«Түркістан қаласының сыртқы электрмен жабдықтау схемасын күшейту. Электржелілік объектілер салу. 220 кВ «Орталық» ҚС салу»
жұмыс жобасы бойынша
29.12.2021 ж. № 01-0708/21

(оң)

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫС БЕРУШІ:
«Электр желілерін басқару жөніндегі Қазақстан компаниясы» (Kazakhstan Electricity Grid Operating Company) «KEGOC» АҚ,
Нұр-Сұлтан қаласы

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«АСПМК-519» ЖШС,
Алматы қаласы

Нұр-Сұлтан қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Түркістан қаласының сыртқы электрмен жабдықтау схемасын күшейту. Электржелілік объектілер салу. 220 кВ «Орталық» ҚС салу» жұмыс жобасы бойынша осы сараптама қорытындысы «Мемсараптама» РМК-мен берілді.

«Мемсараптама» РМК-ның рұқсатынсыз осы сараптама қорытындысын толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 01-0708/21 от 29.12.2021 г.
(положительное)

по рабочему проекту
«Усиление схемы внешнего электроснабжения г. Туркестан. Строительство электросетевых объектов. Строительство ПС 220 кВ «Орталык»

ЗАКАЗЧИК:
АО «Казахстанская компания по управлению электрическими сетями» (Kazakhstan Electricity Grid Operating Company) «KEGOC»,
г. Нур-Султан

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «АСПМК-519»,
г. Алматы

г. Нур-Султан

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение по рабочему проекту **«Усиление схемы внешнего электроснабжения г. Туркестан. Строительство электросетевых объектов. Строительство ПС 220 кВ «Орталык»** выдано РГП «Госэкспертиза».

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

1. НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект «Усиление схемы внешнего электроснабжения г. Туркестан. Строительство электросетевых объектов. Строительство ПС 220 кВ «Орталык».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором от 21 октября 2021 года № 01-1685.

2. ЗАКАЗЧИК: АО «Казахстанская компания по управлению электрическими сетями» (Kazakhstan Electricity Grid Operating Company) «KEGOC», г. Нур-Сұлтан.

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «АСПМК-519», г. Алматы (лицензия ГСЛ № 07973 от 9 января 2001 года, выданная КГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля города Алматы», I категории).

ГИП - Афонин А.В.

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: собственные средства АО «KEGOC» (письмо от 30 июня 2021 года № 01-25-02-06/4624).

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки:

задание на проектирование объекта, утвержденное заказчиком 30 декабря 2019 года;

приложения №№1 - 7 к заданию на проектирование объекта:

перечень устанавливаемого оборудования на ПС 220 кВ «Орталык»;

технические спецификации РЗА, СМиУ и АСКУЭ;

требования в части энергосбережения и повышения энергоэффективности;

требования к телекоммуникациям проекта «Строительство ПС 220/110/10 кВ «Орталык»;

технические условия в части ПА (противоаварийная автоматика);

главная электрическая схема ПС 220 кВ «Орталык»;

технические условия и опросные листы на заказ оборудования.

«Комплексный план социально-экономического развития Туркестанской области до 2024 года», утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 29 декабря 2018 года № 938 с внесением изменений постановлением Правительства Республики Казахстан от 13 мая 2019 года № 277;

дорожная карта по реализации первоочередных мероприятий по развитию города Туркестан, утвержденная Первым заместителем премьер-министра РК;

технико-экономическое обоснование «Усиление схемы внешнего электроснабжения г. Туркестан. Строительство электросетевых объектов» (заключение РГП «Госэкспертиза» от 28 ноября 2019 года № 01-0489/19);

ТОО «Центр экспертизы QZ», г. Павлодар - положительное заключение по рабочему проекту «Усиление схемы внешнего электроснабжения г. Туркестан. Строительство электросетевых объектов. Реконструкция ВЛ 220 кВ Л-2439 «ГНПС - Кентау» от 13 августа 2021 года № CEQZ-0223/21;

ТОО «ROYAL TAU», г. Атырау - положительное заключение по рабочему проекту «Усиление схемы внешнего электроснабжения г. Туркестан. Строительство электросетевых объектов. Реконструкция ВЛ 220 кВ Л-2309 «Шымкент-500 - ГНПС» от 01 сентября 2021 года № RT-0223/21;

письмо АО «KEGOC» от 14 декабря 2021 года № 01-25-02-06/9121 касательно ВОЛС, разработанных отдельными рабочими проектами с приложенными заключениями экспертных организации:

ТОО «ExGroup», г. Нур-Султан - положительное заключение от 21 января 2020 года № EG-0002/20 по рабочему проекту «Замена грозотроса по ВЛ 220 кВ Шымкент 500 – Шымкентская 220»;

ТОО «Экспертиза PRO», г. Нур-Султан - положительное заключение от 11 декабря 2020 года № ЭPRO-0121/20 по рабочему проекту «Строительство линии связи Шымкентская 220 – Южный РДЦ»;

архитектурно-планировочное задание на проектирование, утвержденное руководителем ГУ «Отдел строительства и архитектуры города Кентау» от 25 августа 2020 года №KZ39VUA00265836;

акт на право временного возмездного землепользования (аренды), выданный Кентауским городским отделением департамента земельного кадастра и технического обследования недвижимости на земельный участок площадью 5,3660 га для строительства ПС 220 кВ «Орталык» от 19 мая 2021 года № 3041041593;

АО «Энергоинформ» - разрешение на использование частот ВЧ каналов № 883 ВЛ 220 кВ Л-2309 ПС 500 кВ «Шымкент-500» - ПС 220 кВ «ГНПС», № 884 ВЛ 220 кВ Л-2439 ПС 220 кВ «ГНПС» - ПС 220 кВ «Орталык», № 885 ВЛ 220 кВ Л-2439 ПС 220 кВ «Кентау - ПС 220 кВ «Орталык» от 01 июня 2021 года;

АО «KEGOC» - письмо от 05 августа 2021 года № 01-25-06/5539 о сроках начала и завершения строительства объекта.

5.2 Согласования и заключения заинтересованных организаций:

Шымкентское нефтепроводное управление АО «КазТрансОйл» - письмо о согласовании проектных решений по размещению шкафов связи на ПС 220 кВ ГНПС от 18 июня 2021 года № 47-06-07/582;

АО «KEGOC» - письмо о согласовании перечня оргтехники и мебели необходимой для помещений ОПУ, КПП и гаража ПС 220/110/10 кВ «Орталык» от 29 ноября 2021 года № 01-25-02-06/8715;

АО «KEGOC» - согласование ПСД письмо от 28 июня 2021 года № 01-25-02-06/4534;

ТОО «Turkistan International Airport» - заключение комиссии о согласовании проекта строительства объекта от 21 июня 2021 года № 4;

ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Туркестанской области» – положительное заключение государственной экологической экспертизы на рабочий проект «Усиление схемы внешнего электроснабжения г. Туркестан. Строительство электросетевых объектов. Строительство ПС 220 кВ «Орталык» от 16 ноября 2021 года № KZ51VDC00084222;

ГУ «Управления пассажирского транспорта и автомобильных дорог Туркестанской области» - согласование проектных решений по примыканию трассы подъездной автодороги к существующей местной автодороге (письмо от 05 мая 2021 года № 30-07-09/975);

ГУ «Департамент полиции Туркестанской области» - согласование проектных решений по организации дорожного движения (письмо от 18 ноября 2021 года № 5-3-24/6707);

ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Туркестанской области» - заключение государственной экологической экспертизы от 16 ноября 2021 года № KZ51VDC00084222;

ГККП «Центр по охране, реставрации и использованию историко-культурного наследия» Управления культуры Туркестанской области - письмо о согласовании заключения археологической экспертизы от 28 октября 2020 года № 62.

5.3 Перечень представленных на рассмотрение материалов проекта

19.38.КР-220920.20-ПП. Паспорт рабочего проекта.
19.38.КР-220920.20-ПЗ. Общая пояснительная записка.
19.38.КР-220920.20-ГТ. Генеральный план и транспорт.
19.38.КР-220920.20-ГТ1. Генеральный план и транспорт. Подъездная автодорога.
19.38.КР-220920.20-ЭП.ЭР. Электротехнические решения.
19.38.КР-220920.20-ЭП.СН. Собственные нужды.
19.38.КР-220920.20-СМиУ. Система мониторинга и управления.
19.38.КР-220920.20-ЭП.АС. Архитектурно-строительные решения.
19.38.КР-220920.20-ЭП.АСИ. Архитектурно-строительные изделия.
19.38.КР-220920.20-ТХ. Технологическая часть.
19.38.КР-220920.20-ЗЗ.ЗРУ-10 кВ. Задание заводу на ЗРУ-10 кВ.
19.38.КР-220920.20-ЗЗ.ЩУ.Задание заводу на ЩПТ и ЩСН.
19.38.КР-220920.20-ЗЗ.ИРМ. Задание заводу на ИРМ.
19.38.КР-220920.20-ЭП.ЭР.ОЛ. Опросные листы на оборудование.
19.38.КР-220920.20-ЗЗ.ШНУ. Задание заводу на шкафы наружной установки.

Релейная защита и автоматика:

19.38.КР-П220920.20-ЭП.РЗА 1. Шкаф РЗА ВЛ-220 кВ W1E. =D01+U1.
19.38.КР-П220920.20-ЭП.РЗА 2. Шкаф РЗА ВЛ-220 кВ W5E. =D05+U1.
19.38.КР-П220920.20-ЭП.РЗА 3. Шкаф РЗА СВ-220 кВ и ДЗО-220 кВ =D03+U1.
19.38.КР-П220920.20-ЭП.РЗА 4. Шкаф ТН-220 кВ W1E\W5E =D40+U1.
19.38.КР-П220920.20-ЭП.РЗА 5. Шкафы РЗА АТ1-220\110\10 кВ. =D01T+U1, =E09+U1.
19.38.КР-П220920.20-ЭП.РЗА 6. Шкафы РЗА АТ2-220\110\10кВ. =D05T+U1, =E02+U1.
19.38.КР-П220920.20-ЭП.РЗА 7. Шкаф РЗА ДЗО-10 кВ АТ1 и АТ2, АРН LT1 и LT2. =KAT+U1.
19.38.КР-П220920.20-ЭП.РЗА 8. Шкаф РЗА ВЛ-110 кВ W3G. =E03+U1.
19.38.КР-П220920.20-ЭП.РЗА 9. Шкаф РЗА ВЛ-110 кВ W4G. =E04+U1.
19.38.КР-П220920.20-ЭП.РЗА 10. Шкаф РЗА ВЛ-110 кВ W8G. =E08+U1.
19.38.КР-П220920.20-ЭП.РЗА 11. Шкаф РЗА ВЛ-110 кВ W10G. =E10+U1.
19.38.КР-П220920.20-ЭП.РЗА 12. Шкаф РЗА ШСВ-110 кВ и ДЗШ-110кВ. =E05+U1.
19.38.КР-П220920.20-ЭП.РЗА 13. Шкаф РЗА ОВ-110 кВ. =E07+U1.
19.38.КР-П220920.20-ЭП.РЗА 14. Шкаф ТН I и II с.ш. 110 кВ. =E40+U1.
19.38.КР-П220920.20-ЭП.РЗА 15. Шкаф РЗА ИРМ-110 кВ. =E06+U1.
19.38.КР-П220920.20-ЭП.РЗА 16. Шкаф РЗА БСК-110 кВ. =E06+U2.
19.38.КР-П220920.20-ЭП.РЗА 17. Комплексный проект КРУН-10 кВ ИРМ-110 кВ.
19.38.КР-П220920.20-ЭП.РЗА 18. Организация цепей питания постоянным и переменным оперативным током AC\DC =D00+AC\DC.

Противоаварийная автоматика:

19.38.КР-220920.20-ПА.РП1. Шкаф ПА УОН\АОСН ПС Орталык.
19.38.КР-220920.20-ПА.РП2.1.Шкаф ПА УОН\АОСН ПС Кентау.
19.38.КР-220920.20-ПА.РП2.2.Шкаф ТН I и II с.ш. 110 кВ ПС Кентау.
19.38.КР-220920.20-ПА.РП2.3. Шкаф РЗА ВЛ-110 кВ № 173 ПС Кентау.
19.38.КР-220920.20-ПА.РП2.4. Шкаф РЗА ОВ-110 кВ ПС Кентау.
19.38.КР-220920.20-ПА.РП3. Кросс-панель сигналов ПА ПС ГНПС.
19.38.КР-220920.20-ПА.РП4. Кросс-панель сигналов ПА ПС Шымкент-500 кВ.

Кабельное хозяйство:

19.38.КР-220920.20-ЭП. КХ1. Кабельное хозяйство. Контрольные кабели.
19.38.КР-220920.20-ЭП. КХ2. Кабельное хозяйство. Силовые кабели.

Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ):

19.38.КР-220920.20-АСКУЭ.ТП1. ПС Орталык.

19.38.КР-220920.20-АСКУЭ.ТП2. НРП ПС Шаульдер.

Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ):

19.38.КР-220920.20-СС1. Система управления.

19.38.КР-220920.20-СКУД. Система контроля и управления доступом (СКУД).

19.38.КР-220920.20-СВ. Система периметрального видеонаблюдения.

19.38.КР-220920.20-ООиС. Система периметрального охранного освещения и сигнализации.

Здание общеподстанционного пункта управления (ОПУ):

19.38.КР-220920.20-ОПУ.АС. Архитектурно-строительные решения.

19.38.КР-220920.20-ОПУ.АСИ. Архитектурно-строительные изделия.

19.38.КР-220920.20-ОПУ.ОВ.Отопление и вентиляция.

19.38.КР-220920.20-ОПУ.ВК. Водопровод и канализация.

19.38.КР-220920.20-ОПУ.ЭР. Электротехнические решения.

19.38.КР-220920.20-ОПУ.АПС. Автоматическая-пожарная сигнализация.

Гараж:

19.38.КР-220920.20-АГ.АС. Архитектурно-строительные решения.

19.38.КР-220920.20-АГ.АСИ. Архитектурно-строительные изделия.

19.38.КР-220920.20-АГ.ОВ. Отопление и вентиляция.

19.38.КР-220920.20-АГ.ВК. Водопровод и канализация.

19.38.КР-220920.20-АГ.ЭР. Электротехнические решения.

19.38.КР-220920.20-АГ.АПС. Автоматическая-пожарная сигнализация.

Контрольно-пропускной пункт:

19.38.КР-220920.20-КПП.АС. Архитектурно-строительные решения.

19.38.КР-220920.20-КПП.АСИ. Архитектурно-строительные изделия.

19.38.КР-220920.20-КПП.ОВ. Отопление и вентиляция.

19.38.КР-220920.20-КПП.ЭР. Электротехнические решения.

19.38.КР-220920.20-КПП.АПС. Автоматическая-пожарная сигнализация.

Водозаборное сооружение:

19.38.КР-220920.20-ВЗС.НС.АС. Архитектурно-строительные решения.

19.38.КР-220920.20-ВЗС.НС.ОВ. Отопление и вентиляция.

19.38.КР-220920.20-ВЗС.НС.ТХ. Технологические решения.

19.38.КР-220920.20-ВЗС.НС.ЭР. Электротехнические решения.

19.38.КР-220920.20-ВЗС.НС.НВК. Наземная насосная станция и подземная насосная станция. Наружные сети.

Насосная станция пожаротушения:

19.38.КР-220920.20-НСП.АС. Архитектурно-строительные решения.

19.38.КР-220920.20-НСП.АСИ. Архитектурно-строительные изделия.

19.38.КР-220920.20-НСП.ТХ. Технологические решения.

19.38.КР-220920.20-НСП.ЭР. Электротехнические решения.

19.38.КР-220920.20-НСП.АПС. Автоматическая-пожарная сигнализация.

Пожарные резервуары 2х100 м^3:

19.38.КР-220920.20-ПР.АС. Архитектурно-строительные решения.

19.38.КР-220920.20-ПР.АСИ. Архитектурно-строительные изделия.

19.38.КР-220920.20-НВК. Наружные сети водопровода и канализации.

19.38.КР-220920.20-СП.АС. Септик вместимостью 9 м^3.

19.38.КР-220920.20-ПОС. Проект организации строительства.

19.38.КР-220920.20-СД. Сметная документация.

Перечень оборудования, материалов, изделий с приложенным основным и альтернативным вариантом прайс-листов и ценовых предложений, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующей нормативной базе, утвержденный заказчиком от 29 декабря 2021 года.

