««Чубары» ШС, «Коктем» ШС, «Школьная» ШС, «Промзона» ШС-да резисторлар арқылы бейтарап 10кВ желіні жерге тұйықтау»» жұмыс жобасы бойынша

01.02.2025 ж. № EPVL-0010/25

ҚОРЫТЫНДЫ

(Оң)

ТАПСЫРЫСШЫ:
"Астана-Аймақтық Электржелілік Компаниясы" Акционерлік қоғамы

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
"ПроектДизайнҚұрылыс" Жауапкергшілігі шектеулі серіктестігі

Павлодар қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

««Чубары» ШС, «Коктем» ШС, «Школьная» ШС, «Промзона» ШС-да резисторлар арқылы бейтарап 10кВ желіні жерге тұйықтау»» жұмыс жобасы бойынша осы жиынтық қорытындыны «EXPERT-PVL» ЖШС берді.

«EXPERT-PVL» ЖШС рұқсатынсыз осы сараптамалық қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

(Положительный)

№ EPVL-0010/25 от 01.02.2025 г.

по рабочему проекту
««Заземление нейтрали сети 10 кВ через резисторы на ПС «Чубары», ПС «Коктем», ПС «Школьная», ПС «Промзона»»

ЗАКАЗЧИК:
Акционерное общество "Астана - Региональная Электросетевая Компания"

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
Товарищество с ограниченной ответственностью "ПроектДизайнКурылыс"

город Павлодар

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное заключение по рабочему проекту ««Заземление нейтрали сети 10 кВ через резисторы на ПС «Чубары», ПС «Коктем», ПС «Школьная», ПС «Промзона»» выдано ТОО «EXPERT-PVL».

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения ТОО «EXPERT-PVL»

1 НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект «Заземление нейтрали сети 10 кВ через резисторы на ПС «Чубары», ПС «Коктем», ПС «Школьная», ПС «Промзона», разработан в 2024 году.

Настоящее заключение составлено на основании договора №EPVL-0227-03 от 18 декабря 2024 года на проведение экспертизы рабочего проекта «Заземление нейтрали сети 10 кВ через резисторы на ПС «Чубары», ПС «Коктем», ПС «Школьная», ПС «Промзона» между АО «Астана - Региональная Электросетевая Компания» и ТОО «EXPERT-PVL».

2 ЗАКАЗЧИК: АО «Астана - Региональная Электросетевая Компания».

Местонахождение: Республика Казахстан, г.Астана, Жилой массив Комсомольский, улица Домалак Ана, 9.

3 ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «ПроектДизайнКурылыс», государственная лицензия ГСЛ №0000091 от 20 марта 2023 года (I категория), выданная КГУ «Управление градостроительного контроля города Алматы». Акимат города Алматы.

4 ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: Негосударственные инвестиции.

Ссылка на окончательную версию ПСД:

https://peo.saraptama.kz/public/docs?key=e4f1d9e4-28cb-4f98-b677-b15a4213813a

5 ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки:

задание на проектирование от 01 апреля 2024 года на разработку рабочего проекта «Заземление нейтрали сети 10 кВ через резисторы на ПС «Чубары», ПС «Коктем», ПС «Школьная», ПС «Промзона», утвержденное АО «Астана - Региональная Электросетевая Компания»;

акт на земельный участок от 30 июня 2022 года (кадастровый номер 21-319-018-469), выданный Филиалом НАО «Государственная корпорация «Правительство для граждан» по городу Нур-Султан;

акт на право временного возмездного землепользования АН №0334063 от 15 ноября 2018 года (кадастровый номер 21-324-062-179), выданный Филиалом НАО «Государственная корпорация «Правительство для граждан» по городу Нур-Султан;

акт на земельный участок от 30 июня 2022 года (кадастровый номер 21-320-072-1473), выданный Филиалом НАО «Государственная корпорация «Правительство для граждан» по городу Нур-Султан;

дефектный акт от 24 июля 2024 года на разработку рабочего проекта «Заземление нейтрали сети 10 кВ через резисторы на ПС «Чубары», ПС «Коктем», ПС «Школьная», ПС «Промзона», утвержденный АО «Астана - Региональная Электросетевая Компания»;

обоснование от 16 февраля 2024 года для выполнения заземления нейтрали сети 10 кВ через резисторы на ПС «Чубары», ПС «Коктем», ПС «Школьная», ПС «Промзона», утвержденное АО «Астана - Региональная Электросетевая Компания»;

акт обследования от 24 июля 2024 года, утвержденный АО «Астана - Региональная Электросетевая Компания»;

письмо №510-02-05/14655 от 15 августа 2024 года, выданное ГУ «Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений города Астаны»;

топографическая съемка, выполненная ТОО «Сары арқа жері - Астана» в 2024 году;

заключение об инженерно-геологических изысканиях, выполненное ТОО «Изысканиеплатинум» в 2024 году.

Технические условия:

выданные АО «Астана - Региональная Электросетевая Компания» №5-С-ИП-783 от 26 апреля 2024 года на подключение к сетям электроснабжения (дополнение №5-С-ИП-1051 от 05 июля 2024 года).

5.2 Перечень документации, представленной на экспертизу

Пояснительная записка.
Паспорт проекта.
Рабочий проект.
Сметная документация.

5.3 Цель и назначение объекта строительства

Целью и задачей проекта является заземление нейтрали сети 10 кВ через резисторы.

