«Қызылорда облысы, Қазалы ауданы Әйтеке би кентінен ПС-35/10 кВ қосалқы стансасының құрылысы»
жұмыс жобасы бойынша

18.08.2023 ж. № KazE-0161/23

ҚОРЫТЫНДЫ

(Оң)

ТАПСЫРЫСШЫ:
«Қазалы ауданының құрылыс, сәулет және қала құрылысы бөлімі» КММ

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«Redline Pro»ЖШС
СУБ ЖОБАЛАУШЫ:
«ALPHA GRAPHICS» ЖШС

Шымкент қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Қызылорда облысы, Қазалы ауданы Әйтеке би кентінен ПС-35/10 кВ қосалқы стансасының құрылысы» жұмыс жобасы бойынша осы жиынтық қорытындыны «Kaz Expertise» ЖШС берді.

«Kaz Expertise» ЖШС рұқсатынсыз осы сараптамалық қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

(Положительное)

№ KazE-0161/23 от 18.08.2023 г.

по рабочему проекту
«Строительство подстанции ПС-35/10 кВ в кенте Айтеке би Казалинского района Кызылординской области»

ЗАКАЗЧИК:
КГУ «Отдел строительства, архитектуры и градостроительства Казалинского района»

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО«Redline Pro»
СУБПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «ALPHA GRAPHICS»

г. Шымкент

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное заключение по рабочему проекту «Строительство подстанции ПС-35/10 кВ в кенте Айтеке би Казалинского района Кызылординской области» выдано ТОО «KazExpertise».

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения ТОО «KazExpertise».

1.НАИМЕНОВАНИЕ: «Строительство подстанции ПС-35/10 кВ в кенте Айтеке би Казалинского района Кызылординской области».

Дополнительные сведения: №KAZE-03/00398 от 01.08.2023 года. Настоящее заключение выполнено согласно договору № KazE-0185-03 от 04.08.2023 года на экспертизу рабочего проекта между ТОО «KazExpertise» и КГУ «Отдел строительства, архитектуры и градостроительства Казалинского района» в соответствии с письмом № 01-20/701 от 22.06.2023 года.

1.1 Категория: IV Категория
1.2 Класс опасности: 5 класс опасности
1.3 Уровень ответственности: 2 уровень технически не сложный (30 рабочих дней)
1.4 Ссылка на окончательную версию ПСД:

2. ЗАКАЗЧИК: КГУ «Отдел строительства, архитектуры и градостроительства Казалинского района».

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: Товарищество с Ограниченной Ответственностью «Redline Pro». Государственная лицензия № 19021538 от 14.08.2020 года. Приложение к лицензии Государственноеучреждение «Управление контроля и качества городской среды города Шымкент». Акимат города Шымкент. Категория I.

СУБПРОЕКТИРОВЩИК: Товарищество с Ограниченной Ответственностью «ALPHA GRAPHICS». Государственная лицензия № 000105 от 27.07.2023 года. Приложение к лицензии Государственное учреждение «Управление по контролю Туркестанской области». Акимат Туркестанской области. Категория I.

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: Государственные инвестиции

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

задание на проектирование, утвержденное руководителем КГУ «Отдел строительства, архитектуры и градостроительства Казалинского района» Н.Кузембаевым от 10 февраля 2023 года;

архитектурно-планировочное задание на проектирование № 16 от 15.06.2022 года, выданное КГУ «Отделом строительства, архитектуры и градостроительства Казалинского района»;

решение акима поселка Айтеке би Казалинского района Кызылординской области №638 от 2 ноября 2021 года, о о предоставлении учреждению права временного безвозмездного землепользования на земельный участок для обеспечения инженерной инфраструктурой КГУ «Отдел строительства, архитектуры и градостроительства Казалинского района»;

отчет об инженерно-геологических условиях, выполненный ТОО ««КазАзияИнженеринг» в 2023 году. Гослицензия № 130008766 от 30.05.2013 года;

топографическая съемка, выполненная ТОО «Redline Pro» в 2023 году. Гослицензия ГСЛ № 001004 от 12.12.2019 года;

письмо ГУ «Городской отдел строительства» № 435 от 14.07.2023 года, о том, что финансирование строительства подстанции ПС-35/10 кВ в кенте Айтеке би Казалинского района Кызылординской области предусмотрено за счет средств Республиканского бюджета;

письмо ГУ «Городской отдел строительства» № 436 от 14.07.2023 года, о том, что начало строительства подстанции ПС-35/10 кВ в кенте Айтеке би Казалинского района Кызылординской области предусмотрено на август 2024 года;

письмо ГУ «Городской отдел строительства» № 437 от 14.07.2023 года, о расстоянии на перевозку излишнего грунта и строительного мусора;

Технические условия:

на электроснабжение №0051 от 28.02.2022 года, выданные АО «КРЭК»;

Согласования и заключения заинтересованных организаций:

Рабочий проект согласован в установленном порядке со всеми заинтересованными организациями согласно СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 12.01.2023 г.).

Согласовали:

- КГУ «Отдел строительства, архитектуры и градостроительства Казалинского района»;

Цель и назначение объекта строительства

Система электроснабжения состоит из набора источников, систем и соединительных устройств для преобразования, передачи, распределения и использования электрической энергии как в промышленности, так и в быту. Оборудование охватывает все уровни системы: генерацию, высоковольтные линии передачи, трансформаторные подстанции и низковольтные распределительные сети.

