«Ақтөбе қаласы, Сазда-3 тұрғын алабының электр желілерінің құрылысы» жұмыс жобасы бойынша

17.10.2023 ж. № KazE-0243/23

ҚОРЫТЫНДЫ

(Оң)

ТАПСЫРЫСШЫ:
«Ақтөбе қаласының құрылыс бөлімі» ММ

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«Redline Pro» ЖШС
СУБ ЖОБАЛАУШЫ:
«ALPHA GRAPHICS» жауапкершілігі шектеулі серіктестігі

Шымкент қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Ақтөбе қаласы, Сазда-3 тұрғын алабының электр желілерінің 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-0243/23 от 17.10.2023 г.

по рабочему проекту
«Строительство сетей электроснабжения жилого массива Сазда-3 города Актобе»

ЗАКАЗЧИК:
Государственное учреждение «Отдел строительства города Актобе»

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «Redline Pro»
СУБПРОЕКТИРОВЩИК:
Товарищество с ограниченной ответственностью «ALPHA GRAPHICS»

г. Шымкент

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное заключение по рабочему проекту «Строительство сетей электроснабжения жилого массива Сазда-3 города Актобе» выдано ТОО «KazExpertise».

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

1.НАИМЕНОВАНИЕ: «Строительство сетей электроснабжения жилого массива Сазда-3 города Актобе».

Дополнительные сведения:№KAZE-03/00485 от 31.08.2023 года. Настоящее заключение выполнено согласно договору № KazE-0227-03 от 08.09.2023 года на экспертизу рабочего проекта между ТОО «KazExpertise» и ГУ «Отдел строительства города Актобе в соответствии с письмом №01-оәуо/463 от 24.08.2023 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: ГУ «Отдел строительства города Актобе».

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 ГУ «Отдел строительства города Актобе» Б.К. Искаковым в 2023 году;

архитектурно-планировочное задание на проектирование №KZ07VUA00603778 от 16.02.2023 года, выданное отделом архитекуры и градостроительства г. Актобе;

постановление акимата города Актобе №4030 от 25.09.2023 года, о предоставлении земельных участков;

отчет об инженерно-геологических условиях, выполненный ТОО «А-Геоинжиниринг» в 2023 году. Гослицензия №20012362 от 25.08.2020 года;

топографическая съемка в масштабе 1:1000, выполненная ТОО «Redline Pro». Государственная лицензия на занятие изыскательской деятельностью ГСЛ№19021538 от 31.05.2020 г;

письмо ГУ «Отдел строительства города Актобе» №01-оәуо/463 от 24.08.2023 года, о том, что финансирование строительство сетей электроснабжения жилого массива Сазда-3 города Актобе предусмотрено за счет государственных средств;

письмо ГУ «Отдел строительства города Актобе» №01-оәуо/463 от 24.08.2023 года, о том, что начало строительство сетей электроснабжения жилого массива Сазда-3 города Актобе предусмотрено на II квартал 2024 года;

Технические условия:

на электроснабжение №297/213г от 23.05.2023 года, выданные ТОО «Энергосистема».

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:

- ГУ «Отдел строительства города Актобе»;
- ГУ «Отдел архитекуры и градостроительства г. Актобе».

Перечень документации, представленной на экспертизу

№ тома	Обозначение	Наименование	Примечание
I	Том 1	Общая пояснительная записка	
I	Книга 2	Паспорт проекта.	
	Альбом 1	Генеральный план (ГП)	
	Альбом 2	Первичные соединения и конструктивно-монтажные чертежи ПС 35/10 кВ "Бестамак" (ЭП1)	
	Альбом 3	Вторичные соединения и РЗиА ПС 35/10 кВ "Бестамак" (ЭП2)	
	Альбом 4	Задание заводу для изготовления линейной ячейки 35 кВ на ПС 35/10 кВ "Бестамак" (ЭП3)	
	Альбом 5	Архитектурно-строительные решения ПС "Бестамак"	
	Альбом 6	Первичные соединения и конструктивно-монтажные чертежи ПС 35/10 кВ "Сазды" (ЭП4)	
	Альбом 7	Вторичные соединения и РЗиА ПС 35/10 кВ "Сазды" (ЭП5)	
	Альбом 8	Кабельное хозяйство ПС 35/1 кВ "Сазды" (ЭП6)	
	Альбом 9	Задание заводу для изготовления оборудования 35 кВ на ПС 35/10 кВ "Сазды" (ЭП7)	
	Альбом 10	Архитектурно-строительные решения ПС "Сазды"	
	Альбом 11	Первичные соединения и конструктивно-монтажные чертежи ПС 35/10 кВ "Шибаевка" (ЭП8)	
	Альбом 12	Вторичные соединения и РЗиА ПС 35/10 кВ "Шибаевка" (ЭП9)	
	Альбом 13	Задание заводу для изготовления оборудования 35 кВ на ПС 35/10 кВ "Шибаевка" (ЭП10)	
	Альбом 14	Архитектурно-строительные решения ПС " Шибаевка "	
	Альбом 15	Электроснабжение ВЛ-35 кВ	
	Альбом 16	Автоматизированная система коммерческого	
II	Том	Сметная документация.	
III	Том	Оценка воздействия на окружающую среду.	
IV	Том IV	Проект организации строительства	
	Брошюра 2	Инженерно-геологические условия	

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Проектируемая территория расположена в жилом массиве Сазда-3 города Актобе Актюбинской области.

Природно-климатические условия района строительства:

Климатическая справка

Климатическая справка принята в соответствии с СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» и НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия».

Климатическая справка приведена по метеостанции Актобе (СП 2.04-01-2017).

Климатический подрайон III-В.

Температура воздуха, °С: абсолютно максимальная плюс 42,9°С абсолютно минимальная минус 48.5°С.

Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С +29,9

Температура воздуха наиболее холодных (обеспеченностью 0,92) суток-19,6°С, пятидневки-15,1°С, периода-18,2°С.

Средняя месячная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С –13,3

Средняя месячная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С +22.8

Средняя годовая температура воздуха минус 5,1°С.

Количества осадков за ноябрь-март 131,0 мм.

Количества осадков за апрель-сентябрь 202,0 мм.

Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь -7,3 м/сек.

Преобладающие направление ветра за декабрь-февраль – Ю.

Преобладающие направление ветра за июнь - август – СЗ.

Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль 1,6 м/сек.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов согласно СП РК 2.04-01-2017 по пункту Актобе составляет для суглинков и песков средней крупности 192 см.

Максимальная глубина проникания нулевой изотермы составляет 230 см.

Следует учитывать, что в местах открытых грунтов или с небольшой высотой снежного покрова, как промерзание, так и проникновение нуля в глубину, при малоснежной суровой зиме, может достигать 280 см.

Высота снежного покрова средняя из наибольших декадных на зиму - 32,7 см, максимально из наибольших декадных - 65,0 см, максимальная суточная за зиму на последний день декады - 35,0 см,

продолжительность залегания устойчивого снежного покрова 134,0 дней.

Среднее число дней с пыльной бурей - 8,5 дней, метелью - 26,0 дня, грозой - 21,0 дней.

Зона влажности - (сухая).

Район по давлению ветра-III.

Инженерно-геологические условия площадки

Геоморфология и рельеф

В геоморфологическом отношении участок работ расположен в пределах Актюбинского Приуралья, представляющего собой возвышенную холмисто-увалистую равнину.

Рельеф участка изыскания сравнительно ровный с уклоном в сторону реки Илек. Высотные отметки поверхности земли проектируемого участка изменяются в пределах от 232,77 до 239,08 м и имеет общий уклон с юга на север.

Литологическое строение

В геологическом строении принимают участие верхнечетвертичные аллювиальные отложения, представленные суглинками с прослойками песков.

В поверхности земли залегает насыпной грунт, состоящий из утрамбованного суглинка и гравия, средней мощностью 0,2 м.

Подземные воды

В пределах изучаемой трассы подземные воды пройденными разведочными скважинами глубиной по 4,0, в период изыскания (июнь месяц 2022 года) не были вскрыты.

Физико-механические свойства грунтов

По номенклатурному виду и просадочным свойствам в пределах изучаемой территории, до глубины 4,0 м выделен один инженерно-геологический элемента (ИГЭ):

ИГЭ- Суглинки тяжёлые песчанистые, светло-коричневые цвета, твёрдые, с линзами песков средней крупности, вскрытой мощностью 4,0 и более метров.

Насыпной грунт, нами как ИГЭ не рассматривается.

Засоленность и агрессивность грунтов

По данным анализов водных и солянокислых вытяжек грунты от незасоленные (Dsal, = 0,088 - 0,450 %).

Грунты трассы газоснабжения по нормативному содержанию сульфатов в пересчете на ионы SO4 для бетона марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе – среднеагрессивные, на портландцементе по ГОСТ 10178-85 с содержанием в клинкере C3S-не более 65% C3A-не более7%, C3A +C4AF-не более 22% и шлакопортландцементе – неагрессивные.