6 ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Месторасположение объекта: город Астана.

Природно-климатические условия района строительства

Согласно СП РК 2.04-01-2017, исследуемая территория по климатическому районированию для строительства относится к I климатическому району к подрайону IВ.

Рабочий проект разработан для участка строительства со следующими природно-климатическими условиями:

Расчетная зимняя температура наружного воздуха	- минус 31,2˚С.
Нормативная снеговая нагрузка	- 150 кгс/м^2.
Нормативная ветровая нагрузка	- 77 кгс/м^2.
Зона влажности	- сухая.
Район площадки строительства	- не сейсмичен.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

В геолого-литологическом строении принимают участие озерное отложения верхнечетвертично-современного возраста и элювиальные образования коры выветривания пород нижнего карбона.

В пределах сжимаемой толщи грунтов выделены два инженерно-геологических элемента:

ИГЭ-1 – слой суглинка просадочного, вскрытой мощностью 0,3-3,7 м;

ИГЭ-2 – слой дресвяно-щебенистого грунта, вскрытой мощностью 3,7-5,0 м.

Подземные воды на участке работ не вскрыты.

6.2 Проектные решения

6.2.1 Инженерное обеспечение, сети и системы

Электротехнические решения

Проект выполнен на основании задания на проектирование и в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, действующей на территории Республики Казахстан.

ПС «Коктем»

В рабочем проекте предусматривается:

• Демонтаж существующих УДГР и КЛ-10 кв от ячейки 10 кВ В ЗРУ-10кв до камеры УДГР в количестве 4 шт»;

• Транспортировка демонтированного оборудования до места хранения в количестве 4шт;

• Замена нейтралеобразующих трансформаторов»;

• Установка и монтаж Резистора в количестве 4 шт;

• Монтаж ошиновки для соединения трансформатора и резистора в количестве 4штук:

• Прокладка КЛ-10кв от ячейки 10кВ ЗРУ-10кВ до камер резистора с подключением к адаптерам ячеек 10кВ в количестве 4 штук:

• Проверка обтеканий током трансформаторов тока ячеек 10кВ – 4 штук

• Выставление установок согласно паспортных данных нейтрале-образующего трансформатора – 4 штук.

ПС «Промзона»

В рабочем проекте предусматривается:

• Демонтаж существующих УДГР и КЛ-1 ОкВ от ячейки 10кВ ЗРУ-1 ОкВ до камеры УДГР в количестве 4 штук

• Демонтаж существующих стоек под УДГР и ФМЗО - 2 компл.

• Демонтаж К Л-1 ОкВ от ячейки 10кВ ЗРУ-1 ОкВ до ФМЗО - 2 шт.

• Транспортировка демонтированного оборудования до места хранения в количестве 4 штуки; до места хранения 50км

• Замена трансформаторов тока в ячейках в сторону резистора (3 шт.) - 3 ячейки.

• Для возможности подключения резистора на 4 СШ-10кВ предусмотрены установка яч. ЮкВ на 1СШ-10кВ и выполнен перезавод КЛ-1 ОкВ из линейной ячейки на 4СШ

• Предусмотрен монтаж вентиляции ЗРУ-10 кВ - 2 компл.

• Предусмотрена замена приборов освещения в ЗРУ-10 кВ.

• Предусмотрена замена прожекторов на ОРУ-110 кВ.

• Предусмотрена восстановление ячейки №213.

• Строительство фундамента под резисторы и нейтралеобразующие трансформаторы - 3 шт.

• Монтаж ошиновки (медные шины расчетного сечения) для соединения трансформатора и резистора - 3 шт

• Монтаж резистора и нейтралеобразующего трансформатора - 3 компл.

• Прокладка КЛ-1 ОкВ от ячейки ЮкВ ЗРУ-1 ОкВ до резистора с подключением к ячейкам ЮкВ - 3 шт.

• Проверка обтеканий током трансформаторов тока ячеек ЮкВ - 3 компл.

• Выставление уставок согласно паспортных данных устройства резистивного заземления нейтрали - 3 шт.

• 6Испытание вновь смонтированного оборудования и КЛ-Ю кВ - 3 компл.

• Ввод в работу устройства резистивного заземления нейтрали - 3 компл.

• Предусмотрена прокладка контрольного кабеля 4*4мм2 от резистора до резисторной ячейки- 3 компл.

• Предусмотрены пуско-наладочные работы резисторных ячеек Юкв-3 компл.

• Выполнены контуры заземления устанавливаемого оборудования согласно ПУЭ.

• Выполнена интеграция в систему SKADA установленной ячейки на 1-й секции шин

ПС «Чубары»

В рабочем проекте предусматривается:

• Демонтаж существующих УДГР и КЛ-10кВ от ячейки 10кВЗРУ-10кВ до камеры УДГР

в количестве 4 штук;

• Транспортировка демонтированного оборудования до места хранения в количестве 4 штуки;

• Замена нейтралеобразующих трансформаторов.

• Установка и монтаж Резистора в количестве 4 штук;

• Монтаж ошиновки (медные шины расчетного сечения) для соединения транфоратора и резистора в количестве 4 штук;

• Прокладка КЛ-10кВ от ячейки ЮкВ ЗРУ-ЮкВ до камер резистора с подключением к адаптерам ячеек ЮкВ в количестве 4 штук.