Перечень документации, представленной на экспертизу

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
I	**2**	**3**	
	Книга 1	Общая пояснительная записка.	
	Книга 2	Сметная документация.	
	Книга 3	Проект организаций строительства.	
	Книга 4	Паспорт проекта.	
	Книга 5	Охрана окружающей среды.	
II	Альбом 1	Электротехническое решение.	
	Альбом 2	Архитектурно-строительный часть.	
	Альбом 3	Молнезащита и заземление	
	Альбом 4	Конструктивные решение.	
	Альбом 5	Конструкция металлические	
	Альбом 6	Релейная защита и автоматика	
	Альбом 7	Кабельное хозяйство	
	Альбом 8	Телемеханика	
	Альбом 9	Трансформаторы тока	

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Объект расположен в Республике Казахстан, Кызылординская область, Казалинский район, г. Казалинск. Участок работ расположен на землях кента Айтеке би и Казалинска.

Природно-климатические условия района строительства:

Климатическая справка

Климат района работ – резко континентальный, с малым количеством осадков (особенно летом), большим количеством солнечных дней; лето длительное и жаркое, зима довольно-таки

морозная и с сильными ветрами (снежный покров невысокий, во многие зимы при частых оттепелях – неустойчивый

Климатический район строительства –IV, подрайон –IVГ, согласно СП РК 2.04-01-2017.

Характеристическое значение базовой скорости ветра с годовой вероятностью превышения 0,1 (1 раз в 10 лет) составляет – 22 м/с;

Характеристическое значение базовой скорости ветра с годовой вероятностью превышения 0,04 (1 раз в 25 лет) составляет – 24 м/с;

Характеристическое значение толщины стенки гололеда с годовой вероятностью превышения 0,1 (1 раз в 10 лет) составляет – 55 г/м;

Проектируемая территория расположена в пределах III района по базовой скорости ветра согласно НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017 Часть 1-4 Ветровые воздействия. Нормативное давление ветра составляет 0.56 кПа.

Район территории РК по ветру III.

Район РК по гололеду II.

Инженерно-геологические условия площадки

Геолого-литологическое строение

В геологическом строении исследуемой территории принимают участие аллювиальные отложения нерасчлененного верхнечетвертично-современного возраста (aQIII-IV), представленными суглинками, супесями, песками пылеватыми и мелкими и техногенными отложениями современного возраста (tQIV), представленные насыпным грунтом.

Участок работ с поверхности сложен из насыпных грунтов.

Глинистые грунты подстилают пески пылеватые и мелкие.

глинистые отложения представлены:

- суглинками серыми и светло-коричневыми, макропористыми, от твёрдой до текучепластичной консистенции ниже угвплывуный.

- супесями серыми и светло-коричневыми, лёгкими, пылеватыми, с карбонатными стяжениями, от твёрдой до текучей консистенции ниже угвплывуные.

песчаные отложения представлены:

- песками пылеватыми, светло-серыми, серовато-коричневыми, средней плотности, от малой степени водонасыщения до насыщенных водой, ниже угвплывуные.

Пески пылеватые отмечены в виде линз и прослоев в толще глинистых грунтов.

Более детальное описание, а также залегание грунтов по глубине и простиранию см. геолого-литологические колонки.

Гидрогеологические условия

Подземные воды по замеру на 22-26. 05.2023г. залегают на глубине 1,00–2,50м от поверхности земли, т.е. на высотной отметке 61,45-63,73м. Приведенный уровень подземных вод близок к его максимальному положению.

Сезонная амплитуда колебания подземных вод по данным стационарных наблюдений по Кызылординской области за последние 10 лет АО «Алматыгидрогеология» составляет ± 2,0м /12/.

Предполагаемый максимальный уровень подземных вод, с учётом амплитуды колебания уровня подземных вод, влияния оросительных сетей во время поливов (июнь-август), паводкового периода: первый – конец февраля – начало марта; второй – конец марта – начало апреля, а также атмосферных осадков, принять на глубине 1,00-1,50м от поверхности земли.

Возможность появления подземных вод (верховодки) будет зависеть от застройки территории, производство, которое будет связано с мокрым процессом (утечки воды из вновь построенных водонесущих систем и емкостей).

Подземные воды обладают сульфатной агрессией, тип воды: сульфатно-натриево-калиевый

Подземные воды по содержанию сульфатов сильноагрессивные к портландцементу по ГОСТ 10178-76, сильногрессивные к портландцементу неагрессивные шлакопортландцементу,

неагрессивные к сульфатостойким цементам по ГОСТ 22266-76. По содержанию хлоридов – среднеагрессивные к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании.

Водовмещающими породами являются пески, супеси, суглинки.

Физико-механические свойства грунтов

В пределах сжимаемой толщи выделен четыре инженерно-геологический элемент (ИГЭ).

1 – слой насыпной грунт, вскрытой мощностью 0,30-1,20м;

2 – слой суглинок, вскрытой мощностью 0,70-2,60м;

3– слой супесь, вскрытой мощностью 0,50-1,50м;

4 – слой песок пылеватый, вскрытой мощностью 1,00-2,00м;

Выделение инженерно-геологического элемента производилось по литологическим особенностям и физико-механическим свойствам грунтов.

Физико-механические свойства грунтов определены в грунтоведческой лаборатории.

Нормативные показатели прочностных и деформационных свойств грунтов приняты согласно СП РК 5.01-102-2013, Приложение А, табл. А-1, А-2, А-3 п. 4.3.16, примечания

ИГЭ-1суглинок серый и коричневый, от твердой до мягкопластичной консистенции, с прослоями и линзами песка и супеси, с пятнами ожелезнения.

ИГЭ-2супесь, коричневого и серого цвета, с пятнами ожелезнения от твердой до текучей консистенции, с прослоями и линзами песка, ниже угв плывуный.

ИГЭ-3 Пески пылеватые серые, светло-коричневые, от маловлажных до водонасыщенных, средней плотности, полимиктовые, с прослоями супеси и суглинка, ниже угв обладает плывунными свойствами.