По нормативному содержанию хлоридов в перерасчете на ионы Cl грунты площадки для бетонов на арматуру железобетонных конструкции- неагрессивные..

Коррозионная активность грунтов: к углеродистой стали: «высокая»;

удельное электрическая сопротивление грунта составило 5,0 Ом/м;

к алюминиевым оболочкам кабеля — «высокая»;

хлор-ион — 0,20%;

к свинцовым оболочкам кабеля - «высокая»; содержание нитрат-иона - 0,01 %.

Сейсмическая опасность зон строительства, грунтовые условия и сейсмическая опасность площадок строительства

Согласно таблицы 6.2 СП РК 2.03-30-2017, уточненная сейсмическая опасность площадки строительства при II типе грунтовых условий по сейсмическим свойствам в баллах по картам ОСЗ-2475 равна 5-ти баллам, по картам ОСЗ-22475 равна- 6-ти баллам. Расчетное значение горизонтального ускорения равно 0,037 д.е., вертикальное 0,0259 д.е.

6.2 Проектные решения

6.2.1 Генеральный план

Настоящий проект разработан на основании АПЗ №KZ07VUA00603778 от 16.02.2022 года, постановления местного исполнительного органа и задания на проектирование согласованного с заказчиком. Чертежи генерального плана разработаны на основании топографической съемки выполненной ТОО "RedlinePro" в 2022 году М1:500, в соответствии с требованиями СН РК 3.01-01-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов».

Участок строительства расположен в городе Актобе, жилом массиве Сазда-3.

Данным альбомом марки ГП предусматриваются установки распределитель-ного пункта (РП-1000-10/0,4кВ) и трансформаторных подстанций (КТПН-400/10/0,4кВ,КТПН-250/10/0,4кВ, 2КТПГ-250/10/0,4кВ) на 22-х специально отведенных участках. Посадка выполнена с учетом возможности беспрепятственного доступа обслуживаюшего персонала и техники, соблюдения нормотивного растояния до жилых здании и охранной зоны по периметру трансформатора. Привязки распределительного пункта (РП-1000-10/0,4кВ) и трансформаторных подстанций (КТПН-400/10/0,4кВ,КТПН-250/10/0,4кВ, 2КТПГ-250/10/0,4кВ) даны в системе координат топосъемки.

Разбивочный план

Разбивка распределительного пункта и трансформаторных подстанций произведена от границ участка вынесенных ранее по координатам топографической съемки.

Разбивочный план выполнен на топографической подоснове предоставленной ТОО "RedlinePro" в 2022 году.

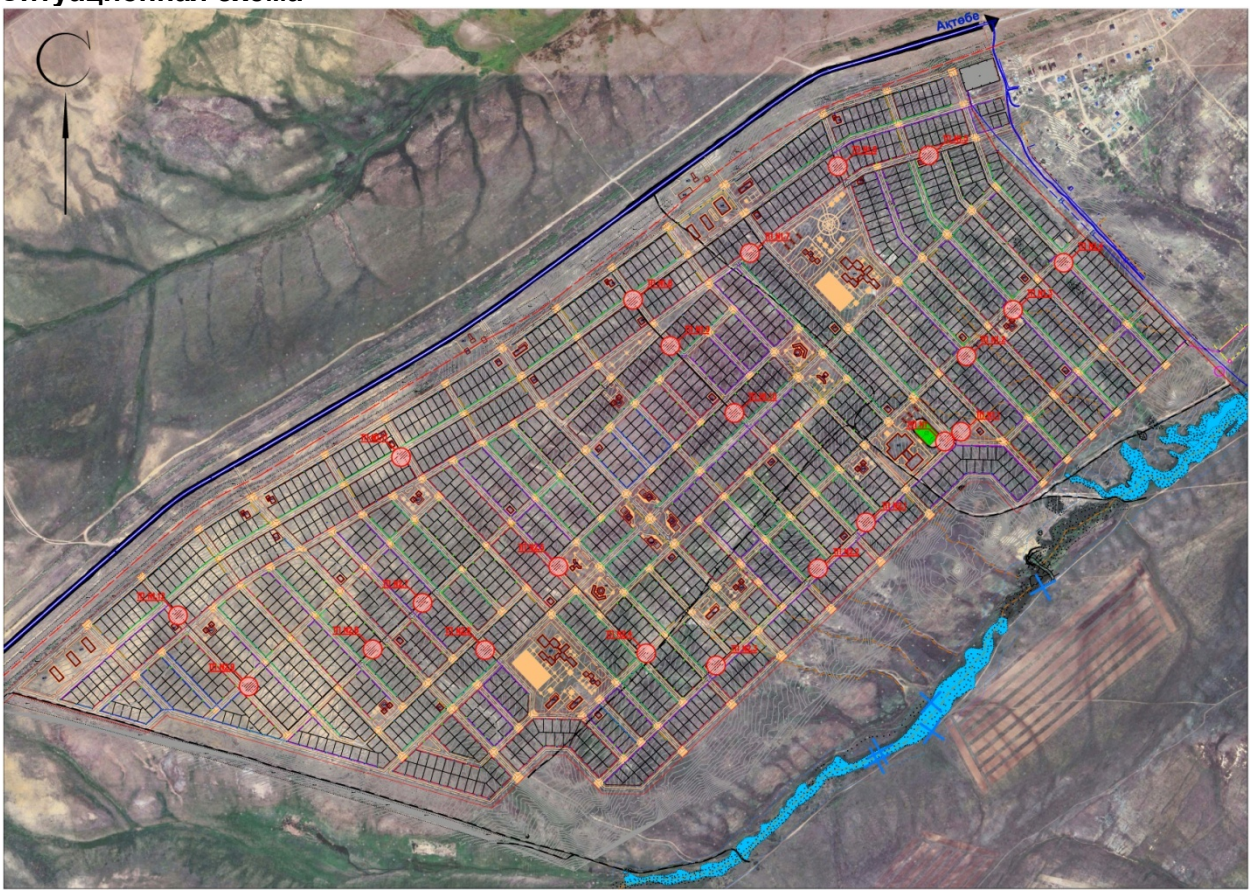
План организации рельефа

Вертикальная планировка решена в проектных отметках по существующему рельефу с учетом оптимального объема земляных работ. Отвод сточных и ливневых вод решен поверхностный от зданий по бетонным покрытиям на рельеф и далее за территорию. Вынос отметок объекта в натуру следует принять по согласованию с организацией выполнившей топографи-ческую съемку, в присутствии представителей местных органов архитектуры.

Благоустройство территории

В благоустройстве территории проектируемого объекта предусмотрено устройство бетонного покрытия и покрытия из щебня.

Ситуационная схема



6.2.2 Обоснование схемы присоединения и выбор основного оборудования

В связи с развивающейся инфроструктурой г. Актобе, возникла необходимость в качественном электроснабжении, поэтому для электроснабжения объекта, согласно, технических условий, а также задания на проектирование принято решение выполнить реконструкцию трех подстанций ПС 35/10кВ «Бестамак», ПС 35/10кВ «Шибаевка» и ПС 35/10кВ «Сазды» со строительством ВЛ-35 кВ. Присоединение проектируемой ВЛ-35кВ выполняется от шин 35кВ существующей ПС 35/10кВ «Бестамак» к шинам 35 кВ реконструируемой ПС 35/10кВ «Шибаевка», далее посредствам существующей линии 35кВ присоединяется к реконструируемой ПС 355/10кВ «Сазды».кВ.

Инженерно – геологические изыскания по объекту: «Строительство сетей электроснабжения жилого массива "Сазды-3" города Актобе.» выполнялись в 2022г. специалистами ТОО «А-Геоинжиниринг». Марка и сечение проводов проектируемой ВЛ-35кВ выбраны проектом – АС95/16. Принятые в рабочем проекте конструктивные и строительные решения, оборудование, аппаратура, технология и организация производства и труда соответствуют новейшим дос-тижениям науки и техники в РК. План – схема трассы ВЛ 35кВ с расстановкой опор представлены в Альбоме 15. ЭС. Электроснабжение.

6.2.3 Электроснабжение

Электротехнические решения

Линейная арматура и изоляция

Проектируемая ВЛ проходит на высоте до 1000м над уровнем моря, в II районе по степени загрязненности атмосферы.

Степень загрязнения атмосферы и необходимый уровень изоляции определялись в соответствии с «Инструкции по выбору изоляции электроустановок».

Линейная арматура предусматривается стандартная. Комплектация изолирующих подвесок проводов и троса произведена согласно отраслевым типовым материалам 12276тм альбом 2 « Изолирующие подвески для стальных и железобетонных опор ВЛ 35-150кВ» и приведены в Альбо-ме15.ЭС.Электроснабжение.ВЛ 35кВ.

Соединение сталеалюминевых проводов в пролетах осуществляется с помощью соединительных прессуемых зажимов, а в анкерных петлях – плашечными зажимами. Поддерживающие зажимы для провода и троса приняты глухого типа;

натяжные: для троса – клинового типа, для провода – самозаклинивающий.