Отчет по инженерно-геодезическим изысканиям (Книга 1), выполненный ТОО «АСПМК-519» в 2020 году.

Отчет по инженерно-геологическим изысканиям (Книга 2), выполненный ТОО «АСПМК-519» г. Алматы в 2020 году.

5.4 Цель и назначение объекта строительства

Строительство ПС 220/110/10 кВ «Орталык» предусмотрено для усиления схемы внешнего электроснабжения г. Туркестан.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

В административном отношении проектируемая ПС 220/110/10 кВ «Орталык» расположена на территории Туркестанской области, г. Кентау, сельский округ Шага, в 20 км юго-восточнее г. Туркестан.

Природно-климатические условия участка строительства

климатический подрайон	- IVA;
снеговая нагрузка на грунт	- 0,8 кПа;
давление ветра	- 1,0 кПа;
температура воздуха	
наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92	- минус 20,6°С;
нормативная глубина промерзания грунтов:	
суглинка	- 62 см;
галечника	- 92 см.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

Строительство ПС 220 кВ «Орталык», ВЛ

Согласно Отчету по инженерно-геологическим изысканиям (Книга 2), выполненному ТОО «АСПМК-519» г. Алматы в 2020 году, в геоморфологическом отношении исследуемый район приурочен к аллювиально-пролювиальной предгорной наклонной равнине южного склона хребта Каратау. Высотные отметки поверхности устьев скважин колеблются в пределах 238,89-240,78 м с общим уклоном на юг и запад. Участок строительства сложен следующими грунтами (напластование сверху-вниз).

ИГЭ-1а - почвенно-растительный слой. В процессе строительства будет снят или переложен в виду его малой мощности, поэтому данные по нему не приводятся.

ИГЭ-1 суглинок светло-коричневый, твердой консистенции, запесочен, с включениями гальки и гравия до 10-15%, мощностью от 0,40 м до 1,10 м (по трассе ВЛ от 0,80 м до 1,20 м). Тип грунтовых условий по просадочности – I. Мощность слоя 0,5-1,1 м.

ρ_{II}=1,72 г/см^3, C_{II}=19 кПа, φ_{II}=18°, $E_{ест/вод}$=17/5,7 МПа, R_0=250 кПа

ИГЭ-2 галечниковый грунт с суглинистым и супесчаным заполнителем до 20-25 %. Обломочный материал хорошо и среднеокатанный, представлен, в основном осадочными, реже метаморфическими породами. С включениями валунов, в толще галечника встречаются маломощные линзы и прослои (20-30 см) слабовыветрелого, прочного конгломерата. Вскрытая мощность от 8,7 до 9,4 м.

ρ_{II}=2,26 г/см^3, C_{II}=1 кПа, φ_{II}=38°, E=37 МПа, R_0=450 кПа

Суглинок и галечник (заполнитель суглинок) незасоленные.

Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции марки по водонепроницаемости для W4 по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе - от слабо до неагрессивных, на шлакопортландцементах - неагрессивные, сульфатостойких цементах - неагрессивные, для W6-W8 по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе - неагрессивные, на шлакопортландцементах и на

сульфатостойких цементах - неагрессивные, для W10-W14 по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе - неагрессивные, на шлакопортландцементах и на сульфатостойких цементах - неагрессивные, для W16-W20 по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе, на шлакопортландцементах и на сульфатостойких цементах - неагрессивные.

По содержанию хлоридов W4-W6 - слабо и среднеагрессивные, для W8 - от неагрессивных до слабоагрессивных, для W10-W14 – неагрессивные.

Коррозионная активность грунтов по отношению к углеродистой стали - средняя и высокая. Коррозионная активность грунтов по отношению к свинцовой оболочке кабеля по содержанию нитрат-иона - средняя. Коррозионная активность грунтов по отношению к алюминиевой оболочке кабеля по содержанию хлор-иона - высокая.

Грунтовые воды в пределах участка работ пройденными выработками на глубину 5,0 м (трасса ВЛ) и 10,0 м вскрыты на глубине 3,20-5,10 м, на абсолютных отметках 235,66-235,72 м.

Высокое положение УПВ отмечается в весенний период года - с марта по июнь, низкое – с ноября по январь. Амплитуда колебания УПВ ориентировочно 0,50-1,50 м.

Формируется подземный поток за счет инфильтрации поверхностных вод из ручья, поэтому режим подземных вод, амплитуда колебания уровня подземных вод зависят от расходов воды по руслу ручья.

Предполагаемый максимальный уровень подземных вод, с учетом амплитуды колебания уровня подземных вод, влияния оросительных сетей во время поливов (июнь-август), паводкового периода: первый - конец февраля начало марта и второй - конец марта начало апреля, а также атмосферных осадков. Поэтому предполагаемое максимальное положение уровня подземных вод с учетом вышеизложенных факторов, принять на отметке 236,80 м.

Участок работ относится к подтапливаемому, но не подлежит затоплению.

Грунтовые воды относятся к незасолённым, по составу хлоридно-натриево-калиевые.

Грунтовые воды по степени агрессивного воздействия на арматуру железобетонных конструкций характеризуется следующим образом:

по содержанию сульфат-иона для сооружений на обычных портландцементах, шлакопортландцементах и сульфатостойких цементах при марках бетона W4 - слабоагрессивные и неагрессивные, W6 и W8 - агрессией не обладают;

по содержанию хлор-иона при постоянном погружении - неагрессивные, при периодическом смачивании - слабо и среднеагрессивные.

Сейсмичность участка изысканий (Туркестан) по данным СП РК 2.03-30-2017 в баллах по картам ОСЗ-2_{475} – 6 баллов, ОСЗ-2_{2475} – 7 баллов. Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам – второй.

6.2 Проектные решения

Проектирование выполнено согласно заданию на проектирование, утвержденному заказчиком 30 декабря 2019 года и технических решений технико-экономического обоснования «Усиление схемы внешнего электроснабжения г. Туркестан. Строительство электросетевых объектов» (заключение РГП «Госэкспертиза» от 28 ноября 2019 года № 01-0489/19).

Рабочим проектом предусмотрены:

строительство ПС 220/110/10 кВ «Орталык» с подъездной автомобильной дорогой;

установка на проектируемой ПС 220 кВ «Орталык», и на существующих электросетевых объектах Южной Зоны ЕЭС Казахстана оборудования противоаварийной автоматики с организацией кабельных связей;

установка на проектируемых ПС 220 кВ «Орталык», необслуживаемом регенерационном пункте (НРП) «Шаульдер», и на существующих ПС 220 кВ «Кентау», ПС 220 кВ «ГНПС», ПС 500 кВ «Шымкент-500», ПС 220 кВ «Шымкентская», РДЦ филиала «Южные МЭС» АО «KEGOC», оборудования для организации каналов связи и передачи данных голосовой оперативно-диспетчерской и технологической телефонной связи, передачи информации SCADA, АСКУЭ и сигналов РЗиПА.

Проектирование одноцепных ВЛ 220 кВ для присоединения ПС 220/110/10 кВ «Орталык» к ВЛ-220 кВ «ГНПС - Кентау» по схеме «заход-выход», организации ВОЛС с заменой грозотроса (включая установку и электроснабжение НРП «Шаульдер») выполнено отдельным рабочим проектом «Усиление схемы внешнего электроснабжения г. Туркестан. Строительство электросетевых объектов. Реконструкция ВЛ 220 кВ Л-2439 «ГНПС - Кентау» (заключение ТОО «Центр экспертизы QZ», г. Павлодар от 13 августа 2021 года № CEQZ-0223/21).

Проектирование ВОЛС с заменой грозотроса ВЛ 220 кВ Л-2309 «Шымкент-500 - ГНПС» выполнено отдельным рабочим проектом «Усиление схемы внешнего электроснабжения г. Туркестан. Строительство электросетевых объектов. Реконструкция ВЛ 220 кВ Л-2309 «Шымкент-500 - ГНПС» (заключение ТОО «ROYAL TAU», г. Атырау от 01 сентября 2021 года № RT-0223/21).

Проектирование ВОЛС с заменой грозотроса ВЛ-220 кВ «Шымкент-500 – Шымкентская 220» и ВОЛС прокладываемой в кабельной канализации в г. Шымкент от ПС 220 кВ «Шымкентская» до РДЦ филиала «Южные МЭС» АО «KEGOC», выполнено отдельными рабочими проектами:

РП «Замена грозотроса по ВЛ 220 кВ Шымкент 500 – Шымкентская 220» (заключение ТОО «ExGroup», г. Нур-Султан от 21 января 2020 года № EG-0002/20);

РП «Строительство линии связи Шымкентская 220 – Южный РДЦ» (заключение ТОО «Экспертиза PRO», г. Нур-Султан от 11 декабря 2020 года № ЭPRO-0121/20).

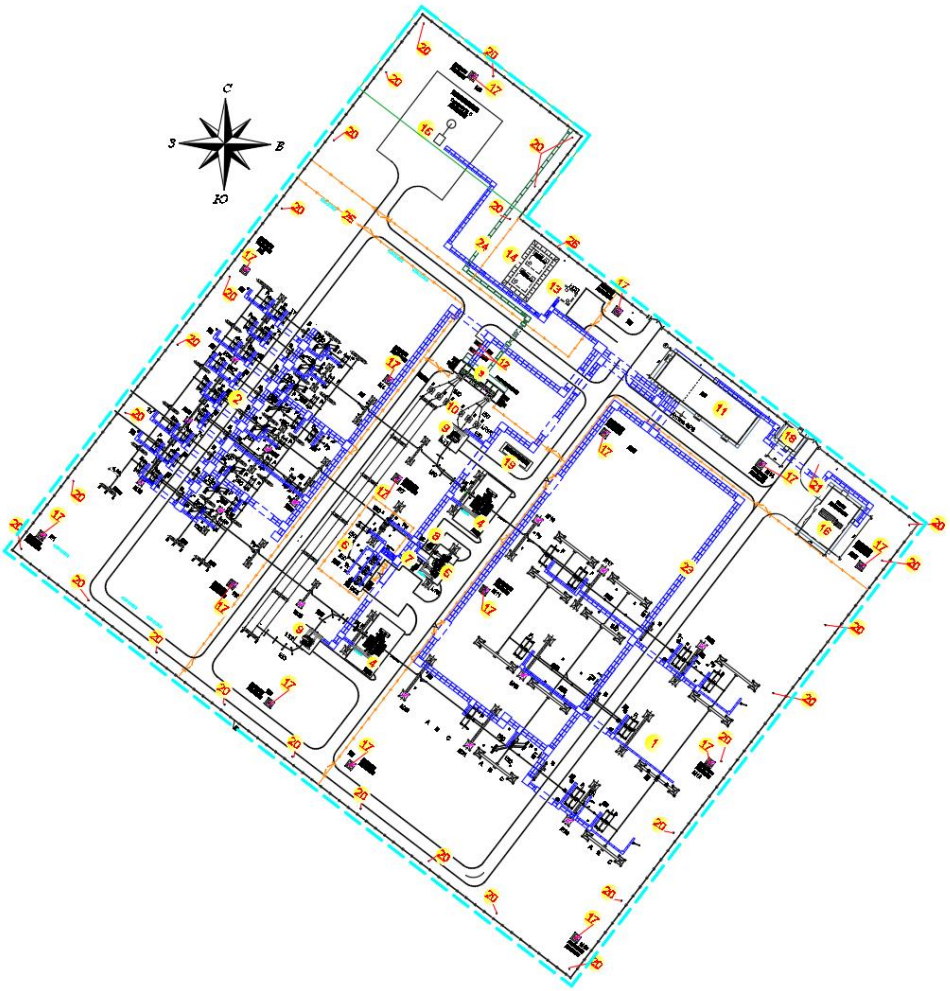
Проектирование электросетевых объектов 110 кВ предусмотрено соответствующими ответственными организациями при выполнении проектов, согласно «Комплексному плану социально-экономического развития Туркестанской области до 2024 года», утвержденному постановлением Правительством РК от 28 декабря 2018 года № 938 и «Дорожной карты по реализации первоочередных мероприятий по развитию города Туркестан», утвержденной Первым заместителем премьер-министра Республики Казахстан.

6.2.1 Генеральный план
ПС 220/110/10 кВ «Орталык»

Проектируемая площадка строительства ПС 220/110/10 кВ «Орталык» находится в Туркестанской области, г. Кентау, сельский округ Шага, в 20 км юго-восточнее г. Туркестан.

На территории площадки строительства ПС 220 кВ «Орталык» предусмотрено строительство следующих зданий и сооружений:

открытое распределительное устройство (ОРУ) 220 кВ;
открытое распределительное устройство (ОРУ) 110 кВ;
закрытое РУ 10 кВ (блочно-модульное здание);
автотрансформаторы 220/110/10 кВ АТДЦТН-125000/220/110-У1;
управляемый шунтирующий реактор 110 кВ, РШТУ-30000/110-У1;
закрытое РУ 10 кВ с КСО-10 (блочно-модульное здание);
линейные регулировочные трансформаторы 10 кВ ЛТДН 40000/10-У1;
регулятор намагничивания РНОПМ-400/10/0,75-У1 400 кВА, ВН-10кВ, НН-0,75 кВ;
токоограничивающие реакторы 10 кВ, РТСТГ 10-3200-0,14 У1;
общеподстанционный пункт управления (ОПУ);
трансформаторы собственных нужд 10/0,4 кВ, 630 кВА, сухие в кожухе;
насосная станция пожаротушения (НСП);



Экспликация по генплану

1- открытое распределительное устройство (ОРУ) 220 кВ;
2 - открытое распределительное устройство (ОРУ) 110 кВ;
3 - закрытое РУ 10 кВ (блочно-модульное здание);
4 - автотрансформатор 220/110/10 кВ АТДЦТН-125000/220/110-У1;
5- управляемый шунтирующий реактор 110 кВ, РШТУ-30000/110-У1;
6 – оборудование источника реактивной мощности (ИРМ) 110кВ;
7 - закрытое РУ 10 кВ с КСО-10 кВ (блочно-модульное здание);
8- регулятор намагничивания РНОПМ-400/10/0,75-У1 400 кВА, ВН-10 кВ, НН-0,75 кВ;
9 - линейный регулировочный трансформатор 10 кВ ЛТДН 40000/10-У1;
10 - токоограничивающий реактор 10 кВ, РТСТГ 10-3200-0,14 У1;
11 - общеподстанционный пункт управления (ОПУ);
12 - трансформатор собственных нужд 10/0,4 кВ, 630 кВА, сухой в кожухе;
13 - насосная станция пожаротушения (НСП);
14 - пожарный резервуар емкостью 2х100 м³;
15 - водозаборное сооружение (наземная насосная станция и подземная насосная станция);
16 - гараж;
17 - стальная прожекторная мачта с молниеотводом, ПМС-24,0;
18 - контрольно-пропускной пункт (КПП);
19 - подземный маслоуловитель емкостью 75 м³;
20 - светильники охранного освещения;
21 - септик V= 9 м³;
22 - аварийный маслоотвод;
23 - железобетонные кабельные лотки;
24 - железобетонные кабельные каналы;
25 - внутриплощадочное ограждение;
26 - внешнее ограждение подстанции;
27 - беседка.

Рис.1. Схема генплана

пожарные резервуары емкостью 2х100 м³;

водозаборное сооружение (наземная насосная станция и подземная насосная станция);

гараж;

стальные прожекторные мачты с молниеотводом, ПМС-24,0;
контрольно-пропускной пункт (КПП);
подземный маслоуловитель емкостью 75 м³;
светильники охранного освещения;
септик V= 9 м³;
аварийный маслоотвод;
железобетонные кабельные лотки;
железобетонные кабельные каналы;
внутриплощадочное ограждение;
внешнее ограждение подстанции;
беседка.

Внутриплощадочные проезды приняты кольцевой схемой движения с обеспечением подъезда ко всем сооружениям.

Местность с отметками рельефа от 238,90 м до отметки 240,65 м имеет прямоугольную форму с размерами 246,0 м 236,0 м и занимает территорию по наружному ограждению - 5,172 га, по отводу земельного участка – 5,336 га. Территория под ПС свободна от застройки, инженерных сетей и зеленых насаждений.

Территория под ПС свободна от застройки, инженерных сетей и зеленых насаждений.