Инженерно-геологические процессы и явления.

По лабораторным данным на данном участке грунты, которые будут служить основанием сооружений, –среднезасоленные при сульфатном типе засоления. Сухой остаток грунта изменяется от 1,464-1,773% (Приложение 4.Текстовые приложения).

Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции марки по водонепроницаемости По содержанию сульфатов 9500-10750мг/кг в пересчёте на ионы SO4-- для бетона марки:

для W4 по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе сильноагрессивные, на шлакопортландцементах сильноагрессивные, сульфатостойких цементах сильноагрессивные;

для W6 по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе сильноагрессивные, на шлакопортландцементах сильноагрессивные и на сульфатостойких цементах среднеагрессивные;

для W8 по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе сильноагрессивные, на шлакопортландцементах сильноагрессивные и на сульфатостойких цементах слабоагрессивные.

По содержанию хлоридов 2735-3677.5мг/кг W4-6 –сильноагрессивные, для W8 среднеагрессивные.

Современные физико-геологические процессы и явления в пределах исследованной территории обусловлены развитием экзогенных факторов. В условиях аридного климата наиболее существенными из них являются следующие:

процессы денудации;

процессы дефляции и связанное с ними облессование легких глинистых и песчаных разностей грунтов на наиболее возвышенных участках местности;

процессы континентального засоления грунтов:

суффозионные явления;

Необходимо отметить широкое развитие техногенных процессов, связанных с инженерно-хозяйственной деятельностью человека - различного вида строительства.

Глинистые грунты в водонасыщенном состоянии при динамическом воздействии способны к тиксотропии, т.е. к разжижению.

При промерзании грунты являются пучинистыми согласно табл. Б.27 СТ 25100-2002

Пески ниже уровня подземных вод обладают плывунными свойствами. Высота "пробки" при бурении достигает 1,0 м.

Процесс подтопления подземными водами.

Сейсмичность

Сейсмичность площадки строительства в соответствии с табл. 6.2 СП РК 2.03-30-2017 6 баллов.

6.2 Проектные решения

6.2.1 Электротехнические решения

ПС Айтеке би

На подстанции Айтеке би необходимо установить новую ячейку 35кВ на территории существующего ОРУ-35кВ. Требуется организовать коммерческий учет электроэнергии на новом присоединении 35кВ. Установить современный вакуумный выключатель, шинный, линейный разъединитель, выполнить выход ВЛ-35кВ с территории подстанции. Предусмотреть релейную защиту новой ячейки 35кВ на микропроцессорных реле. Организовать гарантированное оперативное питание для автономной работы ячейки в течении не менее 24 часов. Для защиты линии выполнить максимальную токовую защиты, токовую отсечку, автоматическое повторное включение для исключения неустойчивых замыканий, защиту от однофазных замыканий на землю.

Электротехнические решения.

В качестве коммутационного аппарата используется необслуживаемый подстанционный, блок выключатель Б-35-16-У1. Коммутационный модуль представляет собой вакуумный выключатель 35кВ с пофазным электромагнитным приводом с «магнитной защелкой» и минимальным потреблением электроэнергии. У блока выключатель Б-35-16-У1 широкий температурный диапазон и простая кинематическая система не требующая смазки и обогрева. В полюс коммутационного модуля встроены комбинированные датчики тока, напряжения, токов нулевой последовательности. Датчики являются автономной системой измерения для релейной защиты блока выключателя. Данная система измерений не имеет отрицательных эффектов перенасыщения, не подвержена феррорезонансу и не требуют подбора под нагрузку. Класс точности сохраняется от минимальных нагрузок до номинальных параметров блок выключатель Б-35-16-У1..

Шкаф управления ,блок выключатель Б-35-16-У1устанавливается под коммутационным модулем на общий фундамент. В составе шкафа управления имеется блок управления осуществляющий функции релейной защиты, автоматики, управления и диагностики ,блока выключатель Б-35-16-У1. Между шкафом управления и коммутационным модулем проложено заводское соединительное устройство с распаянными разъемами . В шкафу управления установлена аккумуляторная батарея с широким температурным диапазоном и сроком службы 10 лет.

Процесс наладки минимальный. Сборка заводского монтажного комплекта, установка коммутационного модуля (86кг), подключение ошиновки, установка шкафа управления (около 50кг), подключение соединительного устройства (2 готовых разъема), загрузка настроек и подача оперативного питания. В этот момент блок готов к полноценной работе.

Для защиты от перенапряжений со стороны линии 35кВ устанавливается ограничители перенапряжения 35кВ.

Для выдачи токовых значений в систему коммерческого учета новой ячейки 35кВ, на заводской металлоконструкции блока, устанавливаются трансформаторы тока 35кВ ТОЛ-НТЗ-35.

Счетчик электроэнергии устанавливается на новой панели в ОПУ.

Шинным и линейным разъединителем являются новые разъединители типа РГП-35 с ручным приводом, одним и двумя заземляющими ножами.

Ошиновка 35кВ выполнена гибким проводом типа АС-120/19. Подключение к существующей секции 35кВ необходимо установить новы шинный портал типа ПЖС-35Ш, доукомплектовать существующий шинный портал натяжной арматурой 35кВ.

Для вывода в ВЛ-35кВ на уровне существующего портала устанавливается новая стойка и монтируется новая траверса с натяжной арматурой.

Вторичные цепи и РЗА

Для прокладки вторичных кабелей в проекте предусмотрены новые железобетонные лотки до существующей системы лотков.

Прокладка вторичных цепей выполнена экранированным медным кабелем неподдерживающим горение типа КВВГЭнг-LS.

