполнить/определить:

- конструктивные решения в соответствии с видами выбранного электрооборудования;
- проект инженерных коммуникаций;
- схему распределения устройств ИТС, в т.ч. РЗА, по ТТ и ТН;
- технические требования к оборудованию (устройства РЗА, УЭЭ и т.д.) и проектные решения в объеме реконструкции, в том числе на основе вида обслуживания объекта и обеспечения нормированной точности измерений во всем диапазоне изменения параметров;
- способы организации передачи информации между устройствами РЗА, и связи с оборудованием ПС;
- проект демонтажных работ, подготовки территории строительства, в том числе выполнить расчет и сформировать сводную информацию об объемах лома цветных и черных металлов, планируемого к высвобождению при осуществлении реконструкции (демонтаже) объектов электросетевого хозяйства и иных объектов собственности ПАО «Россети Центр» - «Ярэнерго» на основании данных технической документации (технических паспортов) реконструируемых объектов движимого и недвижимого имущества (зданий, сооружений, оборудования и т.п.);
- прочие разделы проектной документации согласно постановлению Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

5.3.2. В части технических решений по РЗА объекта и прилегающей сети, выполнить/определить в т.ч.:

- схему распределения устройств РЗА и информационно-технологических систем по ТТ и ТН включая устройства РЗА, ТМ на объекте и на объектах, технологически связанных с объектом (в объеме распределительного устройства с присоединениями, на которых создаются или модернизируются устройства РЗА) (подтвердить на основании расчетов (при необходимости уточнить) решения, принятые на I этапе корректировки проекта);
- схемы организации цепей переменного напряжения на объекте и на объектах,

технологически связанных с объектом;

- схему организации передачи сигналов и команд РЗА с учетом резервирования каналов;

- структурно-функциональные схемы всех устройств РЗА, с указанием: входных/выходных цепей; переключающих устройств (испытательных блоков, переключателей и т.п.), необходимых для оперативного ввода/вывода из работы устройств релейной защиты и отдельных функций, и цепей; сигналов, отображаемых с помощью светодиодов и передаваемых в ТМ ПС;

- способ организации передачи информации между устройствами РЗА, и оборудованием ПС;

- перечень всех функций РЗА каждого защищаемого элемента сети (трансформатор, линия), необходимых на данном объекте, анализ возможности реализации выбранных функций на оборудовании разных производителей;

- ориентировочный расчет параметров срабатывания устройств РЗА с приложением бланков задания уставок, и необходимые для этого расчеты токов КЗ;

- однолинейная расчетная схема прилегающей сети для расчета токов КЗ, необходимой в свою очередь для расчета параметров срабатывания релейной защиты, с указанием длин и марок проводов участков ВЛ;

- при необходимости определить мероприятия в части реконструкции устройств РЗА прилегающей сети 6

- кВ;

- выполнить проверку чувствительности защит, конфигурацию терминалов, логику работы защит;

- решения по удаленному доступу к изменению конфигураций и уставок терминалов РЗА;

- обоснование (ориентировочные расчеты) требуемых номинальных первичных и вторичных токов ТТ, а также количества и номинальной мощности вторичных обмоток ТТ и ТН на основании обосновывающих расчетов с учетом видов устройств РЗА (защиты линий и т.д.), их потребления, ориентировочных длин кабелей, значений токов КЗ и допустимой погрешности для каждого вида РЗА (при КЗ в месте их установки и в других точках сети, постоянной времени сети соответствующего напряжения, длительности бестоковой паузы для ОАПВ и т.п.), при выборе трансформаторов тока выполнить расчет времени до насыщения трансформаторов тока согласно ГОСТ Р 58669-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита. Трансформаторы тока измерительные индуктивные с замкнутым магнитопроводом для защиты. Методические указания по определению времени до насыщения при коротких замыканиях» с учетом требований устройств релейной защиты;

- решения по регистрации аварийных процессов и событий объекта (ВЛ/КЛ/ПС) с учетом наличия этой функции в микропроцессорных терминалах РЗА, в т.ч.:

- вид (тип) измеряемых и регистрируемых параметров;

- частота обработки;

- регистрируемые сигналы (с указанием источника сигнала);

- условия пуска должны обеспечивать сбор информации, достаточной для обеспечения своевременного (оперативного) анализа аварийного процесса.

- выполнить привязку вновь устанавливаемых устройств к существующей системе регистрации аварийных событий.

- функциональную блок-схему взаимодействия устройств РЗА между собой и внешними устройствами, на которых должны быть представлены все коммуникации между устройствами РЗА.