В открытой системе дождевые стоки с кровли зданий по водосточным системам, с проездов, площадок и тротуаров по поперечным уклонам попадают в специально предусмотренные и расположенные рядом пониженные участки рельефа с увязкой планировочных отметок к существующей ситуации.

Проектируемые здания размещены с соблюдением противопожарных и санитарных норм. На территорию ПС 220 кВ «Орталык» предусмотрен отдельный въезд и выезд. Стоянка для кратковременного пребывания автотранспорта рабочих расположена перед въездом на территорию. На въезде находится контрольно-пропускной пункт.

Разбивка элементов благоустройства предусмотрена от стен запроектированного здания. Вертикальная планировка выполнена методом проектных горизонталей и предусматривает взаимоувязку проектируемого участка с существующим рельефом на территории благоустройства площадки.

Ко всем зданиям и сооружениям предусмотрены подъездные дороги для машин аварийных служб, грузовых и пожарных автомобилей.

Покрытие проездов и стоянок для автомобилей асфальтобетонное.

Предусмотрено ограждение по периметру территории.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола, что соответствует абсолютной отметке здания ОПУ, гараж – 240,90 м.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола, что соответствует абсолютной отметке здания контрольно-пропускного пункта (КПП) – 241,05 м.

Система высот Балтийская. Система координат – местная.

Основные показатели по генеральному плану

Таблица 1

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Площадь территории в границах отвода участка в т. ч. в площадь участка по наружному ограждению	га	5,3660 5,1720
2	Площадь застройки	м^2	8 076,00

3	Площадь твердого покрытия в том числе площадь асфальтобетонного покрытия площадь песчано-гравийного покрытия	м^2	37 708,0 6 970,0 30 738,0
4	Площадь озеленения территории	м^2	5 936,0

6.2.2 Подъездная автомобильная дорога к ПС 220 кВ «Орталык»

В составе рабочего проекта в соответствии с п.7 пп.39 задания на проектирование, утвержденного заказчиком 30 декабря 2019 года, предусмотрена подъездная автомобильная дорога к проектируемой ПС 220/110/10 кВ «Орталык».

Участок основной подъездной автодороги размещен между существующей дорогой местного значения и проектируемым земельным участком ПС 220/110/10 кВ «Орталык». Трасса примыкает к границе участка подстанции и обеспечивает 2 въезда (выезда) на территорию подстанции.

Протяженность трассы основной подъездной дороги составляет - 3129,7 м. Перед подстанцией, для обеспечения двух въездов (выездов) на территорию подстанции, дополнительно запроектирован съезд с основной автодороги, длиной – 84,95 м.

Общая протяженность автомобильных дорог – 3214,65 м.

Примыкание трассы основной подъездной автодороги к существующей местной автодороге согласовано письмом ГУ «Управления пассажирского транспорта и автомобильных дорог Туркестанской области» от 05 мая 2021 года № 30-07-09/975.

Категории автодорог и основные технические параметры автодорог приняты в соответствии с СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт». Категория автодороги отнесена к IVв.

Основные технические параметры автодороги

Таблица 2

№ п/п	Наименование показателей	Ед.изм.	Принятые параметры
1	Категория дорог	-	IVв
2	Протяженность, всего: в том числе: основная трасса; съезд;	м	3214,65; 3129,71; 84,95;
3	Расчетная скорость движения	км/ч	20
4	Число полос движения	шт	1
5	Ширина проезжей части	м	4,5
6	Ширина обочины		1,0
7	Ширина земляного полотна		6,5
8	Поперечный уклон проезжей части / обочины	‰	30 / 40
9	Наибольший продольный уклон проезжей части		7,88
10	Минимальный радиус кривой в плане	м	80
11	Тип дорожной одежды	-	капитальный / переходный
12	Вид покрытия	-	асфальтобетон / щебеночно-песчаной смеси

<u>План трассы</u>

Проектируемый основной участок автодороги начинается на ПК0+00,000 на примыкании к участку подстанции и заканчивается на ПК31+29,71 примыканием к существующей дороге.

Трасса основной подъездной автодороги к ПС 220/110/10 кВ «Орталык» разбита на 4-мя углами поворота в плане. Радиусы в плане приняты - 80,0; 150,0; 2500,0 и 30000,0 м.

В местах примыканий радиусы на закруглениях приняты от 15 м до 45 м.

Ситуационный план трассы автодороги согласован заказчиком.

Продольный профиль

Проектирование плана трассы и продольного профиля выполнено с использованием автоматизированного программного комплекса ROBUR Автомобильные дороги и в соответствии с требованиями СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт», для категории IVв.

Проектирование продольного профиля производилось из условий обеспечения безопасности движения, видимости и минимальных объёмов работ, с использованием системы автоматизации проектных работ.

Для производства минимального объема земляных работ, линии продольного профиля спроектированы преимущественно в малой насыпи.

Всего запроектировано на основном участке подъездной автодороги вертикальных кривых – 7 шт, минимальный радиус выпуклой кривой принят – 50000 м, минимальный радиус вогнутой кривой составил – 30000 м. Наибольший продольный уклон – 7,88‰.

Земляное полотно и поверхностный водоотвод

Поперечный профиль земляного полотна запроектирован согласно СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги», СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» и СТ РК 1413-2005 «Дороги автомобильные и железные. Требования по проектированию земляного полотна».

Земляное полотно и водоотвод запроектированы в увязке с генпланом участка подстанции.

Высотные отметки верха покрытия совмещены с высотными отметками существующей кромки автомобильной дороги на примыкании и проектных отметок верха покрытия площадки подстанции.

Земляное полотно запроектировано в насыпи с устройством грунтовых резервов. Высота насыпи составила до 1,0 м.

Крутизна откосов насыпи составляет 1:3.

Ширина земляного полотна принята в основном 6,5 м, в том числе под проезжую часть с укрепленными обочинами - 6,5 м.

В рабочем проекте учтено снятие почвенно-растительного слоя.

Поверхностный водоотвод

Отвод воды с проезжей части автодороги обеспечивается поперечным двухсторонним уклоном проезжей части (30‰) и обочин (40‰) от середины и далее на откос.

Дорожная одежда

Конструкция дорожной одежды рассчитана по методике расчёта дорожных одежд по СП РК 3.03-104-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа».

Конструкция дорожной одежды рассчитана по следующим исходным данным:

Дорожно-климатическая зона – IV;

Схема увлажнения: Схема 1

Категория дороги – IV-В;

Расчётный срок службы (межремонтный срок) дорожной одежды – 20 лет;

Тип расчетной нагрузки – А1;

Требуемый модуль упругости Етр = 203 МПа;

Тип дорожной одежды – капитальный (по заданию на проектирование п.7 пп. 39);

Грунт земляного полотна - суглинок тяжелый пылеватый.

В рабочем проекте приняты 2 типа конструкции дорожной одежды.

На основной трассе подъездной автодороги принята конструкции дорожной одежды капитального типа с асфальтобетонным покрытием Тип 1:

верхний слой покрытия – мелкозернистый плотный горячий асфальтобетон, тип Б, марки II, по СТ РК 1225-2013, на битуме БНД 70/100, толщиной слоя – 0,04м;

нижний слой покрытия - крупнозернистый пористый горячий асфальтобетон, марки I, по СТ РК 122-2013, на битуме БНД 70/100, толщиной слоя – 0,08м;

основание – шлаковая щебеночно-песчаная смесь из неактивных и слабоактивных шлаков, по ГОС 3344 С4-40мм, толщиной слоя – 0,20м;

подстилающий слой – песчано-гравийная смесь природная, по ГОСТ 23735-2014, толщиной слоя – 0,27 м.

На съезде принята конструкция дорожной одежды переходного типа с покрытием из щебеночно-песчаной смеси Тип 2:

покрытие - шлаковая щебеночно-песчаная смесь из неактивных и слабоактивных шлаков, по ГОСТ 3344, С4-40мм, толщиной слоя – 0,20м;

основание - песчано-гравийная смесь природная, по ГОСТ 23735-2014, толщиной слоя – 0,20 м.

Лист «Конструкция дорожной одежды» согласован заказчиком в 2021 году.

Искусственные сооружения

В местах пересечения пониженных мест рельефа для обеспечения условий неподтопления и отвода поверхностных вод от земляного полотна автодороги устраиваются следующие искусственные сооружения:

По основной трассе предусмотрено устройством 4-х водопропускных труб - круглые железобетонные одноочковые трубы, диаметром 0,5 м, общей длиной 44,0 м. На участке съезда с основной автодороги прокладывается аналогичная труба в количестве 1 штука, длиной 8,0 м.

Водопропускные трубы укладываются в местах прохождения существующих поливных каналов и понижения продольного профиля: по основной дороге – на ПК 0+0,33, ПК 26+80,64, ПК 29+02,44, ПК 31+09,33; на съезде – ПК 0+05,33.

Конструкции водопропускных труб приняты по типовому проекту серии 3.501.1-144 «Трубы водопропускные круглые железобетонные сборные для железных и автомобильных дорог».

Организация дорожного движения

В соответствии с СТ РК 1412-2017 «Технические средства регулирования дорожного движения. Правила применения» предусмотрены мероприятия по обеспечению безопасности и организации движения.

Для организации движения, обеспечения безопасности, информирования водителей, предусмотрена установка дорожных знаков на примыканиях и сигнальных столбиков на пересечении с водопропускными железобетонными трубами в соответствии с СТ РК 1125-2002 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования».

Щитки дорожных знаков предусмотрены 2 типоразмера со светоотражающим материалом. Знаки устанавливаются на металлические опоры на железобетонном фундаменте.

Проектные решения рабочего проекта согласованы письмом ГУ «Департамент полиции Туркестанской области» от 18 ноября 2021 года N 5-3-24/6707.

6.2.3 ПС 220/110/10 кВ «Орталык»

На ПС 220/110/10 кВ «Орталык» предусмотрены:

автотрансформаторы трехфазные, номинальное напряжение 220/110/10 кВ, мощностью 125 МВА, с РПН на стороне СН, со встроенными трансформаторами тока, с соединением обмоток Уавто/Д-0-11, типа АТДЦТН-125000/220/110-У1, комплектно с системой непрерывного контроля (АТ1, АТ2) – 2 шт.;

ОРУ-220 кВ;

ОРУ-110 кВ;

КРУ-10 кВ комплектно с блочно-модульным зданием полной заводской готовности (ЗРУ-10 кВ);

источник реактивной мощности (ИРМ) 110 кВ, 30 МВАр – 1 комплект;

линейные регулировочные трансформаторы 10 кВ, ЛТДН 40000/10 – 2 шт.;

реакторы токоограничивающие 10 кВ, РТСТГ 10-3200-0,14 У1 – 2 трехфазных комплекта (6 шт.);

трансформаторы собственных нужд 10/0,4 кВ, 630 кВА, сухие в кожухе – 2 шт.;

здание общеподстанционного пункта управления (ОПУ);

водозаборное сооружение;

насосная станция пожаротушения с пожарными резервуарами;

гараж;

контрольно-пропускной пункт.

В соответствии с ГОСТ 9920-89 «Электроустановки переменного тока на напряжение от 3 до 750 кВ» ошиновка и высоковольтное электрооборудование приняты с удельной эффективной длиной пути утечки внешней изоляции не менее 2,5 см/кВ.

В соответствии с типовыми проектными решениями (407-03-456.87), учитывая количество присоединений, принципиальная схема ОРУ-220 кВ с элегазовыми колонковыми выключателями принята по типовой схеме «Мостик с выключателями в цепях линий и ремонтной перемычкой со стороны линии» (220-5Н) – 3 ячейки, с учетом перспективного перехода на схему 220-12 «Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная система шин».

Ошиновка систем шин ОРУ-220 кВ гибкая, выполнена проводами марки АС300/39 по ГОСТ 839-80*.

Принципиальная схема ОРУ-110 кВ с элегазовыми колонковыми выключателями принята по типовой схеме «Две рабочие и обходная системы шин» (110-13Н) – 9 ячеек, в том числе:

2 ячейки - вводные 110 кВ;

1 ячейка - обходной выключатель 110 кВ;

1 ячейка - шиносоединительный выключатель 110 кВ;

1 ячейка - для подключения ИРМ 110 кВ;

4 ячейки - отходящие линии 110 кВ.

Ошиновка систем шин ОРУ-110 кВ гибкая, выполнена двумя проводами в фазе марки АС300/39 по ГОСТ 839-80*.

Принципиальная схема КРУ-10 кВ с вакуумными выключателями принята по типовой схеме «Одна одиночная, секционированная выключателем система шин» (10-1) – 17 шкафов, в том числе:

2 - вводные 10 кВ;

2 - для подключения трансформаторов напряжения 10 кВ;

1 - секционный выключатель 10 кВ;

1 - секционные разъемные контакты;

9 - отходящие линии 10 кВ;

2 - для подключения трансформаторов собственных нужд.

КРУ-10 кВ предусмотрено комплектно с блочно-модульным зданием полной заводской готовности (ЗРУ-10 кВ), с учетом выполненных в полном объеме цепей электрообогрева, рабочего и аварийного освещения, вентиляции, пожарно-охранной сигнализации и необходимым объемом силовых и контрольных кабелей.

В составе источника реактивной мощности (ИРМ) 110 кВ, 30 МВАр предусмотрены:

управляемый шунтирующий реактор 110 кВ типа РШТУ-30000/110 У1, электромагнитная часть РТДТН-30000/110-У1;

регулятор намагничивания РНОПМ-400/10/0,75-У1, 400 кВА, ВН-10 кВ, НН-0,75 кВ;

система автоматического регулирования (САУ) типа ACS M5;

батарея статических конденсаторов 110 кВ типа QBANK 30 МВАр;

трансформаторы тока 110 кВ;

трансформаторы тока 110 кВ небаланса;

трансформаторы тока 10 кВ нейтрали;

разъединители 110 кВ;

опорные изоляторы 110 кВ;

опорные изоляторы 10 кВ;

ограничители перенапряжений;

КРУ-10 кВ ИРМ (4 камеры серии КСО-10).

КРУ-10 кВ ИРМ предусмотрено комплектно с блочно-модульным зданием полной заводской готовности (ЗРУ-10 кВ КСО-10 кВ), с учетом выполненных в полном объеме цепей электрообогрева, рабочего и аварийного освещения, вентиляции, пожарно-охранной сигнализации и необходимым объемом силовых и контрольных кабелей.

Управляемый шунтирующий реактор (УШР) ВН/НН-110/10 кВ, присоединен:

на стороне ВН – через выключатель ИРМ к ОРУ-110 кВ;

на стороне НН – через разъединитель к секции шин КРУ-10 кВ ИРМ.

Батарея статических конденсаторов (БСК), присоединена к ОРУ-110 кВ через выключатель ИРМ (ячейка, общая с УШР).

Понижающий трансформатор ВН/НН-10/0,4 кВ регулятора (выпрямленного) напряжения намагничивания сердечника УШР (РНПОПМ-400-10/0,75-У1), присоединен на стороне ВН через выключатель к КРУ-10 кВ ИРМ.

Здание общеподстанционного пункта управления (ОПУ) предусмотрено для размещения:

автоматизированных рабочих мест (АРМ);

шкафов системы мониторинга и управления (СМиУ);

шкафов релейной защиты и автоматики;

шкафов противоаварийной автоматики;

телекоммуникационных панелей связи;

шкафов АСКУЭ;

щитов собственных нужд переменного и постоянного тока;

низковольтных комплектных устройств 0,4 кВ.

От трансформаторов собственных нужд предусмотрено питание щита собственных нужд переменного тока (ЩСН-380/220 В), установленного в ОПУ. ЩСН-380/220 В состоит из двух секций, работающих раздельно, с вводными автоматическими выключателями с секционным выключателем с АВР.

Предусмотрена установка силовых ящиков собственных нужд переменного тока АС. От данных ящиков предусмотрено питание обогрева приводов выключателей, разъединителей, шкафов управления выключателей, шкафов постоянного тока DC, питание приводов разъединителей. Питание силовых ящиков принято кабельными линиями, проложенными в кабельных лотках по кольцевой схеме от ЩСН-380/220 В.

От секции шин ЩСН-380/220 В также предусмотрено подключение кабельными линиями в соответствии с требуемой категорией надежности электроснабжения вводно-распределительных электрощитов зданий и сооружений ПС.

