«КАТКО» БК ЖШС -нің «Мойынқұм кен орнының «Төртқұдық» №2 телімінің Оңтүстік кен шоғырларын сыртқы электрмен қамту»
жұмыс жобасы бойынша

08.09.2021 ж. № 19-0366/21
(оң)

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ:
Қазақстандық-француздық «Катко» бірлескен кәсіпорны» ЖШС

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«АСПМК-519» ЖШС

Шымкент қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«КАТКО» БК ЖШС -нің «Мойынқұм кен орнының «Төртқұдық» №2 телімінің Оңтүстік кен шоғырларын сыртқы электрмен қамту» жұмыс жобасы бойынша осы сараптау қорытындысы «Мемсараптама» РМК-ның Оңтүстік өңірі бойынша филиалымен берілді.

«Мемсараптама» РМК-ның Оңтүстік өңірі бойынша филиалының рұқсатынсыз осы сараптамалық қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

(положительное)

№ 19-0366/21 от 08.09.2021 г.

по рабочему проекту

«Внешнее электроснабжение Южных залежей Участка №2 «Торткудук» месторождения Моинкум ТОО СП «КАТКО»

ЗАКАЗЧИК:

ТОО «Казахстанско-французское совместное предприятие «Катко»

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:

ТОО «АСПМК-519»

г. Шымкент

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение по рабочему проекту **«Внешнее электроснабжение Южных залежей Участка №2 «Торткудук» месторождения Моинкум ТОО СП «КАТКО»** выдано филиалом по Южному региону РГП «Госэкспертиза»

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

1. НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект **«Внешнее электроснабжение Южных залежей Участка №2 «Торткудук» месторождения Моинкум ТОО СП «КАТКО»**

Настоящее заключение выполнено на основании договора № 01-1088 от 01.07.2021 года.

2. ЗАКАЗЧИК: ТОО «Казахстанско-французское совместное предприятие «Катко».

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «АСПМК-519». Государственная лицензия ГСЛ № 07973 от 09.01.2001 года, выданная КГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля города Алматы». Акимат города Алматы. Приложение к лицензии выданное КГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля города Алматы». Акимат города Алматы №001 от 13.05.2013 года. Категория I.

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: негосударственные инвестиции.

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки:

задание на проектирование, утвержденное руководителем ТОО «Казахстанско-французское совместное предприятие «Катко» от 16.09.2019 года;

постановление акимата Туркестанской области №131 от 04.06.2021 года, о предоставлении земельных участков с правом временного землепользования ТОО «Казахстанско-французское совместное предприятие «Катко»;

архитектурно-планировочное задание №KZ76VUA00448888 от 15.06.2021 года, выданное ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства Сузакского района»;

эскизный проект, согласованный руководителем ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства Сузакского района» NoKZ06VUA00451894 от 21.06.2021 года.

перечень материалов, изделий и конструкций, инженерного и технологического оборудования, принятых для проектирования, утвержденный руководителем проекта ТОО СП «КАТКО» от 16.08.2021 года;

акт обследования от 07.11.2019 года площадки строительства волоконно-оптической линии связи ВОЛС от Административного здания 2-22 «серверная комната» до «комнаты связи и ИТ» расположенной в блоке «Мира» вахтового поселка «Шанырак» проектируемой в рамках рабочего проекта «Внешнее электроснабжение Южных залежей Участка №2 «Торткудук» месторождение Моинкум ТОО СП «КАТКО»;

дефектный акт на демонтажные работы по ВОЛС опора №621 ВЛ 192/193 до «комнаты связи и ИТ» расположенной в блоке «Мира» вахтового лагеря «Шонырак» для разработки раздела «Волоконно-оптическая линия связи ВОЛС от Административного здания 2-22 «серверная комната» до «комнаты связи и ИТ» расположенной в блоке «Мира» вахтового лагеря «Шанырак» рабочего проекта Внешнее электроснабжение Южных залжей Участка №2 «Торткудук» месторождения Моинкум ТОО СП «КАТКО» от 10.12.2020 года;

топографическая съемка, выполненная ТОО «АСПМК-519» в 2019 году. Государственная лицензия ГСЛ №07973 от 09.01.2001 года, на изыскательскую деятельность, выданная Министерством регионального развития Республики Казахстан. Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства. Приложение к государственной лицензии выданное комитетом по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства. Министерство регионального развития Республики Казахстан от 13.05.2013 года;

технический отчет об инженерно-геологических условиях, выполненный ТОО «АСПМК-519» в 2019 году. Государственная лицензия ГСЛ №07973 от 09.01.2001 года, на изыскательскую деятельность, выданная Министерством регионального развития Республики Казахстан. Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства. Приложение к государственной лицензии выданное комитетом по делам

строительства и жилищно-коммунального хозяйства. Министерство регионального развития Республики Казахстан от 13.05.2013 года;

письмо акимата Созакского района, Туркестанской области №20/4987 от 10.12.2020 года, о том, что участок №2 Мойынкумского рудника (Торткудук) в южной части месторождений не имеет памятников истории, культуры и охраняемых природных объектов в границах земельного участка, закрепленного на карте-схеме с приложенными контурами в приложении к письму на проведение проектных работ и строительства уранодобывающего комплекса и инфраструктуры добычи урана (трубопроводы, дороги, электрические сети и т.д.);

письмо ТОО «Казахстанско-французское совместное предприятие «Катко» №0776 от 17.06.2021 года, о том, что источник финансирования строительства предусмотрен за счет средств ТОО СП «КАТКО» без привлечения бюджетных средств;

письмо ТОО «Казахстанско-французское совместное предприятие «Катко» №0778 от 17.06.2021 года, о том, что начало строительно-монтажных работ запланировано на первый квартал 2022 года.

Технические условия:

на подключение к электрическим сетям, №0363 от 11.03.2020 года, выданное ТОО СП «КАТКО»;

на расширение и реконструкцию магистральных межплощадочных ВОЛС №А1669 от 22.11.2019 года;

на подключение СКД «Комнат связи и ИТ» и «Аппаратной ИТ» к существующей сети. Монтаж видеонаблюдения и автоматического пожаротушения в «Аппаратной ИТ» №0217 от 07.02.2020 года;

на подключение сетей передачи данных индустриальных систем к централизованной сети передачи данных ТОО СП «КАТКО» от 10.12.2019 года;

на расширение существующей сети СКС, компьютерной и сетевой инфраструктуры от 03.12.2019 года.

5.2 Перечень документации, представленной на экспертизу

Альбом 1.1. Паспорт проекта.

Альбом 1.2. Общая пояснительная записка.

Альбом 1.3. Проект организации строительства.

Альбом 1.4. Оценка воздействия на окружающую среду.

Альбом 1.5. Отчет об инженерно-геодезических работах.

Альбом 1.6. Отчет об инженерно-геологических работах.

Альбом 1.7. Сметная документация

Альбом 1.8. Книга прайс-листов. Принятый вариант

Альбом 1.9. Книга прайс-листов. Альтернативный вариант

Альбом 2. Первая очередь. Первый пропускной комплекс

Альбом 2.1. ВЛ 110кВ «Ответвление от двухцепной ВЛ 110кВ №192, 193 на ПС 110/10кВ «Южный Торткудук».

Альбом 2.2. Волоконно-оптическая линия связи ВОЛС от Административного здания 2-22 «серверная комната» до «комнаты связи и ИТ» расположенной в блоке «Мира» вахтового лагеря «Шанырак».

Альбом 2.3. ПС 110/10кВ «Южный Торткудук».

Альбом 2.3.1. Генеральный план и транспорт.

Альбом 2.3.2. Электротехнические решения.

Альбом 2.3.3. Архитектурно-строительные решения.

Альбом 2.3.4. Маслосборник.

Альбом 2.3.5. Септик.

Альбом 2.3.6. Наружные сети водопровода и канализации.

Альбом 2.3.7. Внеплощадочные сети водопровода и канализации.

Альбом 2.3.8. Видеонаблюдение и сигнализация.
Альбом 2.3.9. Охранное освещение.
Альбом 2.3.10. Системы контроля и управления доступом.
Альбом 2.3.11. Система оповещения.
Альбом 2.3.12. Пожарная сигнализация.
Альбом 2.3.13. Структурированная кабельная система.
Альбом 2.3.14. Автоматическое газовое пожаротушение.
Альбом 2.3.15. Релейная защита и автоматика.
Альбом 2.3.16. Система мониторинга и управления.
Альбом 2.3.17. Автоматизированная система технического учета электроэнергии.
Альбом 2.3.18. ВОЛС до перерабатывающей площадки STK.
Альбом 2.3.19. Средства связи.
Альбом 2.3.20. Блочно модульное здание ЗРУ 10 кВ, совмещенное с ОПУ. От опление, вентиляция и кондиционирование.
Альбом 3. Первая очередь. Второй пусковой комплекс.
Альбом 3.1. ВЛ 10кВ №20, №20.1, №20.2, №20.3
Альбом 3.2. ВЛ 10кВ №21, №21.1, №21.2, №21.3 с установкой КТП 10/0,4кВ №6.
Альбом 3.3. ВЛ 10кВ №22.
Альбом 3.4. ВЛ 10кВ №23.
Альбом 3.5. ВЛ 10кВ №24, №24.1, №24.1.1, №24.2, №24.3, №24.4, №24.5, №24.6 с установкой КТП 10/0,4кВ №1, №2, №3, №4, №5.
Альбом 3.6. КРУВН-10кВ.
Альбом 3.6.1. Генеральный план и транспорт.
Альбом 3.6.2. Электротехнические решения.
Альбом 3.6.3. Архитектурно-строительные решения.
Альбом 3.6.4. Система мониторинга и управления.
Альбом 3.6.5. Автоматизированная система технического учета электроэнергии.
Альбом 3.6.6. Релейная защита и автоматика.
Альбом 3.6.7. Структурированная кабельная система.
Альбом 3.6.8. Пожарная сигнализация.
Альбом 3.6.9. Средства связи.
Альбом 3.6.10. Блочно-модульное здание КРУ ВН. Отопление, вентиляция и кондиционирование.
Альбом 4. Первая очередь. Третий пусковой комплекс. ВЛ 10кВ №27 с отпайками и с установкой КТП 10/0,4кВ №7, №8, №9, №10
Альбом 5. Первая очередь. Четвертый пусковой комплекс. ВЛ 10кВ №31 Участок 1, №31.2, №31.2.1 с установкой КТП 10/0,4кВ №13, №14, ВЛ-10кВ №30 Участок 1.
Альбом 6. Первая очередь. Пятый пусковой комплекс. ВЛ 10кВ №25 Участок 1, №25.1, №25.2 с установкой КТП 10/0,4кВ №11, №12.
Альбом 7. Вторая очередь. Шестой пусковой комплекс. ВЛ 10кВ №29, №29.1, №29.2, №29.3, №29.3.1.
Альбом 8. Вторая очередь. Седьмой пусковой комплекс.
Альбом 8.1. ВЛ 10кВ №30 Участок 2, №30.1, №30.2, №30.3, №30.4.
Альбом 8.2. ВЛ 10кВ №31 участок 2, №31.3, №31.3.1, №31.3.2, №31.4, №31.4.1, №31.5, №31.5.1, №31.5.2, №31.5.3, №31.6, №31.7.
Альбом 9. Вторая очередь. Восьмой пусковой комплекс.
Альбом 9.1. ВЛ 10кВ №25 Участок 2, №25.3, №25.4.
Альбом 9.2. ВЛ 10кВ №26, №26.1, №26.1.1.
Альбом 10. Вторая очередь. Девятый пусковой комплекс. ВЛ 10кВ №28, №28.2, №28.3, №28.4, №28.5, №28.6, №28.7.

5.3 Цели и назначение объекта строительства

Целью разработки рабочего проекта является электроснабжение перерабатывающего комплекса урана, электроснабжения промежуточных площадок гидравлических сетей трубопроводов, полигонов подземного скважинного выщелачивания, проектируемых в рамках проекта освоения Южной части залежей участка №2 Торткудук месторождения Моинкум ТОО СП «КАТКО» для поддержания объёмов производства на уровне около 4000 тонн урана в год.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства:

В Административном отношении объект расположен в Сузакском районе, Туркестанской области Республики Казахстан, в 65 км на северо-восток от г. Таукент.

Основными транспортными магистралями района работ является асфальтированная дорога от п. Созак и п. Шолаккорган до месторождения Мойынкум.

Расстояние от п. Созак и п. Шолаккорган 34 и 32 км соответственно по асфальтированной дороге и 60 км по асфальтированной эксплуатационной дороге месторождения Мойынкум.

Железнодорожного сообщения участок строительства не имеет.

Климат района работ – резко континентальный, с малым количеством осадков (особенно летом), большим количеством солнечных дней; лето длительное и жаркое, зима короткая, но довольно-таки морозная (снежный покров невысокий, во многие зимы при частых оттепелях – неустойчивый).

Климатический район строительства – IV, подрайон – IVГ.

Температура наружного воздуха в ^{0}С: абсолютная максимальная плюс 36,3, абсолютная минимальная минус 38,6, наиболее холодных суток (обеспеченностью 0,98) минус 32,6, наиболее холодных суток (обеспеченностью 0,92) минус 24,6, наиболее холодной пятидневки (обеспеченностью 0,98) минус 26,0, наиболее холодной пятидневки (обеспеченностью 0,92) минус 20,6, среднегодовая плюс 12,8.

Количество осадков за ноябрь-март – 128 мм.

Количество осадков за апрель-октябрь – 72 мм.

Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль - В.

Преобладающее направление ветра за июнь-август – СВ, В.

Максимальная из средних скоростей ветра за январь - 5,2 м/сек.

Минимальная из средних скоростей ветра за июль - 1,8 м/сек.

Нормативная глубина промерзания для суглинков и глин - 0,98 м,
для супесей, песков мелких и пылеватых – 1,2 м.