Применяемые МП устройства РЗА должны обеспечивать следующие эксплуатационные возможности:

- выполнение функций защит, автоматики и управления, определенных проектом;

- задание внутренней конфигурации (ввод/вывод защит и автоматики, выбор защитных характеристик и т.д.);
- ввод и хранение уставок защит и автоматики, длительностью несколько лет, не зависимо от наличия питания,
- передачу параметров аварии, ввод и изменение уставок по линии связи;
- непрерывный оперативный контроль работоспособности (самодиагностику) в течение всего времени работы;
- получение дискретных сигналов управления и блокировок, выдачу команд управления, аварийной и предупредительной сигнализации;
- гальваническую развязку всех входов и выходов, включая питание, для обеспечения высокой помехозащищенности;
- встроенный архив событий,
- встроенный цифровой осциллограф.
- работа измерительных органов устройств РЗА с погрешностью не более 5% (при частоте 45 или 55 Гц) для режимов работы энергосистемы в диапазоне частот 45 - 55 Гц и правильное функционирование в соответствии с заданными параметрами настройки (уставками).

МПУ должны иметь русскоязычный интерфейс, программное обеспечение для связи с МПУ так же должно быть на русском языке. Для проведения пуско-наладочных работ устройства быть оснащены разъемом USB на передней панели.

Вновь устанавливаемые устройства РЗА должны поддерживать возможность передачи информации по протоколу стандарта МЭК 61850 (MMS).

На первоначальном этапе корректировки проекта предоставить Заказчику для согласования однолинейную схему ПС, схему размещения устройств ИТС, в т.ч. РЗ, СА, ПА, РА и РАСП (РАС, ОМП, СМПР).

Скорректировать в отдельный том, выполнить функциональные блок схемы взаимодействия вновь устанавливаемых устройств между собой (с учетом структурно-функциональных схем типовых шкафов), с существующими устройствами (комплексами) РЗА, коммутационными аппаратами, ТТ и ТН.

Решения по электромагнитной совместимости устройств РЗА, ТМ, связи, обеспечивающих их нормальную работу, с отражением в отдельном разделе.

В разделе должны быть приведены обосновывающие расчеты, подтверждающие достаточность мероприятий, обеспечивающих нормальную работу устройств РЗА, ТМ, связи, с отражением, в том числе решений по:

- заземляющему устройству объекта проектирования;
- способам раскладки кабелей вторичных цепей и силовых, в т.ч. кабелей собственных нужд объекта проектирования;
- молние защите и обеспечению отсутствия ее влияния на устройства;
- реализации, при необходимости, дополнительных мероприятий по обеспечению ЭМС при наличии внешних по отношению к объекту строительства мощных источников высокочастотных излучений, применению экранированных и/или неэкранированных кабелей во вторичных цепях для подключения устройств и другие.

В разделе должны быть приведены обосновывающие расчеты, подтверждающие достаточность мероприятий, предусмотренных проектом, по обеспечению требований ЭМС.

Решения по организации электропитания устройств РЗА, ТМ, систем связи и других систем, включая:

- ориентировочные расчеты токов КЗ в сетях собственных нужд и оперативного тока (с использованием специализированных программ);
- выполнение защиты сетей оперативного тока и собственных нужд;
- построение карт селективности защитных аппаратов сети 0,4 кВ и оперативного тока (с использованием специализированных программ);

- провести проверку оборудования собственных нужд (ТСН и ЩСН) с учетом заменяемого оборудования. Проверить на селективность работу коммутационных аппаратов сети 0,4 кВ. Разработать схему сети 0,4 кВ с учетом заменяемого оборудования.
- провести проверку оборудования сети постоянного тока с учетом заменяемого оборудования. Проверить на селективность работу коммутационных аппаратов. Разработать схему оперативного тока с учетом заменяемого оборудования.
- привести расчет объема кабельной продукции;
- оперативный ток принять переменный 220 В. Типы и параметры устройства постоянного тока определить проектом. Выполнить расчет сети постоянного тока;
- привязку оборудования к цепям СН, РЗА, ПА.
- таблицы потребителей оперативного тока и их характеристики; схему сети оперативного тока;
- расчеты токов короткого замыкания оперативного тока, построение карт селективности защитных аппаратов оперативного тока (с использованием специализированных программ).

Технические решения в части метрологического обеспечения.

Раздел «Метрологическое обеспечение» должен быть оформлен самостоятельным томом (разделом) и содержать сводную ведомость с перечнем разделов по МО, входящих в состав проектной документации на отдельные системы (АИИС КУЭ, ТМ), а также не входящих в информационные системы. При этом раздел по МО каждой из систем оформляется самостоятельным подразделом в составе соответствующей проектной документации.