• Проверка обтеканий током транформаторов тока ячеек ЮкВ в количестве 4 штук

• Выставление уставок согласно паспортных данных нейтрале-образующего трансформатора в количестве 4 штуки

на ПС«Школьная»

В рабочем проекте предусматривается:

• Демонтаж существующих УДГР и КЛ-10кВ от ячейки ЮкВ ЗРУ-ЮкВ до камеры УДГР в количестве 4 штук;

• Транспортировка демонтированного оборудования до места хранения в количестве 4 штуки;

• Замена нейтралеобразующих трансформаторов.

• Установка и монтаж Резистора в количестве 4 штук;

• Монтаж ошиновки (медные шины расчетного сечения) для соединения транфоратора и резистора в количестве 4 штук;

• Прокладка КЛ-10кВ от ячейки ЮкВ ЗРУ-ЮкВ до камер резистора с подключением к адаптерам ячеек ЮкВ в количестве 4 штук.

• Необходимо на ячейках 402, 210, 107 заменить терминалы защиты на Sepam S80

• Установить ячейку №312 с терминалом защиты Sepam S80

• Выполнить наладку РЗА ячеек 402, 312, 210, 107

• Выставление уставок согласно паспортным данным нейтрале-образующего трансформатора в количестве 4 штук.

• Выполнить интеграцию в систему Skada ячеек №402, 312, 210, 107

Схема электроснабжение

Каждая группа подключена к разным ячейкам ПС-110кВ.

Подключение к подстанции ПС-110 выполняется посредством кабельных вставок.

Прокладку КЛ-10кВ выполнить до угловых опор.

Освещение подстанции

Освещение территории ПС-110/10кВ ПС«Коктем», ПС«Чубары», ПС«Школьная», ПС«Промзона»» выполнено прожекторами уличными светодиодными светильниками. Управление освещением осуществляется от ящика управления.

По степени надежности электроснабжения наружные сети электроосвещения территории относятся к II категории.

Электроснабжение освещения территории осуществляется кабельными линиями, выполненными кабелем АВБбШ и проложенными в кабельных лотках и непосредственно в земле (траншее) на глубине 0,7 м в соответствии с электрической схемой и планом наружного освещения.

Защита электрической сети выполняется автоматическим выключателем, установленным на щите собственных нужд.

Для защиты людей и оборудования от поражения электрическим током проектом предусмотрено заземление электрооборудования в соответствии с требованиями ПУЭ. Заземление опоры присоединяется к контуру заземления ПС полосовой сталью 10х4мм2. В качестве защитных проводников используются РЕ-проводники питающей сети.

Аварийное освещение помещения ОПУ предусматривается от светильников с аккумуляторными батареями, обеспечивающими необходимое время для эвакуации людей.

Электротехнические решения

В проекте ПС«Коктем» предусматривается устройство резистивного заземления нейтрали УРЗН 10-60-553 УХЛ 1.

ПС «Промзона» - УРЗН-10-40-795 У1.

ПС«Чубары»- УРЗН 10-20-1670 УХЛ 1.

ПС«Школьная»- УРЗН-10-36-921 У1.

Устройство резистивного заземления нейтрали (УРЗН) предназначено для организации резистивного заземления нейтрали в сетях 6, 10, 20, 35 кВ при отсутствии выведенной нейтрали в целях защиты силового оборудования в сетях от перенапряжений при дуговых однофазных замыканиях, подавления резонансных, феррорезонансных явлений, а также обеспечения селективной работы релейной защиты.

УРЗН представляет собой комплектное устройство резистивного заземления нейтрали в корпусе из нержавеющей стали, в котором расположены:

• нейтралеобразующее устройство (сухой трансформатор со схемой соединения обмоток «Y0/Δ») — предназначено для создания нейтральной точки с целью подключения защитного резистора к сети 6, 10, 20, 35 кВ;

• высоковольтный резистор из композиционного материала — активный ток, создаваемый резистором, обеспечивает селективную работу токовой защиты, которая может действовать как на сигнал, так и на отключение, в зависимости от условий обеспечения надежности электроснабжения и безопасности;

• измерительный трансформатор тока — предназначен для подключения устройств релейной защиты и автоматики.

• УРЗН подключается к электрической сети через типовую ячейку 6, 10, 20, 35 кВ, оснащенную стандартным набором релейных защит (МТЗ, ТО, защита от замыканий на землю)

Преимущества устройств резистивного заземления нейтрали

• комплектное изделие полной заводской готовности, позволяющее реализовать резистивное заземление нейтрали в любой сети 6-10 кВ (при наличии незанятой ячейки на секции)

• стабильность параметров резистора в течение срока эксплуатации (рабочие элементы резистора выполнены из металла)

• устойчивость к коррозии (шкаф резистора выполнен из нержавеющей стали)

• защита персонала от прямого прикосновения к токоведущим частям (шкаф со степенью защиты IP23)

• малые габариты и масса

• мобильность (устройство может перемещаться за счет наличия съемных катков)

• простота обслуживания (доступ организован через съемные боковые панели)

• встроенный трансформатор тока для организации релейной защиты

• взрывобезопасность и пожаробезопасность (охлаждение и изоляция резистора воздушные, в составе резистора нет горючих материалов)

Релейная защита, автоматика и управление

В проекте ПС«Коктем», ПС«Промзона» предусматривается SIEMENS Siprotec 4 7SJ6225.

В проекте ПС«Чубары» предусматривается установка шкафов релейной защиты и автоматики трансформаторов типа SIEMENS Compact 7SJ80425EG961FBO.