Район по весу снегового покрова – I.

Район по давлению ветра – III.

Район по толщине стенки гололеда – II.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

Геолого-геоморфологические и гидрогеологические условия

Мойынкум – песчаная пустыня в Южном Казахстане, на территории Жамбылской и Южно-Казахстанской областей. Протяжённость с юго-востока на северо-запад 500 км. Высота пустыни на юге → 450-600 м, в центральной части →350-400 м, а на севере 150-300 м над уровнем моря.

Ширина пустыни 50-150 км, с севера и с северо-востока ограничена долиной реки Шу, с юга – хребтом Каратау и Кыргызский Алатау. Площадь около 37500 км².

Мойынкумы лежат в области тектонического прогиба палеозойского фундамента (Чуйская синеклиза). Преобладают ландшафты заросших и полузаросших, глубоко расчлененных песков, образованных за счет перевевания палеогеновых, меловых моренных и речных отложений р. Шу.

Возраст слагающих песчаный массив Мойынкум комплекса эоловых отложений определен как верхнечетвертично-современный.

Сниженная северная часть пустыни, примыкающая к долине Шу, представлена грядово-бугристой равниной шириной 15-30 км.

Восточная часть поднимается террасой южнее р. Шу и расчленена на отдельные гривы высотой 10-25 м и длиной 2 км. На западе преобладает грядово-волнистый рельеф. Для центральной части Мойынкумов характерны высокие песчаные гряды (50-70 м). В межгрядовых понижениях (чуротах) залегают грунтовые воды (1-1,5 м), часто выходящие на поверхность и образующие озера. На юго-востоке и западе уровень грунтовых вод опускается до 35-50 м.

Рельеф грядово-бугристый. Гряды вытянуты в северо-западном направлении, относительные превышения их составляют 5-10 м. В разграничивающих гряды понижениях развиты бугристые пески с относительными превышениями до 2-5 м. Гряды с асимметричными склонами и округлыми вершинами. Склоны северо-восточной экспозиции – крутые, до 45°, а юго-западной – пологие, до 5-20°. Пески полузакреплены саксаулом, жузгеном и травами: полынью, ковылем и др.

Бугристые пески развиты лишь на востоке рассматриваемой территории. Высота бугров достигает 2-6 м. Склоны прямые, иногда сложные выпукло-вогнутые. Крутизна склонов 4-10°.

Пески преимущественно мелкие, реже средней крупности. В западной части рассматриваемой территории их мощность составляет 1-5 м, реже более пяти метров. Залегают они на суглинках, глинах, гравийно-галечниках, песках и песчаниках среднечетвертичного возраста, а также глинах неогенового возраста.

Описываемые пески, являясь продуктом эоловой переработки среднечетвертичных аллювиальных отложений, залегают на них без водоупора, образуя единый водоносный горизонт с общей свободной поверхностью. В связи с вышеизложенным, гидрогеологическая характеристика на таких участках дана в целом для всей толщи четвертичных отложений, включая и аллювиальные отложения среднечетвертичного возраста.

Водовмещающими грунтами являются пески и гравийно-галечники, мощностью от 20 до 46 м, реже 3-7 м. Зеркало грунтовых вод находится на глубинах 3-7 и 5-10 м. Дебиты скважин составляют 0,1-0,8 л/с, при соответствующих понижениях уровня на 1,0-36 м. Удельные дебиты при этом находятся в пределах 0,01-0,53 л/с. Минерализация грунтовых вод изменяется от 1,8 г/л в восточной части рассматриваемой территории, до 8,5-14,4 г/л – в западной. Слабо солоноватые воды имеют сульфатно-гидрокарбонатный натриевый состав. Воды более соленые сульфатно-хлоридные натриевые, хлоридно-сульфатные натриевые.

Отложения кеншагырской свиты, залегающие под среднечетвертичными аллювиальными отложениями, вскрываются на глубинах от 40 до 80 метров и содержат напорные воды. Пьезометрические уровни их устанавливаются на отметках грунтовых вод, или же на 1-5 м выше их. Дебиты скважин при понижениях уровня на 0,3-1,2 м составляют 0,3-1,2 л/с. Воды солоноватые и сильно солоноватые с минерализацией 4,0-7,8 г/л. По химическому составу – сульфатные натриевые и хлоридно-сульфатные натриевые. Эти воды напорные, вскрываются на глубинах 25-50 м, местами самоизливаются. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубине 0,6 м от поверхности земли или выше земли на 4,0 м. Воды с пестрой минерализацией и химическим составом. Встречаются как пресные с минерализацией 0,5 г/л, так и солоноватые, с величиной сухого остатка до 4,0 г/л. Химический состав вод сульфатный, сульфатно-гидрокарбонатный и хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатный натриевый.

Современные физико-геологические процессы и явления

Геологическое строение территории, литологический состав пород, строящих рельеф, климатический фактор имеют большое, нередко определяющее значение для развития геологических процессов.

Существенную роль в динамике рельефа играют физико-геологические процессы, проявляющиеся с различной степенью интенсивности.

На территории песчаного массива Мойынкум проявляются следующие современные геологические процессы и явления: дефляция – развевание и перевевание песков, эоловая аккумуляция – образование бугров.

Эоловые процессы связаны с деятельностью ветра. Повторяемость эоловых процессов ежегодная и постоянная. Пески в основном закреплены. При строительстве необходимо учитывать, что в результате вырубки кустарников эоловые процессы наиболее интенсивные.

Дефляция – развевание и перевевание обусловлено частыми сильными ветрами в зоне засушливого климата. Развеванию и перевеванию подвержены бугристо-грядовые пески. Эти процессы особенно интенсивно проявляются на участках с нарушенным растительным покровом.

Геолого-литологическое строение участка строительства

Литологическое строение, грунты

По литологическим и физическим свойствам в пределах описываемых площадок был выделено два инженерно-геологических элемента комплекса эолово-аллювиальных четвертичных отложений:

1) ИГЭ-1 почвенно-растительный слой;

2) ИГЭ-2 пески мелкие барханные.

Физико-механические свойства грунтов

Физико-механические свойства грунтов рассчитаны по лабораторным данным, с учетом фондовых материалов, для каждого выделенного инженерно-геологического элемента. Грунты классифицированы в соответствии с ГОСТ 25100-2011. Физико-механические свойства приведены для грунтов, которые будут служить основанием проектируемых сооружений на исследуемом участке.

1) ИГЭ-1 Почвенно-растительный слой, представлен светло-коричневыми супесчаными грунтами. При строительстве будет снят, поэтому на данном этапе не исследовался.

2) ИГЭ-2 Пески мелкие барханные. Мощность изученного слоя до 7,0 м.

Инженерно-геологические условия участка изысканий

Расположена в пределах бугристых песков. Абсолютные отметки варьируют в пределах 262-380 м. Пески закреплены, до гл. 0,1 м выделяется почвенно-растительный слой в пониженных формах рельефа до 0,3 м.

В соответствии с техническим заданием на участке изысканий было пробурено 282 скважины от 3,0 до 7,0 м.

По результатам проведенных инженерно-геологических работ выяснилось, что в разрезе на исследуемую глубину преобладают мелкие пески. Пески по степени сложения преимущественно средней плотности (по коэффициенту пористости е=0,709). При планировочных работах песчаные грунты, как основание рекомендуется уплотнять до плотности скелета грунта не менее 1,65-1,70 г/см³, а также произвести засыпку площадок ПС и КРУН мелко-щебеночным материалом слоем до 0,4 м с обязательным их уплотнением.

Коэффициенты фильтрации грунтов, слагающие основания проектируемых сооружений (пески мелкие), составляет – от 4,0 до 5,5 м/сут (до 7,0 м слоя).

Грунтовые воды в пределах площадки на изучаемую глубину (бурение до 7,0 м) не вскрыты, поэтому из расчетов исключены.

Песчаные грунты не засолены, суммарный остаток солей в среднем составляет 0,05-0,18%.

Грунты по отношению к бетонным и железобетонным конструкциям по показателю агрессивности грунта с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO_4, мг/кг, неагрессивные.

Показатель агрессивности грунта с содержанием Cl мг/кг, для бетонов марок W_4-W_6 по водонепроницаемости слабоагрессивные, для W_8-W_{14} неагрессивные.

По удельному электрическому сопротивлению (по данным полевых измерений) обладают средней коррозионной активностью к углеродистой стали.

Коррозийная агрессивность грунтов площадки по отношению к свинцовой и к алюминиевой оболочкам кабеля по содержанию гумуса от низкой до высокой и по массовой доле хлор-иона от средней до высокой.

Строительные группы грунтов по трудности разработки одноковшовым экскаватором (не зависимо от возраста и генезиса), согласно ЭСН РК 8.04-01-2015, Раздел 1 «Работы строительные земляные» Таблица 1, следующие:

1) пески барханные (мелкие) II категории.

Сейсмичность территории

Сейсмичность участка изысканий (Шолаккорган) по данным СП РК 2.03-30-2017 (Приложение Б. Сейсмическая опасность) – в баллах по картам ОСЗ-2475 – 6 баллов, ОСЗ-22475 – 7 баллов. Категория грунтов по сейсмическим свойствам – вторая.

Грунты основания проектируемых сооружений просадочными, пучинистыми и набухающими свойствами не обладают.

6.2 Проектные решения

6.2.1 Генеральный план

В Административном отношении объект расположен в Сузакском районе, Туркестанской области Республики Казахстан, в 65 км на северо-восток от г. Таукент.

Площадка ПС 110/10кВ «Южный Торткудук» размером 80х60 м расположена вблизи проектируемого перерабатывающего комплекса.

Проектом предусмотрена планировка площадки подстанции до отметок абсолютных отметок 307,2-308,2 м.

Отсыпку верхнего слоя площадки подстанции и выполнение верхней части откосов производить песчано-гравийной смесью толщиной слоя 0,25 м, с последующим требованием и доведением плотности грунта до 1,65 г/см3.

Для закрепления откосов выполняется укладка геосетки. По верху геосетки выполнить отсыпку ПГС с уплотнением толщиной 250 мм.

С учетом господствующего направления ветров с северо-восточной стороны площадки подстанции предусматривается организация нагорной канавы и защита откосов от выдувания подвижными песками. Для защиты от выдувания применены полу явные маты из камыша размером 1х1 м.

Наружное ограждение запроектировано высотой 3,3 м из сетчатых панелей в рамках по металлическим столбам, с колючей проволокой типа «Егоза» по верху.

Ограждение внутреннее - высотой 2,0 м из сетчатых панелей в рамках по металлическим столбам.

Стойки ограждения устанавливаются в сверленые котлованы на щебеночную подготовку. На высоту 300 мм заливается бетоном В12,5 с установкой сетки.

Предусмотрена одна съемная панель наружного ограждения.

Свободная от застройки территория подстанции укрепляется песчано-гравийной смесью.

Проезды по площадке предусмотрены с гравийно-щебеночным покрытием. Проектирование подъездных дорог не входит в объём настоящего проекта.

Водоотвод ливневых вод – по спланированной территории с выпуском воды за пределы участка ПС.

На территории ПС предусмотрена крытая зона для курения (беседка) и пожарный щит.

Ситуационная схема

Технико-экономические показатели
ПС 110/10кВ «Южный Торткудук»

Таблица 6.1

№ п/п	Наименование	Ед. изм	Количество	% к общей площади	Примечание
1	Общая площадь участка подстанции	га	0,51		
2	Проектируемая площадь участка	м^2	4800,0	100	
3	Площадь покрытий	м^2	1035,0		
4	Площадь застройки	м^2	3967,0		
5	Площадь озеленения	м^2	-		

Технико-экономические показатели
КРУВН 10кВ

Таблица 6.2

№ п/п	Наименование	Ед. изм	Количество	% к общей площади	Примечание
1	Общая площадь участка КРУВН 10 кВ	м2	795	100	
2	Общая площадь здания (КРУВН 10 кВ)	м2	97,5		
3	Площадь под автодорогой включая съезд (площадка обочины)	м2	300,0 (79,0)		

6.2.2 Технологические решения

Раздел разработан на основании технического задания на проектирование, технических условий и в соответствии с действующими нормативными документами.

Первая очередь первый пусковой комплекс
ПС 110/10кВ «Южный Торткудук»

В соответствии с заданием на проектирование на ПС 110/10 кВ «Южный Торткудук» предусматривается:

- строительство ОРУ-110 кВ, по схеме 110-4Н «Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линии»;
- установка двух трансформаторов 110/10 кВ мощностью по 16 МВА каждый;
- сооружение подземного маслосборника емкостью 24м³ из сборных железобетонных колец с аварийными маслостоками из стальных прямошовных труб для отвода масла при аварии на масляных трансформаторах главных и собственных нужд.

Здание ЗРУ 21,6х12 м совмещенное с ОПУ включает в себя:

- комплектное распределительное устройство 10 кВ из 24 ячеек GMA одностороннего обслуживания с элегазовой изоляцией, 1250 А, 25 кА производства Schneider Electric;
- щит собственных нужд переменного тока;
- щит собственных нужд постоянного тока в комплекте с аккумуляторной батареей;
- системы освещения, электроотопления, вентиляции, кондиционирования.

Распределительное устройство 10 кВ состоит из 24 ячеек:

2 – вводные,
1 – секционного выключателя,
1 – секционного разъединителя,
2 – трансформаторов напряжения,
2 – трансформаторов собственных нужд,
18 – отходящих линий (фидеров), в т.ч. 2 - резерв.

Шкафы КРУ-10 кВ устанавливаются в помещении ЗРУ-10 кВ с однорядным расположением ячеек.

Питающие кабели подключены к вводным ячейкам КРУ-10 кВ.

Для питания собственных нужд (СН) предусматривается установка на территории открытого распределительного устройства 110 кВ двух трансформаторов ТМГ-100/10-0,4 У1 10/0,4 кВ мощностью по 100 кВА, подключаемых к I и II секциям шин 10 кВ через выключатели. Полная масса масла в каждом трансформаторе 100 кг.

