|  |  |
| --- | --- |
|  | **«УТВЕРЖДАЮ**  И.о. первого заместителя директора –  главный инженер филиала  ПАО «Россети Центр» - «Липецкэнерго»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.В. Яшин  «\_\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. |

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на проектирование реконструкции ПС 35/10 кВ № 3 с заменых силовых трансформаторов Т-1, Т-2 номинальной мощностью 2х2,5 МВА на силовые трансформаторы номинальной мощностью 2х6,3 МВА

1. **Основание для проектирования.**
   1. Инвестиционная программа филиала ПАО «Россети Центр» - «Липецкэнерго» на 2022 г. (код в инвестиционной программе: ЛП-1903).
   2. Схема и программа развития электрических сетей Липецкой энергосистемы на 2021-2025 годы, разработанная в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 17.10.2009 № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики» (указывается при новом строительстве).
   3. Акты обследования технического состояния оборудования, зданий и сооружений, строительных конструкций, инженерных коммуникаций и т.д., утвержденные в установленном порядке.

1. **Нормативно-технические документы, определяющие требования к оформлению и содержанию проектной документации.**

НТД указаны в приложении 1 к настоящему заданию на проектирование. При проектировании необходимо руководствоваться последними редакциями документов, необходимых и действующих на момент разработки документации, в том числе не указанных в данном приложении.

1. **Вид строительства и этапы разработки проектной документации.**
   1. Вид строительства: реконструкция.
   2. Этапы разработки документации:

I Этап - разработка, обоснование и согласование с Заказчиком,и собственниками объектов, технологически связанных с объектом проектирования основных технических решений (ОТР) по проектируемому объекту (в сроки, установленные соответствующим договором).

II Этап - разработка, согласование и экспертиза проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов; получение подрядчиком положительного заключения государственной/негосударственной экспертизы проектной документации (ПД), результатов инженерных изысканий и заключения о достоверности определения сметной стоимости объекта.

III Этап - разработка и согласование рабочей документации (РД) в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.

3.3. Проектно-сметная документация, разработанная и утвержденная в установленном порядке, должна быть достаточной для разработки Заказчиком закупочной документации на проведение процедур по выбору подрядчика на выполнение строительно-монтажных работ (СМР) и пуско-наладочных работ (ПНР).

3.4. ОТР, разработанные на I этапе проектирования, могут быть скорректированы на II этапе разработки проектной документации. Указанные изменения должны быть согласованы со всеми лицами, участвующими в разработке и согласовании ТЗ

3.5. ОТР (при необходимости согласования технических решений в части первичного оборудования) и ПД согласовываются с собственниками объектов, технологически связанных с объектом проектирования, в объеме технических решений, выполняемых на соответствующих объектах.

3.6. В целях сокращения затрат и сроков разработки проектной документации при проектировании использовать проектную документацию повторного использования, альбомы типовых проектных решений.

1. **Основные характеристики проектируемого объекта.**
   1. **Основные характеристики ПС 35/10 кВ №3 до реконструкции.**
      1. РУ-35 кВ : не типовая, с единым выключателем в цепях трансформаторов Т-1, Т-2. РУ-10 кВ № 10-1.

Установленная мощность электроустановки – 5 МВА.

* + 1. РУ 35 кВ – тип ОРУ распределительное устройство с масляными выключателями:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Объем | Примечание |
| количество ячеек, в том числе: | 3 | ВМ-35 кВ, ВТ-35 кВ |
| линейные, шт. | 2 |  |
| трансформаторные, шт. | 1 |  |
| ТН, шт. | - |  |
| тип заходов | ВЛ |  |

* + 1. РУ 10 кВ – тип ЗРУ распределительное устройство с масляными выключателями:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Объем | Примечание |
| количество ячеек, в том числе: | 13 | ВВВ-10 кВ 600A, ВВ/TEL – 600A |
| линейные, шт. | 6 |  |
| трансформаторные, шт. | 2 |  |
| секционная, шт. | 1 |  |
| ТН | 2 комплекта |  |
| тип заходов | ВЛ |  |
| ТСН | 2 |  |

* 2 силовых трансформатора 2х ТM-2500 35/10;
* Разъединители 10, 35 кВ с ручными приводами;
* ВЛ 35 кВ –3 шт.;
* Оперативный ток переменный;
* 2 трансформатора собственных нужд: ТМ-63/10/0,4 кВ

**РЗА**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Объем | Тип установленных защит |
| Защиты и автоматика управления двухобмоточных трансформаторов Т-1, Т-2 | 2 | Нетиповые панели на электромеханических реле |
| Защита и автоматика управления отходящих фидеров 10 кВ | 6 | Нетиповые панели на электромеханических реле – 5 шт;  Сириус-2Л- 1 шт |
| Защиты и автоматика управления ВЛ-35 кВ | 2 | Сириус-ДЗ-35 |
| Панель ТН-10 кВ | 2 | Нетиповая панель на электромеханическом реле |
| Защита и автоматика управления секционного выключателя 10 кВ | 1 | Сириус-2С |
| Защита и автоматика управления вводов Т-1, Т-2 | 2 | Нетиповая панель на электромеханическом реле |
| Центральная сигнализация | 1 | Нетиповая панель на электромеханических реле |

**СДТУ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | кол-во | тип установленных систем |
| Система телемеханики | 1 шт. | Компас ТМ 1.1 |
| Система АСУЭ (2006 г) | 1шт. | УСПД «ТОК-С» (Амрита) 32 точки учета (Точки учета ОРЭ отсутствуют): |
| |  | | --- | | Ввод-1 10 кВ | | Ввод-1 35 кВ | | Ввод-2 10 кВ | | Ввод-2 35 кВ | | ВЛ 110кВ Лутошкино левая | | ВЛ 110кВ Лутошкино правая | | ВЛ 110кВ Химическая-1 | | ВЛ 35кВ Агроном | | ВЛ 35кВ Б.Попово | | ВЛ 35кВ Перемычка | | ВЛ 35кВ Троекурово | | Заход левая | | Заход правая | | Лебедянь левая | | ОМВ-110 | | ТСН-1 | | ТСН-2 | | Хоз.нужды | | яч.10 Сансет | | яч.11 Первомайский | | яч.12 Завод "СОМ" | | яч.13 Горсеть | | яч.14 Молзавод | | яч.16 Орошение | | яч.17 Заречье | | яч.18 Сельэнерго | | яч.19 Резерв | | яч.20 Кирпичный з-д | | яч.21 РЭС | | яч.22 Молзавод | | яч.23 Водозабор | |
| Модем | 1 шт. | Siemens TC35i |
| Антенна GSM/3G | 1 шт. | Antey 905m 5dB SMA |