На ПС принята система оперативного постоянного тока 220 В, обеспечивающая бесперебойное рабочее и резервное электропитание потребителей оперативного постоянного тока. Предусмотрена установка ящиков зажимов DC постоянного тока. От данных ящиков предусмотрено питание приводов выключателей и оперативных цепей управления разъединителей. Питание ящиков зажимов DC выполнено кабельными линиями, проложенными в кабельных лотках по кольцевой схеме от щита постоянного тока 220 В.

Местное управление высоковольтными выключателями и разъединителями с заземляющими ножами осуществляется с комплектных шкафов привода, которые включают в себя все необходимые устройства контроля и управления, а также с промежуточного ящика DC. Дистанционное управление производится с АРМ диспетчера СМиУ. Предусмотрена прокладка контрольных кабелей цепей управления.

Для прокладки силовых и контрольных кабелей в здании ОПУ предусмотрены кабельные каналы. Кабели по территории ПС прокладываются в железобетонных лотках и каналах. Для защиты вторичных цепей от электромагнитных помех параллельно с кабельными лотками проложены горизонтальные заземлители с присоединением к общему контуру заземления.

Наружное освещение ПС – прожекторное. Прожекторы светодиодные установлены на прожекторных мачтах ПМС-24.

Предусмотрено охранное освещение по периметру ПС, включаемое при срабатывании охранной сигнализации.

Защита оборудования ПС от грозовых волн перенапряжения, набегающих с линий, выполняется с помощью ограничителей перенапряжений.

Защита от прямых ударов молнии ПС осуществляется при помощи молниеотводов, установленных на прожекторных мачтах и на порталах ОРУ-220 кВ и ОРУ-110 кВ

Заземляющее устройство ПС предусмотрено в виде сетки из круглой стали с вертикальными электродами. Сечение заземляющих проводников соответствует условиям термической стойкости и коррозионной устойчивости.

Основные технические показатели ПС 220/110/10 кВ «Орталык»

Таблица 3

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Автотрансформатор 220/110/10 кВ мощностью 125 МВА	шт.	2
2	ОРУ 220 кВ с элегазовыми выключателями (по схеме 220-5Н)	ячейка	3
3	ОРУ 110 кВ с элегазовыми выключателями (по схеме110-13Н)	ячейка	9
4	КРУ-10 кВ	шкаф	17
5	Источник реактивной мощности 110 кВ, 30 МВАр	компл.	1
6	Линейный регулировочный трансформатор 10 кВ, ЛТДН 40000/10	шт.	2
7	Реактор токоограничивающий 10 кВ, РТСТГ 10-3200-0,14 У1	шт.	6

Релейная защита и автоматика (РЗА)

Рабочим проектом выполнены расчеты токов короткого замыкания, определен состав оборудования следующих шкафов РЗА с организацией кабельных связей для присоединений ОРУ-220 кВ с типовой схемой «220-5Н» и ОРУ-110 кВ с типовой схемой «110-13Н»:

шкаф РЗА ВЛ-220 кВ с двусторонним питанием W1E «ПС Орталык – ПС Кентау» =D01+U1;

шкаф РЗА ВЛ-220 кВ с двусторонним питанием W5E «ПС Орталык – ПС ГНПС» =D05+U1;

шкаф РЗА СВ-220 кВ и ДЗО-220 кВ =D03+U1;

шкаф ТН-220 кВ W1E\W5E =D40+U1;

шкафы РЗА АТ1 220/110/10 кВ. =D01T+U1, =E09+U1;

шкафы РЗА АТ2 220/110/10 кВ. =D05T+U1, =E02+U1;

шкаф РЗА ДЗО-10 кВ АТ1 и АТ2, АРН LT1 и LT2. =KAT+U1;
шкаф РЗА ВЛ-110 кВ W3G «ПС Орталык – ПС Коммунальная-1» =E03+U1;
шкаф РЗА ВЛ-110 кВ W4G «ПС Орталык – ПС Коммунальная-2» =E04+U1;
шкаф РЗА ВЛ-110 кВ W8G «ПС Орталык – ПС Яссы-1» =E08+U1;
шкаф РЗА ВЛ-110 кВ W10G «ПС Орталык – ПС Яссы-2» =E10+U1;
шкаф РЗА ШСВ-110 кВ и ДЗШ-110 кВ. =E05+U1;
шкаф РЗА ОВ-110 кВ. =E07+U1;
шкаф ТН I и II с.ш. 110 кВ. =E40+U1;
шкаф РЗА ИРМ-110 кВ. =E06+U1;
шкаф РЗА БСК-110 кВ. =E06+U2.

Рабочим проектом разработана схема кабельных связей по комплексному проекту КРУ-10 кВ ИРМ-110 кВ.

В соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» и действующими нормативными материалами для всех присоединений приняты микропроцессорные устройства защиты и управления (МПУ), интегрированные в систему мониторинга и управления.

Основное оборудование (МПУ РЗА) и вспомогательное оборудование (режимные и ремонтные переключатели, коммутаторы, реле выходных цепей, промежуточные ряды зажимов и др.) защиты и управления размещается в закрытых шкафах двустороннего обслуживания. Соединительные проводники (контрольные кабели и монтажные шлейфы) подключаются на рядах зажимов и клеммах аппаратуры соединением «под винт».

Питание МПУ и прочего вторичного оборудования РЗА в шкафах защиты и автоматики (ШЗА), в шкафах наружной установки присоединений ОРУ-220 кВ, ОРУ-110 кВ, в релейных отсеках КРУ-10 кВ и КРУ-10 кВ ИРМ-110 кВ осуществляется постоянным оперативным током напряжением 220 В от аккумуляторной батареи через распределительное устройство ЩПТ.

Питание собственных нужд переменного тока шкафов РЗА - от ЩСН-380/220 В.

Система мониторинга и управления (СМиУ)

Проектируемая система мониторинга и управления ПС на основе ПТК SICAM PAS предназначена для контроля и управления электротехническим оборудованием, сбора данных о текущем состоянии оборудования и передачи информации на верхний уровень диспетчерского управления. Выполнение функций контроля и управления позволяет производить сбор, обработку, визуализацию и передачу на диспетчерские пункты верхнего уровня информацию о состоянии основных коммутирующих устройств и иную оперативную информацию, а также оперативное управление технологическим оборудованием.

Основные функции, реализуемые в рамках СМиУ ПС:

прием и первичная обработка аналоговой и дискретной информации;

мониторинг текущего режима и состояния главной схемы ПС с АРМ СМиУ;

мониторинг текущего состояния электрооборудования, в том числе оперативный контроль коммутационной аппаратуры и трансформаторного оборудования;

автоматизированное управление коммутационными аппаратами подстанции;

технологическая предупредительная и аварийная сигнализация, сигнализация пожара, несанкционированного доступа внутрь помещении ПС;

регистрация аварийных ситуаций;

передача и получение оперативной информации от систем непрерывного контроля (СНК) силового оборудования;

архивирование оперативной информации (события и измерения);

синхронизация компонентов системы;

тестирование и самодиагностика компонентов системы;

логика резервирования;

защита информации;

удаленный доступ к интеллектуальным устройствам защиты и управления ячейкой;

информационный обмен и взаимодействие в реальном времени с РДЦ филиала «Южные МЭС» АО «KEGOC».

Основу архитектуры системы СМиУ составляют контроллеры, микропроцессорные устройства релейной защиты, измерительные преобразователи, объединенные вторичной коммуникационной сетью, каналы связи для передачи данных на верхний уровень.

Противоаварийная автоматика (ПА)

В соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок РК», «Руководящими указаниями по противоаварийной автоматике энергосистем», иных действующих нормативных материалов и техническими условиями в части ПА, рабочим проектом предусмотрена разработка принципов и установка устройств, с учетом существующей системы ПА Южной Зоны ЕЭС Казахстана с учетом строительства других объектов электроснабжения в т. ч.:

определены типы оборудования для новых системных средств автоматики предотвращения нарушения устойчивости (АПНУ) работы энергосистемы, а также локальных устройств ПА включая следующие:

приемо-передающая аппаратура устройств передачи аварийных сигналов/команд (ПРД/ПРМ-УПАСК) по каналам связи СДТУ/ПА ВЛ-220 кВ в структуре АПНУ, в т.ч.:

высокочастотные каналы связи (ВЧКС);

волоконно-оптические линии связи (ВОЛС);

системная автоматика отключения присоединений нагрузки (САОН, ОН) на объектах энергосистемы в структуре АПНУ;

локальное устройство автоматики ограничения снижения напряжения (АОСН) на шинах ПС сети 220 кВ;

разработаны принципиальные схемы устройств и шкафов ПА (ШПА) с подключением к существующему и проектируемому оборудованию РЗА, ПА, телемеханики, каналов связи РЗ/ПА и СМиУ ПС;

разработаны схемы вторичных соединений и кабельных связей проектируемых устройств ПА и телемеханики;

для ВЧ-каналов и ВОЛС, передающих сигналы ПА, разработаны схемы кросс-панелей приема-передачи аварийных сигналов/команд (АСК) ПА с передачей информационных данных в СМиУ ПС;

выполнены проектные решения по размещению, электропитанию и технологическому заземлению проектируемого оборудования, выполнены чертежи компоновки релейных щитов и размещения устройств ПА и телемеханики с учетом существующих и проектируемых устройств РЗА, ПА и автоматизации ПС-220 кВ;

разработаны принципиально-монтажные схемы для применения при изготовлении стандартизированных шкафов ПА и телемеханики объектов 220 кВ Южной Зоны ЕЭС Казахстана.

Установка шкафов противоаварийной автоматики с организацией кабельных связей предусмотрена на проектируемой ПС 220 кВ «Орталык» и существующей ПС 220 кВ «Кентау» (Южные МЭС АО «KEGOC»).

Установка кросс-панелей сигналов противоаварийной автоматики с организацией кабельных связей предусмотрена на следующих существующих электросетевых объектах:

ПС 500 кВ «Шымкент-500» (Южные МЭС АО «KEGOC»);

ПС 220 кВ «ГНПС» (АО «КазТрансОйл»).

Все применяемые устройства ПА и телемеханики выполнены на базе микропроцессорной техники (в т.ч. устройства серии Siprotec, Siemens AG) и отвечают соответствующим техническим и функциональным требованиям, имеют свободно программируемую логику, позволяющую при необходимости, дополнять и изменять входные и выходные сигналы ПА, настройку уставок устройств ПА/СДТУ.

Основное оборудование ПА - микропроцессорные программируемые устройства (МПУ) и вспомогательное оборудование (режимные и ремонтные переключатели, реле выходных цепей, промежуточные ряды зажимов и др.) новых устройств ПА размещается в закрытых шкафах одно/двустороннего обслуживания. Соединительные проводники (контрольные кабели и монтажные шлейфы) подключаются на рядах зажимов и клеммах аппаратуры соединением «под винт».

На подстанциях питание МПУ и прочего вторичного оборудования ПА в шкафах противоаварийного управления осуществляется постоянным оперативным током от аккумуляторной батареи напряжением 220 В через распределительное устройство ЩПТ ПС.

Питание собственных нужд переменного тока шкафов ШПА - от ЩСН-380/220 В.

Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ)

ПС 220/110/10 кВ «Орталык»

Рабочим проектом предусмотрены к установке в ОПУ панель учета 220 кВ, панель учета 110 кВ и устройство сбора, обработки и передачи данных (УСПД с контроллерами DKEG-10*2.LAN.KZ).

На присоединениях 220 кВ и 110 кВ в панелях учета установлены многофункциональные микропроцессорные счетчики A1802RAL-P4GB-DW4.

В релейных панелях КРУ-10 кВ установлены многофункциональные микропроцессорные счетчики A1805RAL-P4G-DW-4.

На вводах ЩСН-380/220 В установлены многофункциональные микропроцессорные счетчики A1802RL-P4G-DW-4.

Опрос средств учета предусмотрен по интерфейсу RS-485.

С УСПД по основному и резервному каналам связи, данные передаются на существующий сервер АСКУЭ РДЦ филиала «Южные МЭС» АО «KEGOC», и ретранслируются на сервер СО АО «KEGOC» г.Нур-Султан.

НРП «Шаульдер»

Оборудование АСКУЭ установлено в шкафу связи ВОСП hiT 7090 (№2), в блочно-модульном здании НРП «Шаульдер» (тип счетчика электроэнергии A1805RL-P4G-DW-4 в количестве 1 единица). Передача данных с оборудования АСКУЭ предусмотрена по каналам связи на сервер СО АО «KEGOC» г.Нур-Султан, с выгрузкой данных в АСКУЭ ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит».

6.2.4 Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ)

В соответствии с распределением оборудования по способу оперативно-диспетчерского управления, в оперативном управлении диспетчерского персонала РДЦ филиала «Южные МЭС» АО «KEGOC» находятся следующие подстанции: существующие ПС 500 кВ «Шымкент-500», ПС 220 кВ «Шымкентская», ПС 220 кВ «ГНПС», ПС 220 кВ «Кентау» и проектируемая ПС 220/110/10 кВ «Орталык».

Для осуществления оперативно-диспетчерского и технологического управления рассматриваемыми энергообъектами предусмотрено обеспечение:

оперативно-диспетчерской телефонной связи между диспетчерским персоналом РДЦ филиала «Южные МЭС» АО «KEGOC» и дежурным персоналом существующих и проектируемой подстанции путем сохранения существующих, а также создания новых каналов связи, удовлетворяющих современным требованиям оперативно-диспетчерской и технологической связи, передачи данных;

технологической телефонной связи между персоналом технологических и административных подразделений служб, обслуживающих перечисленные подстанции и РДЦ филиала «Южные МЭС» АО «KEGOC»;

предоставления персоналу рассматриваемых подстанций оперативной информации о состоянии (телесигнализация) и режимах работы (телеизмерение) основного коммутационного оборудования классов напряжения 220 кВ,110 кВ и 10 кВ;

осуществления оперативным персоналом подстанций телеуправления основным коммутационным оборудованием присоединений 220 кВ,110 кВ и 10 кВ управляемых подстанций;

передачу в SCADA (supervisory control and data acquisition) РДЦ филиала «Южные МЭС» АО «KEGOC» необходимого объема информации о состоянии (телесигнализация) и режимах работы (телеизмерение) основного коммутационного оборудования управляемых подстанций;

сбора и передачи на сервер АСКУЭ РДЦ филиала «Южные МЭС» АО «KEGOC» информации коммерческого и технического учета электроэнергии по всем присоединениям 220 кВ, 110 кВ, 10 кВ управляемых подстанций;

каналов передачи сигналов и команд релейной защиты и противоаварийной автоматики между подстанциями, соединенными линиями электропередачи 220 кВ;

предоставление персоналу подстанций информации о срабатывании охранно-пожарной сигнализации и видеонаблюдения на управляемых подстанциях;

мониторинга параметров и состояния волоконно-оптических линий связи и мультиплексорного оборудования ВОЛС;

передачи данных систем пожарно-охранной сигнализации, видеонаблюдения, ИБП, ДГА, приборов учета электроэнергии с НРП на РДЦ филиала «Южные МЭС» АО «KEGOC».

Предусмотрена интеграция проектируемого оборудования в существующую телекоммуникационную сеть АО «KEGOC».

Организация каналов связи и передачи данных

Рабочим проектом предусмотрена установка на проектируемых ПС 220/110/10 кВ «Орталык», НРП «Шаульдер», и на существующих ПС 220 кВ «Кентау», ПС 220 кВ «ГНПС», ПС 500 кВ «Шымкент-500», ПС 220 кВ «Шымкентская», РДЦ филиала «Южные МЭС» АО «KEGOC», оборудования для организации каналов связи и передачи данных голосовой оперативно-диспетчерской и технологической телефонной связи, передачи информации SCADA, АСКУЭ и сигналов РЗиПА.

В качестве основного тракта для передачи данных SCADA, АСКУЭ, голоса и команд РЗиПА предусмотрено использование волоконно-оптических линий связи (ВОЛС 24 ОВ), встроенных в грозозащитный трос ВЛ 220 кВ ПС 220 кВ «Кентау» - ПС 220 кВ «Орталык» - НРП «Шаульдер» (заход-выход) - ПС 220 кВ «ГНПС» - ПС 500 кВ «Шымкент-500» - ПС 220 кВ «Шымкентская», а также ВОЛС, прокладываемой в кабельной канализации по г. Шымкент от ПС 220 кВ «Шымкентская» до РДЦ филиала «Южные МЭС» АО «KEGOC».