В проекте ПС«Школьная» предусмотрена установка шкафов релейной защиты и автоматики трансформаторов типа Sepam серии 80.

В разработаны принципиальные электрические схемы защиты, управления, автоматики, сигнализации трансформаторов, схема центральной сигнализации, схема распределения постоянного оперативного тока, схема оперативной блокировки разъединителей и заземляющих ножей 110 кВ, схема трансформаторов напряжения 110 кВ.

Основной функцией шкафов релейной защиты и автоматики трансформаторов

является ненаправленная максимальная токовая защита (50, 50N, 51, 51N). Защита состоит из четырех ступеней максимального тока с независимой временной характеристикой, две из которых предназначены для фазных токов и две (50 и 50N) для токов замыкания на землю. Если необходимо произвести быстрое отключение, то ступени могут использоваться в качестве токовой отсечки без выдержки времени. Также для двух фазных токов и для двух токов замыкания на землю (51 и 51N) могут использоваться ступени максимального тока с инверсной временной характеристикой. Кроме этого можно выбрать временную характеристику по ANSI или IEC, или задать определяемую пользователем характеристическую кривую. В зависимости от заказанной модели устройства ненаправленная максимальная токовая защита может быть дополнена направленной максимальной токовой защитой (67, 67N), защитой от отказа выключателя (50 BF) и чувствительной защитой от высокоомных замыканий на землю для заземленных через сопротивление сетей (50Ns, 67Ns).

Особенности SIPROTEC

• Мощная 32-разрядная микропроцессорная система.

• Комплексная цифровая обработка измеряемых величин и управление, от считывания и аналого- цифрового преобразования, до выдачи управляющих команд, например, отключение или включение выключателя, или других коммутационных устройств.

• Полное гальваническое разделение внутренних систем от измерительных цепей, цепей управления и питания обеспечиваются конструкцией бинарных входов, выходных реле, и аналого-цифрового преобразователя.

• Полный набор необходимых функций для защиты линий, фидеров, двигателей и систем шин

• Дополнительные функции защиты и управления, заказываются опционально.

• Постоянное вычисление и отображение измеряемых величин на лицевой панели устройства.

• Простое обслуживание устройства с помощью встроенной панели управления или подсоединенного персонального компьютера с управляющей программой DIGSI4.

• Запись рабочих сообщений, сообщений о повреждениях в сети, записи регистратором аналоговых и дискретных массивов информации можно использовать для анализа или поиска неисправностей.

• Связь с контроллером подстанции или с системой SCADA с помощью последовательных интерфейсов через модем, шину данных или оптоволоконный кабель.

• Постоянный контроль измеряемых величин, а также самоконтроль состояния аппаратного и программного обеспечения.

Sepam является точным измерительным устройством.

Все данные измерений и диагностики, используемые при вводе в работу или необходимые при эксплуатации и обслуживании оборудования, доступны в местном режиме или дистанционно и выводятся с указанием соответствующих единиц измерения: А, В, Вт и т.д.

Для измерения фазного тока используются датчики различных типов:

• трансформаторы тока 1 или 5 А;

• датчики тока типа LPCT.

Для измерения тока нулевой последовательности используются различные типы датчиков:

• специальный тор нулевой последовательности CSH 120 или CSH 200;

• трансформатор тока 1 или 5 А с промежуточным кольцевым тором CSH 30;

• любой тор нулевой последовательности с адаптером ACE 990.

В зависимости от типа подсоединенных датчиков напряжения можно проводить измерение:

• фазных напряжений (V1, V2, V3 и V'1, V'2, V'3);

• линейных напряжений (U21, U32, U13 и U'21, U'32, U'13);

• напряжения нулевой последовательности (V0, V'0) или напряжения нейтрали (Vnt);

• напряжения прямой последовательности (Vd, V'd) и напряжения обратной последовательности (Vi, V'i);

• частоты, измеряемой по основным и дополнительным каналам напряжения.

• Значение мощности вычисляется по фазным токам I1, I2 и I3:

В зависимости от типа подсоединенных датчиков значения мощности вычисляются так называемым методом 2 или 3 ваттметров.

• Метод 2 ваттметров дает точные показания при отсутствии тока нулевой последовательности и не применяется в системах с распределенной нейтралью.

• Метод 3 ваттметров позволяет провести пофазно точное вычисление мощности трехфазного тока независимо от системы заземления нейтрали.

Максиметр мощности определяет наибольшие средние значения активной и реактивной мощностей, вычисляемые за тот же период, что и среднее значение тока. Значения максиметров могут быть сброшены в 0.

• Энергия

• 4 счетчика энергии, вычисляемой в соответствии с измеренными значениями напряжений и фазного тока I1, I2 и I3: производится измерение значений активной и реактивной энергий для каждого направления передачи энергии;

• 1-4 дополнительных счетчика для приема импульсов активной или реактивной энергий, выдаваемых внешними счетчиками.

• Точное измерение температуры внутри оборудования, оснащенного датчиками типа "термозонд" с резисторами Pt100, Ni100 или Ni120, подсоединяемыми к дополнительному модулю MET 148-2.

Векторная диаграмма отображается с помощью программного обеспечения SFT 2841 и на большом графическом экране для проверки монтажа и для использования функций направленной и дифференциальной защиты.