* 1. **Основные характеристики ПС 35/10 кВ №3 после реконструкции.**

Схема ОРУ 35 кВ после реконструкции – № 35-9, схема ЗРУ-10 кВ – № 10-1 (без изменений)

|  |  |
| --- | --- |
| **Оборудование (объект)** | **Характеристика оборудования и выполняемых работ** |
| Номинальные напряжения, кВ | 35кВ, 10кВ |
| Конструктивное исполнение ПС и РУ (открытое, закрытое, блочное, КРУЭ и т.д.) | ОРУ-35 кВ, ЗРУ-10 кВ |
| Тип ПС (цифровая/на традиционных принципах управления) | На стадии ОТР провести технико – экономическое сравнение вариантов исполнения: на традиционных принципах/ цифровая по архитектуре №1. |
| Тип схемы каждого РУ | Схемное решение по РУ-35 кВ изменяется с не типового решения на № 35-9 , схемное решение РУ-10 кВ не изменно. |
| Количество ЛЭП, подключаемых к ПС, по каждому РУ | ВЛ-35кВ -3 шт.; ВЛ-10кВ -6 шт. |
| Выключатели присоединений 35 кВ | Замена всех выключателей 35 кВ на вакуумные выключатели 35 кВ, с изменением схемного решения ОРУ-35 кВ. Монтаж вакуумного выключателя 35 кВ в ячейке присоединения ВЛ 35кВ №3, в соответствии со схемным решением № 35-9 |
| Выключатели 10 кВ | Замена всех выключателей 10 кВ, тип и номинальные параметры определить проектом |
| Силовые трансформаторы | Замена существующих трансформаторов на трансформаторы мощностью 6300 кВА каждый. Замене также подлежат маслоприемники, маслостоки, маслоуловители. Фундаменты под силовые трансформаторы выполнить под номинал 10000 кВА. |
| Трансформаторы тока/напряжения 35 кВ | Замена существующих ТТ/ТН 35 кВ в соответствии со схемным решением № 35-9. |
| РВС-35 кВ, ОПН-10 кВ | Замена существующих РВС-35 кВ на ОПН-35 кВ, замена ОПН 10 кВ. |
| Разъединители 35 кВ | Замена всех существующих разъединителей на разъединители 35 кВ с моторными приводами и полимерными изоляторами в соответствии со схемным решением № 35-9. Монтаж разъединителя 35 кВ с моторными приводами и полимерными изоляторами в соответствии со схемным решением № 35-9 в ячейке присоединения ВЛ 35кВ №3. |
| Ошиновка 35 кВ | Жесткая/ изолированная |
| Система собственных нужд | Полная реконструкция системы СН ПС |
| Система оперативного тока (СОТ, СОПТ) | Полная реконструкция системы оперативного тока. |
| Строительная часть под оборудование ОРУ 35 кВ , ЗРУ-10 кВ | Типы фундаментов под заменяемое оборудование определить на основании геологических изысканий. Стойки под оборудование применить металлическими с обработкой методом горячего цинкования.  Проектом оценить уровень технического состояния строительных конструкций ЗРУ-10 кВ, по результатам обследования принять решение о проведении реконструкции/модернизации. Предусмотреть реконструкцию фасадов ЗРУ-10 кВ по технологии вентилируемых фасадов. Цветовая гамма уточняется при проектировании. |
| Релейная защита и автоматика | Техническое перевооружение всех устройств РЗА присоединений 10-35 кВ, а также общеподстанционных устройств РЗА с использованием микропроцессорных устройств, поддерживающих передачу информации по протоколам MMS стандарта МЭК 61850 и возможность PRP резервирования. Архитектура ПС децентрализованная №1.  Произвести анализ параметров срабатывания резервных защит ВЛ-35, кВ на достаточную чувствительность в пределах всей зоны дальнего резервирования. Для объектов, не имеющих дальнего резервирования предусмотреть дополнительные мероприятия по усилению ближнего резервирования элементов.  Прокладку кабельной продукции по территории РУ-35 кВ выполнить в полимерных не распространяющих горение кабельных каналах с разделенной прокладкой силовых и контрольных кабелей. Проектом предусмотреть маршрут прокладки, количество и размеры кабельных лотков по всей территории ПС. Подключение устройств РЗА 10-35 кВ к измерительным ТТ, ТН и цепи взаимодействия устройств РЗА 10-35 кВ с другими устройствами РЗА выполнить контрольным кабелем.  Прокладку силовых кабелей и контрольных к (по) РУ-10-35 кВ выполнить по разным трассам;  Запроектировать наличие штатных (заводских) диспетчерских наименований на вновь устанавливаемом первичном и вторичном оборудовании;  Мероприятия, обеспечивающие надежность схемы электроснабжения потребителей 10, 35 кВ, при создании ремонтной схемы в период реконструкции;  Микропроцессорные устройства РЗА, устанавливаемые на объекте проектирования, объектах, технологически связанных с объектом проектирования, и объектах, на которых предусматривается выполнение работ, должны обеспечивать свою работу при частоте 45,0‑55,0 Гц. |
| Система управления основным и вспомогательным оборудованием, система сбора и передачи информации | Модернизация существующей системы ТМ ПС. Проектируемая система ТМ должна представлять собой комплекс, работающий в автоматизированном режиме и обеспечивающий сбор технологической информации с оборудования ПС и передачу этой информации на верхний уровень (ДП ЦУС и ДП РЭС филиала ПАО «Россети Центр» - «Липецкэнерго» в формате протокола МЭК 60870-5-104 и протоколов стандарта МЭК 61850.  Для решения задач оперативного обслуживания ПС система ТМ должна обеспечивать возможность выполнения следующих функций:   * сбор значений аналоговых и дискретных параметров; * выдача управляющих воздействий; * обмен информацией с обособленными системами ПС и вышестоящими уровнями управления; * контроль функционирования устройств системы; * синхронизация времени устройств системы; * программная обработка данных.   В проекте учесть работы по демонтажу существующей системы ТМ и контрольных кабелей |
| Автоматизированная система учета электроэнергии (АСУЭ) | Организации учета электроэнергии (АСУЭ) и передачи данных в информационно-вычислительный комплекс (ИВК) на базе ПО «Пирамида-Сети» филиала ПАО «Россети Центр» - «Липецкэнерго»;  Проектом предусмотреть замену магистрального кабеля, соединяющего все электросчетчики, на кабель интерфейсный RS-485 и заведение кабеля в преобразователь RS-485/Ethernet. |
| Линейно-кабельные сооружения ВОЛС | Проектом предусмотреть организацию передачи телеметрической информации на верхний уровень по двум каналам: основной канал – арендованный канал ВОЛС, резервный канал - 4G(3G).  Проектом предусмотреть организацию передачи данных АСУЭ подстанций на верхний уровень по двум каналам: основной канал – арендованный канал ВОЛС, резервный канал - 4G(3G). |
| Комплекс внутриобъектной связи | Создание комплекса внутриобъектной связи на ПС 35 кВ №3, включая структурированную кабельную систему (СКС), локальную вычислительную сеть (ЛВС), систему телефонной, оперативно-диспетчерской, селекторной и громкоговорящей радиопоисковой связи, записи диспетчерских переговоров. Состав инфраструктуры средств связи (размещение, климатические требования, пожарная сигнализация, электропитание и т.п.) уточняется при проектировании. |
| Требования к эксплуатации оборудования ПС, техническому обслуживанию и ремонту (ТОиР) | Эксплуатация ПС выполняется силами ОВБ, без постоянного дежурного персонала |
| Требования, обеспечивающие высокую энергетическую эффективность объекта | Решения по установке приборов автоматического включения/отключения систем обогрева, шкафов наружной установки реконструируемого оборудования ОРУ-35 кВ на основе температуры наружного воздуха.  Освещение ОРУ-35 кВ выполнить с применением светодиодных источников света и автоматики управления освещением на основе датчиков присутствия и освещённости |
| Дополнительные требования | 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»  Соответствие объекта проектирования требованиям руководства ПАО «МРСК Центра» «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» РК БП 20/17-01/2018  Предусмотреть решения по созданию автоматизированной системы доступа на ПС с использованием RF меток или аналогичных решений  Предусмотреть решения по замене существующего ограждения ПС.  Выполнить реконструкцию существующего здания РУ-6 кВ. |

1. **Требования к оформлению и содержанию проектной документации**.

**5.1. Предпроектные обследования.**

Перед началом проектирования выполнить предпроектные обследования.