На ВЛ приняты стеклянные тарельчатые подвесные изоляторы типов ПС70Е.

Выбор марок и сечений кабелей произведен согласно «Рекомендации по расчету электрических нагрузок в сетях 0,38-110кВ сельскохозяйственного назначения. РУМ №5 (май) 1996г» и «Методические указания по проектированию городских и поселковых электрических сетей РДС РК 4.04-191-2002» по минимуму приведенных затрат с учетом роста нагрузок в течении расчетного периода с последующей проверкой на потерю напряжения, исходя из нормированных «Нормы качества электрической энергии у ее приемников, присоединенных к электрическим сетям общего назначения, ГОСТ 13109-67».

Расчеты по выбору проводов и кабелей произведены на ЭВМ.

Трасса ВЛ-35 кВ

План-схема трассы ВЛ -35кВ представлена на чертежах альбома 143-2022/ЭС Альбом 15 лист №4.1-4.11. ВЛ-35кВ выполнена одноцепными металлическими и ж/б опорами.

Трасса ВЛ 35кВ берет начало от ПС 35/10кВ «Бестамак». Выход проектируемой одноцепной ВЛ-35кВ от ПС 35/10кВ «Бестамак» осуществляется с юго-восточной стороны данной ПС опорой №164 У35-1т+5. Далее трасса поворачивает на юго-запад от угла (опора №163 У35-1т+5).

От опоры №163 У35-1т+5 трасса берет направление под углом 55˚40’ на юго-восток до опоры №157 У35-1т+5, протяженностью участка 583 м.

От опоры №157 АУБ35-1Вт трасса поворачивает левее под углом 44˚12’ на север до опоры №156 АУБ35-1Вт, пересекая на своем пути существующую ВЛ-10кВ. Протяженность составляет 99м.

От опоры №156 АУБ35-1Вт трасса поворачивает правее под углом 46˚14’ на северо-восток до опоры №153 АУБ35-1Вт. Протяженность составляет 260 м.

Трасса от опоры №153 АУБ35-1Вт поворачивает влево под углом 44˚56’ и идет до опоры №152 АУБ35-1Вт. Протяженность данного участка линии составляет 78 м.

От опоры №152 АУБ35-1Вт трасса поворачивает левее под углом 42˚18’ на северо-восток до опоры №67 УСБХ110-11-5 пересекая на своем пути существующие ВЛ-10кВ, нефтепровод. Пересечение этих инженерных сооружений осуществляется металлическими повышенными опорами ПБ35-1ВП и промежуточными опорами ПБ35-3В. Протяженность составляет 9096 м.

От опоры №67 УСБХ110-11-5 трасса поворачивает левее под углом 53˚36’ на северо-запад до опоры №66 УСБХ110-11-5. Протяженность составляет 58 м.

От опоры №66 УСБХ110-11-5 трасса поворачивает влево под углом 53˚30’ на северо-запад до опоры №3 АУБ35-1Вт, пересекая на своем пути существующие ВЛ-110кВ. Пересечение этих инженерных сооружений осуществляется металлическими повышенными анкерными УСБХ110-11-5 №66-65. Протяженность составляет 15297 м.

От опоры №3 АУБ355-1Вт трасса поворачивает влево под углом 14˚19’ на юго-запад до анкерной опоры АУБ35-1Вт №1. Протяженность составляет 134 м.

Тип промежуточных опор в данном проекте ПБ35-3Вт.

Общая протяженность трассы одноцепной ВЛ-110 кВ составляет – 16,57 км.

План-схемы трассы ВЛ 35кВ являются строительными генеральными планами объекта. Источники поставок строительных конструкций и оборудования принимаются следующие:

Металлические и ж/б опоры, фундаменты, провод – заводы Республики Казахстан;

Песок, щебень и гравий – из местных районных карьеров.

Строительство ВЛ 35кВ не имеет объектов со сложной и неосвоенной технологией производства и не требует специальной техники и приспособлений.

Расстояние перевозки тяжелых грузов, длинномерных и остальных грузов до реконструируемых ПС 35/10кВ от железнодорожного тупика станции Актобе составляет 80 км и 130 км соответственно (дороги асфальтированные)

По трассе, после проведения подготовительных работ, ко всем опорам обеспечивается подъезд строительных машин и механизмов.

Основные технико-экономические показатели

Наименование	Единица измерения	Количество	Примечание
Протяженность ВЛ-35кВ	км	16,57	-
Ж/б опор	шт	160	-
Металлических опор	шт	4	-
Монтаж провода АС95/16	км/т	51,2/19,71	-
Монтаж троса ТК8.1	км/т	4,99/1,447	-

Надежность электроснабжения

К проектируемой линии присоединяются электроприемники 3 категории. Для обеспечения нормируемой надежности электроснабжения потребителей предусмотрено:

- применение проводов с несущим элементом из стали с токопроводящими жилами из алюминиевого сплава;

- закрепление промежуточных опор в грунте производится с помощью установки одного ригеля марки АР-7.

Грозозащита и заземление

Защита изоляции линий от грозовых перенапряжений осуществляется заземлением всех опор.

По всей длине ВЛ применены грозозащитные тросы.

На реконструируемых ПС 35/10кВ защита от прямых попаданий молний осуществляется существующим молниеотводом.

На линиях ВЛ 35кВ все опоры подлежат заземлению. Величина сопротивления заземляющих устройств, приняты в соответствии с ПУЭ РК. Заземляющие устройства опор выбраны в зависимости от удельного сопротивления грунтов.

Заземляющие устройства выполняются из круглой стали диаметром 12 мм для вертикальных заземлителей.

Схемы заземлений, а также ведомость заземляющих устройств даны в Альбоме 15.ЭС. Электроснабжение ВЛ-35кВ, Лист 31.

Сопротивление заземляющего устройства, приведенного в проекте, равно 5 Ом, что соответствует грунтам с удельным сопротивлением растеканию тока (р), равном 100-180 Ом*м.

Пересечение и сближения ВЛ с инженерными сооружениями

Проектируемая ВЛ 35кВ имеет 9 пересечений с инженерными сооружениями и естественными препятствиями, а именно пересекает:

- существующую ВЛ-10кВ – 9 шт;

- существующую ВЛ-110кВ – 3 шт;

- существующую ВЛ-35кВ – 1 шт.
- существующий нефтепровод – 1 шт;
- существующую ж/д не общего пользования – 1 шт;
- существующую ж/д – 2 шт;
- автодорогу II категории – 1 шт;

Данные по количеству пересечений и переустройств пересекаемых инженерных сооружений приведены в Альбоме 15.ЭС. Электроснабжение. ВЛ-35кВ на Листах 6-14.

Качество электроэнергии

Нормируемое отклонение напряжения у технологических потребителей ПС 35/10кВ «Сазды» в пределах ± 5 % от Uном (требование ГОСТ 13109-97 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения») обеспечивается проектными решениями путем применения на понижающей подстанции 35/10 кВ — трансформаторов с автоматическим регулированием напряжения под нагрузкой. На шинах 10кВ этих подстанций поддерживается стабилизированное напряжение на уровне + 5 % от Uном. Это позволяет обеспечить оптимальный режим работы распределительной сети и выдержать нормированный уровень напряжения у потребителей, требуемый ГОСТ (то есть ± 5 % от Uном).

Энергосбережение

При выполнении настоящего проекта выполнены требования Закона Республики Казахстан «Об энергосбережении», а именно:

- исключены непроизводительные расходы топливно-энергетических ресурсов (в данном случае — электроэнергии), то есть потери электроэнергии, вызванные отступлением от требований стандартов, ТУ или паспортных данных по оборудованию.

В проекте применено современное электротехническое оборудование, выпускаемое заводами в соответствии с действующими ГОСТ и ТУ, в том числе применены силовые трансформаторы со сниженными потерями в стали и с автоматическим регулированием напряжения под нагрузкой.

В зданиях ОПУ применено автоматическое включение (и отключение) отопления помещений и их вентиляции по температуре.

Обеспечена приоритетность безопасности и здоровья человека и окружающей среды при транспортировке электроэнергии (глава 1.5 и раздел «Охрана окружающей среды» проекта).

Организованы учет и контроль за расходованием потребляемой электроэнергии, его точность и достоверность.

В проекте применены современные электронные счетчики электроэнергии с классом точности 0,5.

Таким образом, применение в настоящем проекте современного оборудования на ПС позволят снизить расход электроэнергии на собственные нужды на подстанциях.

ПС 35/10КВ «Бестамак»

Технологические решения

В соответствии с заданием на проектирование и техническими условиями на существующей реконструируемой подстанции предусматривается:

- на ОРУ35кВ реконструкция, для организации второго ввода на портал СШ-35кВ ПС-35/10кВ «Сазды»;
- установка выключателя с разъединителями на секции шин 35кВ ОРУ-35кВ «Бестамак» со шкафом защиты линии 35кВ;
- установка металлических ограждений с расширением территории подстанции;
- установка шкафа переменного тока – 0,4/0,22кВ.