Решения по организации измерений электрических и неэлектрических величин, как входящих, так и не входящих в ИТС и их МО должны включать:

- перечень измеряемых параметров (для СИ, не входящих в измерительные системы) с указанием точки измерения и места установки СИ, принадлежности к сфере государственного регулирования, норм точности измерений и диапазона изменения параметра (в табличной форме);
- перечень ИК (в табличной форме), входящих в состав измерительных систем (АИИС КУЭ, ТМ), с указанием принадлежности к сфере государственного регулирования, норм точности измерений, диапазона изменения параметра, компонентного состава ИК с привязкой к наименованиям на принципиальной электрической схеме;
- условия эксплуатации СИ с указанием перечня внешних величин, влияющих на результат измерений (номинальные значения и диапазоны их изменения);
- расчеты-обоснования по выбору технических и метрологических характеристик (МХ) СИ (включая обоснование (ориентировочные расчеты) выбора коэффициентов трансформации, классов точности, вторичных нагрузок и мощностей обмоток учета и измерений ТТ и ТН) и ИК;
- требования к метрологическим и техническим характеристикам каждого СИ;
- требования к конструктивному исполнению СИ, позволяющие проводить в процессе всего срока эксплуатации поверку, калибровку и ТОиР;
- требования к метрологическому обеспечению на всех этапах жизненного цикла, включая требования к разработке и аттестации методик измерений;
- структурно-функциональные схемы включения СИ с указанием: входных цепей, выходных цепей, клеммных коробок, необходимых для оперативного ввода/вывода из работы, поверки, калибровки СИ;
- расчет необходимого объема обменного фонда СИ, требуемого для неотложной замены аварийно вышедших из строя СИ, с указанием всех метрологических и технических характеристик;
- решения по организации контроля качества электроэнергии;

Весь парк СИ (вновь устанавливаемые и заменяемые), обменный фонд СИ, эталоны и рабочие СИ, требуемые для технического и эксплуатационного обслуживания объекта, в

полном объеме должны быть внесены в заказные спецификации.

Решения по МО измерений ТМ должны соответствовать настоящему ЗП и включать требования к комплексу мероприятий по МО на всех этапах жизненного цикла СИ:

- разработка и аттестация в установленном порядке МИ для каждого вида измерений с группировкой по ИК идентичной структуры и нормированием МХ по каждому ИК;

- метрологическая экспертиза технической документации;
- утверждение типа ТМ как единичного экземпляра СИ (по ИК, относящихся к сфере государственного регулирования);
- поверка/калибровка СИ, ИК;
- разработка методики поверки/калибровки ИК;
- оформление паспортов-протоколов по каждому ИК;
- метрологический надзор и контроль за применением СИ, ИК, ТМ в целом, аттестованными МИ в процессе эксплуатации.

Решения по метрологическому обеспечению АИИС КУЭ должны соответствовать техническим требованиям оптового рынка и включать требования к комплексу мероприятий по МО на всех этапах жизненного цикла АИИС КУЭ:

- метрологическая экспертиза проектной документации;
- проведение испытаний с целью утверждения типа единичного экземпляра СИ и внесению АИИС КУЭ в Федеральный реестр СИ с получением Свидетельства об утверждении типа СИ по ИК, относящимся к сфере государственного регулирования;
- проведение поверки СИ, ИК (по ИК, относящимся к сфере государственного регулирования) АИИС КУЭ, проведение калибровки СИ, ИК (по ИК, не относящимся к сфере государственного регулирования);
- оформление паспортов-протоколов на измерительные комплексы (по ИК, относящимся к сфере государственного регулирования, паспорта-протоколы оформляются в соответствии с требованиями приложения № 11.5 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка);
- разработка и аттестация в установленном порядке МИ (по всем ИК) и внесение МИ в Федеральный реестр МИ (по ИК, относящимся к сфере государственного регулирования);
- метрологический надзор и контроль за применением СИ, ИК, АИИС КУЭ в целом, аттестованных МВИ в процессе эксплуатации.

При модернизации, расширении АИИС КУЭ ПС вышеуказанные мероприятия выполняются в отношении вновь вводимых (модернизируемых) ИК.

Решения по организации измерений, не входящих в состав ИТС, должны соответствовать требованиям ЗП и включать требования к комплексу мероприятий на всех этапах жизненного цикла СИ:

- поверка (для СИ, применяемых в сфере государственного регулирования);
- калибровка (для СИ, применяемых вне сферы государственного регулирования);
- разработка и аттестация в установленном порядке МИ (за исключением прямых измерений);
- оформление паспортов-протоколов на измерительные комплексы;
- метрологическая экспертиза технической документации;
- метрологический надзор и контроль за применением СИ, ИК, ТМ в целом, аттестованными МИ в процессе эксплуатации.

Все СИ (ТН, ТТ, измерительные преобразователи, приборы контроля качества электроэнергии, счетчики электроэнергии и другие) должны быть внесены в государственный реестр средств измерений, иметь действующую поверку на момент установки и допущены к применению в РФ.