5.1.1. При предпроектном обследовании объекта проектирования должна быть проведена оценка:

* состояния фундаментов заменяемого оборудования, а также ограждения ПС;
* уровня грунтовых вод, состава пород, глубину промерзания грунта и др.;
* состояния электромагнитной обстановки на объекте проектирования и на других действующих объектах, технологически связанных с объектом проектирования.

5.1.2. При предпроектном обследовании оборудования определить и оценить:

* срока эксплуатации и состояния существующих зданий и сооружений, строительных конструкций, основного и вспомогательного оборудования ПС;
* срока эксплуатации и состояния существующих строительных конструкций;
* уровня грунтовых вод, состава пород, глубину промерзания грунта и др.;
* состояния электромагнитной обстановки на объекте проектирования и на других действующих объектах, технологически связанных с объектом проектирования;
* состав, размещение, срок эксплуатации и техническое состояние заменяемых в рамках проекта устройств первичного оборудования, РЗА и ТМ;
* существующий перечень сигналов телеметрической информации;

5.1.3. Результаты предпроектного обследования согласовать с филиалом ПАО «Россети Центр»-«Липецкэнерго».

Предпроектные обследования проводятся проектной организацией самостоятельно, с выездом специалистов на объекты. Заказчик обеспечивает доступ на объект и оказывает необходимое содействие в сборе исходных данных.

Отчет с результатами предпроектного обследования оформить отдельным томом.

**5.2. I этап проектирования «Разработка, обоснование и согласование с Заказчиком, АО «СО ЕЭС» и другими участниками строительства основных технических решений (ОТР) по сооружаемому объекту» (для объектов реконструкции и нового строительства распределительной сети классом напряжения 35 кВ и выше).**

На I этапе проектирования разработать следующие разделы документации:

**5.2.1**. **«Балансы и режимы»:**

* + - 1. «Расчеты установившихся электроэнергетических режимов».

В разделе должны быть приведены описание и результаты расчетов установившихся электроэнергетических режимов для нормальной и основных ремонтных схем, а также при нормативных возмущениях в указанных схемах в соответствии с требованиями Методических указаний по устойчивости энергосистем на год ввода объекта в эксплуатацию (*окончания реконструкции*) и на перспективу 5 (пять) лет с учетом этапности реконструкции существующих и ввода/вывода электросетевых объектов, объектов генерации и динамики изменения электрических нагрузок.

Результаты расчетов должны включать в себя токовые нагрузки   
трансформаторов ПС, потокораспределение активной и реактивной мощности, уровни напряжения в сети 35-110 кВ и выше, представленные в табличном виде и нанесенные на однолинейную схему замещения сети.

В случае превышения расчетными величинами допустимых значений параметров существующего оборудования электрической сети (выключатели, разъединители, ТТ, ошиновка и т.д.) предусмотреть усиление сети, а также замену оборудования вне зависимости от принадлежности объектов.

Для устанавливаемых электромагнитных ТТ произвести расчет времени до насыщения в соответствии с ПНСТ 283-2018 "Трансформаторы измерительные. Часть 2. Технические условия на трансформаторы тока". На основании проведенных расчетов определить требования к техническим характеристикам устанавливаемых УРЗА в части минимально необходимого времени достоверного измерения значения тока ТТ, при котором обеспечивается правильная работа УРЗА в переходных режимах, сопровождающихся насыщением ТТ. При необходимости (*при соответствующем обосновании*), разработать мероприятия, исключающие риск неправильной работы УРЗА в переходных режимах, сопровождающихся насыщением ТТ.

**5.2.1.2**. «Расчет токов короткого замыкания».

В составе раздела должны быть выполнены расчеты токов КЗ на шинах объекта проектирования, а также на шинах энергообъектов прилегающей сети 35-  
110 кВ и выше на год ввода объекта в эксплуатацию *(окончания реконструкции)* и на перспективу 5 (пять) лет*.*

По результатам расчетов должны быть определены требования к отключающей способности устанавливаемых выключателей, термической и динамической стойкости выключателей и иного оборудования, выполнена проверка соответствия существующего оборудования расчетным токам КЗ (в том числе оборудования кабельных систем 110 кВ и выше по термической стойкости и напряжению на экране кабеля), и, при необходимости, разработаны рекомендации по замене оборудования на объекте проектирования и объектах прилегающей сети 110 кВ и выше и/или разработаны мероприятия по ограничению токов КЗ (секционирование, применение токоограничивающих реакторов, разземление нейтрали части трансформаторов, опережающее деление сети и т.д.).

**5.2.2. «Основные технические решения по ПС».**

Необходимо рассмотреть и разработать различные варианты (с обязательной оценкой экономических показателей и выполнением технико-экономического сравнения по критерию минимума дисконтированных затрат за весь период жизненного цикла проектируемого объекта) технических решений по ПС (площадок, схем, конструктивных и компоновочных решений), трасс и технических решений по ЛЭП с выполнением обосновывающих расчетов и подготовкой рекомендаций по оптимальным вариантам.

Провести сравнение вариантов сооружения, реконструкции объектов с применением традиционных и инновационных решений из «Реестра инновационных технологий», размещённого на сайте ПАО «Россети».

Разрабатываются следующие разделы документации:

* + - 1. В части ПС обосновать, определить и выполнить:
* изыскания под площадку (при необходимости, п*ри соответствующем обосновании*) в местной системе координат, система высот Балтийская, в масштабе в соответствии с нормативными требованиями (СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», и СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ»);
* схему электрическую принципиальную ПС;
* решение об уровне автоматизации управления ПС, в соответствии с которым процессы информационного обмена между элементами ПС, обмена с внешними системами, а также управления работой ПС осуществляются в цифровой форме или на традиционных принципах управления;
* принципиальные конструктивные и компоновочные решения РУ-35 кВ:
* решения по основному электротехническому оборудованию;
* решения по обеспечению ЭМС устройств РЗА, СТМ, АСУЭ, СИ, СМиУКЭ и СС;
* решения по демонтируемому оборудованию (объем, порядок демонтажных работ и схема вывоза в места хранения демонтируемого оборудования);
* количество, мощность и типоисполнение (преимущественно открытой установки) трансформаторного оборудования, в том числе по этапам строительства с расчетом загрузки по каждому этапу, решения по замене или модернизации (в т.ч. с описанием объема) трансформаторного оборудования. Уровень потерь холостого хода и короткого замыкания трансформаторов должны обеспечивать минимальную стоимость жизненного цикла;
* решения по основному электротехническому оборудованию (КРУЭ, КРУ, ЗРУ, ОРУ, выключатели, разъединители, индуктивные, емкостные, оптические ТТ, ТН и т.д.), включая требования автоматического управления обогревом этого оборудования;
* решения по СКРМ, включая тип, количество, единичную мощность и точки подключения;
* решения по организации системы электроснабжения и резервирования СН;
* количество и места установки ЩСН;
* количество и мощность ТСН (с «сухой» изоляцией при установке в здании). Класс энергоэффективности ТСН (кроме ТСН с литой изоляцией) должен соответствовать классу Х2К2 СТО 34.01-3.2-011-2017 ПАО «Россети»;
* решения по ограничению токов КЗ, включая способ, состав и параметры применяемого оборудования (при необходимости, при соответствующем обосновании);
* решения по плавке гололед (при необходимости, *при соответствующем обосновании*);

– наличие особых требований к изоляции;