Потребители (нагрузки) собственных нужд подключаются к щиту собственных нужд, состоящему из двух секций, работающих раздельно.

Щит собственных нужд переменного тока 0,4 кВ индивидуального изготовления с тремя вводными автоматическими выключателями, с секционным выключателем с АВР и распределительными фидерами на обеих секциях. Третий вводной выключатель предназначен для подключения резервного источника питания (от дизель-генератора, установленного на территории перерабатывающей площадки STK).

Оперативный ток на подстанции принимается постоянный, напряжением 220В.

Источником является система бесперебойного питания, включающая в себя щит постоянного тока и аккумуляторную батарею.

Щит постоянного тока индивидуального изготовления с двумя вводными автоматическими выключателями, с секционным выключателем, с 2 подзарядно-зарядными выпрямительными агрегатами на 3х380 В, и распределительными фидерами на обеих секциях.

Аккумуляторная батарея, состоящая из 18 аккумуляторных батарей FIAMM серии FIT 12В, 60Ач емкостью 60 А*ч, комплектно с перемычками между элементами. Устанавливаются на комплектно поставляемых стеллажах.

Питание потребителей постоянного и переменного тока на ОРУ 110 кВ предусмотрено от силовых шкафов типа AC/DC.

Распределительные устройство 110 кВ предусматривается открытым с установкой двух элегазовых колонковых трехполюсных выключателей, шести однофазных трансформаторов тока, разъединителей горизонтально-поворотных трехполюсных с

одним и двумя комплектами заземляющих ножей в комплекте с моторными приводами главных и заземляющих ножей.

Силовые трансформаторы ТДН-16000/110 У1 предусмотрены двухобмоточные трехфазные с РПН и с установкой заземлителей в нейтрали трансформаторов. Установка трансформаторов - на территории открытого распределительного устройства 110 кВ. Полная масса масла в каждом трансформаторе 11870 кг.

Ошиновка ОРУ 110 кВ гибкая, выполненная проводом АС95/16.

Прокладка контрольных и силовых кабелей до и св. 1000В по территории ПС предусмотрена в кабельных лотках, каналах, в траншеях.

Защита оборудования ПС от перенапряжений осуществляется установкой ОПН 110 и 10кВ.

Заземляющее устройство запроектировано по норме на допустимое напряжение прикосновения с учетом термической и коррозионной устойчивости из круглой стали диаметром 12 мм. Заземление оборудования предусматривается выполнить путем присоединения к проектируемому контуру заземления полосой 4х30.

Молниезащита подстанции осуществляется молниеотводами установленными на проектируемых линейных порталах и отдельностоящих прожекторных мачтах.

Компенсация емкостного тока замыкания на землю не применяется, т.к. токи замыкания на шинах 10 кВ в нормальных режимах не превышают 6 А, что меньше требований п.21 ПУЭ (10А).

На основании выполненных расчетов режимов, в работе «Схема внешнего электроснабжения Южных залежей Участка №2 «Торткудук» месторождения Моинкум ТОО СП «КАТКО», на основании которой были выданы согласованные АО «KEGOC» ТУ на подключение, в точке присоединения потребителя - ТОО СП «КАТКО» к электрической сети на напряжение 110 кВ - ВЛ 110 кВ Шолак-Корган-Торткудук коэффициент мощности составляет 0,9, (что превышает величину 0,89 согласно Приказа Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 31 марта 2015 года № 393, с изменениями Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 29 октября 2018 года № 740). Компенсации реактивной мощности не требуется.

Мощность силовых трансформаторов, установленных на территории открытого распределительного ПС составляет 16 МВА

Согласно пункта 950 ПУЭ РК «На подстанциях с трансформаторами 35-110 кВ единичной мощностью менее 63 МВА противопожарный водопровод и водоем не требуется».

Блочно-модульное здание ЗРУ, совмещенного с ОПУ:

- площадь 260 м^2;
- объем 728 м^3;
- степень огнестойкости – II;
- категория помещений по пожарной опасности – Д.

В соответствии с требованиями Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» (утвержден Приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 439) п.55.3 наружное противопожарное водоснабжение допускается не предусматривать.

В соответствии с требованиями СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация» п.4.2.7. (производственное здание II степени огнестойкости и категория Д) внутренний водопровод не предусматривается.

В проекте принято автоматическое газовое пожаротушение.

Освещение подстанции предусмотрено светодиодными светильниками, установленными на прожекторных мачтах.

Помимо рабочего освещения проектом предусмотрено охранное освещение по периметру подстанции.

В качестве светильников охранного освещения приняты светодиодные димируемые ("Охрана"/"Тревога") светильники типа LEDOKOL L-SL100WS140, устанавливаемые на

отдельно стоящих опорах индивидуального изготовления на расстоянии 1,7-2,0м от ограждения подстанции.

Проектом так же предусмотрено видеонаблюдение. Камеры видеонаблюдения устанавливаются по углам площадки на отдельно стоящих опорах.

Размещение устройств релейной защиты, АСКУЭ, СМиУ предусмотрено в блочно-модульном здании ЗРУ совмещенного с ОПУ.

Согласно задания на проектирование предусмотрены маслоприемники на трансформаторах собственных нужд.

Основные технические показатели по подстанции.

Высоковольтное оборудование ОРУ 110 кВ и РУ 10 кВ

Таблица 6.3

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Трансформатор силовой трехфазный масляный двухобмоточный 16000 кВА, 115± 9х1,78%/11кВ, Ун/Д-11, Uк ВН-НН-10,5% ТДН-16000/110 У1	шт	2
2	Выключатель элегазовый трехполюсный 123 кВ, 3150 А, 40 кА (зав. чертеж №MB151945-10) в комплекте с пружинным приводом FK3-2 без опорных конструкций типа GL 312 F1/4031 P/ VR1750SC	комплект	2
3	Разъединитель трехполюсный 126 кВ, с одним заземляющим ножом 2000 А, 40 кА (зав. чертеж № DIN-32421) в комплекте с моторными приводами основных и заземляющих ножей типа S2DAT	комплект	2
4	Разъединитель трехполюсный 126 кВ, с двумя заземляющими ножами 2000 А, 40 кА (зав. чертеж № DIN-32422) в комплекте с моторными приводами основных и заземляющих ножей типа S2DA2T	комплект	4
5	Разъединитель (заземлитель) однополюсный 123 кВ, 630 А, 31.5 кА (зав. чертеж № DIN-18416) с электродвигательным приводом ножа типа STA-123	комплект	2
6	Трансформатор тока однофазный масляный 110 кВ, 200 А, 31.5 кА, 100-200/1А, с 4 вторичными обмотками класса точности 0,2S/10P/10P/10P (зав. чертеж № №1TIS1145001) типа LB7-145	шт	6
7	Трансформатор напряжения однофазный масляный 126 кВ, ном. напряжение 110 000/√3/100/√3/ 100 В, класс точности 0.5S/ 3P (зав. чертеж №CNTIS20181204002) типа TYD-123	шт	6
8	Ограничитель перенапряжений 110 кВ (зав. чертеж 213.6-0102.04-11-11-02 и 3172 Dr(Ru)) комплектно со счетчиком импульсов DCC-M2 типа SB 102/SM-A-0	шт	6
9	Ограничитель перенапряжений в нейтрали силового трансформатора (зав. чертеж №2272.6-0066.05-05-01-01) типа SBKC 66/SL-O	шт	2
10	Ограничитель перенапряжений 10 кВ (зав. чертеж №1235 Dr(E)) типа SBK-II 15/10.2	шт	6
11	Опорный изолятор 35 кВ типа ОСК 12,5-35-А03-3	шт	4
12	Опорный изолятор 20 кВ типа ОСК 16-20-А03-4	шт	12
13	Комплектное распределительное устройство 10 кВ с элегазовой изоляцией КРУЭ 10 кВ со сборными шинами 1250 А, 25 кА типа GMA 12-25	комплект ячеек	1 24

14	Трансформатор силовой трехфазный масляный двухобмоточный 100 кВА, 10/0,4 кВ, Д/Ун-11, Uк ВН-НН-4% типа ТМГ-100/10-0,4 У1	шт	2

Основные технические показатели
Низковольтное оборудование и щитовые устройства

Таблица 6.4

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Щит собственных нужд переменного тока 0,4 кВ с тремя вводными автоматическими выключателями, с секционным выключателем с АВР и распределительными фидерами на обеих секциях (индивидуального изготовления)	комплект	1
2	Щит постоянного тока с двумя вводными автоматическими выключателями, с секционным выключателем, с 2 подзарядно-зарядными выпрямительными агрегатами на 3х380 В, 20 А, и распределительными фидерами на обеих секциях (индивидуального изготовления)	комплект	1
3	Аккумуляторная батарея, состоящая из 18 свинцово-кислотных аккумуляторов типа 12FIT60, номинальное напряжение одного аккумулятора 12 В, емкость 60 Ач, комплектно с перемычками между элементами. Устанавливаются на комплектно поставляемом стеллаже	м	1
4	Щитовые устройства на ОРУ 110 кВ (АС, DC, ШНУ)	шт	6
5	Устройства РЗА, СМиУ, АСТУЭ, связи	комплект	1

Основные технические показатели
Здания и сооружения подстанции

Таблица 6.5

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Блочно-модульное здание КРУ 10 кВ совмещенное с ОПУ прямоугольной формы размером 21.6 х 12.0м, высотой 4.17 м. БМЗ оснащено системами кондиционирования, электроотопления, вентиляции, пожарной сигнализации, оповещения о пожаре, контроля и управления доступом в комнату связи и ИТ, структурированной кабельной системой для организации доступа к офисной телефонной и офисной компьютерным сетям.	комплект	1
2	Маслосборник из ж/б колец емкостью 24 м^3.	шт	1
3	Септик (временный) из ж/б колец емкостью 12 м^3.	шт	1
4	Сети канализации: по территории ПС/внешние сети - из полипропиленовых гофрированных труб Корсис SN8 Д=160х1.1х10.0	м/м	30/130
5	Сети водопровода: по территории ПС/внешние сети - из полиэтиленовых труб ПЭ100SDR11 диаметром 32 мм	м/м	12/150
6	Внешнее ограждение из сетчатых панелей высотой 3,3 м	м	280
7	Внутреннее ограждение из сетчатых панелей высотой 2.0м	м	38.2
8	ВОЛС от ПС-110/10кВ "Южный Торткудук" до колодца на территории перерабатывающего комплекса STK (84 волокна) OPSYCOM KVT 84 FO	м	635

Блочно-модульное здание ЗРУ 10кВ, совмещенное с ОПУ

Блочно-модульное здание ЗРУ, совмещенного с ОПУ площадью 260 м^2, объемом 728 м^3 имеет стерпень огнестойкости – II и категорию всех помещений по пожарной опасности – Д. Здание заводской поставки и полностью укомплектовано необходимым оборудованием и материалами.

Первая очередь второй пусковой комплекс

Комплектное распределительное устройство высокого напряжения КРУВН 10кВ

Электроснабжение промежуточных площадок между участками полигонов TKD и полигонов подземного скважинного выщелачивания выполнено от КРУВН-10кВ, расположенного в центре энергетических нагрузок.

В соответствии с заданием на проектирование в помещении КРУВН 10кВ предусматривается:

- закрытое комплектное распределительное устройство КРУ 10 кВ по схеме 10-1 "Одна одиночная, секционированная выключателем, система шин".

- установка двух трансформаторов собственных нужд ТЛС-10/0,4 кВ 40 кВА, установленных в отсеках ячеек КРУ 10 кВ типа KAZNEX2;

Здание КРУВН 10кВ размером 9,7х6,1 м включает в себя:

- комплектное распределительное устройство 10 кВ из ячеек КРУ 10 кВ типа KAZNEX2 производства ТОО «Инфраэнерго» (г. Талдыкорган. Количество ячеек - 13 шт. Номинальный ток сборных шин секций - 1250 А. Техническая спецификация на заказ ячеек КРУ - см. чертеж 1019-2.1.2-4-1-ЭП лист 7;

- установка шкафов гарантированного питания ШГП со шкафом обогрева и освещения ШОО;

- установка шкафов АСТУЭ и УСПД, связи и ИТ, охранной и пожарной сигнализации БМЗ

- системы освещения, электроотопления, вентиляции, кондиционирования.

Распределительное устройство 10 кВ состоит из 13 ячеек:

2 – вводные,
1 – секционного выключателя,
1 – секционного разъединителя,
2 – трансформаторов напряжения,
2 – трансформаторов собственных нужд,
3 – фидерные (отходящие линии),
2 – резерв.

Конструктивное исполнение ячеек КРУВН-10кВ:

- оцинкованный металлический корпус и перегородки, разделяющие ячейку на отсеки. Передние поверхности окрашены порошковой эпоксидной либо полиэфирной краской, изоляционные материалы не поддерживают горение;

- комплексная система защиты, контроля и управления ячейки включает в себя РЗиА, адаптированную к определенному участку распределительной сети, автоматику выключателя, элементы сигнализации для интеграции в обще- подстанционную сигнализацию и интерфейс для интеграции в систему телеуправления;

- вся аппаратура РЗиА (управления, измерения и сигнализации, а также цепи вторичных соединений и клеммные ряды), установлена в низковольтном отсеке, расположенного сверху высоковольтного отсека.

В качестве силовых коммутационных аппаратов КРУВН-10кВ применены вакуумные выключатели с технологией аксиального магнитного поля для гашения дуги. Дугогасительные камеры размещены в пыльниках. Рукоятка взвода пружин несъёмная, чтобы исключить вероятность её потери на объекте.

Ячейки устанавливаются в помещении КРУ-10 кВ с двухрядным расположением ячеек.

Питающие кабели подключены к вводным ячейкам КРУ-10 кВ.