Главная схема электрических соединений ПС приведена на чертеже 143-2022-ЭП1, лист 5.

В ОРУ 35 кВ устанавливается элегазовый выключатель типа ВГБЭП-35-12,5/630УХЛ1 с приводом ПЭМ-3, со встроенными трансформаторами тока.

Металлические конструкции КТПБ(М), с установленным на них оборудованием, удовлетворяют требованиям района строительства ПС по сейсмичности.

Оборудование КТПБ (К) по своим техническим параметрам удовлетворяет последним нормам МЭК и ГОСТ.

Простота и компактность конструкций блоков КТПБ (К) со смонтированными вспомогательными цепями и наличие укрупненных узлов, готовых к монтажу, позволяют сделать коротким срок монтажа.

Компоновочные и конструктивные решения представлены на чертежах 143-2022-ЭП1, Листы 6-13.

Напряжение потребителей собственных нужд ПС – 380/220В, переменного тока.

Питание потребителей собственных нужд ПС и цепей оперативного тока в нормальном режиме осуществляются от существующего трансформатора собственных нужд напряжением 10/0,4кВ.

Оперативный ток на ПС – переменный 380В, от существующей ячейки ТСН 10/0,4кВ

Защита оборудования ПС от грозовых волн перенапряжения, набегающих с линий, выполняется с помощью существующих ограничителей перенапряжения, присоединенных к выводам силовых трансформаторов со стороны 35 и 10 кВ.

Защита оборудования ПС от прямых ударов молнии осуществляется от существующего молниеотвода.

Все оборудование ПС присоединяется к существующему заземляющему устройству, рассчитанному по допустимому сопротивлению растекания.

В соответствии с ПУЭ, п.1.7.57 Нормируемое сопротивление заземляющего устройства ПС, в любое время года, не должно превышать 10 Ом.

Все металлоконструкции опор присоединить к заземляющему устройству ПС.

Заземляющее устройство ПС представлено на чертеже 143-2022-ЭП1, л.14.

Наружное освещение ПС осуществляется от существующей осветительной установки.

Дополнительная освещенность осуществляется с помощью переносных электрических ламп.

Ремонтное освещение клеммных шкафов заводского изготовления предусмотрено на напряжении 36 В.

Обогрев модульного здания, привода выключателя 35 кВ, клеммных шкафов и шкафов зажимов предусмотрено заводом изготовителем АО «КТЗ» на напряжении 380/220В переменного тока с применением автоматики обогрева.

Для предотвращения ошибочных действий при оперативных переключениях на ПС предусматривается электромагнитная и механическая блокировка элементов распределительных устройств.

Релейная защита и автоматика на ПС 35/10 кВ «Бестамак»

В проекте разработаны принципиальные электрические схемы защиты, управления, автоматики, сигнализации и блокировки присоединений ОРУ-35кВ. Для реализации релейной защиты и автоматики предусмотрена установка шкафа релейной защиты и автоматики трансформатора наружного исполнения РШ-15МЛ-35-11-БО-0-54УХЛ1, который включает в себя:

- Комплект защит и АУВ В-35 (А1).

Комплект защит и АУВ В-35 (А1) выполнен на базе микропроцессорного устройства РС83-АВ2, производства компании «РЗА СИСТЕМЗ».

Данное устройство может обеспечивать:

- 4-х ступенчатая трехфазная направленная максимально-токовая защита (МТЗ) с независимой или зависимой выдержкой времени и возможностью блокировки от броска намагничивающего тока (БНТ) по второй гармонике контролируемого тока;

- 2-х ступенчатая направленная защита от замыканий на землю (ЗНЗ) по измеренному току нулевой последовательности с исполнениями по току срабатывания (0,004-1) А или (1-120) А;

- 2-х ступенчатая защита от несимметричной нагрузки или обрыва фаз по току обратной последовательности (ОБР);

- ЗМН - 2-х ступенчатая защита минимального напряжения, с блокировкой при АВР (блокировка ЗМН при КЗ на шинах и при ручном отключении для ее использования в качестве пускового органа АВР), с блокировкой от ЗОЦН;
- Двукратное автоматическое повторное включение (АПВ);
- АЧР/ЧАПВ - автоматическая частотная разгрузка/частотное АПВ (по дискретному входу от внешнего реле частоты);
- Ускорение МТЗ при включении выключателя;
- Местное, с передней панели устройства, или дистанционное управление выключателем (включение, отключение), в том числе по интерфейсу связи RS-485, с контролем неисправности цепей включения- отключения (НЦЭВО);
- Внешняя блокировка защиты ввода и СВ от устройств РЗА отходящих линий (логическая защита шин - ЛЗШ);
- Резервирование отказа выключателя (УРОВ);
- Измерение токов фаз, фазных (линейных) напряжений, тока и напряжения нулевой последовательности;
- ЗОЦН - защита от обрыва цепей напряжения, в том числе и с внешним пуском по дискретному входу (для организации полного контроля цепей напряжения, в частности с использованием информации от второго ТН или ТСН);
- Наличие двух групп уставок, переключаемых из меню, по дискретному входу, по сети или по направлению мощности;
- ОМП - определение расстояния до места повреждения;
- Регистрация параметров срабатывания защит в журнале аварий (ЖА) на 100 событий;
- Регистрация изменений уставок и настроек в журнале событий (ЖС) на 200 событий;
- Цифровое осцилограффирование параметров аварийных событий.

Шкаф РШ-15МЛ-35-11-БО-0-54УХЛ1 выполнен с учетом наличия на ПС переменного оперативного тока, встроенное оборудование релейной защиты позволяет обеспечивать дешунтирование элктромагнитов отключения высоковольтных выключателей при срабатывании защит с питанием только от вторичных цепей трансформаторов тока.

В составе настоящего проекта выполнены расчеты токов короткого замыкания и расчеты защиты элементов подстанции.

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.

ПС 35/10КВ «Шибаевка»

Технологические решения

В соответствии с заданием на проектирование и техническими условиями на существующей реконструируемой подстанции предусматривается в ОРУ-35 кВ:

- передача электроэнергии от ПС 35/10 кВ "Бестамак" по проектируемой ВЛ-35 кВ посредством захода-выхода на существующую РП-10 кВ "Шибаевка" с последующей передачей 35 кВ на шины 35 кВ существующей ПС 35/10 кВ "Сазды"
- установка линейного портала 35 кВ в сторону проектируемой ВЛ-35 кВ "Бестамак";
- установка блока выключателя 35 кВ с разъединителями 35 кВ;
- установка блока линейного разъединителя 35 кВ;
- установка шкафа защиты линии 35 кВ наружного исполнения.

Защита оборудования ПС от прямых ударов молнии осуществляется от существующего молниеотвода.

Все оборудование ПС присоединяется к существующему заземляющему устройству, рассчитанному по допустимому сопротивлению растекания.

В соответствии с ПУЭ, п.1.7.57 Нормируемое сопротивление заземляющего устройства ПС, в любое время года, не должно превышать 10 Ом.

Все металлоконструкции опор присоединить к заземляющему устройству ПС.

Заземляющее устройство ПС представлено на чертеже 143-2022-ЭП8, л.14.

Наружное освещение ПС осуществляется от существующей осветительной установки.

Дополнительная освещенность осуществляется с помощью переносных электрических ламп.

Ремонтное освещение клеммных шкафов заводского изготовления предусмотрено на напряжении 36 В.

Обогрев привода выключателя 35 кВ, клеммных шкафов и шкафов зажимов предусмотрено заводом изготовителем АО «КТЗ» на напряжении 380/220В переменного тока с применением автоматики обогрева.

Для предотвращения ошибочных действий при оперативных переключениях на ПС предусматривается электромагнитная и механическая блокировка элементов распределительных устройств.

Все работы выполнены с учетом требований ПУЭ, СНиП, а также согласно норм Республики Казахстан.

Релейная защита и автоматика на ПС 35/10 кВ «Шибаевка»

В части РЗиА проектом предусматриваются нижеследующее Шкаф РШ-15МЛ-35-11-БО-0-54УХЛ1включает в себя:

- Комплект защит и АУВ В-35 (А1)

Комплект защит и АУВ В-35 (А1) выполнен на базе микропроцессорного устройства РС83-АВ2, производства компании «РЗА СИСТЕМЗ».