* выполнение систем рабочего и охранного (периметрального) освещения ОРУ с применением светодиодных осветительных приборов, оснащенных системой автоматического включения;
* общие решения по инженерным системам (противопожарным, в том числе автоматическим системам пожаротушения и сигнализации, водоснабжению и др.) и водоотводу;
* использование существующих зданий и сооружений *(для реконструируемых ПС)*;
* перечень новых зданий и сооружений с основными решениями (фундаменты, чертежи коммуникаций, исполнение внешних стен и кровли, компоновка, планы этажей, размеры). При этом следует рассматривать сооружение совмещенного производственного здания (ОПУ, ЗРУ), в том числе для размещения оборудования СН. Тепловая защита зданий и сооружений должна соответствовать требованиям СП 50.13330.2012 с подтверждением документацией завода-изготовителя;
  + выполнение единой системы вентиляции зданий с не менее чем однократным принудительным воздухообменом, а также прецизионного кондиционирования и обогрева с применением рекуперации (при обосновании), с учетом выполнения требований производителей оборудования по климатическим параметрам (вентиляция аккумуляторных выполняется автономной);
  + выполнение систем освещения в зданиях (рабочего, дежурного и аварийного освещения) с применением светодиодных осветительных приборов, со световой отдачей не ниже 90 лм/вт в составе светильников, оснащенных системой автоматического регулирования;
  + выполнение систем управления отоплением, вентиляцией, кондиционированием и освещением с классом эффективности САУЗ не ниже B в соответствии с ГОСТ Р 54862-2011;
  + перечень энергоэффективных и энергосберегающих технологий;
* тип кабельных каналов (предпочтительно заглубляемых с организацией дренажа талых и грунтовых вод);
* тип опор и фундаментов под порталы и оборудование (при этом на стадии ОТР не допускается указание конкретного материала и типа опорно-стержневой изоляции);
* описание решений по подсыпке территории ПС щебнем либо иные решения (в том числе бетонирование или асфальтирование с организацией водоотвода);
* описание решений по восстановлению лесонасаждений, вырубаемых при проведении строительно-монтажных работ, в соответствии с нормативно-правовыми актами Российской Федерации;
* решения по молниезащите, исключающей перекрытие изоляции и проникновение перенапряжений в цепи вторичной коммутации;
* решения по заземляющему устройству с применением коррозионностойких материалов со сниженным удельным сопротивлением для заземляющих устройств;
* основные решения по организации системы оперативного постоянного тока: количество, емкость и место установки АБ, ЗПА и ЩПТ;
* решения по организации питания оперативной блокировки разъединителей;
* решения, внутриобъектных систем связи и пользовательских систем, с указанием оборудования, интерфейсов сопряжения, информационных каналов и трафика;
* решения по системам РЗА, СТМ, АСУЭ, СМиУКЭ и СИ;
* решения по обеспечению информационной безопасности объектов критической информационной инфраструктуры;
* решения по обеспечению ЭМС устройств РЗА, СТМ, АСУЭ, СИ, СМиУКЭ и СС *(для реконструируемых объектов - на основании результатов предпроектного обследования состояния электромагнитной обстановки на объекте);*
* решения по демонтируемому оборудованию (при необходимости, *при соответствующем обосновании*);
* решения по созданию (реконструкции, модернизации) системы регистрации аварийных процессов и событий (РАС) объекта.
* структуру диспетчерского и оперативно-технологического управления объектом с указанием ЦУС филиала ПАО «Россети Центр» - «Липецкэнерго», осуществляющих диспетчерское и оперативно-технологическое управление отходящими ЛЭП, оборудованием и устройствами подстанции, направления приема-передачи оперативной и технологической информации.

5.2.3. **Релейная защита и автоматика**

В составе ОТР разработать раздел по РЗА, в том числе:

- Вариант (с обязательной оценкой экономических показателей и выполнением технико-экономического сравнения по критерию минимума дисконтированных затрат за весь период жизненного цикла проектируемого оборудования) применения типовых технических решений в шкафах РЗА в соответствии с требованиями серии стандартов ПАО «Россети ФСК ЕЭС» на типовые шкафы из реестра НТД группы компаний «Россети», размещённого на сайте ПАО «Россети» (указаны в приложении № 1 к настоящему ТЗ), с выполнением обосновывающих расчетов и подготовкой рекомендаций по оптимальным вариантам применения шкафов РЗА.

* ориентировочный расчет параметров срабатывания устройств релейной защиты и необходимые для этого расчеты токов КЗ, для подтверждения принципов выполнения и уточнения количественного состава защит, в т.ч. обоснование:
* оценку количества и направленности ступеней резервных защит ЛЭП 35 кВ;
* необходимости усиления требований ближнего резервирования (установка дополнительной защиты трансформатора 35 кВ), в случае отсутствия дальнего резервирования;
* расчет алгоритмов АПВ (кратность, условия пуска, контроль напряжения на ЛЭП и шинах и т.п.);
* расчет принятых коэффициентов трансформации ТТ дифференциальных защит для обеспечения программного выравнивания вторичных токов ТТ (без установки промежуточных ТТ);
* выполнить проверки ТТ, подключаемых к новой защите, в объеме: проверка ТТ на 10% погрешность в установившемся режиме; проверка ТТ с учетом влияния апериодической составляющей и требований фирм-производителей устройств РЗА.
* определить состав устройств РЗА каждого элемента проектируемого объекта (трансформатор, шины.) и каждой отходящей ЛЭП;
* определить перечень всех функций РЗА защищаемого элемента сети (линия, трансформатор и пр.), необходимых на данном объекте;
* схему размещения устройств РЗ, ПА на объекте проектирования и в прилегающей сети с отражением используемых каналов связи (ВОЛС, ВЧ, другое) для передачи сигналов и команд РЗА, включая резервные каналы связи;

Обеспечить взаимодействие вновь устанавливаемых устройств РЗА с незаменяемыми на разных этапах технического перевооружения ПС устройствами РЗА, выполненными на электромеханических реле и их последующим техническим перевооружением на последующих этапах.

* + - * Устройства РЗА должны иметь возможность подключения к шине подстанции по отдельным резервируемым портам Ethernet (PRP).
      * Терминалы должны иметь точность синхронизации не менее 1 мс (SNTP).
      * Определить решения по обеспечению информационной безопасности РЗА как объекта критической информационной инфраструктуры.

5.2.4. **«Система телемеханики (СТМ)»**

В составе раздела разработать:

5.2.4.1. Пояснительную записку содержащую:

* функции ТМ;
* функции подсистем, их цели и эффекты;
* решения по организации оперативных блокировок;
* решения по местам установки средств СТМ;
* решения по организации измерений, осуществляемых СИ и интегрируемых в СТМ, и их метрологическому обеспечению;
* решения по передаче информации в ОИК АСДУ ЦУС, РЭС филиала ПАО «Россети Центр» - «Липецкэнерго», отображение информации в указанных ДП;

5.2.4.2. Схему автоматизации (схему однолинейную принципиальную ПС с указанием приборов учета по каждому присоединению и указанием сигналов);

5.2.4.3. Структурную схему СТМ с отражением состава функциональных подсистем, направлений передачи информации, используемых протоколов и точной синхронизации времени;

5.2.5. **«Автоматизированная система учета электроэнергии»**

В составе раздела разработать ОТР по:

* организации учета электроэнергии (АСУЭ) и передачи данных в информационно-вычислительный комплекс (ИВК) на базе ПО «Пирамида-Сети» филиала ПАО «Россети Центр» - «Липецкэнерго»;
* решения по структуре функционирования системы;
* выполняемые операции при реализации автоматизированных функций;
* средства и способы связи для информационного обмена между компонентами системы;
* интеграции системы с ПТК СТМ подстанции;
* размещения технических средств системы;
* решения по мониторингу и диагностированию системы;
* решения по защите применяемых компонентов системы;
* решения по электропитанию компонентов системы.