Проектные решения по прокладке ВОЛС выполнены отдельными рабочими проектами:

РП «Усиление схемы внешнего электроснабжения г. Туркестан. Строительство электросетевых объектов. Реконструкция ВЛ 220 кВ Л-2439 «ГНПС - Кентау»;

РП «Усиление схемы внешнего электроснабжения г. Туркестан. Строительство электросетевых объектов. Реконструкция ВЛ 220 кВ Л-2309 «Шымкент-500 - ГНПС»;

РП «Замена грозотроса по ВЛ 220 кВ Шымкент 500 – Шымкентская 220»;

РП «Строительство линии связи Шымкентская 220 – Южный РДЦ».

В качестве резервного тракта для передачи сигналов РЗиПА предусмотрена модернизация существующих каналов ВЧ связи по существующим ВЛ 220 кВ путем замены устаревшего оборудования, не имеющего необходимого количества портов для передачи сигналов РЗ и ПА, новым.

В связи со строительством ПС 220 «Орталык», предусмотрены:

демонтаж оборудования существующих ВЧ-каналов № 277 «ПС Кентау – Шымкент 500» и № 216 «ПС Кентау – ГНПС»;

установка оборудования для организации ВЧ-каналов № 883 ВЛ 220 кВ Л-2309 ПС 500 кВ «Шымкент 500» - ПС 220 кВ «ГНПС», № 884 ВЛ 220 кВ Л-2439 ПС 220 кВ «ГНПС» - ПС 220 кВ «Орталык», № 885 ВЛ 220 кВ Л-2439 ПС 220 кВ «Кентау - ПС 220 кВ «Орталык».

В качестве резервного тракта для передачи голоса, SCADA и АСКУЭ предусмотрено использование спутниковой сети связи АО «KEGOC» с установкой земной спутниковой станции (ЗСС) на ПС 220 кВ «Орталык» с передачей трафика в существующую ЗСС РДЦ филиала «Южные МЭС» АО «KEGOC».

На ПС 220 кВ «Орталык» предусмотрены:

установка шкафа системы гарантированного электропитания (ШГП), подключенного дополнительно от дизель-генератора.

установка IP АТС;

создание структурированной кабельной сети.

На ПС 220 кВ «Кентау» предусмотрены:

замена устаревшей АТС на IP АТС с сохранением функционала заменяемой АТС;

создание структурированной кабельной сети (в объеме вновь устанавливаемого на объекте телекоммуникационного оборудования).

На ПС «Шымкент-500» и РДЦ Южные МЭС предусмотрена замена существующего оборудования РРЛ комплектом нового оборудования РРЛ, емкостью не менее STM-4, с сохранением работоспособности существующих информационных приложений.

6.2.5 Архитектурно-планировочные решения

Объемно-пространственные и архитектурно-планировочные решения зданий и сооружений соответствуют требованиям технологии, взрыво- и пожаробезопасности, функциональной связи с транспортными коммуникациями, унификации строительных конструкций.

Размеры и этажность зданий и сооружений обусловлены определенными габаритами и расстановкой технологического оборудования, размещаемого на них, а также территориальными и местными природными условиями участка строительства.

Объёмно-планировочные решения здании приняты с учётом соблюдения норм пожарной и экологической безопасности, санитарных и прочих действующих норм Республики Казахстан.

Принципиальные строительные решения приняты в соответствии с технологическими требованиями.

<u>Здание общеподстанционного пункта управления (ОПУ)</u>

Здание ОПУ представляет собой одноэтажное здание прямоугольной формы в плане с размерами в осях 36,0х12,0 м. Высота помещения от пола до низа перекрытия 4,0 м и высота помещения от пола до низа подвесного потолка 3,0 м.

В ОПУ предусмотрены помещения: диспетчерский пункт, помещение панелей, щита СН и СГП, помещение связи, кабинет начальника подстанции, мастерская, комната персонала РЗА, склад, комната командировочного персонала, санузел, душевая с гардеробом, помещение бойлера насосной, помещение дизельной, венткамера, коридор, тамбур.

Эвакуация людей осуществляется из помещения через коридор и через тамбур непосредственно наружу.

Класс функциональной пожароопасности – Ф4.3, Ф3.6, Ф5.1.

Наружная отделка:

стены – металлический сайдинг;

цоколь – керамогранит;

кровля – двускатная крыша, кровля из профлиста с неорганизованным наружным водостоком;

окна – ПВХ профиль по ГОСТ 30674-2013;

двери – металлические ГОСТ 31173-2016;

отмостка – бетонная.

Внутренняя отделка:

пол – деревянный, керамическая плитка, наливной с полимерным покрытием;

потолок – подвесной потолок типа «Амстронг», водоэмульсионная окраска;

стены – водоэмульсионная окраска, керамическая плитка;

двери – металопластиковые по ГОСТ 30970-2014.

Основные технические показатели:

этажность здания	- 1 этаж;
площадь застройки	- 557,19 м²;
общая площадь здания	- 460,18 м^2;
строительный объем, всего	- 2586,20 м³.

<u>Контрольно-пропускной пункт</u>

Контрольно-пропускной пункт представляет собой одноэтажное здание квадратной формы в плане с размерами в осях 6,0х6,0 м. Высота помещения от пола до низа потолка 2,59 м.

В здании предусмотрены помещение охраны и проходная.

Наружная отделка:

стены – металлический сайдинг;

цоколь – керамогранит;

кровля – односкатная крыша, кровля из профлиста с неорганизованным наружным водостоком;

окна – ПВХ профиль по ГОСТ 30673-2013;

двери – металлические утепленные;

отмостка – бетонная.

Внутренняя отделка:

полы – керамическая плитка по ГОСТ 13996-2019, линолеум ГОСТ 7251-2016;

потолок – водоэмульсионная окраска;

стены – водоэмульсионная окраска;

двери – ПВХ профиль по ГОСТ 30673-2013.

Основные технические показатели:

этажность здания	- 1 этаж;
площадь застройки	- 46,1 м²;
общая площадь здания	- 33,4 м^2;
строительный объем, всего	-137,0 м³.

Гараж

Здание гаража представляет собой одноэтажное здание прямоугольной формы в плане с размерами в осях 18,0х12,0 м.

В гараже предусмотрены помещения: техническое обслуживания автомашин, хозяйственные помещения, санитарно-бытовые помещения, санузел, тамбур.

Эвакуация людей осуществляется из помещения через коридор и через тамбур непосредственно наружу.

Класс функциональной пожароопасности –Ф5.1.

Наружная отделка:

стены – металлический сайдинг;

цоколь – цементно-песчаная штукатурка;

кровля – односкатная крыша, кровля из профлиста с неорганизованным наружным водостоком;

окна – ПВХ профиль по ГОСТ 30674-2013;

двери – металлические;

ворота – секционные;

отмостка – бетонная.

Внутренняя отделка:

полы – керамическая плитка, цементный пол с железнением;

потолок – водоэмульсионная окраска;

стены – водоэмульсионная окраска, керамическая плитка;

двери – стальные, дверные блоки из ПВХ профиля по ГОСТ 30673-2013.

Основные технические показатели:

этажность здания	- 1 этаж;
площадь застройки	- 240,0 м²;
общая площадь здания	- 217,7 м^2;
строительный объем, всего	-1 131,9 м³.

Водозаборные сооружения

Наземная насосная станция

Наземная насосная станция водозабора одноэтажное здание прямоугольной формы в плане с габаритными размерами в осях 2,7х3,4 м. Высота помещения от пола до низа потолка 3,0 м. В здании предусмотрены: насосная.

Наружная отделка:

стены – керамический кирпич;

кровля – совмещённая кровля гидроизоляция рулонная кровля на битумной основе;

двери – деревянные ГОСТ 14624-84;

отмостка – бетонная.

Основные технические показатели:

этажность здания	- 1 этаж;
площадь застройки	- 15,7 м²;

общая площадь здания - 9,18 м^2;
строительный объем, всего - 44,76 м^3.

6.2.6 Конструктивные решения

Уровень ответственности объекта - II.

Здание ОПУ

Степень огнестойкости – II.

Здание одноэтажное с размерами в плане 12,0х36,0 м в осях, каркасной конструктивной схемы, которая включает в себя монолитный железобетонный каркас (колонны, неразрезные балки), кирпичные стены комплексной конструкции с устройством включения в состав кладки монолитных вертикальных и горизонтальных железобетонных элементов из бетона класса прочности С12/15. Сетка колонн 6,0х6,0 м.

Фундаменты – монолитные железобетонные из бетона класса прочности С12/15, W8, F100, арматура А400, А240 ГОСТ 34028-2016. Фундаменты под стены – ленточные таврового сечения, фундаменты под колонны - столбчатые. Для вышерасположенных железобетонных конструкций в фундаментах предусмотрены выпуски арматуры. Под подошвой фундаментов выполнена бетонная подготовка из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм по щебеночной подготовке, по уплотненному грунту основания ИГЭ-2 галечниковый грунт.

Предусмотрены монолитные железобетонные кабельные каналы из бетона класса прочности С12/15, перекрытые съемными щитами; приямок.

Колонны, балки, перемычки - монолитные железобетонные из бетона класса прочности С12/15, арматура А400, А240 ГОСТ 34028-2016. Колонны приняты сечением 380х380 мм, балки – сечением 380х380(h) мм, 380х500(h) мм.

Наружные стены, перегородки – кладка из кирпича ГОСТ 530-2012.

Плиты перекрытия - сборные железобетонные по серии 1.141.1-32с.

Кровля - двухскатная из профилированного листа по металлоконструкциям из прокатных профилей.

По периметру здания предусмотрена водонепроницаемая отмостка.

Насосная станция пожаротушения

Заглубленная камера с размерами в плане 4,0х4,5 м в осях, с конструкциями монолитными железобетонными (днище и стенки толщиной 350 мм, плита покрытия с горловиной) из бетона класса прочности С12/15, W8, F100. Под плитой днища предусмотрена бетонная подготовка из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм по уплотненному грунтовому основанию. Горловина камеры перекрыта съемными плитами серии 3.006-2. Горловина резервуара обвалована. Камера оборудована люком лазом, стремянкой для обслуживания.

Гараж

Степень огнестойкости – II.

Здание одноэтажное, каркасной конструктивной схемы, которая включает в себя монолитный железобетонный каркас (колонны, неразрезные балки), наружные кирпичные стены комплексной конструкции с устройством включения в состав кладки монолитных вертикальных и горизонтальных железобетонных элементов из бетона класса прочности С12/15. Гараж оборудован монорельсом грузоподъёмностью 0,5 тонн.

Фундаменты – монолитные железобетонные из бетона класса прочности С12/15, W8, F100, арматура А400, А240 ГОСТ 34028-2016. Фундаменты под стены – ленточные таврового сечения, фундаменты под колонны - столбчатые. Для вышерасположенных же-

лезобетонных конструкций в фундаментах предусмотрены выпуски арматуры. Под подошвой фундаментов выполнена бетонная подготовка из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм по щебеночной подготовке, по уплотненному грунту основания ИГЭ-2 галечниковый грунт.

Смотровая канава выполнена с конструкциями из монолитного железобетона из бетона класса прочности С12/15, W8, F100, арматура А400, А240 ГОСТ 34028-2016.

Колонны, балки, перемычки - монолитные железобетонные из бетона класса прочности С12/15, арматура А400, А240 ГОСТ 34028-2016. Колонны приняты сечением 380х380 мм. Сетка колонн 6,0х6,0 м. Балки перекрытия приняты сечениями 380х500(h) мм, 380х380(h) мм и выполнены по осям колонн в двух направлениях.

Наружные стены, перегородки – кладка из кирпича ГОСТ 530-2012.

Плиты перекрытия - сборные железобетонные по серии 1.141.1-32с.

Кровля - односкатная из профнастила по металлоконструкциям из прокатных профилей.

Парапет - монолитный железобетонный из бетона класса прочности С12/15.

По периметру здания предусмотрена водонепроницаемая отмостка.

<u>КПП</u>

Степень огнестойкости – II.

Здание одноэтажное с размерами в плане в осях 6,0х6,0 м, принято смешанной конструктивной схемы, которая включает в себя монолитные железобетонные стойки по угловым осям, наружные кирпичные стены комплексной конструкции с устройством включения в состав кладки монолитных вертикальных и горизонтальных железобетонных элементов из бетона класса прочности С12/15.

Фундамент – ленточный монолитный железобетонный из бетона класса прочности С12/15, W8, F100, арматура А400, А240 ГОСТ 34028-2016. Для вышерасположенных железобетонных конструкций в фундаментах предусмотрены выпуски арматуры. Под подошвой фундаментов выполнена бетонная подготовка из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм по щебеночной подготовке, по уплотненному грунту основания ИГЭ-2 галечниковый грунт.

Стойки - монолитные железобетонные из бетона класса прочности С12/15, арматура А400, А240 ГОСТ 34028-2016. Стойки приняты сечением 380х380 мм.

Наружные стены – кладка из кирпича ГОСТ 530-2012, по верху стен предусмотрен монолитный железобетонный сейсмопояс высотой 220 мм из бетона класса прочности С12/15. Перемычки - монолитные железобетонные из бетона класса прочности С12/15.

Плиты перекрытия - сборные железобетонные по серии 1.141.1-32с.

Кровля - односкатная из профнастила по металлоконструкциям из прокатных профилей.

По периметру здания предусмотрена водонепроницаемая отмостка.

<u>Водозаборные сооружения</u>

Наземная насосная станция

Здание одноэтажное, в плане размерами в осях 2,7х3,4 м, конструктивной схемы с несущими стенами из кирпича, сборными железобетонными перекрытиями.

Фундамент - ленточный монолитный железобетонный из бетона класса прочности С12/15, W8, F100, арматура А400, А240 ГОСТ 34028-2016.

Плита перекрытия - монолитная железобетонная из бетона класса прочности С12/15, арматура А400, А240 ГОСТ 34028-2016, с толщиной 150 мм. Отметка низа плиты перекрытия 3,00 м.

Стены наружные - кирпичная кладка ГОСТ 530-2012 толщиной 380 мм.

По периметру сооружения предусмотрена водонепроницаемая отмостка.

Подземная насосная станция

Камера насосной станции – колодец с внутренним диаметром 1.5 м, из сборных железобетонных элементов (стеновые кольца, плита перекрытия и т.п.) по серии 3.900.1-14 вып.1. Опорная плита (фундамент) – массивная бетонная из бетона класса прочности С12/15, W8, F100. Горловина колодца обвалована от уровня планировки.

Пожарные резервуары емкостью 2х100 м^3

Резервуар заглубленный, размерами в плане 6,0х6,0 м в осях. Резервуар принят с конструкциями (днище, стены толщиной 400 мм) из монолитного железобетона бетон прочности С16/20, W8, F100, арматура А400, А240 ГОСТ 34028-2016. Перекрытие резервуара съемное из сборных железобетонных плит серии 1.442.1-2. Под подошвой днища предусмотрена бетонная подготовка из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм. Резервуары оборудованы камерой-лазом, стремянкой для обслуживания.

Септик емкостью 9 м^3

Сооружение септика состоит из 2-х железобетонных круглых колодцев с внутренним диаметром 2,0 м, между резервуарами предусмотрена труба перелива. Резервуары приняты из сборных железобетонных элементов (днище, стеновые кольца, плита перекрытия камеры, горловина и т.п.) по серии 3.900.1-14 вып.1. Предусмотрены металлические стремянки для обслуживания.

Открытое РУ 220 кВ, 110 кВ.

В рабочем проекте предусмотрено в сооружениях подстанции применение сборных железобетонных и металлических унифицированных элементов конструкций по типовым сериям для энергического строительства.

Порталы ячейковые 220 кВ по типовому проекту 3.407.9-149, с молниеотводом, устанавливаются на железобетонные фундаменты серии 3.407-115 с ригелем по серии 3.407.9-158.

Порталы шинные 220 кВ по типовому проекту 3.407.9-149.2 устанавливаются на железобетонные фундаменты серии 3.407-115 с ригелем по серии 3.407.9-158.

Порталы ячейковые 110 кВ по типовому проекту 3.407.2-162.1, с молниеотводом, устанавливаются на железобетонные фундаменты серии 3.407-115 с ригелем по серии 3.407.9-158.

Порталы шинные 110 кВ по типовому проекту 3.407.2-162.1, устанавливаются на железобетонные фундаменты по серии 3.407-157.1, с ригелем серии 3.407.9-158.