Все контрольные кабели предусматриваются с медными жилами и наружной оболочкой, не поддерживающей горение (КВВГнг). Контрольные кабели к шкафам с цифровыми приборами защиты и автоматики - с общим экраном поверх скрученных жил типа КВВГЭнг. Экраны кабелей типа КВВГЭ заземляются только в местах концевой разделки кабелей.

Существующие и устанавливаемые трансформаторы тока и напряжения обеспечат требуемые условия работы РЗА, АСКУЭ и питания измерительных приборов.

Заземление, молниезащита и защита от перенапряжений

Для защиты людей от поражения электрическим током при повреждении изоляции все нетоковедущие металлические части электрооборудования подлежат защитному заземлению или занулению. Для зануления используется нулевой провод, соединенный с глухозаземленной нейтралью трансформатора.

В электроустановках до 1 кВ выполнено зануление, а выше 1 кВ - заземление.

С целью уравнивания потенциалов в помещениях и наружных установках, в которых применяется заземление или зануление, все строительные и производственные конструкции, стационарно проложенные трубопроводы всех назначений, металлические корпуса технологического оборудования, воздуховоды вентиляционных систем присоединены к сети заземления и зануления.

Сопротивление заземлителя должно быть не более 0,5 Ом.

Согласно СНиП РК 4.04.10-2002, в помещениях РУ выполнена главная система уравнивания потенциалов, соединяющая между собой следующие проводящие части:

• защитный проводник (PEN-проводник) питающей линии;

• заземляющий проводник, присоединенный к искусственному заземлителю;

• металлический каркас здания;

• металлические части систем вентиляции и кондиционирования;

• заземляющий проводник функционального заземления.

Соединение указанных проводящих частей между собой выполнено при помощи

главной заземляющей шины с использованием сторонних проводящих частей (каркаса здания).

Изолированные проводники уравнивания потенциалов имеют изоляцию, обозначенную желто-зелеными полосами. Голые проводники системы уравнивания потенциалов в местах их присоединения к сторонним проводящим частям обозначены желто-зелеными полосами, выполненными краской или клейкой двухцветной лентой.

Молниезащита зданий, сооружений и наружных сетей выполнена в соответствии с действующими нормами и стандартами РК.

Защита от прямых ударов молнии осуществляется:

• проектируемыми молниеотводами, установленными на прожекторных;

• использованием в качестве молниеприемника металлической кровли;

• присоединением металлических корпусов к заземлителю;

• для защиты от вторичных проявлений молнии;

• металлические корпуса всего оборудования и аппаратов должны быть присоединены к заземляющему устройству.

Настоящим проектом на территории проектируемой территории предусмотрен контур заземления, выполненный в соответствии с действующими нормами и стандартами РК.

В целях выравнивания электрического потенциала и обеспечения присоединения электрооборудования к заземлителю на территории ПС прокладываются продольные и поперечные горизонтальные заземлители и объединяются между собой в заземляющий контур.

Горизонтальные заземлители должны быть проложены на глубине 0,7 м от поверхности земли и на расстоянии 0,8-1,0 м от фундаментов. Полоса укладывается на ребро. Контур заземления выполнен из стальной полосы горячего цинкования сечением 4х40 мм2. Металлические части фундаментов необходимо соединить с заземляющим устройством стальной полосой горячего цинкования сечением 4х40 мм2.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Все работники подрядной строительной организации должны быть проинструктированы о соблюдении установленного на предприятии противопожарного режима. При изменении специфики работы рабочих и служащих предприятия должен быть проведен повторный инструктаж или организованы занятия по пожарно-техническому минимуму, по окончании которых приняты зачеты.

Ответственность за обеспечение пожарной безопасности предприятия, его структурных подразделений возложены на первых руководителей.

При эксплуатации электроустановок запрещено использование электроаппаратов и приборов, имеющих неисправности.

На территории строительной и монтажной площадок запрещены свалки горючих отходов, мусора. Все отходы собраны на специально выделенных площадках в контейнеры или ящики и затем вывезены.

Места проведения строительных работ оборудуются первичными средствами пожаротушения.

6.4 Оценка соответствия рабочего проекта санитарным нормам и гигиеническим правилам

Рабочий проект - «Заземление нейтрали сети 10кВ через резисторы на ПС «Чубары», ПС «Коктем», ПС «Школьная», ПС «Промзона» разработан в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», СН РК 2.02-01-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений», СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства», РДС РК 4.04-191-

2002 «Методические указания по проектированию городских и поселковых электрических сетей», ПУЭ РК 2015 «Правила устройства электроустановок Республики Казахстан».

Инженерно-коммуникационные сети представляют собой совокупность всех систем, предназначенных для обеспечения функциональной независимости объекта и комфортного проживания людей.

Данным проектом предусмотрено разработка инженерно-коммуникационных сетей для обеспечения жилых домов электрической системой.

Трасса электроснабжение проектируется на территории города Астана. Территория изысканий ПС «Чубары» находится в Есильском районе, ул.Арай 50А, ПС «Коктем» находится в районе Сарыарка, ул.Кумисбекова 7А, ПС «Школьная» находится в районе Сарыарка, ул.Дулатова б/н, ПС «Промзона» находится в Байконурском районе, ул.Досмухамедулы 40.

Электроснабжение

Данный раздел проекта выполнен на основании задания на проектирование, выданное от 1 апреля 2024 года. Технических условий на электроснабжение за №783 от 26.04.2024г., выданных АО «Астана-РЭК».