5.2.6. **«Метрологическое обеспечение».**

В составе раздела определить и разработать:

* перечень измеряемых на объекте параметров и точки (место) измерения (при реконструкции - реконструируемых, при расширении - вновь вводимых), диапазон изменения измеряемого параметра и перечень влияющих на результат измерения внешних величин;
* требования к нормам точности измерения параметра;
* необходимость интеграции измеряемого параметра в ИТС.

При разработке раздела по метрологическому обеспечению АСУЭ руководствоваться ГОСТ Р 8.596-2002 (см. раздел 2).

Учесть обязательные требования к приобретаемым СИ (в том числе эксплуатируемых в составе СТМ, АСУЭ, СМиУКЭ) как отечественного, так и импортного производства:

* СИ должно быть включено в Государственный реестр средств измерений РФ и иметь действующий сертификат/свидетельство об утверждении типа;
* СИ должно иметь отметку о проведении первичной/заводской поверки, при этом давность проведения первичной/заводской поверки (на момент поставки) не должна превышать шести месяцев.

Обоснование (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 применяемых СИ (в том числе эксплуатируемых в составе СТМ, АСУЭ, СМиУКЭ).

5.2.7. **«Основные технические решения по организации связи».**

В составе раздела на основании результатов предпроектного обследования выполнить и разработать:

* пояснительную записку содержащую в себе описание технического решения по организации каналов связи, краткий перечень оборудования и его характеристик, основные требования по электропитанию и заземлению оборудования, требования к СКС объектов; перечень проектируемых систем связи и укрупненный состав каждой из проектируемых систем связи, включая СБП для средств связи, ЛКС с указанием объемов используемого оборудования и материалов, системы распределенного контроля температуры оптических волокон грозозащитных тросов (в случае проектирования ОКГТ по ВЛ с устройствами плавки гололеда);
* направления организации каналов связи (в форме таблицы информационных потоков) с указанием типа, емкости и назначения модернизируемых каналов связи и устройств связи, по которым организуются основные и резервные каналы;
* общие схемы связи: физическую и логическую;
* схемы разработать, основываясь на использовании пакетной передачи данных с использованием протоколов MP BGP, MPLS-IP, MPLS (TE), резервирование обеспечить за счёт избыточности связей и динамической маршрутизации с учётом необходимости сопряжения с существующей сетью связи филиала;
* схемы организации наложенных сетей с указанием используемых протоколов и интерфейсов;
* схемы организации основных и резервных/дублирующих каналов связи (голос, данные) между проектируемым объектом и соответствующими центрами управления (ЦУС) с отображением маршрутов прохождения;
* структурную схему организации каналов РЗ (с учетом различных сред передачи, включая каналы по выделенным волокнам);
* линейную схему подвески/прокладки волоконно-оптического кабеля с указанием объектов, расстояний, типа кабеля, типа и количества оптических волокон (ОВ), выделенных ОВ для возможной организации цифровых систем передачи информации и систем РЗ;
* укрупненный расчет системы бесперебойного электропитания;

Раздел оформить отдельным томом, разделение по объектам и этапам строительства, в случае необходимости, выполнить в рамках тома.

5.2.8. **Материалы I этапа проектирования (по ПС) с пояснительной запиской по ОТР представить на рассмотрение в филиал ПАО «Россети Центр»-«Липецкэнерго» в объеме, необходимом для принятия решений и последующего согласования.**

**5.3. II этап проектирования. «Разработка, согласование и экспертиза проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов».**

Разработку проектной документации выполнить 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».

Проектная документация, выполненная на II этапе, должна быть согласована в требуемом объеме с филиалом ПАО «Россети Центр» - «Липецкэнерго».

Выполнить заказные спецификации и опросные листы на основное силовое, вторичное электротехническое оборудование и ЗИП.

Технические решения по устройствам РЗА, метрологии, СТМ, АСУЭ, и связи оформить отдельными томами (разделами).

Проведение инженерно-геодезических изысканий. Объем изысканий определить в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Объем изысканий должен быть достаточным для разработки проектной и рабочей документации. Изыскания выполняются на территории подстанции и в границах проектируемых строений с удалением не более 20 м (при увеличении согласовать с Заказчиком); По итогам проведенных изысканий подготовить отчет по инженерным изысканиям (приобщить к отчёту формат AutoCAD);

-Проведение инженерно-геологических изысканий. Объем изысканий определить в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Объем изысканий должен быть достаточным для разработки проектной и рабочей документации. Выработки следует размещать на удалении с целью построения картины геологического строения территории. Заглубление определить и обосновывать в программе выполнения инженерно-геологических изысканий в зависимости от глубины активной зоны взаимодействия опоры с основанием и ее размеров, но не более 6 м. Если проектом будет предусмотрена разработка грунта в непосредственной близости от фундаментов существующих зданий, сооружений и коммуникаций, необходимо предусмотреть меры против осадки этих сооружений. Для определения места нахождения и вскрытия подземных сооружений, оценки состояния фундамента выполнить шурф-вскрытие шириной 0,7-1,5 м, длиной 1-2 м и глубиной необходимой для доступа к подошве фундамента (основания). Поиски вести в присутствии ответственного лица или представителя эксплуатационной организации, при оформлении соответствующих допусков и разрешений

**5.3.1. В том числе для ПС выполнить/определить:**

* генеральный план ПС, компоновку ПС;
* конструктивные решения в соответствии с видами выбранного электрооборудования;
* проект инженерных коммуникаций;
* технические требования к оборудованию (выключатели, разъединители, ТТ, ТН, устройства РЗА) в том числе на основе вида обслуживания объекта и обеспечения нормированной точности измерений во всем диапазоне изменения параметров;
* решения по СТМ;
* технические решения по электромагнитной совместимости устройств ИТС и СС на проектируемом объекте;
* способы организации передачи информации между устройствами РЗА, и связи с оборудованием ПС;
* проект дорог, маршрутов доставки крупногабаритного груза;
* декларации пожарной безопасности (при необходимости);
* планы локализации и ликвидации аварийных ситуаций;
* 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» - «Липецкэнерго» 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 разработки разделов РЗА с использованием микропроцессорных устройств, работающих в стандарте МЭК 61850, выполнить/определить в т.ч.:**