Данное устройство может обеспечивать:

- 4-х ступенчатая трехфазная направленная максимально-токовая защита (МТЗ) с независимой или зависимой выдержкой времени и возможностью блокировки от броска намагничивающего тока (БНТ) по второй гармонике контролируемого тока;
- 2-х ступенчатая направленная защита от замыканий на землю (ЗНЗ) по измеренному току нулевой последовательности с исполнениями по току срабатывания (0,004-1) А или (1-120) А;
- 2-х ступенчатая защита от несимметричной нагрузки или обрыва фаз по току обратной последовательности (ОБР);
- ЗМН - 2-х ступенчатая защита минимального напряжения, с блокировкой при АВР (блокировка ЗМН при КЗ на шинах и при ручном отключении для ее использования в качестве пускового органа АВР), с блокировкой от ЗОЦН;
- Двукратное автоматическое повторное включение (АПВ);
- АЧР/ЧАПВ - автоматическая частотная разгрузка/частотное АПВ (по дискретному входу от внешнего реле частоты);
- Ускорение МТЗ при включении выключателя;
- Местное, с передней панели устройства, или дистанционное управление выключателем (включение, отключение), в том числе по интерфейсу связи RS-485, с контролем неисправности цепей включения- отключения (НЦЭВО);
- Внешняя блокировка защиты ввода и СВ от устройств РЗА отходящих линий (логическая защита шин - ЛЗШ);
- Резервирование отказа выключателя (УРОВ);
- Измерение токов фаз, фазных (линейных) напряжений, тока и напряжения нулевой последовательности;
- ЗОЦН - защита от обрыва цепей напряжения, в том числе и с внешним пуском по дискретному входу (для организации полного контроля цепей напряжения, в частности с использованием информации от второго ТН или ТСН);
- Наличие двух групп уставок, переключаемых из меню, по дискретному входу, по сети или по направлению мощности;
- ОМП - определение расстояния до места повреждения;
- Регистрация параметров срабатывания защит в журнале аварий (ЖА) на 100 событий;
- Регистрация изменений уставок и настроек в журнале событий (ЖС) на 200 событий;
- Цифровое осцилограффирование параметров аварийных событий.

Шкаф РШ-15МЛ-35-11-БО-0-54УХЛ1 выполнен с учетом наличия на ПС переменного оперативного тока, встроенное оборудование релейной защиты позволяет обеспечивать дешунтирование элктромагнитов отключения высоковольтных выключателей при срабатывании защит с питанием только от вторичных цепей трансформаторов тока.

В составе настоящего проекта выполнены расчеты токов короткого замыкания и расчеты защиты элементов подстанции.

ПС 35/10КВ «Сазды»

Технологические решения

В соответствии с заданием на проектирование и техническими условиями на существующей реконструируемой подстанции предусматривается в ОРУ-35 кВ:

- установка шинных порталов 35кВ, с продлением действующих шин 35кВ до новых порталов;
- установка блока секционного выключателя 35кВ с разъединителями 35кВ;
- установка блока трансформатора напряжения 35кВ с предохранителями;
- установка ввода 35кВ силового трансформатора Т2 с элагазовым выключателем 35кВ, с разъединителем 35кВ, с ОПН-35кВ;
- установка силового трансформатора Т2 ТМН-6300/35/10кВ.

В КРУН-10 кВ:

I-секция шин:

- установка одной линейной ячейки - 1 шт.

II-секция шин:

- установка ячейки секционного выключателя - 1 шт.;
- установка секционного разъединителя - 1 шт.;
- установка вводной ячейки 10 кВ - 1 шт.;
- установка линейной ячейки 10 кВ - 1 шт.
- установка ячейки ТН-10 кВ - 1 ш.;
- установка ячейки ТСН-10/0,4 кВ с силовым трансформатором - 1 шт.;

Ячейки предусмотрены с вакуумным выключателем, с комплектами ОПН, с устройствами механической блокировки, набором УРЗА на переменном оперативном токе и монтажом шинного моста.

Общеподстанционный пункт управления (ОПУ) в блочно-модульном здании (БМЗ):

- установка проектируемого блочно-модульного здания ОПУ для размещения шкафов РЗА, собственных нужд-0,4/0,22 кВ.

ОПУ предназначен для размещения аппаратуры управления защиты, автоматики и сигнализации на электрических подстанциях и поставляется в комплекте оборудования подстанции. Здание должно быть выполнено с учетом освещения, отопления, вентиляции, кондиционирования, охранно и пожарной безопасности. Освещение ОПУ выполнено светильниками. Напряжение сети рабочего освещения 220 В. Для питания сетей освещения, отопления и вентиляции в ОПУ предусмотрен шкаф типа ШСН-0,4 кВ. Отопление осуществляется электрообогревателями, мощностью 1 кВт каждый, которые обеспечивают в зимний период температуру выше плюс 18º. Управление отоплением – ручное и автоматическое. При работе в автоматическом режиме отопление включается от датчика температуры воздуха в ОПУ. ОПУ оборудован вытяжной принудительной вентиляцией. Эксплуатация встроенного в ОПУ оборудования производится в соответствии с требованиями технического описания и инструкции по эксплуатации на соответствующую аппаратуру.

Главная схема электрических соединений ПС приведена на чертеже 143-2022-ЭП4, лист 4.

Оборудование КТПБ (К) по своим техническим параметрам удовлетворяет последним нормам МЭК и ГОСТ.

Простота и компактность конструкций блоков КТПБ(К) со смонтированными вспомогательными цепями и наличие укрупненных узлов, готовых к монтажу, позволяют сделать коротким срок монтажа.

Компоновочные и конструктивные решения представлены на чертежах 143-2022-ЭП4, Листы 5-11.

Напряжение потребителей собственных нужд ПС – 380/220В, постоянного тока.

Питание потребителей собственных нужд ПС и цепей оперативного тока в нормальном режиме осуществляются от трансформатора собственных нужд напряжением 10/0,4 кВ, мощностью по 40 кВ·А . Щит СН состоит из шкаф ввода, шкафа распределения. Схема СН переменного тока 380/220 В приведена на чертеже 143-2022-ЭП5, Лист 13.

Оперативный ток на ПС – постоянный 220 В, от аппарата управления оперативным током типа ШУОТ-2405 с ВЗУ.

Распределение нагрузок постоянного тока 220В выполнено от встроенного в ШУОТ -2405 распределительного шкафа.

Защита оборудования ПС от грозовых волн перенапряжения, набегающих с линий, выполняется с помощью существующих ограничителей перенапряжения, присоединенных к выводам силовых трансформаторов со стороны 35 и 10 кВ.

Защита оборудования ПС от прямых ударов молнии осуществляется от существующего отдельно стоящего молниеотвода.

Проектируемой оборудование ПС присоединяется к существующему заземляющему устройству, рассчитанному по допустимому сопротивлению растекания.

В соответствии с ПУЭ, п.1.7.57 Нормируемое сопротивление заземляющего устройства ПС, в любое время года, не должно превышать 10 Ом.

Проектируемое оборудование присоединяется к существующему контуру заземления проводником присоединения заземления из полосовой стали 30х4.

Заземляющее устройство ПС представлено на чертеже 143-2022-ЭП4, л.12.

Для наружного освещения ПС предусматривается осветительная установка типа ОУ-2, устанавливаемая на блоке, на которой размещены 2 светильника мощностью 250Вт на высоте около 7м. Конструкция осветительной установки обеспечивает обслуживание светильников с земли.

Дополнительная освещенность осуществляется с помощью переносных электрических ламп.

Внутреннее освещение ОПУ, шкафов зажимов в ОРУ 35 кВ осуществляется на напряжении 220 В переменного тока.

Ремонтное освещение клеммных шкафов заводского изготовления предусмотрено на напряжении 36 В.

Обогрев модульного здания, привода выключателя 35 кВ, клеммных шкафов и шкафов зажимов предусмотрено заводом изготовителем АО «КТЗ» на напряжении 380/220 В переменного тока с применением автоматики обогрева.

Для предотвращения ошибочных действий при оперативных переключениях на ПС предусматривается электромагнитная и механическая блокировка элементов распределительных устройств.

Все работы выполнены с учетом требований ПУЭ, СНиП, а также согласно норм Республики Казахстан.

Релейная защита и автоматика на ПС 35/10 кВ «Сазды»

В проекте разработаны принципиальные электрические схемы защиты, управления, автоматики, сигнализации и блокировки трансформатора Т2, а так же присоединений ОРУ-35кВ. Для реализации релейной защиты и автоматики силового трансформатора, а также мнемосхемы подстанции в помещении ОПУ предусмотрена установка шкафа релейной защиты и автоматики трансформатора типа ШЗА-УДТ-35кВ обеспечивающего выполнение следующих функций: защиты двухобмоточного силового трансформатора (основной и резервной); управления выключателем 35кВ с двумя электромагнитами отключения и одним электромагнитом включения; управления и защиты трансформаторного ввода 35кВ; регулирования напряжения под нагрузкой; сигнализации. В качестве терминала микропроцессорной защиты используется терминал РС83-ДТ2, РС83-АВ2.

Микропроцессорное устройство РС83-ДТ2 выполняет функции дифференциальной токовой защиты, МТЗ по току стороны низшего (НН) и высшего (ВН) напряжения трансформатора, направленной токовой защиты по току нулевой последовательности, автоматики, управления и телемеханики.

Устройство предназначено для применения на новых и реконструируемых подстанциях распределительных сетей и промышленных предприятий, а также для замены старых устройств РЗА и телемеханики.