Релейная защита выполнена на встроенном функционале вакуумного реклоузера. Предусмотрена возможность введения: МТЗ (3 ступени), ОЗЗ, Направленная МТЗ (3 ступени), БКЗ, ЗНЗ, ЗМН, ЗПП, АЧР и тд.

СДТУ

В составе шкафа управления реклоузера установлен контроллер типа IRZ RU 21(01). Предусмотрена возможность вывода ТУ, ТИ, ТС по интерфейсам GSM, GPRS, RS-232/485, Ethernet.

По протоколам: DNP-3, Modbus, IEC-60850-104.

Заземление.

Все устанавливаемы металлоконструкции и оборудования подлежат заземлению. Стойки подсоединяются к существующей системе заземления стальной полосой 40*4мм.

Фундамент.

Фундаментом новой ячейки 35кВ являются стойки типа УСО. На оголовки железобетонных стоек устанавливаются типовые заводские стойки металлоконструкций и монтажные комплекты оборудования. В качестве несущих элементов применяются металлоконструкции из стали 09Г2С, покрытые горячим цинком, с толщиной покрытия не менее 100 мкм.

Элементы ячеек :

Узел линейного разъединителя;

ПС 2х10000/35/10кВ

Разработать проектную документацию по строительству ПС 35/10кВ.

Мощность силового трансформатора принять - 10 000 кВА.;

Тип регулирования напряжения – РПН 2х2,5%.

Количество силовых трансформаторов – 2 шт.

Распределительное устройство 35кВ – открытое.

Распределительное устройство 10кВ– закрытое.

Схема ОРУ 35кВ – 35-4Н.

Схема ЗРУ 10кВ - 10-1, по 4 ячейки отходящей линии на секции.

Ввод в ОРУ 35кВ – воздушный;

Вывод из ЗРУ 10кВ – кабельный;

Требуется организовать коммерческий учет электроэнергии на всех присоединениях 10кВ.

На ОРУ 35кВ установить современные вакуумные силовые выключатели, шинные, линейные разъединители, трансформаторы тока и ограничители перенапряжения.

Предусмотреть релейную защиту 35кВ на микропроцессорных реле. Организовать гарантированное оперативное питание для автономной работы ячейки в течении не менее 24 часов.

Для защиты силовых трансформаторов выполнить основную и резервную защиту. В качестве основной защиты применить дифференциальную силового трансформатора. В качестве резервной - максимальную токовую защиты. Также предусмотреть защиту от перегруза, тепловую защиту, защиту от однофазных замыканий.

ЗРУ 10кВ реализовать на ячейках типа КРУ. В ячейки установить современные вакуумные силовые выключатели, встроенную датчики тока и напряжения. Ячейки установить в новом блочно-модульном здании.

Предусмотреть 2 ячейки трансформаторов собственных нужд 10/0,4кВ мощностью 16кВА каждый.

Предусмотреть релейную защиту 35кВ на микропроцессорных реле. Организовать гарантированное оперативное питание для автономной работы ячейки в течении не менее 2 часов.

Для защиты силовых трансформаторов выполнить основную и резервную защиту. В качестве основной защиты применить дифференциальную силового трансформатора. В качестве резервной - максимальную токовую защиты. Также предусмотреть защиту от перегруза, тепловую защиту, защиту от однофазных замыканий. Для защиты отходящих линий предусмотреть, максимальную токовую защиту, токовую отсечку, защиту от однофазных замыканий на землю, автоматическое повторное включение (для определения неустойчивых коротких замыканий). Организовать систему автоматического ввода резерва между секциями.

Электротехнические решения.

Ввод питающих ВЛ 35кВ от ПС 110/35/10кВ "Айтеке би" и ВЛ 35кВ от ПС 35/10кВ "Казалы" осуществлён с помощью ячейковых порталов типа ПЖС-35Я1.

Для защиты от грозовых перенапряжений со стороны линии 35кВ на стойке с вводным разъединителем устанавливается комплект ограничителей перенапряжения 35кВ.

Шинными и линейными разъединителями являются новые разъединители типа РГП-35 с ручным приводом, с одним и двумя заземляющими ножами.

В качестве коммутационного аппарата используется необслуживаемый подстанционный реклоузер 35кВ TER_Rec35_Smart1_Sub7. Коммутационный модуль представляет собой вакуумный выключатель 35кВ с пофазным электромагнитным приводом с «магнитной защелкой» и минимальным потреблением электроэнергии. У реклоузера широкий температурный диапазон и простая кинематическая система не требующая смазки и обогрева. В полюс коммутационного модуля встроены комбинированные датчики тока, напряжения, токов нулевой последовательности. Датчики являются автономной системой измерения для релейной защиты реклоузера. Данная система измерений не имеет отрицательных эффектов перенасыщения, не подвержена феррорезонансу и не требуют подбора под нагрузку. Класс точности сохраняется от минимальных нагрузок до номинальных параметров реклоузера.

Шкаф управления реклоузера устанавливается под коммутационным модулем на общий фундамент. В составе шкафа управления имеется блок управления осуществляющий функции релейной защиты, автоматики, управления и диагностики реклоузера. Между шкафом управления и коммутационным модулем проложено заводское соединительное устройство с распаянными разъемами типа Harting. В шкафу управления установлена аккумуляторная батарея с широким температурным диапазоном и сроком службы 10 лет. В случае отсутствия оперативного питания реклоузер сохраняет полную функциональность не менее 24 часов.

Процесс наладки минимальный. Сборка заводского монтажного комплекта, установка коммутационного модуля (86кг), подключение ошиновки, установка шкафа управления (около 50кг), подключение соединительного устройства (2 готовых разъема), загрузка настроек и подача оперативного питания. В этот момент реклоузер готов к полноценной работе.