* схему распределения устройств РЗА и информационно-технологических систем по ТТ и ТН (включая устройства РЗА, СТМ, АCУЭ, СМиУКЭ) на объекте проектирования и на объектах, технологически связанных с объектом проектирования (в объеме распределительного устройства с присоединениями, на которых создаются или модернизируются устройства РЗА) с отражением функций;
* функциональные блок схемы взаимодействия устройств РЗА между собой и внешними устройствами, на которых в графическом виде должны быть представлены все коммуникации между устройствами РЗА, коммутационными аппаратами и преобразователями дискретных сигналов;
* схему организации передачи сигналов и команд РЗА (ВОЛС, ВЧ каналы, другое) с учетом резервирования каналов, а также схему организации передачи доаварийной информации для ПА с учетом резервирования каналов;
* схемы организации цепей переменного напряжения на объекте проектирования;
* для каждого этапа реконструкции принципиальные электрические и структурно-функциональные схемы и схемы программируемой логики всех устройств РЗА, с указанием: входных цепей; 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, для терминалов защит со свободно программируемой логикой разработать описание принципа работы схем логики МП терминалов;
* 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;
* расчет токов короткого замыкания на шинах 10, 35 кВ ПС;
* пояснительную записку, включающую проектный расчет параметров настройки (уставок) и алгоритмов функционирования устройств РЗА, устанавливаемых на объектах электроэнергетики;
* бланки уставок, содержащие параметры настройки (уставки) и алгоритмы функционирования, предусмотренные производителем устройства РЗА, и их значения, выбранные по результатам расчета (выполняется в объеме рабочей документации);
* 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;
* данные по параметрированию (конфигурированию) микропроцессорных устройств РЗА (выполняется в объеме рабочей документации);
* схемы организации каналов связи для функционирования устройств РЗА;
* схемы организации цепей оперативного тока устройств РЗА;
* схемы организации цепей напряжения устройств РЗА;
* принципиальные схемы управления и автоматики (алгоритмы функционирования) выключателей, алгоритмы работы АПВ;
* технические решения по интеграции устанавливаемых устройств РЗА в создаваемые (модернизируемые) объектовые автоматизированные системы управления технологическим процессом, системы сбора и передачи информации;
* решения по удаленному доступу к изменению конфигураций и уставок терминалов РЗА;
* для РУ- 35 кВ 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 35кВ), 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 и т.п.);
* расчет токов короткого замыкания на шинах 10, 35кВ ПС, выбор уставок МП УРЗА реконструируемых присоединений, проверить чувствительность защит, выполнить схемы программной логики и функционально- логические схемы микропроцессорных терминалов, выполнить параметрирование, конфигурирование микропроцессорных терминалов, для терминалов защит со свободно программируемой логикой разработать описание принципа работы схем логики МП терминалов, разработать алгоритмы АПВ.
* 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;
* 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.

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.

Разработка функциональной схемы взаимодействия устройств РЗА между собой и внешними устройствами, на которых должны быть представлены все коммуникации между устройствами РЗА, коммутационными аппаратами

* + 1. **В части технических решений по системе телемеханики (СТМ) выполнить:**

5.3.3.1 Пояснительная записку, содержащую описание функциональных подсистем и задач, решаемых в СТМ по каждой подсистеме;

5.3.3.2 Структурную схему ТМ, передачи телеметрической информации, в т.ч. сервисной, на верхний уровень и дистанционное управление.

5.3.3.3 Перечень телеметрической информации, собираемой и обрабатываемой в СТМ (в том числе передаваемых в ЦУС филиала ПАО «Россети Центр»-«Липецкэнерго», представить в виде таблиц, которые должны содержать:

* диспетчерское наименование присоединения;
* наименование сигнала;
* тип оборудования источника сигнала;
* класс точности (для ТИ);
* наименование интерфейса и протокола передачи сигнала;
* направление передачи ТИ на верхний уровень АСДУ (ЦУС, РЭС).

5.3.3.4 Представить обобщенный расчет количества сигналов по каждому виду оборудования с разбивкой по подсистемам и общее количество сигналов, собираемых в СТМ.

5.3.3.5 Предусмотреть согласование с филиалом ПАО «Россети Центр» - «Липецкэнерго» объемов телеинформации, необходимой для оперативного обслуживания и диспетчеризации проектируемого объекта.

5.3.3.6 Решения по организации измерений, организуемых средствами СТМ и интегрируемых в СТМ, и их метрологическому обеспечению выполнить в соответствии с требованиями настоящего ТЗ с оформлением самостоятельным подразделом.

5.3.3.7 Для объекта строительства должно быть предусмотрено два независимых канала связи для передачи телеинформации в направлении ЦУС филиала   
ПАО «Россети Центр» - «Липецкэнерго».

5.3.3.8 Решения по организации ТУ КА, функциями устройств РЗА, технологическим режимом работы оборудования из ЦУС филиала ПАО «Россети Центр» - «Липецкэнерго с обязательным соблюдением требований информационной безопасности.

5.3.3.9 Решения по диагностике, надежности, отказоустойчивости и резервированию системы ТМ, а также резервному управлению первичным оборудованием при отказах СТМ.

5.3.3.10 Решения по интеграции (информационному обмену) в СТМ устройств РЗА, ПА, мониторинга и диагностики состояния основного оборудования и инженерных систем ПС, взаимодействие с оборудованием системы связи на основе стандартных протоколов.

5.3.3.11 Решения по организации электропитания устройств СТМ.

5.3.3.12 Решения по организации эксплуатации СТМ.

5.3.3.13 Решения по информационной безопасности СТМ.

5.3.3.14 Ведомость оборудования и материалов.

5.3.3.15 В ведомости работ предусмотреть полный комплекс работ необходимых по вводу в эксплуатацию СТМ, в том числе настройка передачи телеметрической информации в ОИК верхнего уровня АСДУ филиала ПАО «Россети Центр» - «Липецкэнерго».

**5.3.4. Решения по электромагнитной совместимости устройств РЗА СТМ, АСУЭ, 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, СТМ, АСУЭ, 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;
* молниезащите 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.

**5.3.5. Решения по организации электропитания устройств РЗА, систем связи и других систем, включая:**

* таблицы потребителей сети собственных нужд 0,4 кВ и постоянного оперативного тока и их характеристики;
* организовать разработку схем сети постоянного оперативного тока и собственных нужд 0,4 кВ, с учетом вновь устанавливаемого оборудования;
* ориентировочные расчеты токов КЗ в сетях собственных нужд и постоянного оперативного тока (с использованием специализированных программ);
* выполнение защиты сетей постоянного оперативного тока и собственных нужд;
* построение карт селективности защитных аппаратов сети 0,4 кВ и постоянного оперативного тока (с использованием специализированных программ);
* контроль состояния АБ и сети постоянного оперативного тока, включая устройства автоматического и автоматизированного поиска «земли»;
* организация непрерывного мониторинга состояния системы гарантированного электропитания устройств АСТУ/СДТУ с функцией оповещения оперативного персонала объекта электроэнергетики об аварийных отклонениях в режиме работы системы гарантированного электропитания.

- привести предварительный расчет объема кабельной продукции (с учетом аварийного резерва)

**5.3.6. Сметная документация.**

5.3.6.1. При формировании сметной стоимости строительства (реконструкции) руководствоваться «Методикой определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации», утвержденной приказом Минстроя России от 04.08.2020 № 421/пр и действующим законодательством РФ в сфере ценообразования, а также внутренними локальными нормативными актами ПАО «Россети Центр» и ПАО «Россети Центр и Приволжье».

5.3.6.2. В составе сметной документации в обязательном порядке предусмотреть расчет стоимости по укрупненным нормативам цены типовых технологических решений капитального строительства объектов электроэнергетики в части электросетевого хозяйства, утвержденным приказом Минэнерго России от 17.01.2019 №10 (УНЦ), с обеспечением не превышения стоимости строительства объекта над стоимостью, рассчитанной по УНЦ.

5.3.6.3. Сметную стоимость строительства приводить в двух уровнях цен: в базисном по состоянию на 01.01.2000 и текущем, сложившемся ко времени составления сметной документации.

5.3.6.4. В электронном виде сметная документация предоставляется в форматах ПО «Гранд-смета» (\*.gsf, \*.gsfx), универсальном формате (\*.xml, \*.xmlx). Выходные формы (локальные и объектные сметные расчеты (сметы), Сводный сметный расчет стоимости строительства, Сводка затрат, Конъюнктурный анализ стоимости материалов и оборудования, прочие расчеты) предоставляются в формате MS Excel (\*.xls, \*.xlsx), пояснительная записка, иные текстовые материалы и титульные листы тома «Сметная документация» - в формате MS Word (\*.doc, \*.docx).

5.3.6.5. При составлении сметной документации использовать базу ФСНБ-2022 с актуальными дополнениями. При выполнении проектной документации учесть единые стандарты фирменного стиля объектов ПАО «Россети Центр» -«Липецкэнерго».