РС83-АВ2-многофункциональное цифровое устройство, собранное на современной элементной базе, предназначено для использования в схемах релейной защиты и противоаварийной автоматики линий.

В устройстве реализованы следующие функции:

- 4-х ступенчатая трехфазная направленная максимально-токовая защита (МТЗ) с независимой или зависимой выдержкой времени и возможностью блокировки от броска намагничивающего тока (БНТ);

- 2-х ступенчатая направленная защита от замыканий на землю (ЗНЗ) по измеренному току нулевой последовательности с исполнениями по току срабатывания;

- ОБР -2-х ступенчатая защита от несимметричной нагрузки или обрыва фаз по току обратной последовательности;

- ЗМН – 2-х ступенчатая защита минимального напряжения, с блокировкой при АВР.

Питание устройства осуществляется по цепям напряжения от источника постоянного тока.

Для реализации релейной защиты и автоматики секционного выключателя 35кв применен шкаф защиты ЩЗА-УСВ-35кВ, производства РЗА-Системз-KZ. В качестве терминала микропроцессорной защиты используется терминал РС83-АВ2.

Конструктивно шкаф управления оперативным током включает в себя:

- шкаф подзарядного устройства полупроводникового (ПЗУ), состоящий из двух управляемых тиристорных выпрямителей (ПЗУ1 и ПЗУ2) с двумя микропроцессорными системами контроля и управления, осуществляющих питание нагрузки выпрямленным стабилизированным напряжением, а также заряд и подзаряд аккумуляторной батареи;

- шкаф аккумуляторный с комплектом аккумуляторных батарей, осуществляющих снижения пульсаций выпрямленного напряжения, компенсацию энергопотребления при пиковых нагрузках, превышающих мощность ПЗУ и в случае перерывов в электроснабжении, обеспечение нагрузки электроэнергией.

ШУОТ имеет два независимых канала питания, без АВР, от двух силовых трансформаторов на входе по схеме параллельного питания от двух независимых источников и с разъединителями на выходе выпрямителя перед объединенными шинами постоянного тока.

Для обеспечения подстанции источником переменного тока предусмотрена установка шкафа собственных нужд.

Для учета электрической энергии на вводе 35кВ, на вводе 10 кВ и отходящих линиях 10кВ используются счетчики электрической энергии типа А1805.

В составе настоящего проекта выполнены расчеты токов короткого замыкания и расчеты защиты элементов подстанции.

Электроснабжение ВЛЗ-10кВ

Наружное освещение

Исходными данными для разработки проекта являются :

- задание на проектирование

- чертеж генерального плана

- технические условия №297/213т от 23.05.2022 года, выданные ТОО «Энергосистема».

По степени надежности электроснабжения проектируемый объект относится к III категории согласно таблице 5 СП РК 4.04-106-2013 и согласно ТУ.

Электроснабжение жилого массива, шкафов управления канализационно-насосных станции и насосной станции осуществляется от проектируемых КТПН и 2КТПГ. Питание проектируемых КТПН и 2КТПГ предусмотрено высоковольтными воздушными линиями на

типовых ж/б опорах от I-ой и II-ой секции шин РУ-10кВ проектируемой 2РП-400/10/0,4кВ с алюминиевыми самонесущими изолированными проводами марки СИП3-1х95. Выбор сечения проводов произведен по механической прочности с учетом токовых нагрузок и потере напряжения у потребителя, не превышающей 5%.

По рабочему проекту предусматривается строительство двух ВЛЗ-10кВ от разных секции шин РУ-10кВ 2РП-400/10/0,4кВ до проектируемых КТПН и 2КТПГ с распределительными сетями М1, М2 с алюминиевыми самонесущими изолированными проводами марки СИП-3 сечением 1х95 по кольцевой схеме.

Питание проектируемой 2РП-400/10/0,4кВ осуществляется от разных СШ-10кВ ПС 35/10кВ "Сазды" с расширением на две линейные ячейки и установкой двух ячейки КРУН-10кВ марки КРН-IV с вакуумными выключателями ВВ-АЕ кабельными линиями КЛ-10кВ кабелем с изоляцией из сшитого полиэтилена марки АПвБП-10-2(3х240).

Установка 2РП-400/10/0,4кВ предусмотрен на перспективу для подключение для подключение спортивного комплекса. КЛ-0,4кВ предусматривается отдельным проектом.

При проектировании были приняты следующие климатические условия:

а) Район по ветру -IV., б) Район по гололеду - I., в) Район по весу снегового покрова - II.

Проектируемая линия проходит в населенном участке.

Закрепление опор в грунте и их заземление выполнить согласно серии 3.407.1-143 и 3.407-150.

Удельная мощность на один жилой дом принята Рр=5,0 кВт согласно СП РК 4.04-106-2013* таблица 6. На территории объекта проектом предусмотрено строительство ВЛИ-0,4кВ с использованием арматуры фирмы "Нилед" на ж/б стойках серии СВ 95-2, СВ 105-5 с подвеской алюминиевых самонесущих изолированных проводов марки СИП-4 с расчетным сечением.

Для строительство ВЛЗ-10кВ с использованием арматуры фирмы "Нилед" приняты опоры на ж/б стойках серии СВ 110-5, СВ 105-5 с подвеской алюминиевых самонесущих изолированных проводов марки СИП-3.

Расчетные пролеты ВЛИ-0,4кВ составляют 40-50 м.

Расчетные пролеты ВЛЗ-10кВ составляют не более 50 м.

Для питания жилых домов предусматриваются арматуры ответвлении фирмы "Нилед" от опор ВЛИ-0,4кВ проводом марки СИП-2 2х16 мм по 25 м и арматурой для ввода в жилые дома с установкой шкафов с электрическими счетчиками и автоматами.

Предусматриваются счетчики учета электроэнергии, корпуса для установки счетчика и арматура для ввода в жилые дома.

Учет электроэнергии выполнен в КТПН и 2КТПГ с использованием 3-х фазного счетчика активной и реактивной энергии.

Кабели 10кВ прокладываются в траншее на глубине - 1 м, а кабели 0,4кВ на глубине - 0,7м.

Кабели КЛ-6 кВ покрываются кирпичом, для защиты от механических повреждений при производстве земляных работ по всей кабельной трассе. Сечения жил кабельных линии выбраны по длительно допустимому току, допустимой потери напряжения.

В местах пересечения с другими подземными коммуникациями и автодорогами, кабели проложить в гибких двустенных гофрированных трубах. При пересечении ВЛ с автомобильными дорогами категорий III-V расстояние по вертикали от проводов ВЛ до проезжей части дорог при наибольшей стреле провеса должно быть не менее 6 м.

Меры безопасности

Питание электроприемников объекта осуществляется от источника напряжения 380/220В с глухозаземленной нейтралью с системой заземления TN-C-S.

Для обеспечения безопасности персонала от поражения электрическим током все металлические части электрооборудования в обычном режиме не находящиеся под напряжением, но могущим оказаться под напряжением вследствие нарушения целостности изоляции следует выполнить заземление и зануление.

Заземляющее устройство состоит из заземляющих проводников:

- Заземлитель вертикальный выполнен из стали круглой диаметром 16 мм длиной 3 м, верхние концы заземлителя заглублены на 0,7м от поверхности земли и электрически соединены между собой с помощью сварки стальной полосой сечением 4х40мм.

- Все соединения в цепи заземления выполнить сваркой, места соединения стыков после сварки должны быть окрашены.

- Для КТПН и 2КТПГ предусмотрено устройство наружного контура заземления, состоящего из вертикальных электродов, выполненных из стали диаметром 16 мм длиной 3 м, соединенных полосовой сталью 40х4 мм. Наружный контур заземления КТПН и 2КТПГ прокладывается в земле в траншее на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли.

- Для заземления высоковольтных опор предусматривается вертикальные электроды (2 электрода по 5 м из ст. диаметром 12 мм на 1 опору) и горизонтальные заземлители (2 заземлителя по 10 м из ст. диаметром 10мм на 1 опору) согласно т.п. 3.407-150.

Все электромонтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ РК 2015 и серии А11-2011.