Шкаф дифференциальной защиты силового трансформатора устанавливается на одной стойке с коммутационным аппаратом TER_Rec35_Smart1_Sub7. В составе шкафа имеется терминал Сириус-Т-БПТ и регулятор положения привода УП-100-Б для автмоатической регулировки напряжения.

Для выдачи токовых значений в цепи дифференциальной защиты, на заводской металлоконструкции реклоузера, устанавливаются трансформаторы тока 35кВ ТОЛ-НТЗ-35.

Для защиты силового оборудования ОРУ 35кВ от коммутационных перенапряжений со стороны силового трансформатора на стойке с реклоузером устанавливается комплект ограничителей перенапряжения 35кВ.

Ошиновка 35кВ выполнена гибким проводом типа АС-70/11. Для установки ошиновки применяются стойки с натяжными изоляторами.

В качестве силового трансформатора применяется трансформатор типа ТДНС-10000/36,75/10,5кВ.

Распределительное устройство 10кВ выполнена на ячейках 10кВ типа КРУ Etalon. Ячейки устанавливаются в новое блочно-модульное здание.

В блочно-модульном здании предусмотрена система рабочего и аварийного освещения, приточная вытяжная вентиляция, обогрев, кондиционирование, снегозадержание, водослив, охранно-пожарная сигнализация.

Степень огнестойкости БМЗ – II.

Основание БМЗ ячвляется швеллер типа 24П (ГОСТ 8240-97).

БМЗ укомплектовано следующими шкафами:

ШБП– шкаф бесперебойного питания;

ШСН – шкаф собственных нужд

ОПС – шкаф охранно-пожарной сигнализации;

УСПД – шкаф устройств сбора и передачи данных;

ШСН ОРУ – шкаф собственных нужд оборудования устанавливаемого на ОРУ 35кВ

ПЭСПЗ – панель питания электрооборудования систем противопожарной защиты

ШТ – шкаф телемеханики

Для организации дифференциальной защиты силового трансформатора и для организации цепей автоматического регулирования напряжения перед БМЗ устанавливается отдельно стоящая стойка с трансформаторами тока типа ТОЛ-10 и трансформатор напряжения НОЛ-НТЗ-10.

Вторичные цепи и РЗА.

Для прокладки вторичных кабелей в проекте предусмотрена система железобетонных лотков до устаналиваемого оборудования ОРУ 35кВ и БМЗ.

Прокладка вторичных цепей выполнена экранированным медным кабелем не поддерживающим горение типа КВВГЭнг-LS.

Релейная защита выполнена на встроенном функционале вакуумного реклоузера, ячеек КРУ Эталон и терминала Сириус-Т-БПТ. Предусмотрена возможность введения: дифференциальной защиты, МТЗ (3 ступени), ОЗЗ, Направленная МТЗ (3 ступени), Перегруз, БКЗ, ЗНЗ, ЗМН, ЗПП, АЧР и тд.

СДТУ

Предусмотрена система передачи данных в SCADA ТУ, ТС, ТИ по протоколу МЭК 60870-5-104 в пределах ОРУ-35кВ и для передачи на верхний уровень РЭС. На территории КРУМ-10кВ передача данных происходит по протоколам Modbus/ DNP3.

Передача данных с счетчиков коммерческого учета в систему АИСКУЭ выполнена по протоколу DLMS/COSEM СПОДЭС.

Распределение, хранение и передачу на верхний уровень осуществляет Шкаф УСПД с модулем УСПД МИР МП-04.01.

Предусмотрено 2 канала связи: GPRS и ВОЛС.

Заземление.

Все устанавливаемые металлоконструкции и оборудования подлежат заземлению. Стойки подсоединяются к запроектированной системе заземления, включающей в себя горизонтальный заземлитель - стальная полоса 40*4мм и вертикальный заземлитель – стальной круглый горячекатаный электрод D=16мм, L=2000 мм.

Контур заземления проложен за территорией ПС 35/10кВ. Внутри территеории ПС контур заземления проложен на глубине 700 мм. В виде сетки.

Молниезащита.

Молниезащита организована с помощью стержневого молниеотвода МСАП-25 высотой 25м, который устанавливается в районе ОРУ35. Молниеотвод имеет 5 независимых от контура

заземления электродов установленных за территорией ПС, также он подключен к контуру заземления.

Освещение.

Освещение подстанции выполняется с помощью 8 светодиодных светильников, которые расположены на 4 стойках освещения на высоте 6м:

- 4 светильника подключены к астрономическому реле и обеспечивают архитектурную подсветку подстанции в ночное время;
- 4 светильника включаются оперативным или ремонтным персоналом в ночное время для обеспечения требуемого уровня освещенности.

ПС Казалы

На подстанции Казалы необходимо установить новую ячейку 35кВ на территории существующего ОРУ-35кВ. Требуется организовать коммерческий учет электроэнергии на новом присоединении 35кВ. Установить современный вакуумный выключатель, шинный, линейный разъединитель, выполнить выход ВЛ-35кВ с территории подстанции. Предусмотреть релейную защиту новой ячейки 35кВ на микропроцессорных реле. Организовать гарантированное оперативное питание для автономной работы ячейки в течении не менее 24 часов. Для защиты линии выполнить максимальную токовую защиты, токовую отсечку, автоматическое повторное включение для исключения неустойчивых замыканий, защиту от однофазных замыканий на землю.

Электротехнические решения.

В качестве коммутационного аппарата используется необслуживаемый подстанционный реклоузер 35кВ TER_Rec35_Smart1_Sub7. Коммутационный модуль представляет собой вакуумный выключатель 35кВ с пофазным электромагнитным приводом с «магнитной защелкой» и минимальным потреблением электроэнергии. У реклоузера широкий температурный диапазон и простая кинематическая система не требующая смазки и обогрева. В полюс коммутационного модуля встроены комбинированные датчики тока, напряжения, токов нулевой последовательности. Датчики являются автономной системой измерения для релейной защиты реклоузера. Данная система измерений не имеет отрицательных эффектов перенасыщения, не подвержена феррорезонансу и не требуют подбора под нагрузку. Класс точности сохраняется от минимальных нагрузок до номинальных параметров реклоузера.