На каждой ПС-110кВ проектом предусмотрен следующий объем работ по установке резисторов:

- На ПС «Коктем» предусмотрен - демонтаж УДГР и КЛ-10кВ от ячейки 10кВ ЗРУ-10кВ до камеры УДГР в количестве 4штук;
- Транспортировка демонтированного оборудования до места хранения в количестве в количестве 4 штуки;
- Замена нейтралеобразующих трансформаторов;
- Установка и монтаж Резистора в количестве 4 штук;
- Монтаж ошиновки (медные шины расчетного сечения) для соединения трансформатора и резистора в количестве 4 штук;
- Прокладка КЛ-10кВ от ячейки 10кВ ЗРУ-10кВ до камер резистора с подключением к адаптерам ячеек 10кВ в количестве 4 штук.
- Проверка обтеканий током трансформаторов тока ячеек 10кВ в количестве 4 штук.
- Выставление уставок согласно паспортных данных нейтрале-образующего трансформатора в количестве 4 штуки.

На ПС «Промзона» предусмотрен следующий объем работ по установке резисторов (на каждой ПС-110кВ):

- Демонтаж УДГР и КЛ-10кВ от ячейки 10кВ ЗРУ-10кВ до камеры УДГР в количестве 4 штук;
- Демонтаж существующих стоек под УДГР и ФМЗО – 2 комл.;
- Демонтаж КЛ-1 ОкВ от ячейки 10кВ ЗРУ-1 ОкВ до ФМЗО-2 шт.;
- Транспортировка демонтированного оборудования до места хранения в количестве в количестве 4 штуки; до места хранения 50км.
- Замена трансформаторов тока в ячейках в сторону резистора (3шт.)- 3 ячейки;
- Для возможности подключения резистора на 4 СШ-10кВ предусмотрены установка ячеек ОкВ на 1СШ-10кВ и выполнен перезавод КЛ-1 ОкВ из линейной ячейки на 4СШ;
- Предусмотрен монтаж вентиляции ЗРУ-10кВ-2 компл.;
- Предусмотрена замена приборов освещения в ЗРУ-10кВ;
- Предусмотрена замена прожекторов на ОРУ-110кВ;
- Предусмотрена восстановление ячейки №213;
- Строительство фундамента под резисторы и нейтралеобразующие трансформаторы- 3шт.
- Монтаж ошиновки (медные шины расчетного сечения) для соединения трансформатора и резистора в количестве 3 штук;
- Прокладка КЛ-10кВ от ячейки 10кВ ЗРУ-10кВ до камер резистора с подключением к адаптерам ячеек 10кВ в количестве 3 штук.

- Проверка обтеканий током трансформаторов тока ячеек 10кВ в количестве 3 комплекта.

На ПС «Чубары» предусмотрен следующий объем работ по установке резисторов (на каждой ПС-110кВ):

- Демонтаж УДГР и КЛ-10кВ от ячейки 10кВ ЗРУ-10кВ до камеры УДГР в количестве 4 штук;
- Транспортировка демонтированного оборудования до места хранения в количестве в количестве 4 штуки;
- Замена нейтралеобразующих трансформаторов;
- Установка и монтаж Резистора в количестве 4 штук;
- Монтаж ошиновки (медные шины расчетного сечения) для соединения трансформатора и резистора в количестве 4 штук;
- Прокладка КЛ-10кВ от ячейки 10кВ ЗРУ-10кВ до камер резистора с подключением к адаптерам ячеек 10кВ в количестве 4 штук.
- Проверка обтеканий током трансформаторов тока ячеек 10кВ в количестве 4 штук.
- Выставление уставок согласно паспортных данных нейтрале-образующего трансформатора в количестве 4 штуки.

На ПС «Школьная» предусмотрен следующий объем работ по установке резисторов (на каждой ПС-110кВ):

- Демонтаж УДГР и КЛ-10кВ от ячейки 10кВ ЗРУ-10кВ до камеры УДГР в количестве 4 штук;
- Транспортировка демонтированного оборудования до места хранения в количестве в количестве 4 штуки;
- Замена нейтралеобразующих трансформаторов;
- Установка и монтаж Резистора в количестве 4 штук;
- Монтаж ошиновки (медные шины расчетного сечения) для соединения трансформатора и резистора в количестве 4 штук;
- Прокладка КЛ-10кВ от ячейки 10кВ ЗРУ-10кВ до камер резистора с подключением к адаптерам ячеек 10кВ в количестве 4 штук;
- Необходимо на ячейках 402, 210, 107 заменить терминалы защиты на Sepam S80;
- Установить ячейку №312 с терминалом защиты Sepam S80;
- Выполнить накладку РЗА ячеек 402, 312, 210, 107;
- Выставление уставок согласно паспортных данных нейтрале-образующего трансформатора в количестве 4 штуки.

При организации строительства учтены требования санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденных приказом министра здравоохранения Республики Казахстан от 16.06.2021 года №49.

Мусор собирается в мусоросборочные контейнера установленного в близи строительного участка и на договорной основе вывозится спец.автотранспортом в специально отведенные места.

Согласно санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» приказ МЗ РК за №2 от 11.01.2022г. объект не классифицируется.

На основании проведенной санитарно-эпидемиологической экспертизы – данный объект «Заземление нейтрали сети 10кВ через резисторы на ПС «Чубары», ПС «Коктем», ПС «Школьная», ПС «Промзона» - соответствует санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденных приказом МЗ РК от 16 июня 2021 года за № 49.