Прожекторная мачта ПМС-24.0 по типовому проекту 3.407.9-172.1, с молниеотводом, устанавливается на железобетонные фундаменты по серии 3.407-115 с ригелем по серии 3.407.9-158.

Опоры под оборудование представляют собой в основном группу конструкций, из одиночных, одно- и двухпролетных опор. Элементом опирания оборудования служат стальные оголовки и балки из металлопрокатных профилей, расположенные в верхней части железобетонных стоек на железобетонном фундаменте, принятые по серии 3.407.1-157.

На территории подстанции предусмотрена прокладка кабельной трассы, запроектированной из железобетонных лотков заводского изготовления, перекрытые сборными железобетонными плитами (на пересечении автодороги предусмотрены из железобетонных блоков и плит). Лотки установлены наземно и уложены на железобетонные бруски по спланированной поверхности. Все элементы кабельных лотков приняты по серии 3.407.1-157

в.1.

Фундаменты под силовые трансформаторы – монолитные железобетонные из бетона класса прочности С12/15, W8, F100, арматура А400, А240 ГОСТ 34028-2016.

Фундамент шунтирующего реактора 110 кВ - монолитный железобетонный из бетона класса прочности С12/15, W8, F100, арматура А400, А240 ГОСТ 34028-2016.

В фундаментах под трансформаторы предусмотрены закладные изделия. Предусмотрены рельсовые пути перекатки с применением сборных железобетонных плит серии 3.407.1-157 в.1. Для сбора и последующего сброса масла при аварии трансформатора через маслоотводы предусмотрен закрытый маслосборник; площадка, прилегающая к фундаменту, выполнена с покрытием из промытого и просеянного гравия и огорожена железобетонным монолитным бордюром высотой 0,5 м. По периметру ограждения предусмотрена отмостка.

Маслоуловитель емкостью 75 м^3 – (РГСП) резервуар стальной горизонтальный цилиндрический подземной установки.

Внутреннее ограждение оборудования ПС предусмотрено из металлических сетчатых панелей, закрепленных на металлических стойках, приняты из металлопрокатных профилей с устройством их на заливных бетонных фундаментах.

Блочно-модульные здания (КРУ-10 кВ, КСО-10 кВ)

Здания предусмотрены из модульных блоков контейнерного типа полного заводского изготовления.

КРУ-10 кВ размерами в плане 4,5х18,9 м. КСО-10кВ размерами в плане 2,1х2,1 м.

Контейнеры устанавливаются на раму стального ростверка, запроектированы по оголовкам железобетонных стоек на железобетонном фундаменте, с устройством подконтейнерного пространства, все элементы фундаментов приняты по серии 3.407.1-157.

Ограждение внешнее ПС

Наружное ограждение с воротами принято по серии 3.017-3 из глухих железобетонных панелей ограждения, с заделкой опор в железобетонные фундаменты. По верху панелей ограждения предусмотрен спиральный барьер безопасности марки «Егоза». Общая высота конструкции ограждения составляет 2,5 м от уровня планировки. Ниже уровня планировки, ограждение оборудовано противоподкопной сеткой.

Антисейсмические мероприятия

Конструктивные антисейсмические мероприятия разработаны в соответствии с требованиями СП РК 2.03.30-2017 «Строительство в сейсмических районах (зонах) Республики Казахстан», в т.ч.

конструктивные схемы каркасных зданий приняты рамно-связевые;

вертикальные несущие конструкции зданий непрерывные по высоте;

наружное стеновое ограждение и внутренние стены зданий предусмотрены комплексной конструкции;

применены монолитные железобетонных перемычки в кладке стен зданий;

горизонтальная гидроизоляция кирпичных стен зданий выполнена из цементного раствора.

Защита строительных конструкций

Предусмотрены меры по защите конструкций, подвергающихся агрессивному воздействию в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013, в том числе:

защита строительных конструкций от коррозии предусмотрена с применением коррозионностойких для данной среды материалов и выполнением конструктивных требований (первичная защита), нанесением на поверхности конструкций покрытий (вторичная защита),

под фундаментами зданий и сооружений предусмотрено устройство подготовки, стойкой к воздействию агрессивной среды;

по периметру зданий и сооружений предусмотрена водонепроницаемая отмостка.

6.2.7 Инженерное обеспечение, сети и системы

Отопление и вентиляция

Проектирование отопления и вентиляции зданий и сооружений ПС 220/110/10 кВ выполнено на основании задания на проектирование и архитектурно-строительных чертежей, в соответствии действующих нормативных документов.

Расчетные параметры наружного воздуха в холодный период года минус 20,6°С.

Предусмотрено отопление электрическими нагревательными приборами в следующих зданиях и сооружениях:

общеподстанционный пункт управления (ОПУ);

насосная станция пожаротушения;

контрольно-пропускной пункт;

гараж;

насосная станция (водозаборное сооружение).

Блочно-модульные здания ЗРУ-10 кВ полной заводской готовности предусмотрены комплектно с оборудованием вентиляции, кондиционирования и аппаратурой для автоматического поддержания температуры в помещениях.

<u>ОПУ</u>

Расчетные параметры внутреннего воздуха:

помещение аккумуляторной плюс 10°С;

помещение дизельной плюс 5°С;

душевая с гардеробной плюс 25°С;

коридор, санузел и помещение бойлера с насосной плюс 16°С;

помещения панелей, диспетчерского пункта, начальника подстанции плюс 18°С.

Отопление

Во всех помещениях ОПУ отопление предусмотрено электрическими конвекторами ЕРНВМ со встроенными термостатическими клапанами для регулирования теплоотдачи приборов. Конвекторы приняты в настенном исполнении на кронштейнах, установленных под окнами и возле глухих угловых стен. Тепловая нагрузка и количество приборов принята с учетом теплопотери здания и поддержания нормативных параметров внутреннего воздуха помещения.

Вентиляция

В здании ОПУ предусмотрена общеобменная приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением. Кратность воздухообмена в помещениях запроектирована в соответствии с требованиями нормативных документов. Естественная вентиляция осуществляется через жалюзийные решетки, установленные в наружной стене здания, а также через дефлекторы. Все естественные вентиляционные системы снабжены

утепленным клапаном с электроприводом. В помещениях дизельной, душевой с гардеробной, санузла и помещения ремонтной бригады предусматривается вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Приточная и вытяжная вентиляция запроектированы канальными вентиляторами, установки работают в автоматическом режиме и снабжены воздушным клапаном, вентилятором, электрическим нагревателем, фильтром класса F5, шумоглушителем и пультом управления. Переключение осуществляется автоматически с помощью перекрытия герметичных воздушных заслонок. Режим нагрева установки регулируется автоматически. Забор наружного воздуха для приточной установки выполнен со стены, через утепленный воздушный клапан с электроприводом. Для регулирования расходов воздуха по помещениям проектом предусмотрены дроссель клапана. Вытяжка из помещения дизельной механическая с верхней и нижней зон. Выброс воздуха от всех вентиляционных установок осуществляется через утепленную шахту с вентиляционной решеткой. Проектом предусматривается круглогодичная работа всех вентиляционных установок в автоматическом режиме.

Воздуховоды систем общеобменной вентиляции запроектированы из тонколистовой оцинкованной стали класса Н по ГОСТ 19904-90.

Кондиционирование

Для поддержания нормируемых параметров по температуре в помещениях аппаратуры связи, помещении РШ, ЗРУ10 и создания комфортных условий в диспетчерской, комнате приема пищи и отдыха проектом предусмотрена мульти-зональная система кондиционирования на базе MULTI V5. Проектом предусмотрена установка канальных кондиционеров в помещении аппаратуры связи, помещении панелей, щита СН и СГП. Внутренние блоки кондиционеров установлены под перекрытием помещения. Кондиционеры снабжены настенными пультами управления. В помещениях начальника подстанции, диспетчерской, комнате персонала и помещении связи проектом предусмотрена установка настенных кондиционеров с настенными пультами управления. Дренаж от всех внутренних боков кондиционеров выводится через наружную стену на улицу. В месте прохода дренажа через наружную стену предусмотрен подогрев дренажной трубки.

Насосная станция пожаротушения

Расчетные параметры внутреннего воздуха в помещении машинного зала плюс 5°С.

Отопление и вентиляция

В помещении машинного зала для компенсации тепловых потерь в качестве отопительных приборов запроектированы электрические конвекторы ЕРНВМ в настенном исполнении со встроенными термостатическими клапанами для регулирования теплоотдачи приборов.

Вентиляция в здании насосной станции запроектирована вытяжная с естественным побуждением. Помещения подземной насосной оборудуются вытяжной вентиляцией ВЕ 1, наземной насосной вытяжной вентиляцией ВЕ 2. Выброс выведен выше уровня земли для подземной насосной станции и выше уровня кровли для наземной насосной.

Воздуховоды систем вентиляции запроектированы из тонколистовой оцинкованной стали класса Н по ГОСТ 19904-90.

Гараж

Расчетные параметры внутреннего воздуха:
помещение стоянки автомашин плюс 5°С;
помещения санузла, хозяйственные плюс 16°С.

Отопление

Проектом предусмотрено отопление помещений электрическими конвекторами. Место установки приборов определено под окнами и возле глухих угловых стен. Приборы монтируются на кронштейны, которыми комплектуются все конвекторы. Регулировка теплоотдачи приборов выполняется от встроенного термостата, установленного на каждом приборе. Приборы имеют соответствующие сертификаты для установки в сухих и влажных помещениях. Для защиты ворот от врывания холодного воздуха в помещение гаража проектом предусмотрена установка воздушно-тепловой завесы. Управление завесы от срабатывания концевого выключателя двери.

Вентиляция

В проектируемом здании предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением. Предусматривается круглогодичная работа всех вентиляционных установок в автоматическом режиме. Для защиты от осадков и пыли все наружные решетки снабжены фиксированными жалюзи под углом 40° с защитной сеткой. В стеновом проеме установлен воздуховод в изоляции. В холодный период года, для предотвращения образования льда проектом предусмотрен электрический подогрев воздушного клапана. В качестве приточной установки применяется настенный агрегат FLOWEAIR. Установка снабжена воздушным клапаном, вентилятором, электрическим нагревателем, фильтром класса F5 и пультом управления. Приточный агрегат обслуживает помещение стоянка автомашин и техническое обслуживание. Забор наружного воздуха для установки П1 выполнен со стены, через утеплённый воздушный клапан с электроприводом с вентиляционной решеткой.

Помещение стоянка автомашин и техническое обслуживание оборудуется местной вытяжной установкой МО1 с электрической катушкой и вентилятором для удаления выхлопных газов от работающего двигателя. Катушка имеет гибкий шланг, который непосредственно подключается к выхлопной трубе. Установка имеет щит управления и работает в автоматическом и ручном режимах. Выброс выводится выше уровня кровли.

В хозяйственных и санитарно-бытовых помещениях проектом предусматривается механическая вытяжная вентиляция. Отдельная для каждого помещения. Выброс воздуха от всех вентиляционных установок осуществляется через утепленную шахту. В помещение стоянка автомашин и техническое обслуживание предусмотрена механическая вытяжка, которая осуществляется из верхней и нижней зон помещения. Установки работают в ручном режиме.

Воздуховоды систем общеобменной вентиляции запроектированы из тонколистовой оцинкованной стали класса Н по ГОСТ 19904-90.

<u>Контрольно-пропускной пункт (КПП)</u>

Расчетные параметры внутреннего воздуха в помещении охранника плюс 18°С.

Отопление и вентиляция

В качестве отопительных приборов для компенсации тепловых потерь в помещении охранника предусмотрены электрические конвекторы.

Вентиляция в здании КПП предусматривается естественная. В летний период года для поддержание комфортной температуры помещения запроектированы установки кондиционера, работающего в автоматическом режиме сплит системы. Дренаж от внутреннего блока выведен на отмостку.

Основные технические показатели

Расходы тепла на отопление и вентиляцию здании подстанции:

ОПУ – 24712 Вт, расход холода – 44800 Вт;

НС – 470 Вт;

Гараж – 33600 Вт;
КПП – 3500 Вт, расход холода – 2500 Вт.

Водоснабжение и канализация

Рабочий проект водоснабжения и канализации разработан на основании задания на проектирование и архитектурно-строительных чертежей, в соответствии действующих нормативных документов.

Водоснабжение здании подстанции предусмотрено от водозабора, состоящего из двух проектируемых артезианских скважин, согласно химических и санитарно-микробиологических исследований, проведенных в 2009-2010 гг. вода в скважине в № 272 по своему качеству отвечает требованиям ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая" и МНЭ РК от 16 марта 2015 года № 209

Насосные станции

В состав основных сооружений водозабора входят две скважины (1 раб, 1 рез), с обеспечением зоны санитарной охраны расстояние между скважинами 10,0 м. Подземный водозабор запроектирован для хозяйственно-питьевого водоснабжения и наполнения противопожарных резервуаров подстанции. Над устьем рабочей опорной скважины № 272 запроектирована наземная насосная станция, здание насосной одноэтажное прямоугольное с внутренними размерами в плане 2,7х3,4 м, высотой 3,0м. Вторая резервная скважина расположена в подземной насосной станции, в колодце диаметром 1,5 м высотой 2,4 м. От подземной насосной станции вода подается в наземную и далее по водоводу из стальных труб Ø76х3,0 мм по ГОСТ 10704-91 вода подается на площадку подстанции.

Наружные сети водоснабжения и канализации

Водоснабжение на проектируемой площадке подстанции требуется для хоз-бытовых и противопожарных нужд, проектируемых здании.

Хоз-питьевой водопровод

Наружная водопроводная сеть запроектирована из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001 ПЭ 100 SDR17. Диаметр трубопровода определен из расчета пропуска расчетных расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды данного объекта. Для установки запорной арматуры, запроектированы водопроводные колодцы. Водопроводные колодцы выполняются из сборных железобетонных элементов по т.п.р. 901-09-11.84 альбом № 4. Размеры колодцев в плане определены габаритными размерами запорной арматуры и фасонных частей. Соединение запорной арматуры (задвижек) с полиэтиленовыми трубами производится в колодце, с помощью разъемного соединения - полиэтиленовых втулок со скользящими фланцами. В местах пересечения стен колодца полиэтиленовыми трубами, устанавливаются футляры. Зазор между футляром и трубопроводом заделывается водонепроницаемым, эластичным материалом. Глубина заложения трубопровода запроектирована с учетом глубины промерзания грунта.

Общая протяженность сетей хоз-питьевого водопровода – 212,25 м.

Противопожарный водопровод

Противопожарный водопровод предназначен для подачи воды на наружное пожаротушение от пожарных гидрантов. Расход воды на наружное пожаротушение объектов подстанции принят 10 л/с согласно технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности». На площадке подстанции для обеспечения пожарного запаса воды предусмотрены два железобетонных полузаглубленных пожарных резервуара по 100 м³.

Для обеспечения необходимых параметров водоснабжения на пожаротушение и хозяйственные нужды запроектирована насосная станция с группами комплектных насосных установок, подобранных в соответствии с требуемыми расчетными расходами и напорами.

Наружная сеть противопожарного водопровода запроектирован кольцевым из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR17 по ГОСТ 18599-2001. Диаметр трубопровода определен из расчета пропуска расчетных расходов воды. Для установки пожарных гидрантов и запорной арматуры, запроектированы водопроводные колодцы. Заполнение резервуаров предусматривается из водопроводного колодца мотопомпой. Соединение запорной арматуры и гидранта с полиэтиленовыми трубами производится в колодце, с помощью разъемного соединения - полиэтиленовых втулок со скользящими фланцами. В местах пересечения стен колодца полиэтиленовыми трубами, устанавливаются футляры. Водопроводные колодцы выполняются из сборных ж/б элементов по т.п.р. 901-09-11.84 альбом №4. Наружная поверхность колодцев покрываются горячей битумной мастикой за 2 раза по холодной битумной грунтовке, толщиной не менее 3 мм.

Общая протяженность сетей пожаротушения – 328,2 м.

Канализация

Отвод стоков предусмотрен в септик емкостью 9 м^3. Наружные сети канализации запроектированы из полиэтиленовых, двухслойных профилированных труб «Корсис» по ГОСТ 9.602-89. Канализационные колодцы выполняются из сборных железобетонных элементов по т.п.р. 902-09-22.84. Наружная поверхность колодцев покрывается горячей битумной мастикой за 2 раза по холодной битумной грунтовке (30% битума и 70% бензина по массе), толщина покрытия не менее 3 мм.

Общая протяженность канализационных сетей – 52,9 м.