5.3.6.6. Для пересчета сметной стоимости строительства (реконструкции) в текущий уровень цен использовать индексы изменения сметной стоимости строительства ежеквартально публикуемые и рекомендуемые к применению Минстроем России.

5.3.6.7. Затраты на содержание службы заказчика-застройщика определить с учетом требований Методических рекомендаций по расчету норматива затрат на содержание службы заказчика-застройщика. При необходимости включить в сметный расчет затраты на осуществление строительного контроля.

5.3.6.8. При наличии этапов строительства выполнить отдельные сводные сметные расчеты на каждый этап строительства, с объектными сметами и объединением их в сводку затрат.

5.3.6.9. 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»**

При выполнении проектной документации учесть единые стандарты фирменного стиля объектов ПАО «Россети Центр».

**5.3.7. Раздел «Пояснительная записка» (ПЗ).**

Раздел оформить отдельным томом в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ от 16.02.2008 № 87. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

В ПЗ включить предложения по выделению очередей и пусковых комплексов, с технологическими решениями и схемами перезавода ЛЭП в новые ячейки.

В ПЗ привести реквизиты и сведения об использовании ранее разработанной документации при выполнении проектной документации по настоящему титулу: каталогов унифицированных и типовых конструкций (схем, компоновок и т.д.), типовой проектной документации, проектов повторного применения, материалов ранее разработанной внестадийной и/или проектной документации и т.п.

В разделе «Пояснительная записка» привести перечень оборудования, материалов, систем и технологий, предусмотренных проектной документацией и включенных в Реестр инновационных технологий ПАО «Россети».

**Текстовая часть пояснительной записки к проектной документации должна содержать пункт «Инновационные технологии» с информацией о перечне и стоимости инновационных решений, примененных в рамках проекта.**

* 1. **III этап проектирования. «Разработка и согласование рабочей документации (РД) в соответствии с требованиями нормативно-технических документов».**

5.4.1. Рабочая документация (РД) должна быть разработана после выбора основного первичного и вторичного оборудования в объеме, необходимом для описания полной совокупности принятых решений проектной документации и достаточном для дальнейшего выполнения СМР и ПНР.

РД должна содержать**:**

* конструктивные решения (установочные чертежи) в соответствии с видами выбранного электрооборудования и компоновочными решениями, утвержденными в проектной документации.
* Решения по организации электропитания систем РЗА, ПА, СТМ, систем связи и других систем, включая:
* привязку оборудования к цепям СН, РЗА, ПА, СТМ, связи, АСУЭ.
* 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);
* решения по контролю состояния АБ и сети оперативного тока, включая устройства автоматического и автоматизированного поиска «земли» по присоединениям.
* Решения по релейной защите (РЗА) с использованием микропроцессорных устройств, включая:
* схемы размещения устройств релейной защиты;
* монтажные схемы распределения по трансформаторам тока устройств РЗА, схема организации цепей питания устройств РЗА;
* данные по параметрированию (конфигурированию) микропроцессорных устройств РЗА;
* принципиальные и монтажные схемы с привязкой вновь установленного оборудования и МП устройств РЗА к существующему оборудованию, устройствам релейной защиты, автоматики и сигнализации
* схемы организации передачи информации между устройствами РЗА, и оборудованием ПС;
* пояснительную записку, включающую 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 (СТМ, АСУЭ);
* 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;
* заказные спецификации и карты заказа на устройства РЗА с указанием версии программного обеспечения для микропроцессорных устройств РЗА;
* схемы организации цепей оперативного тока устройств РЗА;
* схемы организации цепей напряжения устройств РЗА;
* принципиальные схемы управления и автоматики (алгоритмы функционирования) выключателей, алгоритмы работы АПВ;

технические решения по интеграции устанавливаемых устройств РЗА в создаваемые (модернизируемые) объектовые СТМ.

В части СТМ ПС предусмотреть:

* структурную и принципиальную схемы организации ТМ с отображением протоколов, применяемых устройств (комплексов) РЗА и точной синхронизации времени;
* планы размещения оборудования и кабельных трасс;
* таблицы соединений и подключений (кроссовые журналы);
* схемы электропитания оборудования ТМ;
* схемы подключения дискретных сигналов ТС, ТУ (проектом предусмотреть подключение контрольных кабелей через промежуточные клеммники к контроллерам ТМ);
* спецификации оборудования и материалов;
* схемы общего вида шкафов;
* Проект в части СТМ должен соответствовать требованиям положения ПАО «Россети» «О единой технической политике в электросетевом комплексе», СТО 34.01-6.1-002.2016 «Программно-технические комплексы подстанций 35-110 (150) кВ. Общие технические требования» в части требований.

Дополнительные требования к СТМ:

* При размещении оборудования в шкафах необходимо обеспечить достаточное естественное охлаждение, сервисными розетками в количестве 3-х шт. и автоматической системой обогрева с возможностью регулировки температуры.
* В телекоммуникационном шкафу предусмотреть установку полки для размещения дополнительного оборудования.
* Контроллеры ввода-вывода ТС и ТУ должны иметь возможность «горячей замены», без отключения питания контроллеров СТМ и перезагрузки контроллера;
* Информационная емкость СТМ определяется проектом и должна составлять не менее 120 % фактического объема телеинформации;
* Телеуправление выключателями и телерегулирование трансформаторов должно производиться через микропроцессорные терминалы РЗА;
* Телеуправление разъединителями должно производится напрямую, с учетом состояния блокировок и терминалов РЗА;
* Для электропитания устройств от источников электроэнергии, входящих в состав СТМ (преобразователей напряжения, контроллеров, коммутаторов источников бесперебойного питания и пр.), должны применятся рекомендованные номинальные значения напряжения постоянного и переменного тока согласно ГОСТ Р 51179 (разделы 4.2 и 4.3).
* В составе СТМ должен быть предусмотрен резервный источник электропитания, обеспечивающий функционирование ПТК в течение 2х часов пропадании напряжения на вводе. Переключение питания нагрузки с сети на аккумуляторные батареи и наоборот не должно повлечь за собой сбой в работе устройств ПТК. Приоритетно обеспечения резервированного бесперебойного питания от СОПТ ПС, а при невозможности питания от СОПТ ПС должен применяться единый ИБП для бесперебойного питания оборудования СТМ, АСУЭ, ТК.
* При проектировании СТМ должны быть предусмотрены меры по автоматическому восстановлению питания электрической энергией устройств ПТК в обход источника бесперебойного питания в случае его выхода из строя.
* Должна быть предусмотрена возможность замены резервного источника электропитания в случае выхода его из строя без отключения СТМ ПС (в «горячем» режиме).
* ПТК СТМ должен обеспечивать возможность электропитания от внешних цепей 230 В переменного и/или 220 В постоянного тока.

**5.4.2. Информационная безопасность**

Также, проект в части СТМ должен соответствовать требованиям к защите информации с учетом ГОСТ Р 51583 "Защита информации. Порядок создания автоматизированных систем в защищенном исполнении. Общие положения" (далее - ГОСТ Р 51583), ГОСТ Р 51624 "Защита информации. Автоматизированные системы в защищенном исполнении. Общие требования" (далее - ГОСТ Р 51624), приказа ФСТЭК от 14.03.2014 №31 «Об утверждении требований к обеспечению защиты информации в автоматизированных системах управления производственными и технологическими процессами на критически важных объектах, потенциально опасных объектах, а также объектах, представляющих повышенную опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей природной среды».