6.5 Организация строительства

До начала строительно-монтажных работ необходимо:
выполнить демонтаж существующих конструкций;
очистить площадки производства работ от строительного мусора;
оградить территорию строительной площадки;
подготовить площадки для складирования строительных материалов и изделий.
Согласно письму заказчика №13-19095 от 07 ноября 2024 года:
1 этап – май 2025 года;
2 этап – май 2026 года.
Продолжительность строительства - 5 месяцев.
Распределение инвестиций (заделы) по годам строительства:
на 2025 год - 100%.

6.6 Сметная документация

Сметная стоимость строительства подлежит утверждению заказчиком в установленном законодательством порядке, для строительства объектов за счет бюджетных средств и иных форм государственных инвестиций в соответствии с «Правилами утверждения проектов (технико-экономических обоснований и проектно-сметной документации)», утвержденными приказом МНЭ РК от 02.04.2015 г. №304, и является основанием для определения лимита средств заказчика (инвестора) на реализацию объектов строительства в соответствии с пунктом 14 «Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан».

Сметная документация составлена ресурсным методом с использованием программного комплекса «АВС» (редакция 2024.12) по выпуску сметной документации в текущих ценах 2024 года.

Сметная стоимость строительства объекта определена на основании следующих сметно-нормативных документов, утвержденных соответствующими приказами Председателя Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства МИИР РК:

- Порядок определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан (НДЦС РК 8.01-08-2022);
- Сметные нормы дополнительных затрат. Затраты на организацию и управление строительством (НДЦС РК 8.04-09-2022);

Единичные сметные цены на строительно-монтажные работы (НДЦС 8.04-03-2023);

Элементные сметные нормы на строительные работы (ЭСН РК 8.04-01-2022);

- Элементные сметные нормы на ремонтно-строительные работы (ЭСН РК 8.05-01-2022);
- Элементные сметные нормы на монтаж оборудования (ЭСН РК 8.04-02-2022);

Сборники сметных цен в текущем уровне на строительные материалы, изделия и конструкции (ССЦ РК 8.04-08-2023), 2024г.;

Сборник сметных цен в текущем уровне на инженерное оборудование объектов строительства (ССЦ РК 8.04-09-2023), 2024г.;

Сборник сметных цен в текущем уровне на эксплуатацию строительных машин и механизмов (СЦЭМ РК 8.04-11-2023), 2024г.;

Сборник сметных цен в текущем уровне на перевозки грузов для строительства. (СЦПГ РК 8.04-12-2023), 2024г.;

Сборник сметных цен на затраты труда в строительстве (СЦЗТ РК 8.04-13-2023);

- Сборники укрупненных показателей сметной стоимости строительства зданий и сооружений.

Объекты непроизводственного назначения (УСН РК 8.02-04

Приняты затраты:

на организацию и управление строительно-монтажными работами по стройке в целом в соответствии со Сметными нормами дополнительных затрат.

Затраты на организацию и управление стоительством (НДЦС РК 8.04-09-2022), в размере - 7,4%.

Прочие затраты по главе 8 приняты в соответствии с разделом "Проект организации строительства".

Сметная прибыль принята от стоимости строительно-монтажных работ по итогам глав 1-8 в размере - 2%.

Непредвиденные работы и затраты приняты по итогам глав 1-8 в размере - 5%.

Коэффициенты для перехода от цен 2024 г. для первой очереди:

- на II квартал 2025 г., доля - 25 %, к - 1,0388
- на III квартал 2025 г., доля - 75 %, к - 1,0587

Коэффициенты для перехода от цен 2024 г. для второй очереди :

- на II квартал 2026 г., доля - 25 %, к - 1,1198
- на III квартал 2026 г., доля - 75 %, к - 1,1407

Налог на добавленную стоимость на 2024 и 2025 года - 12 %..

7 РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Дополнения и изменения, внесенные в рабочий проект в процессе экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям и предложениям ТОО «EXPERT-PVL» в рабочий проект «Заземление нейтрали сети 10 кВ через резисторы на ПС «Чубары», ПС «Коктем», ПС «Школьная», ПС «Промзона» внесены следующие изменения и дополнения:

Электротехнические решения

1. Лист 10. Указана минимальная нормируемая освещенность.

Сметный раздел

2. Сметная документация сформирована в текущих ценах периода разработки проектно-сметной документации, действующих на дату предоставления проекта в экспертизу.

3. Предоставлена сводная ведомость материальных ресурсов и оборудования согласно п.46 и формы 7 приложения 8 Приказа пр. КДС ЖКХ МИИР РК №110- нқ от 30.07.2020г.

4. Предоставлена сводная ведомость потребности основных материалов, изделий и конструкций и оборудования с учетом казахстанского содержания, утвержденная заказчиком согласно п. 45 Приказа пр. КДС ЖКХ МИИР РК №110- нқ от 30.07.2020г.

7.2 Оценка проектных решений

В соответствии с требованиями Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам, утвержденных приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года №165, разработчиком установлен объект II (нормального) уровня ответственности, не относящийся к технически сложным.

Рабочий проект разработан в соответствии с требованиями задания на проектирование.

Состав и комплектность представленной части рабочего проекта соответствуют требованиям СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

Исходные данные содержат все необходимые данные для разработки рабочего проекта.