Шкаф управления реклоузера устанавливается под коммутационным модулем на общий фундамент. В составе шкафа управления имеется блок управления, осуществляющий функции релейной защиты, автоматики, управления и диагностики реклоузера. Между шкафом управления и коммутационным модулем проложено заводское соединительное устройство с распаянными разъемами типа Harting. В шкафу управления установлена аккумуляторная батарея с широким температурным диапазоном и сроком службы 10 лет. В случае отсутствия оперативного питания реклоузер сохраняет полную функциональность не менее 24 часов.

Процесс наладки минимальный. Сборка заводского монтажного комплекта, установка коммутационного модуля (86кг), подключение ошиновки, установка шкафа управления (около 50кг), подключение соединительного устройства (2 готовых разъема), загрузка настроек и подача оперативного питания. В этот момент реклоузер готов к полноценной работе.

Для защиты от перенапряжений со стороны линии 35кВ устанавливается ограничители перенапряжения 35кВ.

Так как на подстанции нет трансформатора напряжения 35кВ, а требуется организовать коммерческий учет, Под секцией шин устанавливается новый трансформатор напряжения типа НАМИ-35кВ на типовой набор заводских металлоконструкций, для защиты нового ТН-35кВ используются предохранители типа ПКН. Так же для коммерческого учета новой ячейки 35кВ, на заводской металлоконструкции реклоузера, устанавливаются трансформаторы тока 35кВ ТОЛ-НТЗ-35.

На стойке трансформатора напряжения устанавливается шкаф коммерческого учета с счетчиком электроэнергии и GSM модемом для передачи данных в систему АИСКУЭ.

Шинным и линейным разъединителем являются новые разъединители типа РГП-35 с ручным приводом, одним и двумя заземляющими ножами.

Ошиновка 35кВ выполнена гибким проводом типа АС-120/19. Подключение к существующей секции 35кВ осуществляется плашечным зажимом типа ПА.

Для вывода в ВЛ-35кВ на уровне существующего портала устанавливается новая стойка и монтируется новая траверса с натяжной арматурой.

Вторичные цепи и РЗА

Для прокладки вторичных кабелей в проекте предусмотрены новые железобетонные лотки до существующей системы лотков.

Прокладка вторичных цепей выполнена экранированным медным кабелем неподдерживающим горение типа КВВГЭнг-LS.

Релейная защита выполнена на встроенном функционале вакуумного реклоузера. Предусмотрена возможность введения: МТЗ (3 ступени), ОЗЗ, Направленная МТЗ (3 ступени), БКЗ, ЗНЗ, ЗМН, ЗПП, АЧР и тд.

СДТУ

В составе шкафа управления реклоузера установлен контроллер типа IRZ RU 21(01). Предусмотрена возможность вывода ТУ, ТИ, ТС по интерфейсам GSM, GPRS, RS-232/485, Ethernet.

По протоколам: DNP-3, Modbus, IEC-60850-104.

Заземление.

Все устанавливаемы металлоконструкции и оборудования подлежат заземлению. Стойки подсоединяются к существующей системе заземления стальной полосой 40*4мм.

Элементы ячеек :

Узел линейного разъединителя;

6.2.2 Архитектурно-строительная часть

Настоящий проект разработан на основании АПЗ №16 от 15.06.2022 года.

Решениеакима поселка Айтеке би N°638 от 02.11.2021г и задания на проектирование согласованного с заказчиком. Чертежи плана разработаны на основании топографическойсъемки выполненной ТОО "Redline Pro " в 2023 году М1:500, в соответствии с требованиями СП РК 3.01-101-2013* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов».

Рабочий проект

1) применённые В проекте технологические процессы, оборудование, приборы, конструкции, материалы и изделия не обладают новизной и поэтому не требуют защиты напатентоспособность;

2) рабочая документация разработана В соответствии с действующими на территории РК нормами, правилами и стандартами;

3) металлические конструкции (кроме заводских), расположенные на открытом Воздухе окрасить эмалью ПФ—115 (ГОСТ 6465—76);

4) сварка ручная по ГОСТ 5264—80, электродами типа 42А пэ ГОСТ 9467 — 75. Типы сварных соединений приняты по ГОСТ 5264—80. Особое Внимание уделять Выполнению и контролюкачеству сварных швов.

Монтаж Выполнять по проекту производства работ, разработанному монтажной организацией. Все строительные работы Выполнять В соответствие с требованиями, СП 45.13330.2017 ”Земляные сооружения, основания и фундаменты”, СП 28.13330.2017 ”Защита строительных конструкций от коррозии”.

Антикоррозионные мероприятия

Антикоррозийная защита строительных конструкций разработана согласно СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Защитные слои арматуры монолитных железобетонных конструкций приняты согласно СНиП РК 5.03-34-2005 «Бетонные и железобетонные конструкции».

Антикоррозийную защиту всех металлических элементов производить эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76 за 2 раза по грунтовке ГФ 021 ГОСТ 25129-82. Поверхности стальных конструкций перед нанесением защитных лакокрасочных покрытий зачищают от окислов (окалины, ржавчины, шлаковых включений) до 3 степени очистки согласно ГОСТ 9.402-2004 «Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием».

Нарушенное в процессе электросварочных работ лакокрасочное покрытие зачищается согласно ГОСТ 9.402-2004 «Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием» и восстанавливается.