Предусмотреть контроль качества электроэнергии с возможностью дистанционного съема показаний для каждого центра питания, а так же хранение истории измерений не

менее 60-ти суток. Средства измерений показателей качества электроэнергии должны соответствовать требованиям действующих стандартов по управлению качеством электроэнергии (ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 33073-2014).

4.1.5. Проект организации строительства представить в соответствии с скорректированными техническими решениями и требованиями:

- 1) Общие:
 - по минимизации количества и периодов эксплуатации объектов с временными (ослабленными) схемами электроснабжения потребителей;
 - по определению схемно-режимных условий беспрепятственной коммутации оборудования на каждом этапе строительства (реконструкции).
 - 2) В части РЗА:
 - взаимодействия вновь устанавливаемых устройств РЗА с существующими на ПС устройствами РЗА на каждом этапе строительства;
 - временного состава устройств РЗА на переходный период поэтапной реконструкции оборудования: ЛЭП (с учетом очередности замены устройств РЗА, выключателей, ВЧ оборудования, ТН, создания ВОЛС и т.п.).
 - 3) В части ТМ:
 - состав компонентов ТМ, вводимых на данном этапе реконструкции;
 - организация передачи технологической информации по вновь вводимому оборудованию на верхние уровни управления.
 - 4) В части систем связи:
 - состав средств связи, вводимых на каждом этапе строительства;
 - направления организации каналов связи с указанием видов передаваемой информации.
 - 5) В части ЛЭП:
 - 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.
- 4.1.6. Мероприятия по охране окружающей среды (при необходимости корректировки).
- 4.1.7. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности (при необходимости корректировки).
- 4.1.8. 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).

4.2. Требования к сметной документации

4.2.1. 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.

4.2.2. 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.

4.2.3. 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.

4.2.4. В сметной документации предусмотреть затраты на содержание службы заказчика-застройщика и строительный контроль.

4.2.5. 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».

4.2.6. Стоимость оборудования и материалов в ПСД, учтенных в сметах по рыночным ценам, подтверждается комплектом прайс-листов и технико-коммерческими предложениями, прикладываемыми к сметной документации.

4.2.7. 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.

4.2.8. 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);

4.3. 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:

4.3.8. 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.);

4.3.9. Паспорт ЛЭП, план трассы, профили переходов через инженерные коммуникации.

4.3.10. Электротехнические решения (представить в соответствии с скорректированными техническими решениями и требованиями): :

- пояснительная записка, включающая проектный расчет параметров настройки (уставок) и алгоритмов функционирования устройств РЗА, устанавливаемых на объектах электроэнергетики, а также бланк уставок, содержащий параметры настройки (уставки) и алгоритмы функционирования, предусмотренные производителем устройства РЗА, и их значения, выбранные по результатам расчета;

- схемы распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств РЗА, информационно-измерительных систем (автоматизированных систем управления

технологическим процессом, автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии);

- принципиальные и функционально-логические схемы (алгоритмы функционирования) устройств РЗА и внешних связей с другими устройствами РЗА, коммутационными аппаратами, устройствами высокочастотной связи, устройствами передачи аварийных сигналов и команд с указанием входных цепей; выходных цепей; переключающих устройств (испытательных блоков, переключателей и т.п.), необходимых для оперативного ввода/вывода из работы устройств РЗА и отдельных функций и цепей;

- данные по параметрированию (конфигурированию) микропроцессорных устройств РЗА;

- схемы организации каналов связи для функционирования устройств РЗА;

- заказные спецификации на устройства РЗА с указанием версии программного обеспечения для микропроцессорных устройств РЗА и карты заказа на устройства РЗА;

- схемы организации цепей оперативного тока устройств РЗА;

- схемы организации цепей напряжения устройств РЗА;

- принципиальные схемы управления и автоматики (алгоритмы функционирования) выключателей;

- технические решения по интеграции устанавливаемых устройств РЗА в создаваемые (модернизируемые) объектовые автоматизированные системы управления технологическим процессом, системы сбора и передачи информации;

- конструктивные решения (установочные чертежи) в соответствии с видами выбранного электрооборудования и компоновочными решениями, утвержденными в проектной документации;

- решения по организации центральной сигнализации;

- рассмотреть проектом и предусмотреть при необходимости прокладку новых экранированных с негорючей изоляцией кабелей вторичных цепей. Исключить прокладку кабелей вторичной коммутации совместно с силовыми кабелями. Привести предварительный расчет кабельной продукции, необходимой для создания подсистем РЗА, ТМ и связи.