Для питания собственных нужд (СН) предусматривается установка в ячейках №103 и №203 двух трансформаторов сухих с литой изоляцией 10/0,4кВ мощностью по 40 кВА, подключаемых к I и II секциям шин 10кВ через предохранители.

Потребители (нагрузки) собственных нужд подключаются к щиту собственных нужд, состоящему из двух секций, работающих раздельно.

Оперативный ток принимается постоянный, напряжением 220В.

Источником является система бесперебойного питания, включающая в себя щит постоянного тока, источник бесперебойного питания с аккумуляторной батареей мощность 5 А*ч.

Заземляющее устройство запроектировано по норме допустимое напряжение прикосновения с учетом термической и коррозионной устойчивости из круглой стали диаметром 12 мм. Заземление оборудования предусматривается выполнить путем присоединения к проектируемому контуру заземления.

Молниезащита КРУ ВН осуществляется заземлением (соединением с контуром заземления) металлических покрытий кровли.

Размещение постоянного дежурного и обслуживающего персона в здании КРУВН 10 кВ не предусматривается, обслуживание осуществляется выездными бригадами.

В КРУВН 10 кВ предусматривается:

- автоматическая пожарная сигнализация (АПС);
- система оповещения о пожаре (СОУЭ);
- структурированная кабельная система офисной (неиндустриальной) сети,
- система контроля и управления доступом в комнату связи и ИТ.

Основные технические решения по КРУ ВН-10кВ

Таблица 6.6

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Блочно-модульное здание КРУ ВН 10 кВ прямоугольной формы размером 9.7 х 6.1м, высотой 4.87 м. БМЗ оснащено системами кондиционирования, электроотопления, вентиляции, пожарной сигнализации, оповещения о пожаре, контроля и управления доступом в комнату связи и ИТ, структурированной кабельной системой для организации доступа к офисной телефонной и офисной компьютерным сетям.	комплект	1
2	Комплектное распределительное устройство 10 кВ с воздушной изоляцией КРУ 10 кВ со сборными шинами 1250 А, 25 кА типа KAZNEX	комплект ячеек	1 13 ячеек
3	Шкаф гарантированного питания ШГП с ШОО	шт	1
4	Шкаф АСТУЭ и УСПД	шт	1
5	Шкаф охранной и пожарной сигнализации БМЗ	шт	1
6	Шкаф связи и ИТ	шт	1

Мероприятия по электробезопасности

Рабочий проект ПС, ВЛ-110 и 10 кВ выполнен в соответствии с требованиями:

- правила устройства электроустановок (ПУЭ РК);
- нормы технологического проектирования ПС и ВЛ с высшим напряжением 35-750 кВ изд.4;
- типовых и руководящих материалов для проектирования;
- СНиП, правил противопожарных и взрывобезопасных норм проектирования зданий и сооружений, поэтому компоновочные, конструктивные, защитные решения, принятые в проекте, обеспечивают надежную, безопасную и рациональную эксплуатацию при неукоснительном выполнении действующих норм и правил, регламентирующих

безопасное обслуживание оборудования и устройств и соблюдением «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок», 2015 г.

Компоновка ОРУ 110 кВ типовая, обеспечивающая безопасное проведение работ и техническое обслуживание оборудования с применением автокранов, гидроподъемников, телескопических вышек, средств малой механизации.

Заданием на проектирование предусмотрены ограничительные высотные балки показывающие ограничение по высоте для спецтехники. На территории ПС-110 кВ балки не устанавливаются. Безопасность при перемещении спецтехники по территории ПС обеспечивается соблюдением требований «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

Для исключения ошибочных действий персонала при производстве оперативных переключений в распределительных устройствах на ПС предусмотрена электромагнитная блокировка разъединителей, заземляющих ножей и высоковольтных выключателей 110 кВ, а также механическая и электромагнитная блокировка разъединителей, заземляющих ножей, тележек выключателей и выключателей 10 кВ. Для фиксации автоматических выключателей переменного и постоянного токов до 1000 В предусмотрена поставка навесных блокировок автоматических выключателей и замков защитной блокировки, адаптационных аксессуаров для встроенного замка с замками Ronis.

Безопасность персонала в зоне обслуживания электроустановок и за ее пределами в зоне влияния ПС от импульсных токов с молниеотводом и разрядников при работе защиты от замыкания на землю при повреждении изоляции, обеспечивается заземляющим устройством ПС.

Электробезопасность на ПС и ВЛ обеспечивается путем применения следующих мероприятий:

- надлежащей изоляции;
- соответствующих разрывов до токоведущих частей;
- защитное ограждение;
- осуществления контроля за состоянием изоляции;
- защитное заземляющее устройство;
- наличие предупредительной сигнализации, надписей и плакатов;
- применение индивидуальных и групповых защитных средств.

Средства защиты поставляются комплектно с блочно – модульным зданием КРУ 10кВ совмещенного с ОПУ.

В соответствии с ГОСТ 12.4.154-85 «Устройства экранирующие для защиты от электрических полей промышленной частоты» защита подстанций 220 кВ и ниже от электрических полей не требуется. Рабочие места персонала, обслуживающего ПС, расположены в блочно-модульном здании, закрытом панелями с обшивкой металлом (экранирование), в здании отсутствуют источники мощных электромагнитных полей.

В соответствии с "Правилами установления охранных зон объектов электрических сетей и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон (Приказ Министра энергетики РК № 330 от 28.09.2017г.) вдоль линий электропередачи устанавливается охранная зона в виде земельного участка и воздушного пространства, ограниченных вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от проекций крайних проводов на поверхность земли (при не отклоненном их положении):

- не менее 10 м – для воздушной линии электропередачи 1 – 20 кВ;
- не менее 20 м – для воздушной линии электропередачи 110 кВ;

Работа в охранных зонах должна вестись с письменного согласия предприятий, в ведении которых находятся эти сети.

Строительство линии вблизи действующих ВЛ, находящихся под напряжением, должны выполняться с соблюдением нормируемых расстояний от проводов до работающих машин и механизмов, их надлежащего заземления и других мероприятий по обеспечению безопасности ведения работ.

В тех случаях, когда требования в части расстояния от находящихся под напряжением элементов электроустановок до работающих машин и механизмов выполнить невозможно, необходимо отключать и заземлять эти электроустановки.

Категорически запрещается работа кранов и других механизмов под действующими ВЛ без их отключения и надежного заземления.

Выполнение этих мероприятий и следования их рекомендациям должно быть обязательным правилом эксплуатации на ПС, как постоянным персоналом, так и лицами, временно допущенными на ПС.

Охранные мероприятия

Охранные мероприятия на подстанции предусматриваются в следующем объеме:

- ограда по периметру ПС;
- охранное освещение территории ПС, работающее в двух режимах;
- наружное освещение, включаемое при необходимости;
- периметровая охранная сигнализация и видеонаблюдение;
- пожарная сигнализация в здании ЗРУ 10 кВ;
- система контроля управления доступом на территорию ПС и в здание ПС;
- система оповещения при возникновении пожара либо иной чрезвычайной ситуации;

Охранные мероприятия в здании КРУ ВН 10 кВ предусматриваются в следующем объеме:

- система контроля управления доступом в помещение Комната связи и ИТ
- на территорию ПС и в здание ПС;
- система оповещения при возникновении пожара либо иной чрезвычайной ситуации;
- пожарная сигнализация в здании.

Для обеспечения требований охраны труда, техники безопасности и пожаробезопасности проектом предусматриваются:

- использование технически совершенного оборудования;
- использование для выполнения строительно-монтажных работ машин и механизмов, в конструкциях которых заложены принципы охраны труда.

Первичные средства пожаротушения (огнетушители) поставляются комплектно с блочно – модульными зданиями КРУ 10кВ совмещенного с ОПУ и КРУ ВН 10 кВ.

Энергосбережение

В соответствии с Законом Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» от 13.01.2012 № 541-IV основными направлениями энергосбережения являются:

- оптимизация режимов производства, распределения и потребления энергии;
- реализация проектов по внедрению энергоэффективного оборудования и передовых технологий.

В проекте предусматриваются следующие мероприятия по энергосбережению:

- примененные в проекте элегазовые выключатели 110кВ отличаются малым потреблением электроэнергии за счет принципиально другой схемы электропривода с использованием пружинных приводов и низким электропотреблением на подогрев привода и шкафа управления, автоматика обогрева которых расположена внутри шкафов. Годовая экономия электроэнергии в сравнении с ранее применяемыми технологиями в расчете на один выключатель составит около 55-70 тысяч кВт•ч.;
- применение проводов ВЛ 10 и 110 кВ, выбранных по экономической плотности тока;
- освещение подстанции выполнено светодиодными светильниками с малым потреблением электроэнергии;
- в проекте предусматривается применение современных микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики, интегрированных в систему, что в свою очередь ведет к ограничению потерь электроэнергии;
- применение в проекте автоматической системы учета электроэнергии, которая позволяет контролировать потребление электроэнергии и избежать сверхнормативных потерь.

Таким образом, применение в настоящем проекте оборудования передовых технологий позволит существенно снизить годовое потребление электроэнергии.

6.2.3 Архитектурно-планировочные решения

Строительные конструкции применены из унифицированных сборных железобетонных конструкций по типовым и повторно применяемым проектам.

Линейные порталы 110 кВ

На ПС применён железобетонный порталы на стойках типа СК 22.1-2.3.

Порталы разработаны на основании тп 3.407.1-137.1

Порталы выполнены свободностоящими в виде плоских П-образных конструкций с защемлёнными в грунте стойками и шарнирным соединением стоек с траверсами.

Для молниезащиты ОРУ на ячейковых порталах предусмотрена установка стальных тросостоек и стержневых молниеприемников.

Соединение траверс со стойками и тросостойками выполняется на болтах.

Стойки устанавливаются в сверлённый котлован на щебёночную подушку толщиной 200 мм, с установкой двух ригелей на каждую стойку. Пазухи между стойками и стенками котлованов заполняются крупнозернистым песком.

Для изготовления сборных железобетонных элементов применять бетон В15 (ГОСТ 26633-91) на портландцементе.

Материал стальных изделий по СНиП РК 5.04-23-2002 таблица 50: при толщине проката до 10 мм применять сталь С245, при толщине проката свыше 10 мм применять сталь С255; металлоизделия из сортового проката (круг, квадрат) - Ст3 по ГОСТ 535-2005.

Электроды для сварных швов типа Э42 А.

Все металлоконструкции цинковать горячим способом. Расход цинка не менее 600 г на 1 м² цинкуемой поверхности. Толщина цинкового покрытия крепёжных изделий, включая резьбу болтов - 42 мкм. Резьба гаек не оцинковывается.

Бетон всех элементов должен быть пониженной проницаемости W-4, по морозостойкости F-75.

Все железобетонные элементы, соприкасающиеся с грунтом и поверхности выше грунта на 0,6 м обмазать полимерной мастикой двумя слоями по слою грунтовки «Праймер».

Фундамент под силовой трансформатор

Фундамент под трансформатор ФМС-2 разработан по т.п. 13517 тм.

Крепление сейсмостойких трансформаторов к фундаментам выполняется путём приварки упоров к закладным элементам фундамента.

Заземление корпусов электрооборудования и металлоконструкций осуществляется стальной полосой сечением 30х4 мм, присоединяемой к общему контуру заземления подстанции.

Конструкция фундаментов под трансформаторы состоят из следующих элементов:

− монолитные фундаменты;

− маслоприемники.

Фундаменты монолитные с жестким креплением силового трансформатора к ним. Размеры по верху фундамента приняты по конструктивным соображениям.

- ширина – 3,5 м, длина – 7 м. В конструкции фундамента расположение центра массы фундамента соосно расположению центра массы трансформатора. Фундамент устанавливается на подушку из крупнозернистого песка толщиной 300 мм. Для уменьшения сейсмических воздействий обратную засыпку пазух фундамента выполнить из крупнозернистого песка слоями 20-30 см, с тщательным уплотнением до объёмного веса 17 кН/м³.

На поверхности фундамента предусмотрены закладные элементы. Часть закладных элементов выполняет роль опор для кареточных балок трансформатора, а остальные предназначены для приварки к ним косынок с угольниками, предотвращающими перемещение трансформатора как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях.

Ограждение маслоприёмника выполнено из сборных железобетонных плит типа ПН32.9-1.

Образуемая ёмкость маслоприёмника рассчитана на приём полного объёма масла трансформатора в случае аварии и отвода его через специальный выпуск (приямок) в маслоуловитель.

Цементную стяжку выполняется с уклоном 1:200 к месту расположения приямка для отвода масла из маслоприёмника.

Фундамент выполнен из тяжёлого бетона класса В15 по прочности на сжатие.

Марка бетона по морозостойкости должна быть не ниже F75, по водонепроницаемости W4.

Фундамент армирован плоскими сварными сетками и пространственным каркасом из арматуры класса AIII.

Плоские сварные сетки расположены в верхней и нижней части фундамента.

Защитный слой бетона до рабочей арматуры нижней сетки принят 70 мм.

Марка стали для плоских элементов закладных изделий С255.

Фундамент под трансформатор собственных нужд

Трансформаторы собственных нужд устанавливаются ж/бетонные стойки типа СОН 44-29 на высоте 2,16 м. На верхнем оголовке стойки предусмотрена металлоконструкция индивидуального изготовления.

Закрепление стоек в грунте выполняется аналогично закреплению стоек под высоковольтное оборудование.

Вокруг стоек предусмотрен маслоприёмник.

Образуемая ёмкость маслоприёмника рассчитана на приём полного объёма масла трансформатора собственных нужд в случае аварии и отвода его через специальный выпуск (приямок) в маслоуловитель.

Цементную стяжку выполняется с уклоном 1:200 к месту расположения приямка для отвода масла из маслоприёмника.

Ограждение маслоприёмника выполнено из сборных железобетонных плит типа ПН32.9-1.