Для биологической защиты деревянные конструкции обработать согласно требовании СП РК 2.01-101-2013, антисептической пастой МЮО с нанесением пасты на поверхность древесины краскопультом. При этом расход сухой соли антисептика (фтористый натрий) должен не менее 100 г/м2 обрабатываемой поверхности.

Боковые поверхности наружных стен техподполья железобетонных конструкций, соприкасающиеся грунтом обмазать горячим битумом за 2 раза.

ПС Айтеке би

Фундамент

Фундаментом новой ячейки 35кВ являются стойки типа УСО. На оголовки железобетонных стоек устанавливаются типовые заводские стойки металлоконструкций и монтажные комплекты оборудования. В качестве несущих элементов применяются металлоконструкции из стали 09Г2С, покрытые горячим цинком, с толщиной покрытия не менее 100 мкм.

ПС 2х10000/35/10кВ

Фундамент

Фундаментом оборудования 35кВ и БМЗ являются стойки типа УСО. На оголовки железобетонных стоек устанавливаются типовые заводские стойки металлоконструкций и монтажные комплекты оборудования. В качестве несущих элементов применяются металлоконструкции из стали 09Г2С, покрытые горячим цинком, с толщиной покрытия не менее 100 мкм.

Фундамент силового трансформатора является сборным. Состоит из железобетонных плит П10,5, ПН 32.9-1 и пр.

Маслосборник силового трансформатора сборный. Состоит из кольца бетонного КС20.9, плиты днища ПН20 и пр.

Ограждение

Ограждение выполняется сетчатым с противодкопной сеткой и дополнительным верхним защитным ограждением типа «Егоза». Сетка ограждения выполнена оцинкованной проволокой диаметром 5мм с полимерным защитным покрытием. Общая высота ограждения с учетом «Егозы» составляет 2,5м. Ширина секции ограждения составляет 2,5 м.

Элементы ячеек 35кВ.

Узел линейного разъединителя;

Узел секционного разъединителя

Узел шинного разъединителя

Узел реклоузера.

ПС Казалы

Фундамент

Фундаментом новой ячейки 35кВ являются стойки типа УСО. На оголовки железобетонных стоек устанавливаются типовые заводские стойки металлоконструкций и монтажные комплекты оборудования. В качестве несущих элементов применяются металлоконструкции из стали 09Г2С, покрытые горячим цинком, с толщиной покрытия не менее 100 мкм.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Противопожарные мероприятия

Противопожарные мероприятия решены согласно СН РК 2.02-01-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» и СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Проектируемые здания размещаются на участке с соблюдением противопожарных разрывов.. В проекте, в соответствии с требованиями СН РК 2.02-01-2014 и СП РК 2.02-101-2014, применяются несгораемые и трудносгораемые материалы. Деревянные конструкции обрабатываются составом для защиты от возгорания. Ограждающие конструкции между помещениями являются противопожарными и изолируют помещения друг от друга.

Электропроводка в помещениях прокладывается скрыто, в слое штукатурки и в пустотах плит перекрытия. Розетки заземлены. В случае применения сгораемых и трудносгораемых материалов импортного производства для внутренней отделки, материалы должны иметь сертификат качества и согласование с Государственной противопожарной службой и Гор СЭС.

6.4 Оценка воздействия на окружающую среду

В связи с вступлением с 1 июля 2021 года в действие Экологического кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400 – VI ЗРК государственная экологическая экспертиза будет, проходит отдельно.

6.5 Санитарно-эпидемиологическая экспертиза

Рабочий проект соответствует требованиям СП «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 177, СП «Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека» утвержденные приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 169.

6.6 Организация строительства

Определение срока продолжительности строительства выполнено в соответствии с требованиями и нормативными данными:

- СН РК 1.03-01-2016 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I».
- СН РК 1.03-02-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II».
- СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I».
- СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II».

Продолжительность строительства ПС 35/10 кВ согласно СП РК 1.03-101-2013, таб. Г.1.1.6, стр101 составит 7,0 месяцев.

Общая продолжительность строительства принята 7,0 месяцев.

В том числе подготовительный период 0,5 месяца.

6.7 Сметная документация

Сметная документация разработана в соответствии с «Нормативным документом по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан», утвержденным приказом КДСиЖКХ МИИР РК от 01.12.2022 г. №223-нқ, на основании государственных сметных нормативов, задания на проектирования и принятых проектных решений.

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-4 (редакция 2023.7) по выпуску сметной документации в текущих ценах 2023 года.

При составлении смет использованы:

Единичные сметные цены на строительно-монтажные работы. Сборник 1. Здания. Выпуск 1. Здания жилищно-гражданского назначения (НДЦС РК 8.04-03-2023);

1) ССЦ РК 8.04-08-2023 "Сборники сметных цен в текущем уровне на строительные материалы, изделия и конструкции";

2) ССЦ РК 8.04-09-2023 "Сборники сметных цен в текущем уровне на инженерное оборудование объектов строительства";

3) СЦЭМ РК 8.04-11-2023 "Сметных цен на эксплуатацию строительных машин";

4) НДЦС РК 8.04-07-2023 "Индексы стоимости для строительства"

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

- в главу 8 «Затраты на организацию и управление строительством» включено средства на покрытие общеплощадочных затрат, связанных с организацией и управлением строительно-монтажными работами на строительной площадке в целом по стройке, и дополнительных затрат, связанных с решениями проекта организации строительства – 7,2%;
- затраты на дополнительную оплату труда в зонах экологического бедствия и радиационного риска;
- сметная прибыль в размере 5% от сметной стоимости строительно-монтажных работ;
- средства на непредвиденные работы и затраты в размере 5% от стоимости строительно-монтажных работ по главам 1-8сводного сметного расчета стоимости строительства;

Сметная стоимость строительства определена в ценах 2023-2024гг.