В части ТМ ПС предусмотреть:

- структурную и принципиальную схемы организации ТМ;

- планы размещения оборудования и кабельных трасс;

- таблицы соединений и подключений (кроссовые журналы);

- схемы электропитания оборудования ТМ;

- схемы подключения дискретных сигналов ТС, ТУ и измерительных цепей (проектом предусмотреть подключение контрольных кабелей через промежуточные клеммники к контроллерам АСУ);

- схемы подключения измерительных цепей;

- схемы организации сетевой инфраструктуры шины станции с указанием портов подключаемых устройств (коммутаторов, контроллеров АСУ, терминалов РЗА и т.д.);

- перечни сигналов телеметрической информации ТС, ТИ, ТУ с указанием направления передачи по каждому сигналу (РЭС, ЦУС, РДУ);

- спецификации оборудования и материалов;

- схемы общего вида шкафов и контроллеров ТМ.

Так же проект в части АСТУ ТП должен соответствовать требованиям СТО 34.01-6.1-002.2016. Программно-технические комплексы подстанций 35-110 (150) кВ. Общие технические требования в части требований:

- к обеспечению ЭМС;
- к характеристикам контроллеров;
- к стандартизации и унификации устройств;
- к техническому обслуживанию;

Решения по интеграции с подсистемой оперативных блокировок коммутационных аппаратов.

Мероприятия по предотвращению импульсных помех, решения по электромагнитной совместимости устройств РЗА, ТМ обеспечивающих их нормальную работу в соответствии с ГОСТ Р 51317 (МЭК 61000) "Совместимость технических средств электромагнитная".

Решения по организации электропитания систем РЗА, ТМ, ТМ, систем связи и других систем, включая:

- привязку оборудования СН к цепям РЗА, телемеханики, связи;
- таблицы потребителей оперативного тока и их характеристики;
- схему сети оперативного тока;
- расчеты токов короткого замыкания оперативного тока, построение карт селективности защитных аппаратов оперативного тока (с использованием специализированных программ);
- схему первичных соединений с учетом заменяемого оборудования;
- схемы постоянного тока и собственных нужд с учетом заменяемого оборудования.

Кабельный журнал, план раскладки кабелей, привести расчет кабельной продукции, необходимой для создания подсистем РЗА, СН, СОПТ, ТМ, связь, и всем проектируемым системам.

Схему заземляющего устройства в соответствии с требованиями ПУЭ и условиями протекания длительного наибольшего тока несимметричного режима в соответствии с «Методическими указаниями по защите вторичных цепей электрических станций и подстанций от импульсных помех», утвержденными Департаментом науки и техники 29.06.93 (РД 34.20.116-93) под заменяемым оборудованием с привязкой к существующему (планируемому к замене в последующие годы) контуру заземления.

4.3.11. Ведомости объемов работ (строительно-монтажных и пуско-наладочных).

4.3.12. Ссылочные документы: включают ссылки на чертежи типовых конструкций, изделий и узлов КЛ.

4.3.13. Прилагаемые документы:

- типовые проекты на КЛ, РУ ПС, с привязкой к конкретному объекту;
- спецификации оборудования, изделий и материалов по ГОСТ 21.110-95;
- опросные листы;
- рабочие чертежи конструкций и деталей и т.д.

4.3.14. 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).

4.4. Требования к оформлению корректировочной проектной документации

4.4.1. Оформить предварительное размещение объекта строительства, с согласованием местоположения со всеми землепользователями, отвод земельного участка на период строительства.

4.4.2. 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;

4.4.3. Выполнить заказные спецификации на основное и вторичное электротехническое оборудование, ЗИП, материалы и инструменты согласовав их с Заказчиком.

4.4.4. 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 MS Office, AutoCAD, NanoCAD и др. Кроме того, чертежи принципиальных, монтажных схем РЗА, входящих в состав проектной документации, предоставлять в электронном виде в формате Microsoft Visio.

4.4.5. 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.

4.4.6. Не допускается передача проектной документации в формате PDF с пофайловым разделением страниц.

4.4.7. В проектной документации должны использоваться утвержденные диспетчерские наименования объектов.

4.4.8. Скорректированная проектно-сметная и рабочая документация является собственностью Заказчика, и передача ее третьим лицам без его согласия запрещается.

4.5. Требования к применяемым техническим решениям и оборудованию

4.5.1. При реализации проекта в приоритетном порядке следует рассматривать технические решения с применением оборудования, конструкций, материалов и технологий отечественного производства.

4.5.2. Выбор типов оборудования осуществляется по согласованию с Заказчиком.

4.5.3. 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 Приволжье», окончательно уточнить на стадии проектирования.

4.5.4. 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).

4.5.5. Необходимость применения оборудования импортного производства должна быть обоснована исключительно на основании технико-экономического сравнения с отечественными аналогами.

4.5.6. Для российских производителей – наличие положительного заключения МВК, ТУ, или иные документы, подтверждающие соответствие техническим требованиям.

4.5.7. 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.

4.5.8. 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.