Блочно модульное здание (ЗРУ совмещенное с ОПУ)

Блочно модульное здание (БМЗ) ЗРУ-10 кВ принято из модульных блоков контейнерного типа полного заводского изготовления. Согласно предоставленного производителем БМЗ ТОО «Инфраэнерго» «Технического описания Блочно-модульного здания серии БМЗ-2 для производственных нужд» (№170000-04 G).

БМЗ представляет собой сварную металлоконструкцию из прокатных и гнутых стальных профилей, обшитых трёхслойными панелями типа «сэндвич».

Каркас:

− рама основания и потолка: прокатные стальные швеллера Ш14П;

− несущее основание пола: стальные квадратные трубы 100х100х3 мм;

− расшивка пола: стальные квадратные трубы 40х40х1,5 мм;

− подшивки пола: стальные квадратные трубы 40х25х1,5 мм;

− стойки каркаса: прокатный уголок 90х90х7 мм.

Все детали каркаса покрыты антикоррозионным покрытием.

Пол трёхслойный:

− подшивка: лист оцинкованный 0,7 мм;

− термоизоляционный наполнитель: минеральная вата толщиной 150 мм;

− настил: рифлёная окрашенная листовая сталь толщиной 4 мм;

Стены:

− наружные стены: трёхслойная сэндвич панель с минераловатным термоизоляционным наполнителем на основе базальта, толщиной 100 мм, обшитая мелко профилированной, оцинкованной и окрашенной листовой сталью толщиной 0,5 мм;

− внутренние перегородки: сэндвич панель толщиной 50 мм.

Потолок:

− трёхслойная сэндвич панель с минераловатным термоизоляционным наполнителем на основе базальта, толщиной 150мм, обшитая мелко профилированной, оцинкованной и окрашенной листовой сталью толщиной 0,5 мм.

Кровля:

− рама кровли: ферменная, легко монтируемая конструкция из стальных прямоугольных труб 40х40х1,5 мм;

− покрытие кровли - профилированный лист Н60-845, толщиной 0,8-0,9 мм по ГОСТ 24045-94. По заказу покрытие кровли может быть изготовлено из профилированных, окрашенных либо неокрашенных, оцинкованных листов толщиной 0,5-1 мм;

Двери и ворота:

− наружные одностворчатые двери - рама из окрашенного порошковой краской стального прямоугольного профиля толщиной 2-3 мм. Полотно двери из стали толщиной 1,5 мм с минераловатным термоизоляционным наполнителем, толщиной 50мм. Двери оборудованы замками «Антипаника», позволяющими максимально быстро открыть дверь нажатием фалевой ручки вниз;

− двустворчатые ворота - рама из окрашенного порошковой краской стального прямоугольного профиля толщиной 2-3 мм. Полотно ворот из стали толщиной 1,5 мм с минераловатным термоизоляционным наполнителем, толщиной 50 мм. Ворота оборудованы внутренними запорами.

− внутренние двери - рама из окрашенного порошковой краской стального гнутого профиля толщиной 1,5-2мм. Полотно двери из стали толщиной 1 мм с минераловатным термоизоляционным наполнителем, толщиной 50 мм.

Двери оборудованы защёлками.

Окна:

− окна из ПВХ, одностворчатые, с однокамерным стеклопакетом.

Соединение стеновых и потолочных панелей выполняется в замок сэндвич-панелей, с прокладкой бесцветного силикона либо белого каучукового уплотнителя

Стыки между потолком и стенами, между полом и стенами, а также между модулями здания закрываются гнутыми крашеными стальными нащельниками с заполнением полостей минеральной ватой.

Степень огнестойкости – II. Помещения с производствами категории Д по взрывопожарной и пожарной опасности. Объем здания – 777,6 м3.

В пределах каждого транспортного блока полностью осуществлён монтаж оборудования.

Отопление БМЗ выполнено электрическими конвекторами по типу Noirot с креплением к стене.

Кондиционирование помещений выполнено кондиционерами Gree-09 и Gree-12.

В помещениях аккумуляторных батарей, комплектного распределительного устройства 10 кВ, ОПУ, санузла установлены вентиляторы. Количество приборов отопления, кондиционирования, вентиляции определено расчётом.

Здание устанавливается на ленточный ростверк, который крепится на фундамент из сборных железобетонных стоек СОН. Стойки СОН заделать в железобетонный фундамент Ф8.8 бетоном класса В15 на мелком заполнителе.

Вокруг стоек здания БМЗ устраиваются бетонные отмостки по щебёночному основанию.

На основании инженерно-геологических данных по грунтовым условиям и СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии» все сборные железобетонные и бетонные элементы нулевого цикла должны изготавливаться из бетона по водонепроницаемости не ниже W-4 на обычном цементе по ГОСТ 22266-94 с последующим нанесением на все поверхности, соприкасающиеся с грунтом, на боковые поверхности железобетонных стоек, выступающие на 0,6 м над поверхностью земли защитного покрытия полимерной мастикой двумя слоями по слою грунтовки "Праймер". Марка бетона всех железобетонных конструкций по морозостойкости должна быть не ниже F75.

Материал сборных железобетонных и бетонных конструкций, либо их элементов, принимать в соответствии с указаниями пояснительных записок, принятых серий и типовых проектов.

Металлоконструкции оцинковываются горячим способом. Расход цинка не менее 600 г на 1 м² цинкуемой поверхности. Толщина цинкового покрытия крепёжных изделий, включая резьбу болтов - 42 мкм. Резьба гаек не оцинковывается.

Стальные конструкции нулевого цикла, в частности марки для крепления подземных ригелей, подлежат оцинковке и многослойной изоляции типа «весьма усиленная».

Прожекторная мачта с молниеотводом

Прожекторные мачты предназначены для установки светильников и молниезащиты и оборудованы площадками и лестницами.

Крепление металлических площадок и подставок под молниеприемники выполняются на монтажных болтах с последующей обваркой стыковых элементов.

Соединение с железобетонной стойкой осуществляется через металлический оголовок, закреплённый на стойке.

Лестницы крепятся к стойкам при помощи хомутов, расположенных через 1,5 – 2, м по высоте стойки.

На прожекторных мачтах с молниеотводом установить страховочную систему SKC-Block. Постоянная страховочная система SKC-Block является самоблокирующим устройством с жёсткой направляющей и представляет собой соединительно-амортизирующий элемент. Система SKC-Block служит для защиты от падения с вертикальной лестницы. Основные элементы системы такие как трос, мобильный блокирующий механизм, трос, стальные винтовые зажимы и натяжитель изготовлены из нержавеющей стали.

Стойки устанавливаются в сверлённый котлован на щебёночную подушку толщиной 200 мм, с установкой четырёх ригелей на каждую стойку. Пазухи между стойками и стенками котлованов заполняются крупнозернистым песком.

Для изготовления сборных железобетонных элементов применять бетон В15 (ГОСТ 26633-91) на портландцементе.

Материал стальных изделий по СНиП РК 5.04-23-2002 таблица 50: стали для конструкций 2 группы при толщине проката до 10 мм применять сталь С245, при толщине проката свыше 10 мм применять сталь С255; стали для конструкций 4 группы - С235; металлоизделия из сортового проката (круг, квадрат) - Ст3 по ГОСТ 535-2005.

Электроды для сварных швов типа Э42 А.

Все металлоконструкции цинковать горячим способом. Расход цинка не менее 600 г на 1 м² цинкуемой поверхности. Толщина цинкового покрытия крепёжных изделий, включая резьбу болтов - 42 мкм. Резьба гаек не оцинковывается.

Бетон всех элементов должен быть пониженной проницаемости W-4, по морозостойкости F-75

Все железобетонные элементы, соприкасающиеся с грунтом и поверхности выше грунта на 0,6 м обмазать полимерной мастикой двумя слоями по слою грунтовки «Праймер».

Маслосборник

Маслосборник расчётной ёмкостью 24 м³ выполнен из сборных железобетонных элементов. Для изготовления сборных железобетонных элементов маслосборника применять бетон В15 (ГОСТ 26633-91) на портландцементе. Бетон всех элементов маслосборника, за исключением колец люков-лазов, должен быть пониженной проницаемости W-6, по морозостойкости F-75.

Внутренние поверхности маслосборника оштукатурить цементным раствором с железнением. Наружные поверхности обмазать полимерной мастикой двумя слоями по слою грунтовки «Праймер».

Материал стальных изделий сталь С235 по ГОСТ 27772-2015.

Электроды для сварных швов применять типа Э42 по ГОСТ 9467-75.

Металлоконструкции огрунтовать грунтовкой ГФ-021 (ГОСТ 25129-82) с последующим покрытием краской БТ-177 (ОСТ 6-10-426-79).

Обратную засыпку котлована производить без строительного мусора грунтом.

Обратную засыпку производить с тщательным послойным (20-30 см) уплотнением до коэффициента уплотнения kcom=0,95. При этом плотность сухого грунта (скелета) должна составлять не менее ρd=1,7 г/см³. Засыпка пазух котлована грунтом должна производится равномерно по периметру с послойным трамбованием.

Все работы по возведению маслосборника, производить только при положительной температуре наружного воздуха.

Септик

Септик расчётной ёмкостью 12 м³ выполнен из сборных железобетонных элементов. Для изготовления сборных железобетонных элементов септика применять бетон В15 (ГОСТ 26633-91) на портландцементе. Бетон всех элементов септика, за исключением колец люков-лазов, должен быть пониженной проницаемости W-6, по морозостойкости F-75.

Внутренние поверхности септика оштукатурить цементным раствором с железнением. Наружные поверхности обмазать полимерной мастикой двумя слоями по слою грунтовки «Праймер».

Материал стальных изделий сталь С235 по ГОСТ 27772-2015.

Электроды для сварных швов применять типа Э42 по ГОСТ 9467-75.

Металлоконструкции огрунтовать грунтовкой ГФ-021 (ГОСТ 25129-82) с последующим покрытием краской БТ-177 (ОСТ 6-10-426-79).

Обратную засыпку котлована производить без строительного мусора грунтом.

Обратную засыпку производить с тщательным послойным (20-30 см) уплотнением до коэффициента уплотнения kcom=0,95. При этом плотность сухого грунта (скелета) должна составлять не менее ρd=1,7 г/см³. Засыпка пазух котлована грунтом должна производится равномерно по периметру с послойным трамбованием.

Все работы по возведению септика, производить только при положительной температуре наружного воздуха.

Откачку септика производить два раза в год весной и осень. с помощью ассенизационной машины.

При всех эксплуатационных и ремонтно-строительных работах перед спуском рабочих в колодец или септик необходимо после открытия люков и снятия крышек проветрить сооружения не менее 2-х часов.

В колодец или септик запрещается спускаться с фонарём, имеющим открытое пламя, зажигать в колодцах и септиках огонь и курить.

Спуск людей в сооружения при производстве эксплуатационных и ремонтных работ в одиночку и без предохранительных поясов со страховочными верёвками запрещается

Септик является временным сооружением. После запуска канализационной системы на площадке перерабатывающего комплекса, септик может быть заглушен или демонтирован.

Ограждение

Ограждение выполнено по типовому проекту № 3.017-3 «Ограждения площадок и участков предприятий, зданий и сооружений».

Ограждение - сетчатые панели по металлическим столбам, по верху по периметру ограждения колючая проволока «Егоза» и три ряда колючей проволоки.

По низу ограждения выполнены противоподкопные мероприятия. Высота ограждения 3300.

Ограждение запроектировано внутреннее высотой 2,0 м, наружнее высотой 3,3 м.

Крепление рамок выполнено скользящим. После установки элементов крепления и самих рамок они привариваются электросваркой.

При примыкании внутреннего ограждения к наружнему выполняются кирпичные вставки длинной 1 м.

Ворота распашные шириной 5,1 м.

Электроды для сварных швов применять типа Э42 ГОСТ 9467-75*, высота швов 6 мм или по наименьшей толщине свариваемых деталей.

Стойки ограждения устанавливаются в сверлённые котлованы на щебёночную подготовку. На высоту 300 мм заливается бетонном В12,5 с установкой сетки.

КРУВН 10 кВ в модульно блочном здании

Установка ячеек КРУ 10кВ предусмотрено в блочно-модульном здании размером 6,1х9,7 м заводского изготовления. Блочно-модульное здание поставляется полностью укомплектованным системами отопления, вентиляции и

БМЗ представляет собой сварную металлоконструкцию из прокатных и гнутых стальных профилей, обшитых трёхслойными панелями типа «сэндвич».

Каркас:

− рама основания и потолка: прокатные стальные швеллера Ш14П;

− несущее основание пола: стальные квадратные трубы 100х100х3 мм;

− расшивка пола: стальные квадратные трубы 40х40х1,5 мм;

− подшивки пола: стальные квадратные трубы 40х25х1,5 мм;

− стойки каркаса: прокатный уголок 90х90х7 мм.

Все детали каркаса покрыты антикоррозионным покрытием.

Пол трёхслойный:

− подшивка: лист оцинкованный 0,7 мм

− термоизоляционный наполнитель: минеральная вата толщиной 150 мм;

− настил: рифлёная окрашенная листовая сталь толщиной 4 мм.

Стены:

− наружные стены: трёхслойная сэндвич панель с минераловатным термоизоляционным наполнителем на основе базальта, толщиной 100 мм, обшитая мелко профилированной, оцинкованной и окрашенной листовой сталью толщиной 0,5 мм;

− внутренние перегородки: сэндвич панель толщиной 50 мм.

Потолок:

− трёхслойная сэндвич панель с минераловатным термоизоляционным наполнителем на основе базальта, толщиной 150 мм, обшитая мелко профилированной, оцинкованной и окрашенной листовой сталью толщиной 0,5 мм;

Кровля:

− рама кровли: ферменная, легко монтируемая конструкция из стальных прямоугольных труб 40х40х1,5 мм;

− покрытие кровли - профилированный лист Н60-845, толщиной 0,8-0,9 мм по ГОСТ 24045-94. По заказу покрытие кровли может быть изготовлено из профилированных, окрашенных либо неокрашенных, оцинкованных листов толщиной 0,5-1 мм.