Строительные конструкции и материалы приняты: продукции отечественных товаропроизводителей, в соответствии с реализацией государственной программы

импортозамещения. Материалы и оборудование, используемые для строительства должны быть сертифицированы и соответствовать стандартам Республики Казахстан.

Таблица №1

Основные экономические показатели по рабочему проекту

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели	
			заявленные	рекомендуемые к утверждению
1	Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2024 г., в том числе: СМР оборудование прочие затраты	млн.тенге млн.тенге млн.тенге млн.тенге	662,178 99,761 461,926 100,491	702, 580 106, 240 491, 013 105, 327
2	Продолжительность строительства	мес.	5	5

8 ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект «Заземление нейтрали сети 10 кВ через резисторы на ПС «Чубары», ПС «Коктем», ПС «Школьная», ПС «Промзона» соответствует требованиям государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными экономическими показателями:

Общая сметная стоимость строительства
в текущих ценах 2024 г., в том числе: – 702,580 млн.тенге
СМР – 106,240 млн.тенге
оборудование – 491,013 млн.тенге
прочие затраты – 105,327 млн.тенге
Продолжительность строительства – 5 месяцев

2. Настоящее экспертное заключение выдано на основании исходных данных и утвержденных заказчиком материалов, достоверность которых гарантирована АО «Астана - Региональная Электросетевая Компания» в соответствии с условиями договора от 18 декабря 2024 года № EPVL-0227-03.

3. Заказчику при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

4. При приемке документации по проекту от проектной организации заказчик должен проверить ее на соответствие настоящему экспертному заключению.

9 ТҰЖЫРЫМДАР

1. Енгізілген өзгерістерді және толықтыруларды ескере отырып, «Чубары» ШС, «Коктем» ШС, «Школьная» ШС, «Промзона» ШС-да резисторлар арқылы бейтарап 10кВ желіні жерге тұйықтау» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және белгіленген тәртіпте төмендегі негізгі экономикалық көрсеткіштермен бекітілуге ұсынылады:

2024 жылғы ағымдағы бағамен алынған құрылыстың
жалпы сметалық құны, соның ішінде: – 702,580 млн.теңге
құрылысты-монтаждық жұмыстары – 106,240 млн. теңге
жабдықтар – 491,013 млн.теңге
басқа шығындар – 105,327 млн.теңге
Құрылыстың ұзақтығы – 5 ай

2. Осы сараптама қорытындысының дұрыстылығы 2024 жылғы 18 желтоқсандағы № EPVL-0227-03 шарттың тәртібіне сәйкес «Астана-Аймақтық Электржелілік Компаниясы» АҚ кепілдендірілген бастапқы мәліметтер және жобалау үшін тапсырысшымен берілген материалдар негізінде берілді.

3. Тапсырыс берушіге құрылыс кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, материалдары мен конструкцияларын барынша пайдалану керек.

4. Жоба бойынша құжаттаманы жобалау ұйымынан қабылдаған кезде тапсырыс беруші оның осы сараптамалық қорытындыға сәйкестігін тексеруі тиіс.

Соответствие разделов проекта строительства требованиям нормативных правовых актов приказ и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан приведено ниже

№ п/п	Раздел	Эксперт	Специализация эксперта (по аттестату)	Номер аттестата	Результат (соответствует или не соответствует нормам)
1	Санитарно-эпидемиологический раздел	Накбаев Багдат Махамбетович	Специальные разделы проектов	KZ44VJE00028117	Соответствует
2	Электротехническая часть	Демешко Игорь Викторович	Инженерные сети и системы (по видам инженерных сетей и систем)	KZ39VJE00066134	Соответствует
3	Ведущий эксперт	Демешко Игорь Викторович	Инженерные сети и системы (по видам инженерных сетей и систем)	KZ39VJE00066134	Соответствует
4	Сметный раздел	Конкаева Айгерим Канатовна	Сметная часть	KZ61VJE00081452	Соответствует

Примечание: *при отсутствии в рабочем проекте раздела, графа эксперта по этому разделу исключается.*

Зимарев Е.Н. (Директор)

Демешко И.В. (Эксперт)

Конкаева А.К. (Эксперт)

Накбаев Б.М. (Эксперт)

Документ Id	79cc3922-a46b-40ba-a8b5-ac3b9cb6bb74
Номер и дата документа	EPVL-0010/25 от 01.02.2025
Электронные цифровые подписи документа	**Согласовано:** ДЕМЕШКО ИГОРЬ ВИКТОРОВИЧ Товарищество с ограниченной ответственностью "EXPERT-PVL" 2025.02.01 00:31:36 41525A170F22540DD29272380469A6D41F35269A КОНКАЕВА АЙГЕРИМ КАНАТОВНА Товарищество с ограниченной ответственностью "EXPERT-PVL" 2025.02.01 00:32:28 3F723A17ED4F7D0C8019BEB66738DC55F7405686 НАКБАЕВ БАГДАТ МАХАМБЕТОВИЧ Товарищество с ограниченной ответственностью "EXPERT-PVL" 2025.02.01 00:36:28 1F0D4AEEBA146FE5FA1989388DAC951190BA8FB2 **Подписано:** ЗИМАРЕВ ЕВГЕНИЙ НИКОЛАЕВИЧ Товарищество с ограниченной ответственностью "EXPERT-PVL" 2025.02.01 00:37:26 59AD733988417D2394082A7D627DBF31F28E75BE

Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-II «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе. Вы можете проверить подлинность электронного документа, отсканировав QR-код.