Налог на добавленную стоимость (НДС) принят в размере, устанавливаемом законодательством Республики Казахстан на период, соответствующий периоду строительства, от сметной стоимости строительства.

7.1 Дополнения и изменения, внесенные в проект (рабочий проект) в процессе проведения экспертизы:

В процессе рассмотрения по замечаниям и предложениям ТОО «Kaz Expertise» в рабочий проект «Строительство подстанции ПС-35/10 кВ в кенте Айтеке би Казалинского района Кызылординской области» внесены следующие изменения и дополнения:

Сметный раздел

1) Представлена пояснительная записка к сметной документации;

2) Представлена сводная ведомость материальных ресурсов и оборудования;

3) Приведены в соответствие объемы работ по откорректированным проектным решениям и по замечаниям экспертной организации.

7.2 Оценка принятых проектных решений

В соответствии с Правилами определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологический сложным объектам, утвержденным приказом Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 28.02.2015 года №165, а также Приказа МНЭ РК №335 от 28.07.2016 года «О внесении изменений в приказ Министерства

национальной экономики РК №165 от 28.02.2015 года разработчиком проекта установлен II уровень ответственности (технический несложный).

В целом проект разработан в необходимом объеме, в соответствии с заданием на проектирование, иными исходными данными, техническими условиями и требованиями.

Проектные решения с учетом внесенных изменений по разделу 7.1. соответствуют нормативным требованиям по санитарной, экологической, пожарной безопасности, функциональному назначению объекта.

После внесения изменений и дополнений основные технико-экономические показатели сложилось следующим образом:

№п п	Наименование	Ед. изм.	Показатели	
			Заявл. до эксп.	Реком. к утверж.
1	Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах на 2023-2024 г. в том числе: СМР оборудование прочие	млн.тенге	1313,798 379,662 761,011 173,125	1416,977 469,588 761,011 186,378
2	Продолжительность строительства	месяцев	7,0	7,0

Примечание: в результате рассмотрения сметной документации объекта, сметная стоимость объекта увеличилась в текущих ценах 2023-2024 гг на общую сумму 103,179 млн.тенге.

8. ВЫВОДЫ

8.1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект **«Строительство подстанции ПС-35/10 кВ в кенте Айтеке би Казалинского района Кызылординской области»** соответствует требованиям государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными технико-экономическими показателями:

1. Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах на 2023-2024 г. — 1416,977 млн.тенге
   в том числе: СМР — 469,588 млн.тенге
   оборудование — 761,011 млн.тенге
   прочие — 186,378 млн.тенге
2. Продолжительность строительства — 7,0 месяцев

8.2. Настоящее экспертное заключение выдано на основании исходных данных и утвержденных заказчиком материалов для проектирования, достоверность которых гарантирована КГУ «Отдел строительства, архитектуры и градостроительства Казалинского района» в соответствии с условиями договора № KazE-0185-03 от 04.08.2023 года.

8.3. При предоставлении на утверждение и выдаче разрешения на производство работ рабочий проект подлежит проверке на соответствие его с настоящим заключением экспертизы.

8.4. Заказчику при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных производителей.

9. ТҰЖЫРЫМДАР

9.1 «Қызылорда облысы, Қазалы ауданы Әйтеке би кентінен ПС-35/10 кВ қосалқы стансасының құрылысы» жұмыс жобасын сараптаманың ескертпелері мен ұсыныстарымен енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып, Қазақстан Республикасында

қолданылатын мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келетіндіктен, төмендегі негізгі техника-экономикалық көрсеткіштерімен белгіленген тәртіппен бекітуге ұсыныс жасаймыз:

1. 2023-2024 жылғы ағымдағы бағадағы және құрылыстың жалпысметалық құны оның ішінде: 1416,977 млн.тенге
   - құрылыс-монтаж жұмыстары 469,588 млн.тенге
   - құрал-жабдықтар 761,011 млн.тенге
   - өзге де шығындар 186,378 млн.тенге
2. Құрылыстың ұзақтығы 7,0 ай

9.2. Осы сараптамалық қорытынды 04.08.2023 ж. № KazE-0185-03, шарт талаптарына сәйкес, растығы «Қазалы ауданының құрылыс, сәулет және қала құрылысы бөлімі» КММ-мен кепілдендірілген бастапқы деректер мен тапсырыс берушімен бекітілген жобалауға арналған материалдар негізінде берілді.

9.3. Жұмыс жобасы бекітуге және жұмыс өндірісіне рұқсат берген кезінде сараптаманың осы қорытындысына сәйкес екендігі тексерілуі тиіс.

9.4. Тапсырыс беруші құрылыс жүргізу барысында отандық өндірушілердің құрал-жабдықтарын, материалдарын және конструкцияларын барынша көп қолдануы қажет.

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

№ п/п	Раздел	Эксперт	Специа-лизация эксперта (по аттестату)	Номер аттестата	Результат (соответствует или не соответствует нормам)
1	Архитектурно-строительная часть	Чукаева Гаухар Бахтияровна			Соответствует
2	Санитарно-эпидемиологический раздел	Калкулов Умирбек Зиябекович			Соответствует
3	Сметный раздел	Битанова Сандугаш Нурмаханова			Соответствует
4	Ведущий эксперт	Асанбекова Әсел Берілбайқызы			Соответствует
5	Электротехническая часть	Бейсакулов Ерлан Тагаевич			Соответствует

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

Асанбекова Ә.Б. (Директор)

Асанбекова Ә.Б. (Эксперт)

Битанова С.Н. (Эксперт)

Калкулов У.З. (Эксперт)

Бейсакулов Е.Т. (Эксперт)

Чукаева Г.Б. (Эксперт)