4.5.9. 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.

4.5.10. Марку оборудования, провода, сцепной линейной арматуры согласовать с филиалом.

4.5.11. 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.

4.5.12. Выполнить расчет токов к.з., предусмотреть проверку чувствительности защит. В случае необходимости справочно представить в проекте предложение о замене оборудования.

4.5.13. Основные требования к КЛ 6(10) кВ

Напряжение, кВ	6 кВ
Тип кабеля	ААШВ10 3*70 с покрытием плитой закрытия кабеля ПЗК 24Х48
Конструктивное исполнение	<i>трехфазное</i>
Сечение жилы, кв. мм	<i>3х70</i>
Сечение экрана, кв. мм	<i>определить проектом</i>
Транспозиция экранов	<i>определить проектом</i>
Заземление экранов	<i>Одностороннее/двухстороннее (определить проектом)</i>
Материал изоляции кабеля 10(6) кВ при новом строительстве и реконструкции (за исключением замены дефектного участка КЛ)	<i>определить проектом</i>
Пожаробезопасное исполнение КЛ 6-10 кВ	Нет
Покрытие, не распространяющее горение, на участке КЛ при входе в РУ 10(6) кВ ПС, РП (РТП) или КТП	Да
Заходы на ТП	<i>определить проектом</i>

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 быть выполнены из полимерных материалов, обеспечивающих повышенную термостойкость к температуре внешней оболочки кабеля, определяемой расчетным способом для различных режимов работы КЛ:

- при температурах токопроводящих жил кабеля до 90°C, характерных для длительного нормального режима (не менее 30 лет);
- при температурах токопроводящих жил кабеля до 130°C в режиме перегрузки (не более 8 ч в сутки и не более 1000 ч за срок службы);

- при температурах токопроводящих жил кабеля до 250°C, связанных с перегревом кабеля токами короткого замыкания.

- 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 конструктивных 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 между 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 выходящие 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 6 кВ в РУ 6 кВ предусмотреть установку индикаторов короткого замыкания роторного типа.

4.5.14. Основные характеристики РУ 6 кВ после реконструкции.

Оборудование (объект)	Характеристика оборудования и выполняемых работ
Ячейки 6 кВ	Реконструкция ячейки №42 РУ 6кВ ПС 110/6кВ ТЭЦ-1
ОПН 6 кВ	ОПН-РТ/TEL-6/6,9 (3 шт.) в ячейке №42.
Выключатели 6 кВ	ВВ/TEL 10-20/1000 (ISM15 LD) (1 шт.) в ячейке №42.
Разъединители 6 кВ	РВЗ-10/1000 II УХЛ2 (1 комплект) в ячейке №42.
Ошиновка 6 кВ	Без изменений
Строительная часть под оборудование ОРУ 110 кВ для ячеек Т-1 и Т-2	Без изменений
ТТ 110 кВ	Без изменений
Щит собственных нужд	Определить при проектировании
Маслоприемное устройство трансформаторов Т-1 и Т-2 и устройство системы маслоотвода и маслосбора	Без изменений
Планировка территории и подъезды к ПС	Без изменений
Учет ЭЭ	Счетчик Альфа 18.01

<p>Техническое перевооружение вторичное оборудование:</p>	<p>РЗА:</p> <p>выполнить реконструкцию существующих устройств релейной защиты в ячейке №42 РУ 6кВ ПС 110/6кВ ТЭЦ-1. Устройства РЗА должны быть выполнены на микропроцессорной элементной базе. Применить типовые интеллектуальные электронные устройства РЗА (далее ИЭУ) с поддержкой стандарта МЭК 61850 (редакция 2):</p> <ul style="list-style-type: none"> - обмен всей информацией между ИЭУ осуществляется дискретными и аналоговыми электрическими сигналами, передаваемыми по контрольному кабелю; - управление устройствами РЗА с верхним уровнем (АРМ, диспетчерское управление), а также передачу состояния положений КА и их управление, чтение осциллограмм, текущих величин присоединений (ток, напряжение, мощность), чтение и редактирование параметров срабатывания и уставок устройств РЗА <p>выполнить с использованием протокола связи МЭК 60870-5-103.</p> <p>Применяемые ИЭУ должны быть оснащены интерфейсом RS-485 и двумя интерфейсами Ethernet по «витой паре» (100BASE-TX) с поддержкой бесшовного резервирования по протоколу PRP и могут быть использованы в качестве устройств нижнего уровня ТМ энергообъектов.</p> <p>Организовать оптоволоконную защиту от дуговых замыканий (ЗДЗ) реконструируемой ячейки с применением индивидуального МП устройства (количество датчиков дуги, не менее трех). ЗДЗ должна обеспечивать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при повреждении в отсеке трансформаторов тока действие на отключение собственного выключателя, - при КЗ на выключателе присоединения и секции шин действие на отключение вводного или секционного выключателя. Для подключения к сети Ethernet устройства должны быть оснащены разъёмом RJ-45. <p>Определить возможность применения существующих ТТ (с учетом ремонтных режимов) при необходимости предусмотреть их замену.</p> <p>Выполнить привязки вновь устанавливаемых устройств РЗА к существующим устройствам, выполненным на электромеханической базе, при необходимости предусмотреть установку устройств адаптации.</p> <p>Проектом предусмотреть выполнение мероприятий по обеспечению электромагнитной совместимости.</p> <p>Системы ТМ и связи:</p> <p>проектом предусмотреть сбор и передачу телеметрической информации с проектируемого оборудования в существующую систему телемеханики подстанции.</p>
---	--