Маслопровод

Для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждении

трансформаторов предусмотрена сеть маслоотводов со сбросом масла в закрытый маслосборник емкостью 75 м^3, рассчитанный на прием полного объема масла от одного трансформатора и 20% расчетного расхода воды на наружное пожаротушение из гидранта.

Опорожнение маслосборника производится периодически передвижными средствами эксплуатации.

Сеть канализации запроектирована из хризотил цементных безнапорных труб по ГОСТ31416-2009 и стальных электросварных труб по ГОСТ10704-91.

Электрооборудование и электроосвещение

От секции шин ЩСН-380/220 В установленного в здании ОПУ предусмотрено подключение кабельными линиями в соответствии с требуемой категорией надежности электроснабжения вводно-распределительных электрощитов следующих зданий и сооружений ПС:

блочно-модульные здания ЗРУ-10 кВ полной заводской готовности;
водозаборное сооружение;
насосная станция пожаротушения;
контрольно-пропускной пункт;
гараж;
сети наружного освещения и сварки.

Основными потребителями электроэнергии зданий и сооружений ПС являются технологическое оборудование, электроприемники систем электроосвещения, электроотопления, вентиляции, кондиционирования, сигнализации и связи.

Напряжение питающей сети ~380/220 В, 50 Гц.

Для подключения электроприемников в зданиях и сооружениях предусмотрена установка распределительных силовых и осветительных электрощитов с автоматическими выключателями.

В качестве пускозащитной аппаратуры для электроприводов приняты ящики управления, магнитные пускатели, шкафы управления, поставляемые комплектно с технологическим оборудованием.

Электрооборудование, выбрано с учетом среды помещения, в котором установлено, и требований техники безопасности.

Распределительные и групповые сети выполнены кабелями с медными жилами расчетного сечения. Кабели прокладываются по стенам в кабельных каналах из ПВХ пластиката.

Электроосвещение помещений предусмотрено рабочее, аварийное напряжением ~220 В и ремонтное напряжением ~36 В. Светильники и электроустановочные изделия выбраны в соответствии с назначением, характером среды и архитектурно-строительными особенностями помещений. В качестве источников света приняты светодиодные светильники. Светильники аварийного (эвакуационного) освещения приняты из числа светильников общего освещения и запитаны отдельными групповыми линиями или от отдельных щитков аварийного освещения. Питание групповых сетей освещения и розеточной сети выполнено раздельно. Управление освещением помещений осуществляется с щитов освещения и выключателями по месту.

Для защиты людей от поражения электрическим током при нарушении изоляции в рабочем проекте предусмотрены следующие мероприятия:

устройство системы заземления, все металлические нетоковедущие части электрооборудования подлежат заземлению;

устройство системы зануления, все металлические нетоковедущие части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, присоединяются, к нулевому защитному проводу сети;

применение кабелей со специальным защитным (PE) проводником.

Системы связи и сигнализации

Система периметрального охранного освещения и сигнализации

Система охранной периметральной сигнализации выполнена радиолучевыми двухпозиционными средствами обнаружения (приемник, передатчик) и радиолучевыми однопозиционными средствами обнаружения, установленными на ограждении по периметру объекта.

Шлейфы охранной периметральной сигнализации выполнены кабелем с медными жилами с механической защитой трубой ПВХ Ø40 мм. При пересечении с а/дорогами кабели защищены металлической трубой Ø100 мм.

Охранное освещение подстанции выполнено консольными светодиодными светильниками, установленными на многогранных конических опорах. Опоры расставлены по периметру ПС с внутренней стороны на расстоянии 2,5 м от ограждения.

Включение охранного освещения осуществляется вручную от шкафа управления, либо автоматически при срабатывании соответствующего луча охранной сигнализации. При срабатывании луча охранной сигнализации включаются соответствующие участки охранного освещения и в помещении КПП подается световой и звуковой сигнал.

Система видеонаблюдения

Видеокамеры установлены для контроля входных групп в зданиях ОПУ и КПП, а также видеоконтроля периметра территории. Камеры внутреннего наблюдения выбраны

купольного типа, уличные камеры выбраны с вариофокальным объективом с ИК подсветкой. Уличные видеокамеры в термозащитном кожухе монтируются на проектируемых опорах и на стене здания КПП.

Информация с видеокамер сводится на автоматизированные рабочие места, расположенные в здании КПП. Вся информация с видеокамер по кабелям типа «витая пара» cat.5e через коммутаторы PoE, расположенные в шкафах, поступает во внутреннюю сеть передачи данных в серверные шкафы ОПУ, КПП и на видеооборудование для хранения и отображения видеоданных - на сетевые видеозаписывающие устройства с двойным резервированием и записью на жестких дисках, которые подключены к системе бесперебойного питания.

Прокладка кабеля осуществляется оптическим кабелем ОКГ-0.22-8 от сервера, расположенного в ОПУ, до оптических коммутаторов в шкафу видеонаблюдения ХК1-10 (на ограждении). Оптический кабель проложен по кабельным конструкциям, также в металлорукаве Ø32 мм.

От шкафов коммутаторов до видеокамер проложен кабель кат.5е FTP 4х2х0,52 мм.

Для обеспечения безопасности людей все электрооборудование установок системы видеонаблюдения заземлено в соответствии с требованиями ПУЭ РК.

Система контроля и управления доступом (СКУД)

Система контроля и управления доступом состоит из считывателей карточек, установленных в зданиях, и турникетов со встроенным контроллером, оборудованием для персонального досмотра. Данные от контроллеров через сеть передачи данных по интерфейсу RS-485, поступают на сервер.

Контроль и управление системой доступа выполнены посредством персонального компьютера на рабочем месте поста охраны с выводом всей информации в помещение КПП.

Двери помещений оборудованы считывателями входа, электромагнитными замками. Для организации доступа в помещения КПП, ОПУ установлены контроллеры «С2000-2», к которым подключены считыватель карточек и кнопка вызова «Выход».

В КПП установлена электронная проходная (ЭП) со встроенными считывателями карт доступа и встроенным контроллером системы контроля и управления доступом.

Электропитание обеспечивается от установки бесперебойного питания РИП-12.

В случае возникновения аварийной ситуации и других опасных для персонала ситуаций, автоматически происходит разблокировка замков и турникетов для беспрепятственной эвакуации персонала.

В отношении степени надёжности электропитания СКУД отнесена к электроприемникам I категории классификации ПУЭ РК.

Система громкоговорящей связи

Система поисковой громкоговорящей связи предназначена для поиска персонала на территории подстанции, передачи команд, оповещения персонала при авариях, трансляции различных голосовых сообщений и др.

На рабочем месте в КПП установлен настольный диспетчерский пульт (микрофон и усилитель), позволяющий произвести оповещение общего или зонального вызова абонентов.

Громкоговорители рупорные и настенные установлены по фасаду и внутри здания ОПУ.

Автоматическая пожарная сигнализация

Автоматическая установка пожарной сигнализации организована на базе системы Болид, предназначенной для сбора, обработки, передачи, отображения и регистрации извещений о состоянии шлейфов пожарной сигнализации и управления устройствами оповещения людей о пожаре и инженерными системами объекта.

Для обнаружения возгорания в контролируемых зонах помещений применены пожарные извещатели различного назначения. Пожарные извещатели установлены в кабельных каналах ОПУ. Тип пожарных извещателей выбран в зависимости от назначения защищаемых помещений, вида пожарной нагрузки и категории. Вдоль путей эвакуации размещены ручные пожарные извещатели, которые включены в шлейфы АПС.

Предусмотрены сирены в помещении диспетчерской и в здании КПП, включающиеся при пожаре в любом из зданий.

Управление системой осуществляется из диспетчерской в здании ОПУ, контрольные блоки системы установлены в соответствующих зданиях и связаны с центральным пультом интерфейсом RS-485.

Предусмотрено получение сигналов о пожаре и неисправности с комплектно поставляемых систем пожарной сигнализации блочно-модульных зданий КРУ и КРУН.

При возникновении пожара в контролируемых зонах срабатывает автоматический пожарный извещатель. При срабатывании двух извещателей командный импульс с пульта пожарной сигнализации отправляется на отключение общеобменных вентиляционных систем и системы оповещения по интерфейсу RS-485 в помещение ОПУ, где размещено оборудование визуального контроля и управления.

Шлейфы пожарной сигнализации выполнены кабелем КСРэВнг(А)-FRLS и интерфейса КИС РВнг(А)-LS проложены кабельных каналах.

Запроектированная система рассчитана на круглосуточный режим работы и обеспечивает постоянный автоматический контроль.

В отношении степени надёжности электропитания АПС отнесена к электроприемникам I категории классификации ПУЭ РК. Основное питание прибора предусмотрено от сети напряжением ~220В, резервное от резервированного источника электропитания РИП-24 с аккумулятором 7 А/ч.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывоопасных ситуаций

Принятые рабочим проектом компоновочные, конструктивные, защитные решения и мероприятия выполнены в соответствии с требованиями:

правил устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ РК);

закона РК «О гражданской защите»;

норм технологического проектирования ПС с высшим напряжением 35-750 кВ.

Принятые технические решения обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении норм, предусмотренных рабочим проектом.

При компоновке ПС учтены следующие требования и мероприятия по обеспечению пожарной безопасности:

установка элегазовых выключателей 220 кВ, элегазовых выключателей 110 кВ и вакуумных выключателей 10 кВ не содержащих масло;

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

применение силовых и контрольных кабелей с изоляцией и оболочкой не поддерживающих горение.

6.4 Оценка воздействия на окружающую среду

Раздел «Охрана окружающей среды» разработанный ТОО «НПК Экоресурс» рассмотрен и согласован ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Туркестанской области» – положительное заключение государственной экологической экспертизы на рабочий проект «Усиление схемы внешнего электроснабжения г. Туркестан. Строительство электросетевых объектов. Строительство ПС 220 кВ «Орталык» от 16 ноября 2021 года № KZ51VDC00084222.

6.5 Оценка соответствия санитарным правилам и гигиеническим нормативам

Общие данные.

ПС 220 кВ «Орталык» расположена в пределах территории Туркестанской области в 20 км юго-восточнее города Туркестан, на землях города Кентау, сельского округа Шага. Площадка внутри ПС, вокруг водозаборной скважины, ОПУ, КПП, гаража озеленяется посевом многолетних трав. Территория ПС имеет железобетонное ограждение высотой 2,1 м с устройством въездных ворот и калиткой.

ОПУ

Рабочим проектом предусмотрено отопление помещений электрическими конвекторами. Вентиляция приточно-вытяжная на механическом и естественном побуждении. Для создания комфортных условий в диспетчерской, комнате приема пищи и отдыха предусмотрена мульти-зональная система кондиционирования воздуха. Источником водоснабжения являются проектируемые водозаборные скважины. Горячее водоснабжение автономное- электрические бойлеры. Сточные воды сбрасываются во внутриплощадочные сети канализации и далее в накопитель сточных вод, расположенный на территории проектируемого объекта (септик).

Установление санитарно-защитной зоны.

На период эксплуатации ПС 220 кВ «Орталык»- объект не классифицируется, санитарно-защитная зона не устанавливается.

Санитарно-бытовые условия рабочих на период строительства.

На период строительства для рабочих установлены временные контейнерные здания полной заводской готовности для обеспечения необходимыми санитарно-бытовыми условиями, выделено помещение для обогрева рабочих и кратковременного отдыха, помещение для приема пищи (столовая), организован питьевой режим, выделены помещения под гардеробные и душевые, установлены временные уборные. На всех строительных участках в бытовых помещениях имеются аптечки первой помощи. Рабочие обеспечены специальной одеждой и обувью, строительными касками. Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток освещены. Предусмотрены мероприятия на период введения ограничительных мер, в том числе карантина в случае выявления больных с вирусными инфекциями согласно главы 3 СП от 16 июня 2021 года № КР ДСМ-49. В местах производства работ установлены контейнеры для сбора твердых бытовых отходов, с последующим вывозом на санкционированный полигон ТБО по договору со специализированной организацией.

6.6 Организация строительства

Продолжительность строительства

Продолжительность строительства согласно СН РК 1.03-02-2014 и СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и

сооружений», часть II)» и общая нормативная продолжительность строительства составляет 15 месяцев, в том числе подготовительный период.

Начало строительства объектов – 1 квартал 2022 года согласно письму заказчика от 05 августа 2021 года № 01-25-02-06/5539.

Согласно письма заказчика от 30 июня 2021 года № 01-25-02-06/4625 директивная продолжительность строительства объекта - 6 месяцев.

Распределение инвестиций по годам строительства: 2022 год - 100%.

6.7 Сметная документация

Сметная документация разработана в соответствии с Нормативным документом по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан, утвержденным приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 14 ноября 2017 года № 249-нқ, на основании государственных сметных нормативов, задания на проектирования и принятых проектных решений.

Сметная стоимость строительства подлежит утверждению заказчиком в соответствии с Правилами утверждения проектов (технико-экономических обоснований и проектно-сметной документации), предназначенных для строительства объектов за счет бюджетных средств и иных форм государственных инвестиций, утвержденными приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 02 апреля 2015 года № 304 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов за № 10632), и является основанием для определения лимита средств заказчика (инвестора) на реализацию инвестиционных проектов и/или объектов строительства за счет государственных инвестиций в строительство и средств субъектов квазигосударственного сектора 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 2021.4) по выпуску сметной документации в текущих ценах 2021 года.

При составлении смет использованы:

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы, ЭСН РК 8.04-01-2015 изменения и дополнения, выпуски 1-22;

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на монтажные работы, ЭСН РК 8.04-02-2015 изменения и дополнения, выпуски 1-22;

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на ремонтно-строительные работы, ЭСН РК 8.05-01-2015 изменения и дополнения, выпуски 1-20;

сборники сметных цен в текущем уровне 2021 года на строительные материалы, изделия и конструкции, ССЦ РК 8.04-08-2021. Выпуск 5;

сборники сметных цен в текущем уровне 2021 года на инженерное оборудование объектов строительства, ССЦ РК 8.04-09-2021. Выпуск 3;

сборник сметных цен в текущем уровне 2021 года на эксплуатацию строительных машин и механизмов, СЦЭМ РК 8.04-11-2020;

сборник тарифных ставок в строительстве, СТС РК 8.04-07-2020 на 2021 год. Выпуск 21;

сборник сметных цен в текущем уровне 2021 года на перевозку грузов для строительства, СЦПГ РК 8.04-12-2020 Отдел 1. Автомобильные перевозки 2021 год.

сборник сметных цен в текущем уровне 2021 года на перевозку грузов для строительства, СЦПГ РК 8.04-12-2021 Отдел 2.Железнодорожные перевозки 2021 год, выпуск 1;

сборники укрупненных показателей сметной стоимости конструктивов и видов работ (МАФ) УСН РК 8.02-03-2020;

перечень оборудования, материалов и изделий, с приложением прайс-листов, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующей нормативной базе, утвержденный заказчиком АО «Казахстанская компания по управлению электрическими сетями» (Kazakhstan Electricity Grid Operating Company) «KEGOC» от 29 декабря 2021 года, согласно пункту 9.3.14 СН РК 1.02-03-2011, пунктам 61, 66, 67 Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан, (приказ КДСиЖКХ МИР РК от 14 ноября 2017 года № 249-нқ).

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

накладные расходы, определенные в соответствии с Нормативным документом по определению величины накладных расходов и сметной прибыли в строительстве (приложение 2 к приказу от 14 ноября 2017 года № 249-нқ);

сметная прибыль в размере 8% от суммы прямых затрат и накладных расходов (п.20, приложение 2 к приказу от 14 ноября 2017 года № 249-нқ);

средства на непредвиденные работы и затраты в размере 2% от стоимости строительно-монтажных работ по главам 1-9 сметного расчета стоимости строительства (п. 85, приложение 1 к приказу от 14 ноября 2017 года № 249-нқ);

средства на временные здания и сооружения согласно НДЗ РК 8.04-05-2015;

дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время НДЗ РК 8.04-06-2015;

Сметная стоимость строительства определена в ценах 2021 года. Переход к прогнозной сметной стоимости строительства на 2022 г. выполнен с учетом норм задела объема инвестиций по годам строительства, прогнозного уровня инфляции, установленного согласно приложению 1 «Прогноз социально-экономического развития Республики Казахстан на 2021-2026 годы», протокол заседания Правительства Республики Казахстан от 24 августа 2021 года № 27.