Двери и ворота:

− наружные одностворчатые двери - рама из окрашенного порошковой краской стального прямоугольного профиля толщиной 2-3 мм. Полотно двери из стали толщиной 1,5 мм с минераловатным термоизоляционным наполнителем, толщиной 50мм. Двери оборудованы замками «Антипаника», позволяющими максимально быстро открыть дверь нажатием фалевой ручки вниз;

− двустворчатые ворота - рама из окрашенного порошковой краской стального прямоугольного профиля толщиной 2-3 мм. Полотно ворот из стали толщиной 1,5 мм с минераловатным термоизоляционным наполнителем, толщиной 50 мм. Ворота оборудованы внутренними запорами;

− внутренние двери - рама из окрашенного порошковой краской стального гнутого профиля толщиной 1,5-2 мм. Полотно двери из стали толщиной 1 мм с минераловатным термоизоляционным наполнителем, толщиной 50 мм.

Двери оборудованы защёлками.

Соединение стеновых и потолочных панелей выполняется в замок сэндвич-панелей, с прокладкой бесцветного силикона либо белого каучукового уплотнителя.

Стыки между потолком и стенами, между полом и стенами, а также между модулями здания закрываются гнутыми крашеными стальными нащельниками с заполнением полостей минеральной ватой.

Степень огнестойкости – II. Помещения с производствами категории Д по взрывопожарной и пожарной опасности. Объем здания – 777,6 м3.

В пределах каждого транспортного блока полностью осуществлён монтаж оборудования.

Отопление БМЗ выполнено электрическими конвекторами по типу Noirot с креплением к стене.

Кондиционирование помещений выполнено кондиционерами Gree-09 и Gree-12.

В помещениях аккумуляторных батарей, комплектного распределительного устройства 10 кВ, ОПУ, санузла установлены вентиляторы. Количество приборов отопления, кондиционирования, вентиляции определено расчётом.

Здание устанавливается на ленточный ростверк, который крепится на фундамент из сборных железобетонных стоек СОН. Стойки СОН заделать в железобетонный фундамент Ф8.8 бетоном класса В15 на мелком заполнителе.

На основании инженерно-геологических данных по грунтовым условиям и СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии» все сборные железобетонные и бетонные элементы нулевого цикла должны изготавливаться из бетона по водонепроницаемости не ниже W-4 на обычном цементе по ГОСТ 22266-94 с последующим нанесением на все поверхности, соприкасающиеся с грунтом, на боковые поверхности железобетонных стоек, выступающие на 0,6 м над поверхностью земли защитного покрытия полимерной мастикой двумя слоями по слою грунтовки «Праймер». Марка бетона всех железобетонных конструкций по морозостойкости должна быть не ниже F75. Металлоконструкции оцинковываются горячим способом.

Защита строительных конструкций от коррозии

На основании инженерно-геологических данных по грунтовым условиям и СП РК 2.01.101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии» все железобетонные конструкции нулевого цикла должны изготавливаться из бетона нормальной проницаемости W-4 на обычных портландцементах по ГОСТ 10178-85* с последующим нанесением на их поверхности с отметки плюс 0,5 м и ниже горячего битумного покрытия толщиной 1,5÷2,0 мм. Стальные конструкции нулевого цикла подлежат оцинковке с последующим нанесением битумной защиты типа «усиленная».

Все элементы для крепления подземных ригелей оцинковываются.

Металлоконструкции порталов, молниеотводов и опор под оборудование необходимо о грунтовать грунтовкой ГФ-021 с последующим покрытием краской БТ-177.

6.2.4 Инженерное обеспечение, сети и системы

Отопление и вентиляция, кондиционирования.

Проект отопление и вентиляции, кондиционирования зданий ЗРУ совмещенное с ОПУ и КРУ ВН объекта «Внешнее электроснабжение Южных залежей Участка №2 «Торткудук» месторождения Моинкум ТОО СП «КАТКО» выполнен на основании задание на проектирования и в соответствие с действующими нормативными документами.

Расчетная температура наружного воздуха для проектирования системы отопления и вентиляции принята: холодный период года минус 20,6°С; теплый период года плюс 36,8°С.

Отопление

Блочно-модульные зданий ЗРУ 10кВ и КРУ ВН заводской поставки и полностью укомплектовано необходимым оборудованием и материалами.

Блочно-модульное здание ЗРУ 10кВ, совмещенное с ОПУ и блочно-модульное здание КРУ ВН система отопление принята электрическая.

Расчетные температуры внутреннего воздуха в холодный период года приняты в ЗРУ плюс 5ºС, в санузле – плюс 16ºС, в остальных помещениях и коридоре – плюс 18ºС.

В качестве нагревательных приборов приняты электрконвекторы Noirot Spot E-3 Plus мощностью 0,75 кВт. Управление конвекторами автоматическое от собственного датчика или ручное.

Вентиляция

В помещении ЗРУ, ОПУ, АКБ запроектирована система вытяжной аварийной вентиляции, рассчитанная на пятикратный воздухообмен в час. Из всех помещений вытяжка осуществляется осевыми вентиляторами, включение которых производится от кнопки, расположенной у входов в помещения.

Вытяжная вентиляция предусмотрены в помещениях ЗРУ, ОПУ и санузле. Вентиляторы приняты типа EF-250-AS.

В помещении АКБ приняты вентиляторы типа FAN-EM-ExT-300.

Кондиционирования

Для создания нормальных метеорологических условий для работающего персонала и работы электрооборудования предусмотрена система кондиционирования.

Система кондиционирования выполнена из бытовых кондиционеров типа сплит-система Gree-09, устанавливаемых на расстоянии 450 мм от потолка помещения.

Проектом предусмотрено автоматическое отключение вентиляции и кондиционирования при пожаре.

Монтаж систем отопление и вентиляции вести в соответствие с требованиям СН РК 4.01-02-2013, СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы».

Основные показатели по чертежам отопления и вентиляции

Таблица 6.7

Наименование здания, помещения	Объем, м³	Периоды годы t ºC	Расход тепла, Вт				Расход холода, Вт	Установ. мощности эл. дв. кВт
			на отопление	на вентиляцию	на ГВС	общий		
ЗРУ совмещенное с ОПУ		-20,6 +36,8	16000	-	-	16000	6000	
КРУ ВН			6000	-	-	6000	4000	

Водоснабжение и канализация

Раздел водоснабжения и канализации рабочего проекта разработан на основании задания на проектирование, генерального плана, электротехнической части, архитектурно-строительных чертежей, технических условий и в соответствии с действующей нормативной документацией.

Наружный водопровод и канализация

Для блочно-модульного здания ЗРУ 10 кВ совмещенного с ОПУ предусмотрено хозяйственно-питьевое водоснабжение.

На первом этапе водоснабжение осуществляется из емкости объемом 300 л, установленной в БМЗ, после завершения строительства водопровода на территории перерабатывающего комплекса предусмотрено водоснабжение БМЗ от данного проектируемого водопровода.

Проектируемая сеть хоз-питьевого водопровода тупиковая, выполнена из полиэтиленовых труб ПЭ100SDR11 ГОСТ 18599-2001 диаметром 32 мм, проложенным на глубине 2,0м. На вводе в здание ЗРУ предусмотрена установка водопроводного колодца с запорной арматурой диаметром 1500 мм по типовому проекту 901-09-11.84. Водомерный узел со счетчиком с Ду15 мм монтируется в здании ЗРУ на вводе.

Питающая сеть хоз-питьевого водопровода проложена за пределами территории подстанции до колодца на территории перерабатывающего комплекса. Трасса водопровода проходит по территории с большими перепадами высоты. В точке максимального подъема предусматривается монтаж смотрового колодца диаметром 1500 мм типовому проекту 901-09-11.84 с установкой вантуза.

При пересечении с автодорогами водопровод проложен в металлическом футляре, выполненном из стальной трубы диаметром 273х6мм по ГОСТ 10704-91, с весьма усиленной изоляцией.

Для отвода хоз-бытовых стоков от блочно-модульного здания ЗРУ совмещенного с ОПУ проектом предусмотрена безнапорная самотечная канализация.

На первом этапе бытовая канализация подключается к временному подземному септику емкостью12м³, расположенному на территории площадки подстанции.

Внутриплощадочная проектируемая сеть канализации выполнена из полипропиленовых гофрированных труб Корсис SN8 диаметром 160мм, проложенных на глубине 1,6м. По трассе внутриплощадочной канализации предусмотрена установка канализационных колодцев диаметром 1000мм по типовому проекту 902-09-22.84.

Трасса внешней канализации проходит по территории с большими перепадами высоты. Проектом предусмотрена установка трех смотровых и двух перепадных колодцев. Колодцы установлены на прямых участках и углах поворота. Канализационный колодец 1КК диаметром 1000мм, остальные колодцы диаметром 1500мм. Колодцы приняты по типовому проекту 902-09-22.84.

Внешняя канализация выполнена из полипропиленовых гофрированных труб Корсис SN8 диаметром 160мм, проложенных на переменной глубине с уклоном 10 промилей.

При пересечении с автодорогой канализация проложена в металлическом футляре, выполненном из стальной трубы диаметром 426х6мм по ГОСТ 10704-91.

При пересечений кабеля наружного освещения, противопожарного трубопровода, трубопровода канализации, проектируемая сеть выполнена в металлическом футляре из стальной трубы диаметром 426х6мм по ГОСТ 10704-91.

Трубы металлических футляров предусмотрены с наружной весьма усиленной изоляцией.

Маслоотводы.

При возникновении пожара на силовых трансформаторах Т-1, Т-2 и трансформаторах собственных нужд ТСН12, ТСН2 масло, вода от пожаротушения, а также дождевые стоки поступают в соответствующие маслоприемники, из которых по системе Н2 отводятся в проектируемый маслосборник.

Проектом предусматривается строительство участка маслопровода от маслоприемников трансформаторов собственных нужд ТСН1 и ТСН2, силовых трансформаторов Т-1 и Т-2 до проектируемого маслосборника с установкой 6-и канализационных колодцев диаметром 1,0 м.

Проектируемая сеть Н2 на участке от колодца КН1 до колодца КН4 выполнена из стальных труб ГОСТ10704-91 диаметром 152х4,5 мм, на участке от колодца КН4 до маслосборника - из стальных труб ГОСТ10704-91 диаметром 219х6,0 мм. Трубы и выпуски с весьма усиленной изоляцией. Глубина прокладки трубопроводов от 1.39м до 1,51м.

На проектируемой площадке подстанции от производственных зданий отсутствуют выпуски стоков, содержащие горючие вещества.

На силовых трансформаторах и трансформаторах собственных нужд имеет место отвод масла при пожаре. Для гашения пламени горящего масла при аварии трансформатора в маслопремнике устроен фильтр толщиной 250мм из гравия или промытого гранитного щебня. Данное решение принято в соответствии с т.п. 3.407.1-148.1

Маслосборник

Маслосборник расчетной емкостью 24,0 м³ выполнен из сборных железобетонных элементов. Для изготовления сборных железобетонных элементов маслосборника применять бетон В15 (ГОСТ 26633-91) на портландцементе. Бетон всех элементов маслосборника, за исключением колец люков-лазов, должен быть пониженной проницаемости W-6, по морозостойкости F-75.

Внутренние поверхности маслосборника оштукатурить цементным раствором с железнением. Наружные поверхности обмазать полимерной мастикой двумя слоями по слою грунтовки "Праймер".

Все работы по возведению маслосборника, производить только при положительной температуре наружного воздуха.

Септик

Септик расчетной емкостью 12,0м³ выполнен из сборных железобетонных элементов. Для изготовления сборных железобетонных элементов септика применять бетон В15 (ГОСТ 26633-91) на портландцементе. Бетон всех элементов септика, за исключением колец люков-лазов, должен быть пониженной проницаемости W-6, по морозостойкости F-75.

Внутренние поверхности септика оштукатурить цементным раствором с железнением. Наружные поверхности обмазать полимерной мастикой двумя слоями по слою грунтовки "Праймер".

Все работы по возведению септика, производить только при положительной температуре наружного воздуха.

Основные показатели водопровода и канализаций

Таблица 6.8

Наименование систем	Расчетный расход			Примечание
	$м^3$/сут	$м^3$/час	л/сек	
Хоз-питьевой водопровод	0,128	0,118	0,206	
Хоз-бытовая канализация	0,128	0,118	1,806	
Маслоотводы			21,55	

Электротехнические решения

Раздел электроснабжения и освещения разработан на основании технического задания на проектирование, заданий смежных разделов, архитектурно-строительных, технологических чертежей и в соответствии с действующими нормативными документами.

Первая очередь первый пусковой комплекс

Двухцепная ВЛ 110 кВ (ответвление от двухцепной ВЛ 110 кВ №192, №193 на ПС 110/10 кВ "Южный Торткудук").

Проектируемая двухцепная ВЛ 110 кВ предназначена для электроснабжения проектируемой ПС «Южный Торткудук».

Проектируемая ВЛ 110 кВ присоединяется к существующей ВЛ 110 кВ №192/193 глухой отпайкой в районе существующей опоры №560. От точки отпайки трасса ВЛ 110кВ следует в южном направлении до проектируемой ПС 110/10кВ «Южный Торткудук»

Протяженность трассы проектируемой ВЛ 110кВ составляет: 7,48км - двухцепный участок, 0,153 км - одноцепные участки.

На двухцепной ВЛ 110 кВ монтируются провода АС95/16, оптиковолоконный кабель OPGW 99A31z (Ref.10748) емкостью 24 оптических волокон, встроенный в грозозащитный трос. Наибольшее расчетное напряжение в проводах и тросе выбрано исходя из прочности анкерно-угловых опор и обеспечения габарита между проводом и тросом необходимого по условию защиты от грозовых перенапряжений. В пролетах между порталом ОРУ 110 кВ и концевой опорой монтируются два грозозащитных троса OPGW и ТК9.1.