Требования к УЭЭ	Учет и сбор данных потребления ЭЭ: решения по организации коммерческого учета электроэнергии, измерений по присоединению. Для целей коммерческого учета и измерений выбрать трансформаторы тока с классом точности обмотки не хуже 0,5S. Предусмотреть подключение цепей коммерческого учёта, измерительных приборов и устройств, к разным обмоткам трансформаторов тока относительно устройств РЗА. Предусмотреть включение счётчика электрической энергии в автоматизированный опрос существующей АИИС КУЭ Ярославской ТЭЦ-1. Внесение необходимых изменений в метрологическое обеспечение АИИС КУЭ Ярославской ТЭЦ-1 в связи с добавлением измерительного канала.
Дополнительные требования	РЗА: дистанционное управление выключателями должно осуществляться через терминалы РЗА. Структурную и принципиальную схемы передачи информации (ТМ, РЗА) определить на стадии проектирования.

5. 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 восстановлению 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, Bing 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 Excel);
- 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.

5.2. 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:

8.1 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.

8.2 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: до 31.12.2021.

9.2. Оплата производится безналичным расчетом в следующем порядке:

- 50% стоимости договора в течение 15 рабочих дней с даты корректировки проектной документации и согласования ее с заказчиком;
- 50% - окончательный платеж по Договору производится Заказчиком в течение 30 (тридцати) рабочих дней со дня утверждения Акта приемки законченного строительством объекта.

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

Данный список НТД не является полным и окончательным. При проектировании необходимо руководствоваться последними редакциями документов, действующих на момент разработки документации:

Нормативные акты федерального уровня:

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 28.10.2003 № 648 «Об утверждении Положения об отнесении объектов электросетевого хозяйства к единой национальной (общероссийской) электрической сети и о ведении реестра объектов электросетевого хозяйства, входящих в единую национальную (общероссийскую) электрическую сеть».
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 12.08.2008 № 590 «О порядке проведения проверки инвестиционных проектов на предмет эффективности использования средств федерального бюджета, направляемых на капитальные вложения»
4. Постановления Правительства РФ от 17.06.2015 № 600 «Об утверждении перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности».
5. Постановление Правительства РФ от 15.02.2011 № 73 «О некоторых мерах по совершенствованию подготовки проектной документации в части противодействия террористическим актам».
6. Федеральный закон «Об электроэнергетике» от 26.03.2003 № 35-ФЗ.
7. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ.
8. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».
9. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.2013 № 328н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».
10. Приказ Ростехрегулирования от 30.11.2009 N 525-ст ГОСТ Р 21.1101 - 2009 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».

Отраслевые НТД:

1. Правила устройства электроустановок.
2. Приказ Минэнерго России от 19.06. 2003 № 229 «Об утверждении правил технической эксплуатации электрических станций и сетей».
3. Правила технологического функционирования электроэнергетических систем, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 13.08.2018 №937.
4. Приказ Минэнерго России от 30.06.2003 № 281 «Методические рекомендации

по проектированию развития энергосистем».

5. Руководящие указания об определении понятий и отнесении видов работ и мероприятий в электрических сетях отрасли «Электроэнергетика» к новому строительству, расширению, реконструкции и техническому перевооружению, РД 153-34.3-20.409-99, утвержденные РАО «ЕЭС России» 13.12.1999.

6. ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения», введен в действие Приказом Росстандарта от 22.07.2013 № 400-ст.

7. СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства», утвержден постановлением Госстроя СССР от 11.12.1985 №215

8. Практический опыт применения и реализации стандарта МЭК 61850 в устройствах противоаварийной автоматики. Современное состояние и перспективы. Авторы: Ю.В. Иванов, О.С. Бородин, А.Е. Леонов, К.И. Апросин.

9. Опыт интеграции различных микропроцессорных устройств по стандарту МЭК 61850 на стенде ООО "Энергопромавтоматизация". Авторы: О.В. Кириенко, Д.В. Чернов.