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

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

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

В процессе рассмотрения по замечаниям РГП «Госэкспертиза» в рабочий проект «Усиление схемы внешнего электроснабжения г. Туркестан. Строительство электросетевых объектов. Строительство ПС 220 кВ «Орталык» внесены следующие изменения и дополнения:

Инженерно-геологические изыскания

1. Уточнен тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам площадки строительства в Отчете по инженерно-геологическим изысканиям (Книга 2) ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2020 года.

2. В Отчете по инженерно-геологическим изысканиям (Книга 2) ТОО «АСПМК-519» г. Алматы 2020 года, в графической части показаны дополнительные выработки на площадке строительства ПС 220/110/10 кВ «Орталык», с учетом СП РК 1.02-102-2014 «Инженерно-геологические изыскания для строительства».

Электротехнические решения

3. Представлено задание на проектирование с приложениями №№ 1 - 7.

4. Представлено письмо АО «KEGOC» от 10 декабря 2021 года № 01-25-02-06/9054 о согласовании технических характеристик оборудования; с пояснениями касательно установок пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения в кабельных каналах ПС.

5. Представлено письмо ТОО «Интеграл» от 25 ноября 2021 года № 801 с поясняющими материалами касательно типа исполнения силовых и контрольных кабелей.

6. Представлены откорректированные по замечаниям альбомы чертежей по маркам ЭП, РЗА, ПА, ЭР, АПС.

7. Представлены откорректированные по замечаниям общая пояснительная записка, паспорт рабочего проекта.

Генеральный план

8. Организация рельефа в генплане откорректирована.

9. Пересчитана площадь проектируемого покрытия.

Подъездная автомобильная дорога

10. Представлено письмо ГУ «Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог Туркестанской области» от 05 мая 2021 года № 30-07-09/975, о согласовании примыкания проектируемой подъездной автодороги ПС 220/110/10 кВ «Орталык» к существующей автодороге;

11. Представлен расчет интенсивности движения утвержденный заказчиком.

12. Представлен расчет конструкции дорожной одежды на основании расчетной интенсивности и состава транспортного потока и в соответствии с СП РК 3.03-104-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа».

13. Представлено согласование плана трассы и конструкции дорожной одежды заказчиком РП.

14. Представлено согласование ГУ «Департамент полиции Туркестанской области» от 18 ноября 2021 года № 5-3-24/7807.

15. Представлена ведомость объемов работ по подъездной автодороге;

16. На листе «Общие данные» приведены основные ТЭП раздела «Автомобильные дороги»;

17. По отводу земельного участка под строительство автодороги, представлены:

заключение земельной комиссии Сауранского района Туркестанской области о выделении земельного участка под строительство дороги от 27 июля 2021 года № 34; - Постановление акима Сауранского района Туркестанской области от 17 ноября 2021 года №121.

18. В пояснительной записке приведено описание проектных решений.

19. Лист «Водопропускные трубы» дополнен проектными высотными отметками на входе и выходе трубы.

20. Согласно п.5.1.3 СП РК 3.03-112-2013 «Мосты и трубы» толщина засыпки над звеньями или плитами перекрытия труб принята не менее 0,5 м - от верха звена трубы до низа конструкции дорожной одежды.

Конструктивные решения

21. В задании на проектирование и рабочем проекте указан уровень ответственности объекта - II.

22. Предоставлены сведения по дате вступления в силу договора о закупке работ №442101/2020/1 от 14 июля 2020 года на разработку ПСД, заключенного между заказчиком и исполнителем (подрядчиком, генеральным проектировщиком), с целью установления правомерности использования норм при проектировании.

23. В рабочем проекте приведены в соответствие обозначения класса бетона по прочности, класс арматуры по примененной нормативной базе (СП РК EN идентичных Еврокодам и Национальные приложения к ним).

24. Выполнены в рабочем проекте инженерно-геологические разрезы, на которые нанесены линии с уровнями дна котлована, с абсолютными отметками подошвы фундаментов зданий и сооружений.

25. На чертежах зданий показаны красные и черные отметки дневной поверхности земли, согласно решений генплана.

26. В рабочем проекте исключены нормативы и стандарты, утратившие силу действия.

27. Проектные решения откорректированы по представленному Отчету по инженерно-геологическим изысканиям (Книга 2), выполненному ТОО «АСПМК-519» г. Алматы, с дополнительными выработками на площадке строительства.

28. Исключена спецификации оборудования ЭП.АС.СО к плану фундаментов из Альбома ЭП.АС. Выполнена спецификация элементов к схеме расположения фундаментов под оборудование.

29. Альбом ЭП.АС. На плане фундаментов показаны абсолютные планировочные отметки, соответствующие относительной отметке 0,00, на площадках ОРУ 220 кВ, 110 кВ подстанции.

30. Альбом ЭП.АС. Указаны ссылки на типовые серии для унифицированных элементов конструкций для энергического строительства

31. Альбом ЭП.АС. Представлены конструктивные расчеты основания и фундаментов портала ОРУ. Уточнены проектные решения фундаментов порталов.

32. Альбом ЭП.АС. Уточнены проектные решения фундаментов прожекторной мачты.

33. Здание ОПУ, гараж, КПП, наземная насосная станция (водозабор), насосная станция пожаротушения. Горизонтальная гидроизоляция кирпичных стен зданий выполнена из цементного раствора.

34. Гараж. ОПУ. КПП. Водозаборные сооружения (Наземная насосная станция). В рабочем проекте откорректирована толщина грунтовой подушки под фундаменты, в основании - галечниковый грунт ИГЭ-2.

35. Гараж. В спецификацию элементов к плану фундаментов включены непосредственно сами фундаменты здания.

36. Насосная станция (водозабор), насосная станция пожаротушения. В рабочем проекте исключена грунтовая подушка из ПГС при наличии в основании фундаментов галечникового грунта ИГЭ-2.

37. Представлены конструктивные расчеты оснований, фундаментов и элементов каркаса несущих конструкций основных зданий, для обоснования проектных решений.

38. Насосная станция (Водозаборная скважина с насосной). Исключена из рабочего проекта Ведомость объемов работ на л. НС.АС-9.

39. Наземная насосная станция (Водозаборная скважина с насосной). Указано условное обозначение кирпича кладки стен по ГОСТ 530-2012.

40. Пожарные резервуары. Под днищем резервуаров исключена грунтовая подушка из ПГС толщиной 1000 мм, т.к. по материалам инженерно-геологических изысканий на отметке днища залегают галечниковые грунты ИГЭ-2.

Отопление и вентиляция

41. Альбомы спецификации ОВ всех здании объединены с основным комплектом альбомов чертежей, выполнены согласования специалистами смежных разделов и оформлены в соответствии требовании ГОСТ 21.101-97.

Водоснабжение и канализация

42. Представлено задание на проектирование в соответствии с требованиями приложения Б СН РК 1.02-03-2011.

43. Откорректированы решения по водоснабжению в заключении экологической экспертизы в соответствии рабочего проекта.

44. Откорректирован проект бурения скважин в соответствие требованиям ГОСТ, дополнены планы и чертежи. Даны пояснения по разработке проекта.

45. Откорректированы общие данные альбомов НВК, ВЗС НС дополнены инженерно-геологическими характеристиками площадки, перечнем видов скрытых работ по актам освидетельствования, таблицей основных показателей и условными обозначениями, согласно п.4 ГОСТ 21.704-2011.

46. Представлен план надземной насосной станции на опорной скважине с расположением оборудования и трубопроводов согласно п.5.1.2 ГОСТ 21.704-2011.

47. На профилях альбома НС.НВК показаны линии проектных и натурных отметок земли, показаны линии УГВ, приведены данные по грунтам согласно п.5.2.2 ГОСТ 21.704-2011.

48. Альбом НВК дополнен схемами сетей хоз-питьевого и противопожарного водопровода, сетей канализации и маслопровода в соответствии п.5.3 ГОСТ 21.704-2011.

49. Дополнен альбом НВК поперечным профилем маслопровода и приведена таблица колодцев согласно ГОСТ 21.704-2011.

50. Альбомы спецификации НВК объединены с основным комплектом альбома чертежей, выполнены согласования специалистами смежных разделов и оформлены в соответствии требовании ГОСТ 21.101-97.

51. Откорректированы расчетные расходы водопотребления по зданиям ОПУ и гаража в соответствие с расчетными показателями, утвержденными в ТЭО (заключение РГП «Госэкспертиза» № 01-0489/19 от 28 ноября 2019 года).

52. Альбомы спецификации ВК и ТХ насосных станции объединить с основным комплектом альбома чертежей, выполнены согласования специалистами смежных разделов и оформить в соответствии требовании ГОСТ 21.101-97.

Системы связи и сигнализации

53. Представлены откорректированные по замечаниям альбомы чертежей.

Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам

54. Раздел ПОС пункт 6 «Мероприятия по охране труда и ТБ при строительстве объекта» дополнен данными о проведении мероприятий на период введения ограничительных мер, в том числе карантина в случае выявления больных с вирусными инфекциями согласно главы 3 СП от 16 июня 2021 года № КР ДСМ-49.

55. На каждую партию строительных материалов, применяемых в строительстве подрядная организация предоставит протоколы испытаний на эффективную удельную активность радионуклидов в строительных материалах согласно пункта 32 раздела 4 ГН от 27 февраля 2015 года № 155.

Сметная документация

56. Расценки в локальных сметах приведены в соответствие с действующей сметно-нормативной базой.

57. Объемы работ в локальных сметах приведены в соответствие с проектными решениями.

7.2 Оценка проектных решений

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

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

Материалы инженерных изысканий содержат достаточные данные, необходимые для разработки рабочего проекта.

При разработке рабочего проекта учтены местные природно-климатические и геологические условия площадки строительства.

В рабочем проекте, согласно имеющимся возможностям, применены импортозамещающие местные строительные материалы и изделия, изготавливаемые на предприятиях Республики Казахстан.

Проектные решения с учетом внесенных изменений по разделу 7.1 соответствуют нормативным требованиям, функциональному назначению объектов.

Уровень ответственности объекта – II (нормальный), технически сложный.

Рабочий проект соответствует требованиям санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утвержденных приказом Министра здравоохранения РК от 3 августа 2021 года № КР ДСМ-72; санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утвержденных приказом Министра национальной экономики РК от 20 марта 2015 года № 237; санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденных приказом Министра здравоохранения РК от 16 июня 2021 года № КР ДСМ-49; гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденных приказом Министра национальной экономики РК от 27 февраля 2015 года № 155.

Основные технико-экономические показатели

Таблица 4

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели	
			заявленные	рекомендуемые к утверждению
	ПС 220/110/10 кВ «Орталык»			
1	Площадь территории в границах отвода участка в т. ч. в площадь участка по наружному ограждению	га	5,3660 5,1720	5,3660 5,1720
2	Площадь застройки	м^2	8 076,00	8 076,00
3	Автотрансформатор 220/110/10 кВ мощностью 125 МВА	шт.	2	2
4	ОРУ 220 кВ с элегазовыми выключателями (по схеме 220-5Н)	ячейка	3	3
5	ОРУ 110 кВ с элегазовыми выключателями (по схеме110-13Н)	ячейка	9	9
6	КРУ-10 кВ	шкаф	17	17
7	Протяженность подъездной автомобильной дороги	м	3 214,65	3 214,65
8	Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2021-2022 гг., всего в том числе: СМР оборудование прочие	млн. тенге	8 607,583 2 131,911 5 308,992 1 166,680	8 448,454 2 116,501 5 203,254 1 128,699
9	Из них в ценах: 2021 г. (ПИР, экспертиза) 2022 г.	млн. тенге		55,110 8 393,344
10	Продолжительность строительства	мес.	6	6

8. ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект «Усиление схемы внешнего электроснабжения г. Туркестан. Строительство электросетевых объектов. Строительство ПС 220 кВ «Орталык» соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными технико-экономическими показателями:

площадь территории в границах отвода участка, всего - 5,3660 м^2,

в том числе:

площадь участка по наружному ограждению	- 5,1720 га;
площадь застройки	- 8 076,0 м^2;
автотрансформатор 220/110/10 кВ мощностью 125 МВА	- 2 шт.;
ОРУ 220 кВ с элегазовыми выключателями (по схеме 220-5Н)	- 3 ячейки;
ОРУ 110 кВ с элегазовыми выключателями (по схеме110-13Н)	- 9 ячеек;
КРУ-10 кВ	- 17 шкафов;
протяженность подъездной автомобильной дороги	- 3 214,65 м;
общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2021-2022 гг., всего	- 8 448,454 млн. тенге,
в том числе: СМР	- 2 116,501 млн. тенге,
оборудование	- 5 203,254 млн. тенге,
прочие	- 1 128,699 млн. тенге;
продолжительность строительства	- 6 мес.

2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована АО «Казахстанская компания по управлению электрическими сетями» (Kazakhstan Electricity Grid Operating Company) «KEGOC» в соответствии с условиями договора от 21 октября 2021 года № 01-1685.

3. Заказчик при приемке документации по рабочему проекту от проектной организации должен проверить ее на соответствие настоящему экспертному заключению.

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

8. ТҰЖЫРЫМДАР

1. Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып, «Түркістан қаласының сыртқы электрмен жабдықтау схемасын күшейту. Электржелілік объектілер салу. 220 кВ «Орталық» ҚС салу» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын нормативтік құқықтық актілердің және мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және белгіленген тәртіппен келесі негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштермен бекітілуге ұсынылады:

учаскені бөлу шекараларындағы аумақтың ауданы	- 5,3660 м^2,
оның ішінде:	
сыртқы қоршау бойынша учаскенің ауданы	- 5,1720 га;
құрылыс салу ауданы	- 8 076,0 м^2;
қуаты 125 МВА автотрансформатор 220/110/10 кВ	- 2 дана;
элегазды ажыратқыштарымен ОРУ 220 кВ (220-5Н схемасы бойынша)	- 3 ұяшық;
элегазды ажыратқыштарымен ОРУ 110 кВ (110-13Н схемасы бойынша)	- 9 ұяшық;
КРУ-10 кВ	- 17 шкаф;
кірме автомобиль жолының ұзындығы	- 3 214,65 м;
2021-2022 жж. ағымдағы және болжамды бағалардағы құрылыстың жалпы сметалық құны, барлығы	- 8 448,454 млн. тенге,
оның іінде: ҚМЖ	- 2 116,501 млн. тенге,

жабдық	- 5 203,254 млн. тенге,
өзгелер	- 1 128,699 млн. тенге;
құрылыс ұзақтығы	- 6 ай.

2. Осы сараптама қорытындысы жобалау үшін тапсырыс беруші бекіткен бастапқы материалдарды (мәліметтерді) есепке алумен орындалды, олардың дұрыстығына 2021 жылғы 21 қазандағы № 01-1685 шарттың талаптарына сәйкес «Электр желілерін басқару жөніндегі Қазақстан компаниясы» (Kazakhstan Electricity Grid Operating Company) «KEGOC» АҚ кепілдік етеді.

3. Тапсырыс беруші жобалау ұйымынан жұмыс жобасы бойынша құжаттаманы қабылдап алу кезінде оны осы сараптама қорытындысына сәйкестігін тексеруі тиіс.

4. Тапсырыс беруші құрылыс салу кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, материалдарын және конструкцияларын барынша пайдалансын.

Ссылка на окончательную редакцию документации

Кажкенов К.Ж.

Генеральный директор

РГП "Госэкспертиза"

Асанова Г.З.

Начальник отдела

РГП "Госэкспертиза"

Хван К.

Руководитель сектора

РГП "Госэкспертиза"

Рихтер Е.А.

Начальник отдела

РГП "Госэкспертиза"

Баширов Р.К.

Начальник отдела

РГП "Госэкспертиза"

Иманбаев С.Б.

Начальник управления

РГП "Госэкспертиза"

Жексенбай А.

Заместитель генерального директора по производству

РГП "Госэкспертиза"

Сапарова А.С.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

Ким А.П.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

Койшебаева Г.С.

Главный специалист

РГП "Госэкспертиза"

Масанова А.К.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

Торегожина Г.С.

Руководитель сектора

РГП "Госэкспертиза"

Ехласов А.С.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

Рембеков Р.М.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

Тургимбаева Ш.С.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

Искалиев А.Н.

Эксперт

РГП "Госэкспертиза"

Кенеева А.М.

Главный специалист

РГП "Госэкспертиза"