Допустимые напряжения в проводе и тросе составляют:

- в проводе АС 95/16 при максимальной нагрузке и минимальной температуре 11,6 даН/мм2 и при среднегодовой 8,7 даН/мм2;
- в тросе OPGW99A31z при максимальной нагрузке и минимальной температуре – 35.1 даН/мм2, при среднегодовой – 15.8 даН/мм2;
- в пролетах заходов на порталы ПС напряжение в проводе АС 95/16 σв = σ_= σэ = 3,0 даН/мм²;
- в пролетах заходов на порталы ПС напряжение в тросе OPGW99A31z σв = σ_= σэ = 8,0 даН/мм².

Трасса проходит в 3-м районе по степени загрязненности атмосферы, уровень изоляции принят с удельной длиной пути утечки 2,5 см/кВ. Изолирующие подвески комплектуются стандартной линейной арматурой. В изолирующих подвесках используются стеклянные изоляторы: в натяжных изолирующих подвесках предусмотрены 10 изоляторов ПСД70Е, в поддерживающих подвесках - 10 изоляторов ПСД70Е.

Подвеска проводов АС95/16 на промежуточных опорах осуществляется посредством крепления их в глухих зажимах ПГН-3-5, грозотроса OPGW - в поддерживающих зажимах GAS1/10.

На анкерно-угловых опорах провода АС95/16 крепятся в натяжных зажимах НБ-2-6А, трос OPGW - в натяжных спиральных зажимах RAAW15/Z.

Защита провода АС95/16 от вибрации предусматривается виброгасителями ГВУ-0,6-0,8-9.1-400/1, троса OPGW - AMG050920.

Соединение проводов АС95/16 в пролетах осуществляется соединительными овальными зажимами типа СОАС-95-3, в шлейфах анкерно-угловых опор – шлейфовыми зажимами ША-95-1.

ВЛ 110 кВ запроектирована на железобетонных промежуточных опорах типа 1.2ПБ110-2 исп.01 по типовому проекту 3.407.1-175 и металлических анкерно-угловых опорах типа 1У110-2, 1У110-5, 1У110-4В+5 по типовым проектам 3.407.2-156, 3.407.2-170. На переходах проектом предусмотрены повышенные металлические опоры типа У220-2ТС+9, 1У110-2+5.

Металлоконструкции железобетонных и стальных опор подлежат оцинкованию горячим способом.

Металлические опоры устанавливаются на сборные ж/б фундаменты Ф2.7х3.5-А, Ф2х3.0-А, Ф2х2.3-А, Ф2х1.6-А по типовому проекту 3.407.1-144.

Железобетонные опоры устанавливаются в пробуренные котлованы с ригелями РЦ-3.5-6.

Для изготовления железобетонных конструкций применяется бетон на портландцементе по ГОСТ 10178-85.

Фундаментные элементы опор и комлевая часть железобетонных стоек на высоту 0,6 м выше уровня земли покрывается битумной мастикой изоляционной МБИ по ГОСТ 30693-2000 в два слоя.

Защита изоляции от обратных перекрытий осуществляется путем заземления всех опор. Заземление проектируемых опор предусмотрено горизонтальными заземлителями диаметром 12 мм и вертикальными заземлителями диаметром 16 мм.

Проектом не предусмотрена рекультивация земель под проектируемые опоры, т.к. растительный слой составляет менее 10 см и земли не пригодны к земледелию.

Фундаменты металлических опор устанавливаются в копаные котлованы. Железобетонные опоры устанавливаются в сверленые котлованы.

При установке на фундамент стальных опор ВЛ должно быть обеспечено плотное прилегание башмаков основания опоры к плоскости подножников, исключающее зазор между ними. Недопустимо смещение элементов опорной конструкции относительно проектных положений (несоосность взаимной установки элементов).

Вокруг опор предусмотрено закрепление песков от выдувания щебнем.

Подключение волоконно-оптического кабеля встроенного в грозозащитный трос проектируемой ВЛ 110кВ к ОКГТ на существующей ВЛ предусмотрено на существующей опоре №563 с заменой соединительной муфты на ответвительную муфту.

Между опорой №1 проектируемой ВЛ 110кВ и опорой №563 существующей ВЛ 110кВ волоконно-оптический кабель прокладывается в пластиковой трубе в траншее. Протяженность подземной прокладки ВОК составляет 695м, глубина прокладки 1,2м.

Трос ОКГТ на проектируемой ВЛ 110 кВ монтируется от опоры №2 до линейного портала проектируемой ПС «Южный Торткудук». Для соединения строительных длин троса ОКГТ предусмотрена установка соединительной муфты на опоре №28.

Основные показатели по ВЛ 110 кВ

Таблица 6.9

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Напряжение ВЛ	кВ	110
2	Категория электроснабжения		II, III
3.1	Протяженность ВЛ110 кВ двухцепного участка	м	7455,5
3.2	Протяженность ВЛ одноцепного участка	м	153,4
4	Количество опор.	шт	64
5	Провод АС 95/16	км	46,7
6	Трос ТК 9.1-Г-1-Ж-Н-1372 (140)	км	0,28
7	Грозозащитный трос с оптическим сердечником емкостью 24 оптических волокна OPGW 99A31z	м	7875
8	Диэлектрический оптический кабель OPSYCOM KVT 24M	м	764

Блочно-модульное здание ЗРУ 10кВ, совмещенное с ОПУ

Блочно-модульное здание ЗРУ, совмещенного с ОПУ площадью 260 м^2, объемом 728 м^3 имеет стерпень огнестойкости – II и категорию всех помещений по пожарной опасности – Д. Здание заводской поставки и полностью укомплектовано необходимым оборудованием и материалами.

Электротехнические решения

Питание электроприемников собственных нужд выполнено от двухсекционного щита собственных нужд 0,4 кВ, ЩСН.

Потребителями собственных нужд здания являются отопительные приборы, системы вентиляции и кондиционирования, внутреннее освещение здания.

Потребители постоянного тока запитаны от системы гарантированного питаний 220 В, состоящей из двухсекционного щита ЩПТ и аккумуляторной батареи.

Со щита постоянного тока запитано аварийное освещение здания ЗРУ 10 кВ, совмещенного с ОПУ.

Электронагреватели системы отопления (конвертор Noirot Spot E-3 Plus) и вентиляции (вентиляторы EF-250-AS, FAN-EM-ExT-300) подключаются к сети переменного тока через специально отведенную для этого розеточную сеть. Управление конвекторами автоматическое от собственного датчика или ручное.

Управление вентиляцией - ручное от кнопок.

Система кондиционирования выполнена из бытовых кондиционеров типа сплит-система Gree- 09. Управление –ручное.

Охранное освещение

Согласно задания на проектирование на территории ПС110/10кВ предусмотрена система охранного освещения. Система охранного освещения предусматривается для обеспечения корректной работы системы видеонаблюдения в темное время суток, а также для психологического воздействия на нарушителя в момент попытки проникновения на объект. Система рассчитана на работу в двух режимах "Охранна" и "Тревога".

Режим «охрана» включается от сигнала ящика управления освещением ЯУО (30% от мощности светильника) по двум вариантам управления: «местное» (кнопка) и «дистанционное» (от фотодатчика).

Режим «тревога» активируется (100% от мощности светильника) от поступившего сигнала о проникновении. При обнаружении попытки проникновения на объект система периметральной охранной сигнализации инициирует сигнал управления на ЯУО путем размыкания контактов реле сигнально-пускового блока «С2000-СП1» соответствующей тревожной зоны. Отключение режима "Тревога" происходит при сбросе тревоги системы охранной сигнализации, при этом замыкаются контакты реле блока «С2000-СП1».

В режиме "Охрана" освещенность полосы вдоль периметра ограждения (3м) составляет – 10 лк; в режиме "Тревога" – 100 лк.

Система охранного освещения выполнена на базе светодиодных димируемых уличных светильников LEDOKOL L-SL100WS140.

Светильники устанавливаются на отдельно стоящих опорах по периметру территории подстанции на расстоянии 1,7-2,0м от ограждения. Высота установки светильника 4,5м от отметки земли.

Питание светильников выполняются кабелем ВБбШв-5х4. Сечение кабеля выбрано с учетом падения напряжения на длинных линиях и током короткого замыкания.

Прокладка силовых кабелей, для подключения светильников, выполняется частично в одной траншее с кабелями видеонаблюдения и периметральной охранной сигнализации. При прокладке силовых кабелей в одной траншее с кабелями систем безопасности, а также при пересечении с инженерными коммуникациями и автодорогами, кабели прокладываются в защитных двустенных гибких пнд трубах d=50мм с повышенной кольцевой жесткостью (13кН).

Защитное заземление выполняется специальной третьей жилой кабеля (провода) в однофазной сети и специальной пятой жилой в трехфазной сети, начиная от нулевой шины щита до последнего электроприемника.

Опоры охранного освещения подключены к общему контуру заземления подстанции и попадают в зону системы молниезащиты ПС110/10кВ.

Основные технические показатели охранного освещения

Таблица 6.10

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Ящик управления освещением ЯУО	комплект	1
2	Опора освещения 4.5 м СГКФ-4	комплект	28
3	Светильник светодиодный уличный с встроенными светодиодами с двумя режимами работы LEDOKOL L-SL-100WS140	шт.	28
4	Ящик подключения светильников	комплект	28

Первая очередь второй пусковой комплекс

Блочно-модульное здание КРУ ВН

Блочно-модульное здание КРУ ВН заводской поставки и полностью укомплектовано необходимым оборудованием и материалами.

ВЛ 10кВ №20

ВЛ 10кВ предназначена для электроснабжения КРУВН 10кВ, расположенного в северной части Южных залежей Участка №2 "Торткудук" месторождения Моинкум. Трасса ВЛ 10кВ №20 начинается от ПС 110/10 кВ «Южный Торткудук», проходит в северном направлении и заканчивается в КРУВН 10кВ. Выход с ЗРУ 10 кВ ПС 110/10 кВ «Южный Торткудук» и заход в КРУВН предусмотрены кабельными линиями 10кВ, прокладываемыми в траншее.

В соответствии с нагрузкой ВЛ на магистральном участке протяженностью 9575,3 м принят сталеалюминиевый провод АС 150/24. На ВЛ 10кВ имеются три отпайки общей протяженностью 709,1 м.

Выход линии 10 кВ №20 от ПС Торткудук предусмотрен кабелем марки ПвБП-3х240/25-10 протяженностью 106м, заход на КРУВН – кабелем марки АПвБП-3х240/25-10 протяженностью 52м.

На магистральном участке для подвески проводов АС 150/24 предусмотрены опоры со стойками СК22.1-1.3, СК22.2-1.3, СК22.1-2.3: промежуточные- ПБ35-1.1, анкерно-угловые- УБ35-11.1, УБ35-11.1(о), концевые- КБ35-1.1, ответвительные - ПУБ 35-110-1.1. На отпайках с проводами АС 50/8 приняты угловые анкерные и анкерные железобетонные

опоры типа А10-1, УОА10-1 со стойками СВ105-5, промежуточные опоры приняты железобетонные типа П10-1 со стойками СВ105-5.

Допустимое напряжение в проводе АС150/24 принято: при максимальной нагрузке и минимальной температуре 12,0 даН/мм² из условия прочности анкерных опор, при среднегодовой температуре- 4,0 даН/мм². Допустимое напряжение в проводе АС 50/8 принято: при максимальной нагрузке и минимальной температуре 11,6 даН/мм², при среднегодовой температуре – 4,0 даН/мм².

В соответствии п.2.5.47 ПУЭ РК проектом защита проводов ВЛ 10 кВ от вибрации не предусматривается.

Трасса проходит в 3-м районе по степени загрязненности атмосферы, уровень изоляции принят с удельной длиной пути утечки 3.0 см/кВ. Изолирующие подвески комплектуются стандартной линейной арматурой. В натяжных и подвесных изолирующих подвесках используются стеклянные изоляторы 2хПС 70Е, на опорах П10-1 применены изолятора ШФ 20Г, для птицезащиты - ШФ10Г. Для крепления штыревых изоляторов ШФ20-Г применяются полиэтиленовые колпачки К-6. Крепление проводов к штыревым изоляторам осуществляется с помощью проволочной вязки, представленной на чертеже 3.407.1-143.1.28. Соединение проводов в петлях опор анкерного типа выполняется плашечными зажимами ПА-4-1 для проводов АС 150/24 и ПА-2-2 для проводов АС 50/8.

Стойки опор устанавливаются в сверленые котлованы, оттяжки в копаные котлованы. Фундаментные элементы опор, лежни, маркировочные столбики и комлевую часть железобетонных стоек на высоту 0,6 м выше уровня земли покрыть битумной мастикой изоляционной МБИ по ГОСТ 30693-2000 в два слоя.

Возле концевых опор ответвлений предусмотрена установка фундаментов под КТПН (3 шт.). Проектируемая ВЛ 10 кВ пересекает надземный кислотопровод (4 перехода) и четыре переезда.

ВЛ 10кВ №21

ВЛ 10 кВ предназначена для электроснабжения КРУВН 10кВ, расположенного в северной части Южных залежей Участка №2 "Торткудук" месторождения Моинкум. Трасса ВЛ 10кВ №21 начинается от ПС 110/10 кВ «Южный Торткудук», проходит в северном направлении и заканчивается в КРУВН 10 кВ. Выход ЛЭП с ЗРУ 10 кВ ПС 110/10кВ «Южный Торткудук» и заход в КРУВН предусмотрены кабельными линиями 10кВ, прокладываемыми в траншее. На магистральном участке ВЛ 10кВ предусмотрена подвеска волоконно-оптического кабеля, встроенного в грозозащитный трос OPGW99A31z (10748) емкостью 12 оптических волокон. Заходы оптического кабеля на ПС «Южный Торткудук» и КРУВН приняты в пластиковых трубах в одной траншее с силовыми кабелями.