Основные технико-экономические показатели

№ п.п	Наименование	Ед. изм.	
1	Напряжение сети	кВ	10/0,38/0,22
2	Категория электроснабжения		III
3	Расчетная мощность	кВт	3655,1
4	Расчетный ток	А	226,9
5	Протяженность проводов ВЛЗ-10кВ	км	8,945
6	Протяженность КЛ-10кВ	км	13,749
7	Протяженность проводов ВЛИ-0,4кВ	км	129,661
8	Протяженность КЛ-0,4кВ	км	0,161
9	Количество домов	шт	2206
10	Количество 2РП-400/10/0,4кВ	шт	1
11	Количество КТПН-400-10/0,4кВ	шт	17
12	Количество КТПН-250-10/0,4кВ	шт	3
13	Количество 2КТПГ-250-10/0,4кВ	шт	1
14	Количество опор ВЛЗ-10кВ	шт	227
15	Количество опор ВЛИ-0,4кВ	шт	1593
16	Количество светильников	шт	1228

6.2.4 Архитектурно-строительные решения

Архитектурно-строительные решения разработаны в соответствии с требованиями СП РК 3.02-107-2014 и СН РК 3.02-07-2014 «Общественные здания и сооружения» СН РК 3.02-08-2013 и СП РК 3.02-108-2013 «Административные и бытовые здания», СН РК 5.01-02-2013 «Основания зданий и сооружений», СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений», СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции», СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции», СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии», СП РК 2.01-101-2013* «Защита строительных конструкций от коррозии», МСП 5.01-102-2002 (изд. 2005) «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений», СН РК EN 1992-1-1:2004 «Проектирование железобетонных конструкций», НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2012 «Нагрузки и воздействия».

Распределительный пункт РП-1000/10/0,4кВ

Здание РП выполнена согласно разделу ЭОМ

Рабочим проектом предусматривается строительство распределительного пункта РП-1000/10/0,4кВ (Всего 1 шт.)

В отдельно стоящем здании РП размещаются помещения РУ-10 кВ и РУ-0,4 кВ и две камеры трансформаторов.

Здание РП одноэтажное с высотой до низа ограждающих конструкций от 4.5 м, прямоугольное в плане с размерами в осях 9,1Х10,9 м.

Здание РП запроектировано в конструктивной схеме с несущими поперечными стенами из полнотелого силикатного кирпича.

Фундаменты - ленточные монолитные из бетона кл. С12/15 на сульфатостойком цементе, марка по водонепроницаемости W6, марка по морозостойкости F50.

Наружные стены - толщиной 380 мм из камня-ракушечника по ГОСТ 4001-2013 на растворе М-25 с утеплением минераловатной плитой ISOVER OLE толщиной 70 мм.

Перегородки - из силикатного рядового полнотелого кирпича с размерами 250х120х88 мм по ГОСТ 379-2015 СОРПо-М100/F50/1,8 ГОСТ 379-2015, толщиной 120 на цементно-песчаном растворе М-25.

Утеплитель кровли - керамзитовый гравий Y=600кг/м3, по уклону - 300-140 мм

Утеплитель стен - минераловатные плиты ISOVER OL-E, толщиной 70 мм.

При кладке стен должны быть установлены все закладные элементы.

Перемычки - монолитные железобетонные из бетона кл. С12/15.

Перекрытия - железобетонные многопустотные панели по серии 1.141-1, в. 60 и 63.

Кровля - рулонная, два слоя наплавляемого материала "Биполь":

- верхний слой - ТКП ТУ 5574-002-13157915-98
- нижний слой - ТПП ТУ 5574-002-13157915-98

Вокруг здания предусмотрена водонепроницаемые отмостки из бетона кл. В7,5 шириной 1,5 м толщиной 150-110 мм с уклоном 0,03 от здания.

Наружные стены - Окраска фасадный акриловой краской 2 раза.

Цоколь - обыкновенная штукатурка цементно-песчаном раствором (Окраска фасадный акриловой краской 2 раза) с прорезными рустами

Внутренняя отделка

Стены - простая штукатурка, известковая побелка Потолок - затирка швов, известковая побелка Полы - из бетона кл. В7,5 с железнением.

Двери наружные - по ГОСТ 31173-2003 и по серии 2.435-6, в.1 металлические.

За условную отметку 0.000 принят уровень чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке по генплану 278.61

-Степень огнестойкости - II.

-Расчетный срок службы здания -50лет.

-Уровень ответственности зданий- II технический не сложный.

Объемно-планировочные показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм	Количество	Примечание
1	Площадь застройки	м^2	129,52	
2	Общая площадь	м^2	83,22	
3	Строительный объем	м^3	477,70	
4	Этажность здания	этаж	1	

Провода и трос расчетные пролеты

Провода на проектируемой ВЛ приняты согласно РДС 4.04-185-2003 «Нормы технологического проектирования электрических сельских сетей Республики Казахстан» раздел 7.2.1и СН РК 3.02-19-2001 «Строительство электросетевых объектов в сейсмических районах» раздел 11.2 марки АС95/16 по ГОСТ 839-80.

В качестве грозозащитного троса принят стальной канат марки ТК-8.1 по ГОСТ 3063-80.

Грозозащитный трос подвешивается на подходе к ПС 35/10кВ «Бестамак» и ПС 35/10кВ «Шибаевка».

Допустимые напряжения, при наибольшей внешней нагрузке и минимальной температуре принято в проводе 12 даН/мм² , в тросе 35 даН/мм² , при среднегодовой температуре соответственно 8,7 даН/мм² и 21,6 даН/мм² .

Монтажные таблицы стрел провиса проводов и троса на ВЛ рассчитаны на ЭВМ с учетом остаточной деформаций провода и приведены в Альбоме 15.ЭС «Электроснабжение» пр.2.

Исходя из расчетных климатических условий и типов опор, расчетные пролеты составляют:

Тип промежуточной опоры	Расчетная скорость ветра, м/с	Расчетный пролет, м.
ПБ35-3.1Т	32	160
ПСБ110-1	32	160

Конструкция опор и фундаменты

С учетом района климатических условий и результатов экономического сравнения вариантов на ВЛ приняты следующие типы опор:

промежуточные – ПБ35-3В по типовому проекту 3.407.1-163.1-02;
- ПБ35-3Вт по типовому проекту 3.407.1-163.1-02;
- ПБ35-1ВП по типовому проекту 3.407.1-163.1-03.

сложные – УСБХ110-11-5 по типовому проекту 9495тм-т1-11;
- АУБ35-1В по типовому проекту 3.407.1-163.1-07;
- АУБ35-1Вт по типовому проекту 3.407.1-163.1-07;
- У35-1т+5 по типовому проекту 3078тм-т8-103а.

Количество опор по типам указано в сводной ведомости опор и представлены в Альбоме 15.ЭС. Электроснабжение. Лист 24 «Ведомость и сводная ведомость опор и фундаментов».

Закрепление железобетонных опор в грунте выполнено в соответствии с типовым проектом 407-03-282 «Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных стоек опор ВЛ 35-500кВ». Расчет закреплении в грунтах промежуточных железобетонных опор и выбор анкерных плит для крепления оттяжек произведены на ЭВМ.

Металлические конструкции железобетонных опор приняты сварными.

Тип, марку и пояснения по железобетонным и металлическим конструкциям ПС смотри разделы АС.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Запроектированная ПС 35/10 кВ относятся к III группе по выполнению противопожарных мероприятий (Таблица 1 «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ).

Противопожарные мероприятия определяются ПУЭ РК и инструкцией по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий (РД 34.49.101-87).

Для таких подстанций противопожарный водопровод и водоем не преду-сматриваются.

На подстанциях предусмотрены следующие мероприятия по обеспечению пожарной безопасности:

— главная схема электрических соединений, схемы собственных нужд и оперативного тока, управление оборудованием и компоновка оборудования выполнены таким образом, что при возникновении пожара в кабельном хозяйстве или вне его исключается одновременная потеря резервирующих присоединений;

— трассы кабельных лотков на открытой части подстанции предусматри-ваются таким образом, чтобы исключить прокладку в одном канале присоединений разных напряжений и тем самым избежать, в случае возникновения пожара в отдельной кабельной магистрали отключения присоединений различных функциональных групп потребителей;

— для прохода кабелей через строительные конструкции в последних предусмотрены отрезки стальных или асбоцементных труб. После прокладки кабелей все отверстия должны быть заделаны огнезащитным составом с преде-лом огнестойкости не ниже предела

огнестойкости строительных конструкций, но не менее 0,75 часа. В качестве огнезащитного состава может быть использован цементно-песчаный раствор (марка цемента не выше 200 и соотношение цемента и песка 1:10).

— применены элегазовые выключатели 35 кВ и вакуумные выключатели 10 кВ;

— применены силовые и контрольные кабели с изоляцией и оболочкой не поддерживающей горение.

Все эти мероприятия повышают пожарную безопасность запроектированных подстанции.

В случае необходимости будут использоваться местные средства пожаротушения.

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

Продолжительность строительства для ВЛ 35 кВ протяжённостью 16,57 км определена согласно СП РК 1.03-102-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий и зданий и сооружений», Часть I, раздел 1 «Электроэнергетика», Таблица Г.1.1.7 стр. 121, пункт 10 «Воздушная линия электропередачи».

Продолжительность строительства комплекса устанавливается по наибольшей норме продолжительности строительства. Принимается вари-ант расчета с максимальной продолжительностью строительства 3,0 месяца месяц в т.ч. подготовительный период 1,0 месяц.

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 2023.8) 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 – 7,8%;

- 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 3% от стоимости строительно-монтажных работ по главам 1-8 сводного сметного расчета стоимости строительства;

Сметная стоимость строительства определена в ценах 2023-2024 гг.