1. **Особые условия**
   1. Документацию (проектную, рабочую) в полном объеме для первого и второго этапов (включая обосновывающие расчеты и сметы) представить Заказчику на материальных носителях, а именно:

* в 3 (трех) экземплярах на бумажном носителе после получения положительных заключений органов экспертизы (окончательно количество экземпляров определяется филиалом ПАО «Россети Центр» – «Лпецкэнерго» из которых не менее 1 (одного) экземпляра в оригинале. Каждый том оригинала и копии ПД и РД должен быть прошит, заверен печатью и подписью руководителя, страницы пронумерованы. Все экземпляры томов копий ПД и РД должны быть заверены печатью проектной организации «Копия верна»;
* в электронном виде на цифровом носителе (в 2-х экземплярах) в формате: AutoCAD; формате pdf для документов с текстовым и графическим содержанием; xls, xlsx для сводки затрат, сводного сметного расчета стоимости строительства, объектных сметных расчетов (смет), сметных расчетов на отдельные виды затрат; xml для локальных сметных расчетов (смет) на всех этапах проектирования в том числе её согласования;

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. Не допускается передача документации в формате Adobe Acrobat с пофайловым разделением страниц

* 1. Оформление текстовых и графических материалов, входящих в состав проектной и рабочей документации, выполнить в соответствии с приказом Минрегиона России от 02.04.2009 № 108 «Об утверждении правил выполнения и оформления текстовых и графических материалов, входящих в состав проектной и рабочей документации».
  2. Предусмотреть выполнение 3D изображений оборудования.

Требования к изготовлению трехмерного изображения подстанции:

* + 1. Трехмерное изображение подстанции выполняется на основе чертежей, фотографий, эксплуатационной документации и других материалов с учетом фирменного стиля Заказчика.
    2. Трехмерному отображению подлежат все здания и оборудование в границах охранной зоны подстанции: силовое оборудование открытого и закрытого распредустройств, оборудование общеподстанционного пункта управления, токопроводы, первые опоры отходящих воздушных линии электропередачи, ограждение, объекты брендирования (входная группа).
    3. Все элементы энергообъекта должны быть визуально реалистичны и легко узнаваемы, с проработкой текстур и материалов («металл», «бетон», «композит» и т.п.) и соответствовать фирменному стилю Заказчика.
    4. Трехмерное изображение подстанции представить в виде 15 визуально фотореалистичных цветных рендеров.
    5. Результаты работ включить в проектную документацию согласно перечню:
* фасад (ы) зданий с входной группой;
* план (вид сверху) под углом 90 градусов и под углом 45 градусов с 4 точек;
* рендер с силовыми трансформаторами;
* рендер с оборудование РУ ВН (КРУЭ, КЭМ, выключатели, разъединители, ТТ, ТН);
* рендер с внутренними помещениями и оборудованием РУ НН (ячейки, токопроводы, ДГР, токоограничивающие реакторы);
* рендер (рендеры) внутренних помещений и оборудования ОПУ.
  1. При направлении откорректированных материалов ПД и РД разработчиком должен быть приложен перечень направляемых томов (разделов) с указанием страниц, в которые были внесены изменения. Кроме того, указанные изменения должны быть выделены цветом по тексту документов.
  2. Разработанная проектная, рабочая и сметная документация являются собственностью Заказчика и передача ее третьим лицам без его согласия запрещается.
  3. Проектная организация обеспечивает:

– получение всех необходимых положительных согласований и заключений, в том числе, но не ограничиваясь: природоохранных органов, органов ГО и ЧС, Министерства здравоохранения Российской Федерации и Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, организации по проведению экспертизы, эксплуатирующих организаций и органов местного самоуправления;

– сопровождение документации в органах экспертизы и обеспечивает получение положительных заключений;

– внесение соответствующих изменений (с согласованием с Заказчиком) в документацию в соответствии с замечаниями, полученными от согласующих и экспертов либо эффективно оспаривает эти замечания.

В случае возникновения в ходе проектирования необходимости выполнения дополнительных мероприятий, не предусмотренных настоящим заданием на проектирование, выполнить дополнительные работы по разработке проектной и рабочей документации без изменения сроков и стоимости работ по договору подряда на выполнение проектных (и изыскательских) работ, при условии, если дополнительные работы не превышают десяти процентов общей стоимости работ по договору подряда.

* 1. Не допускается передача проектной документации в органы экспертизы без получения согласования филиала ПАО «Россети Центр» – «Липецкэнерго»/, АО «СО ЕЭС» (ОДУ, РДУ), собственников объектов, технологически связанных с объектом проектирования.
  2. При необходимости, по запросу проектной организации, выполняющей разработку проектной документации, Заказчик предоставляет доверенность на получение технических условий или сбор исходных данных и иных документов, необходимых для выполнения проектных работ и работ по выбору и утверждению трассы (площадки строительства).
  3. В целях проведения проектно-изыскательских работ проектная организация от своего имени за свой счет оформляет и получает правоустанавливающие документы на земельные (лесные) участки (при необходимости, *при соответствующем обосновании*).
  4. Проектная организация выполняет весь комплекс работ, в том числе связанных с получением исходно-разрешительной документации для проектирования.
  5. Проектная организация предоставляет филиалу ПАО «Россети Центр» – «Липецкэнерго» для последующего направления в АО «СО ЕЭС» (ОДУ, РДУ), все расчетные модели (включая графические схемы), использованные для проведения расчетов электроэнергетических режимов, статической и динамической устойчивости в форматах программных комплексов, с помощью которых проведены расчеты, в том числе в электронном виде в формате ПК «RastrWin» (\*.rg2, \*.grf).
  6. Технические решения проектной документации должны основываться на применении оборудования, материалов и систем, включенных в Перечень оборудования, материалов и систем, допущенных к применению на объектах   
     ПАО «Россети», в противном случае в проектной документации указать на необходимость обязательного прохождения процедуры аттестации.
  7. При формировании проектных решений минимизировать использование импортного оборудования и материалов, стоимость которых зависит от валютных курсов, в случае применения импортного оборудования предоставить соответствующее обоснование. Выполнить сравнительный анализ технико-экономических показателей предлагаемого к применению импортного оборудования и отечественных аналогов (показатели производительности, показатели качества, показатели потребления ресурсов, показатели надежности и режима обслуживания и т.д.).
  8. Применяемое при проектировании силовое оборудование, устройства РЗА, СТМ и связи, АСУЭ, систем диагностики должны быть согласованы производителями оборудования и устройств на предмет возможности реализации принятых технических решений, совместимости отдельных составных частей оборудования и устройств, соответствия выполняемых функции устройств их назначениям.
  9. Технические решения проектной (рабочей) документации в части первичного (силового) оборудования, строительных конструкций, зданий и сооружений, должны учитывать наличие конструкций или устройств (съемных или стационарных) для безопасного выполнения работ на высоте в соответствии с «Правилами по охране труда при работе на высоте» (утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 марта 2014г. №155н г. Москва).

**7. Исходные данные для проектной документации.**

Перечень исходных данных, сроки их подготовки и передачи определяются условиями Договора на разработку проектной документации и календарным графиком. Получение исходных данных проектной организацией выполняется с выездом на объекты. Заказчик обеспечивает организационную поддержку доступа представителей проектной организации для получения информации.

**8. Сроки выполнения работ.**

Сроки выполнения работ: начало – с момента подписания договора, окончание – до 30 декабря 2022 года.

Начальник службы ПС Г.А. Мерзликин

Начальник службы РЗАИиМ А.А. Внуков

Начальник УКиТАСУ Е.С. Федерякин

Начальник УТРиЦ О.А. Середкин

Согласовано:

Зам. директора по ИД С.В. Дмитриев