10. Комплекс программ для практической работы со стандартом МЭК 61850 и опыт его применения. Авторы: Л.Г. Липкин, В.Н. Подобреев.

11. Современные средства управления в энергетике на базе стандарта МЭК 61850. Авторы: А.М. Маслов, В.А. Маслов, С.В. Ковальская.

12. Опыт проектирования и внедрения систем РЗЛ и АСУ ТП на базе технологии МЭК 61850. Авторы: Л.Л. Орлов, Д.В. Егоров.

13. Построение систем автоматизации электроэнергетических объектов в России с использованием стандарта МЭК 61850. Авторы: С.А. ГРИГОРЬЕВ, В.А. МАСЛОВ, Г.С. НУДЕЛЬМАН.

14. ГОСТ Р МЭК 61850-6-2009 Сети и системы связи на подстанциях. Часть 6. Язык описания конфигурации для связи между интеллектуальными электронными устройствами на электрических подстанциях.

15. ГОСТ Р МЭК 61850-5-2011 Сети и системы связи на подстанциях. Часть 5. Требования к связи для функций и моделей устройств.

16. ГОСТ Р МЭК 61850-7-1-2009 Сети и системы связи на подстанциях. Часть 7. Базовая структура связи для подстанций и линейного оборудования. Раздел 1. Принципы и модели.

ОРД и НТД ПАО «Россети», ДЗО ПАО «Россети», АО «СО ЕЭС»:

1. Положение ПАО «Россети» «О единой технической политике в электросетевом комплексе», утвержденное Советом директоров ПАО «Россети» (протокол от 22.02.2017 № 252).

2. Методические указания по контролю состояния заземляющих устройств электроустановок. СТО 56947007-29.130.15.105-2011.

3. Инструкция по выбору изоляции электроустановок. СТО 56947007-29.240.059-2010.

4. Концепция развития релейной защиты и автоматики электросетевого комплекса.

5. Типовой порядок организации и проведения поверки (калибровки) измерительных трансформаторов тока (ТТ), трансформаторов напряжения (ТН) на местах их эксплуатации. СТО 56947007-29.240.127-2012.

6. Методические указания по выбору параметров срабатывания дифференциально-фазной защиты производства GE Multilin (L60). СТО 56947007-29.120.70.031-2009.

7. Требования к шкафам управления и РЗА с микропроцессорными устройствами. СТО 56947007-29.120.70.042-2010.

8. Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики, потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и организации эксплуатации. СТО 59012820.29.020.002-2012.

9. Методические указания по расчету параметров и выбору схем высокочастотных трактов по линиям электропередачи 35-750 кВ переменного тока. СТО 56947007-33.060.40.052-2010.

10. Нормы проектирования систем ВЧ связи. СТО 56947007-33.060.40.108-2011

11. Типовые технические решения по системам ВЧ связи. СТО 56947007-33.060.40.134-2012

12. Руководство по обеспечению электромагнитной совместимости вторичного оборудования и систем связи электросетевых объектов. СТО 56947007-29.240.043-2010.

13. Методические указания по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства. СТО 56947007-29.240.044-2010.

14. Типовые технические требования к разъединителям классов напряжения 6-750 кВ. СТО 56947007-29.130.10.077-2011.

15. Типовая инструкция по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики подстанций. СТО 56947007-33.040.20.181-2014.

16. Трансформаторы тока на классы напряжения 6-35 кВ. Общие технические требования. СТО 34.01-3.2-001-2016.

17. Методические указания по расчету и выбору параметров настройки (уставок) микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики производства НПП ЭКРА, АBB, GE Multilin и ALSTOM Grid/AREVA для ВЛ и КЛ с односторонним питанием напряжением 110-330 кВ. СТО-56947007-29.120.70.200-2015.

18. СТО 56947007-29.120.70.042-2010 Требования к шкафам управления и РЗА с микропроцессорными устройствами.

19. СТО 56947007-29.240.043-2010. Руководство по обеспечению электромагнитной совместимости вторичного оборудования и систем связи электросетевых объектов.

20. СТО 56947007-29.240.044-2010. Методические указания по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства.

21. РД 34.20.116-93. Методические указания по защите вторичных цепей электрических станций и ПС от импульсных помех.

22. ГОСТ Р 58669-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита. Трансформаторы тока измерительные индуктивные с замкнутым магнитопроводом для защиты. Методические указания по определению времени до насыщения при коротких замыканиях.».

23. ПНСТ 283-2018 «Трансформаторы измерительные. Часть 2. Технические условия на трансформаторы тока».

Начальник департамента развития услуг
и сервисов, взаимодействия с клиентами

Е. Р. Кравцова

СОГЛАСОВАНО:
Начальник управления
технологического развития
и цифровизации

А.Е. Сметанин