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 сетей электроснабжения жилого массива Сазда-3 города Актобе» 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	Протяженность проводов ВЛ-35кВ	км	16,57	16,57

2	Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах на 2023-2024 г. в том числе: СМР оборудование прочие	млн.тенге	3 543,985 2 243,295 827,110 473,580	3 648,128 2 337,829 827,110 483,189
3	Продолжительность строительства	месяцев	3,0	3,0

Примечание: в результате рассмотрения сметной документации объекта, сметная стоимость объекта увеличилась в текущих ценах 2023-2024 гг на общую сумму 104,143 млн.тенге.

8. ВЫВОДЫ

8.1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект **«Строительство сетей электроснабжения жилого массива Сазда-3 города Актобе»** соответствует требованиям государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными технико-экономическими показателями:

1. Протяженность проводов ВЛ-35 кВ — 16,57 км
2. Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах на 2023-2024 гг. — 3 648,128 млн.тенге
   в том числе: СМР — 2 337,829 млн.тенге
   оборудование — 827,110 млн.тенге
   прочие — 483,189 млн.тенге
3. Продолжительность строительства — 3,0 месяцев

8.2. Настоящее экспертное заключение выдано на основании исходных данных и утвержденных заказчиком материалов для проектирования, достоверность которых гарантирована ГУ «Отдел строительства города Актобе» в соответствии с условиями договора №KazE-0227-03 от 08.09.2023 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 «Ақтөбе қаласы, Сазда-3 тұрғын алабының электр желілерінің 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. 35 кВ әуе желілерінің сымдарының ұзындығы — 16,57 шақырым
2. 2023-2024 жылғы ағымдағы бағадағы және құрылыстың жалпысметалық құны оның ішінде: — 3 648,128 млн.тенге
   құрылыс-монтаж жұмыстары — 2 337,829 млн.тенге
   құрал-жабдықтар — 827,110 млн.тенге
   өзге де шығындар — 483,189 млн.тенге
3. Құрылыстың ұзақтығы — 3,0 ай

9.2. Осы сараптамалық қорытынды 08.09.2023 ж. № KazE-0227-03, шарт талаптарына сәйкес, растығы «Ақтөбе қаласының құрылыс бөлімі» ММ-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.

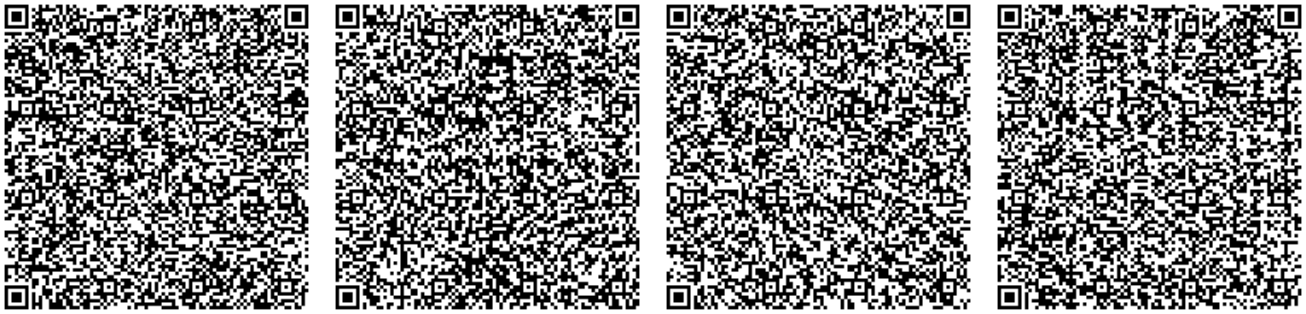
Соответствие разделов проекта строительства требованиям нормативных правовых актов приказ и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан приведено ниже

№ п/п	Раздел	Эксперт	Специа-лизация эксперта (по аттестату)	Номер аттестата	Результат (соответствует или не соответствует нормам)
1	Санитарно-эпидемиологический раздел	Калкулов Умирбек Зиябекович			Соответствует
2	Ведущий эксперт	Асанбекова Әсел Берілбайқызы			Соответствует
3	Электроснабжение	Фазилов Ғалымжан Съездханұлы			Соответствует
4	Генеральный план	Каныбеков Ерман Меделханович			Соответствует
5	Архитектурно-строительная часть	Чукаева Гаухар Бахтияровна			Соответствует
6	Сметный раздел	Битанова Сандугаш Нурмаханова			Соответствует

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

Асанбекова Ә.Б. (Директор)

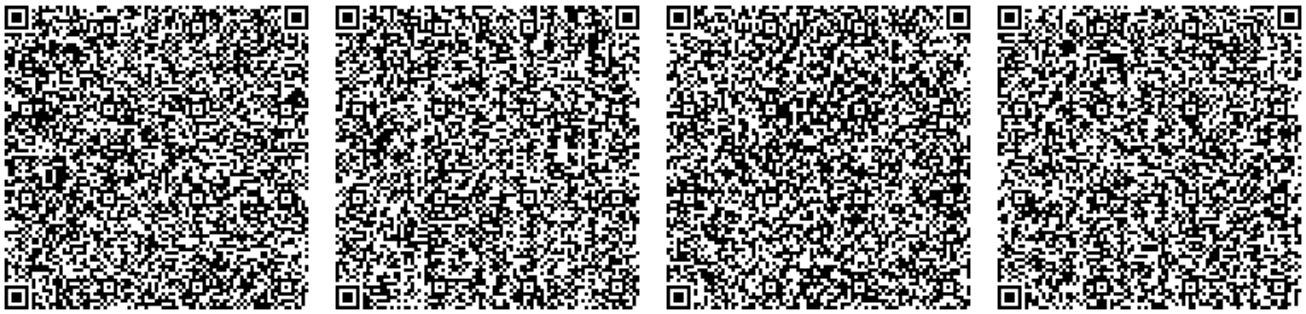
Битанова С.Н. (Эксперт)



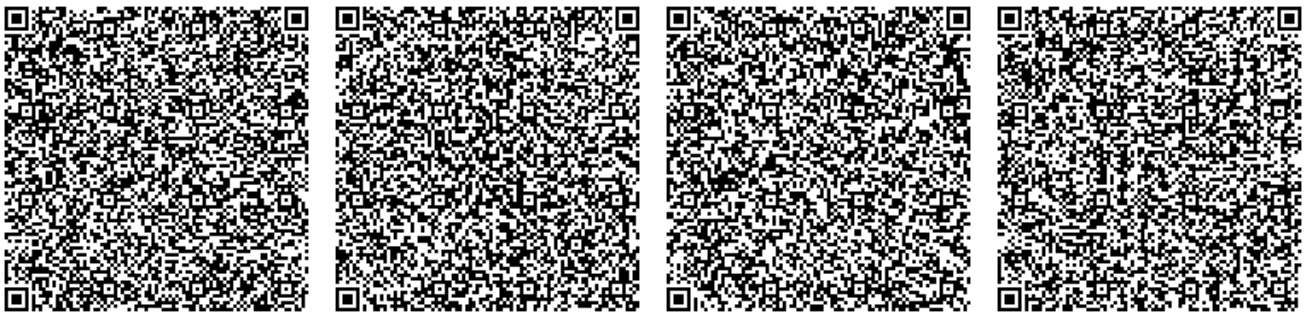
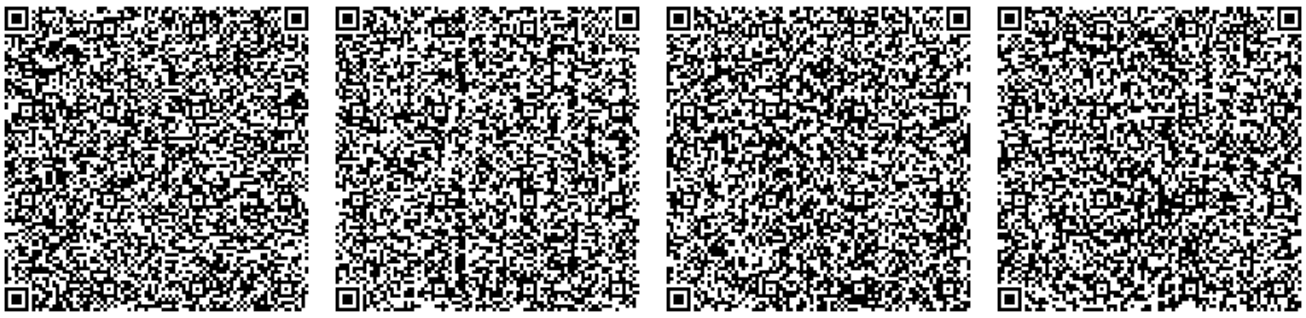
Каныбеков Е.М. (Эксперт)

Калкулов У.З. (Эксперт)

Фазилов Ғ.С. (Эксперт)



Чукаева Г.Б. (Эксперт)



Асанбекова Ә.Б. (Эксперт)