В соответствии с нагрузкой ВЛ на магистральном участке протяженностью 9593м принят сталеалюминиевый провод АС150/24. На ВЛ 10 кВ имеются три отпайки общей протяженностью 1561м. На отпайках проектом принят сталеалюминиевый провод АС50/8.

Выход ЛЭП 10 кВ №21 с ПС «Южный Торткудук» предусмотрен кабелем марки ПвБП-3х240/25-10 протяженностью 92м, заход на КРУВН – кабелем марки АПвБП-3х240/25-10 протяженностью 35м.

Допустимое напряжение в проводе АС150/24 принято: при максимальной нагрузке и минимальной температуре - 12,0 даН/мм² из условия прочности анкерных опор, при среднегодовой температуре - 4,0 даН/мм². Допустимое напряжение в тросе OPGW99A31z принято: при максимальной нагрузке и минимальной температуре - 24,5 даН/мм², при среднегодовой температуре – 15,5 даН/мм². Допустимое напряжение в проводе АС50/8 принято: при максимальной нагрузке и минимальной температуре - 11,6 даН/мм², при среднегодовой температуре – 4,0 даН/мм².

В соответствии п.2.5.47 ПУЭ РК проектом защита проводов ВЛ 10 кВ от вибрации не предусматривается.

Трасса проходит в 3-м районе по степени загрязненности атмосферы, уровень изоляции принят с удельной длиной пути утечки 3.0 см/кВ. Изолирующие подвески комплектуются стандартной линейной арматурой. В натяжных и подвесных изолирующих

подвесках используются стеклянные изоляторы 2хПС70Е, на опорах П10-1 применены изоляторы ШФ20Г, для птицезащиты - ШФ10Г. Для крепления штыревых изоляторов применяются полиэтиленовые колпачки К-6. Крепление проводов к штыревым изоляторам осуществляется с помощью проволочной вязки, представленной на чертеже типового проекта 3.407.1-143.1.28. Соединение проводов в петлях опор анкерного типа выполняется плашечными зажимами ПА-4-1 для проводов АС150/24 и ПА-2-2 для проводов АС50/8.

Подвеска проводов АС150/24 на промежуточных опорах осуществляется посредством крепления их в глухих зажимах ПГН-3-5, грозотроса OPGW - в поддерживающих зажимах GAS1/10.

На анкерно-угловых опорах провода АС150/24 крепятся в натяжных зажимах НБ-2-6, трос OPGW - в натяжных спиральных зажимах RAAW15/Z.

Защита троса OPGW от вибрации предусматривается виброгасителями AMG050920.

Соединение проводов АС95/16 в пролетах осуществляется соединительными овальными зажимами типа СОАС-150-3, в шлейфах анкерно-угловых опор – плашечными зажимами ПА-4-1.

На магистральном участке для подвески проводов АС150/24 предусмотрены опоры со стойками СК22.1-1.3, СК22.2-1.3, СК22.1-2.3: промежуточные - ПБ35-1.1т, анкерно-угловые - УБ35-11.1т, УБ35-11.1т(о), концевые - КБ35-1.1т, УБ35-110-11, ответвительные - ПУБ 35-110-1.1т. На отпайках от магистральной ВЛ 10 кВ приняты анкерные железобетонные опоры типа А10-1 со стойками СВ105-5, промежуточные опоры приняты железобетонные типа П10-1, ПП10-2 со стойками СВ105-5.

Стойки опор устанавливаются в сверленые котлованы, оттяжки в копаные котлованы. Фундаментные элементы опор, лежни и комлевую часть железобетонных стоек на высоту 0,6 м выше уровня земли покрыть битумной мастикой изоляционной МБИ по ГОСТ 30693-2000 в два слоя.

Возле концевой опоры отпайки №21.2 предусмотрена установка КТПН 10/0.4 кВ №6. На отпайках №21.1 и 21.3 предусматривается установка фундаментов под КТПН (2 шт.). Проектируемая ВЛ 10 кВ пересекает надземный кислотопровод (6 переходов) и пять переездов.

Трос ОКГТ на проектируемой магистральной ВЛ 10 кВ монтируется от опоры №2 до опоры №73. Для соединения строительных длин троса ОКГТ предусмотрена установка соединительной муфты на опоре №35.

На опорах №2 и №73 предусмотрены концевые муфты для ОКГТ.

Основные технические показатели по ВЛ 10 кВ

Таблица 6.11

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
ВЛ 10 кВ №20, №20.1, №20.2, №20.3			
1	Напряжение ВЛ	кВ	10
2	Категория электроснабжения		II, III
3.1	Протяженность магистральной ВЛ (3АС150/24)	м	9575,3
3.2	Протяженность отпаек ВЛ (3АС50/8)	м	709,1
4	Количество опор, в том числе	шт	91
5	Кабель силовой трехжильный АПвБП 3х240/25-10 кВ	м	52
6	Кабель силовой трехжильный ПвБП 3х240/25-10 кВ	м	108
7	Разъединитель вертикальный РЛКВ.1б-10.IV/400УХЛ1 с приводом ПР-06-7-УХЛ1	комплект	3
8	Разъединитель горизонтальный РЛК.1б-10.IV/400УХЛ1 с приводом ПР-01-7-УХЛ1	комплект	5
ВЛ 10 кВ №21, №21.1, №21.2, №21.3 с установкой КТП 10/0,4 кВ №6			
1	Напряжение ВЛ	кВ	10
2	Категория электроснабжения		II, III

3.1	Протяженность магистральной ВЛ21 (3АС150/24/ OPGW)	м	9593,4/9558,4
3.2	Протяженность отпаек ВЛ (3АС50/8)	м	1573,3
4	Количество опор, в том числе	шт	99
5	Разъединитель вертикальный РЛКВ.1б-10.IV/400УХЛ1 с приводом ПР-06-7-УХЛ1	комплект	3
6	Разъединитель горизонтальный РЛК.1б-10.IV/400УХЛ1 с приводом ПР-01-7-УХЛ1	комплект	5
7	Кабель силовой трехжильный АПвБП 3х240/25-10 кВ	м	35
8	Кабель силовой трехжильный ПвБП 3х240/25-10 кВ	м	92
9	Комплектная трансформаторная подстанция 10/0,4 кв КТПН-Т-ВК-630/10/0,4-У1	комплект	1
10	Самонесущий изолированный провод 10 кВ СИП-3х50	м	18

ВЛ 10кВ №22

ВЛ 10 кВ №22 проходит от КРУВН 10кВ до площадки TKDI, протяженность трассы ВЛ 228,35 м. На ВЛ 10кВ предусмотрен монтаж проводов АС 70/11 и волоконно-оптического самонесущего неметаллического кабеля (ОКСН) FADS/LT/EOKOE2 (24 волокна). Выход оптического кабеля OPSYCOM KVT 24 FO от КРУВН принят в пластиковых трубах в одной траншее с силовым кабелем АПвБП 3х120/25-10. Для прокладки оптического кабеля по территории площадки TDKI проектом предусмотрен запас диэлектрического кабеля OPSYCOM KVT 24 FO 550 м согласно задания на проектирование.

Допустимое напряжение в проводе АС 70/11 принято: при максимальной нагрузке и минимальной температуре 7,7 даН/мм² из условия прочности анкерных опор, при среднегодовой температуре- 4,0 даН/мм²; для ОКСН – 25 даН/мм² и 5,0 даН/мм² соответственно.

В соответствии п.2.5.47 ПУЭ РК проектом защита проводов ВЛ 10 кВ от вибрации не предусматривается.

Трасса проходит в 3-м районе по степени загрязненности атмосферы, уровень изоляции принят с удельной длиной пути утечки 3,0 см/кВ. Изолирующие подвески комплектуются стандартной линейной арматурой. В натяжных изолирующих подвесках спользуются стеклянные изоляторы 2хПС 70Е, на промежуточных опорах ПП10-2вок и ПП10-5вок применены изолятора ШФ 20Г.

Для крепления штыревых изоляторов ШФ20-Г применяются полиэтиленовые колпачки К-6 и К-9. Крепление проводов к штыревым изоляторам осуществляется с помощью проволочной вязки, представленной на чертеже 3.407.1-143.1.28. Соединение проводов в петлях опор анкерного типа выполняется плашечными зажимами ПА-2-2 для проводов АС 70/11.

Угловые анкерные опоры приняты железобетонные типа УА10-1вок, А10-1вокМ, промежуточные ПП10-2вок со стойками СВ105-5, ПП10-5вок со стойкой СВ 164-12.

На переходе через инженерные сооружения (надземный кислотопровод) предусматриваются опоры типа ПА10-5вок со стойками СВ 164-12.

Основные технические показатели по ВЛ

Таблица 6.12

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
ВЛ 10 кВ №22			
1	Напряжение ВЛ	кВ	10
2	Категория электроснабжения		II, III
3	Протяженность магистральной ВЛ (3АС70/11 / ОКСН)	м	228,53/198
4	Количество опор, в том числе	шт	9

5	Разъединитель горизонтальный РЛК.1б-10.IV/400УХЛ1 с приводом ПР-01-7-УХЛ1	комплект	2
6	Кабель силовой трехжильный АПвБП 3х120/25-10 кВ	м	60

ВЛ 10кВ №23

ВЛ 10 кВ №23 проходит от КРУВН 10кВ до площадки TKDI, протяженность трассы ВЛ 0,23 км. На ВЛ 10кВ предусмотрен монтаж проводов АС 70/11. Выход с КРУВН предусмотрен кабельный с прокладкой кабеля АПвБП-3х120/25-10 в земле в траншее.

Допустимое напряжение в проводе АС 70/11 принято: при максимальной нагрузке и минимальной температуре 9 даН/мм² из условия прочности анкерных опор, при среднегодовой температуре- 4,0 даН/мм.

В соответствии п.2.5.47 ПУЭ РК проектом защита проводов ВЛ 10 кВ от вибрации не предусматривается.

Трасса проходит в 3-м районе по степени загрязненности атмосферы, уровень изоляции принят с удельной длиной пути утечки 3,0 см/кВ. Изолирующие подвески комплектуются стандартной линейной арматурой. В натяжных изолирующих подвесках используются стеклянные изоляторы 2хПС 70Е, на промежуточных опорах применены изоляторы ШФ 20Г, для птицезащиты - ШФ 10Г.

Угловые анкерные опоры приняты железобетонные типа УА10-1, А10-1со стойками СВ105-5. На переходе через надземный кислотопровод предусматриваются опоры типа ПА10-5 со стойками СВ 164-12.

Основные технические показатели по ВЛ

Таблица 6.13

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
ВЛ 10 кВ №23			
1	Напряжение ВЛ	кВ	10
2	Категория электроснабжения		II, III
3	Протяженность магистральной ВЛ (3АС70/11)	м	230,75
4	Количество опор, в том числе	шт	6
4.1	Анкерных железобетонных с установкой кабельной муфты и разъединителя, А10-1 с КРМ-1	шт	1
4.2	Анкерных железобетонных с установкой разъединителя, А10-1 с КРМ-б (без муфты)	шт	1
4.3	Промежуточных ж/б ПП10-2 со стойкой СВ105-5	шт	1
4.4	Анкерно-угловых ж/б УА10-1со стойками СВ 105-5	шт	1
4.5	Переходных анкерных ж/б ПА10-5 со стойками СВ164-12	шт	2
5	Разъединитель горизонтальный РЛК.1б-10.IV/400УХЛ1 с приводом ПР-01-7-УХЛ1	комплект	2
6	Кабель силовой трехжильный АПвБП 3х120/25-10 кВ	м	40

ВЛ 10кВ №24

В проекте предусматривается строительство одноцепной ВЛ 10 кВ № 24 с проводами АС 70/11 протяженностью 4,032 км и отпайками 24.1, 24.1.1, 24.2, 24.3, 24.4, 24.5, 24.6 с проводами АС 50/8 общей протяженностью 3,565 км с установкой КТПН 10/0,4 кВ № 1, 2, 3, 4, 5 и 3-х фундаментов под КТПН. ВЛ № 24 подключается к КРУВН 10кВ. Выход с КРУВН предусмотрен кабельный с прокладкой кабеля АПвБП-3х120/25-10 земле в траншее.

Допустимое напряжение в проводе АС 70/11 принято: при максимальной нагрузке и минимальной температуре 9 даН/мм² из условия прочности анкерных опор, при среднегодовой температуре- 4,0 даН/мм, для проводов АС 50/8 – 11,6 даН/мм² и 4,0 даН/мм² соответственно.

В соответствии п.2.5.47 ПУЭ РК проектом защита проводов ВЛ 10 кВ от вибрации не предусматривается.

Трасса проходит в 3-м районе по степени загрязненности атмосферы, уровень изоляции принят с удельной длиной пути утечки 3,0 см/кВ. Изолирующие подвески комплектуются стандартной линейной арматурой. В натяжных изолирующих подвесках используются стеклянные изоляторы 2хПС 70Е, на промежуточных опорах применены изоляторы ШФ 20Г, для птицезащиты - ШФ 10Г.

Угловые анкерные опоры приняты железобетонные типа УА10-1, А10-1, УОА10-1, ОА10-1 со стойками СВ105-5, промежуточные опоры приняты железобетонные типа П10-1 и ПП10-2 со стойками СВ105-5. На переходах через инженерные сооружения предусматриваются опоры типа ПА10-1 со стойками СВ 164-12 и металлические анкерные опоры УАП35-4.

Все концевые и ответвительные опоры ВЛ 10 кВ оборудованы трехфазными разъединителями 10 кВ с одним трехфазным комплектом заземляющих ножей.

Заземление проектируемых опор, кислотопровода, КТПН предусмотрено горизонтальными (протяженными) заземлителями диаметром 12 м и вертикальными 5-ти метровыми электродами диаметром 16 мм.

Фундаментные элементы опор, лежни фундаментов КТПН, маркировочные столбики и комлевую часть железобетонных стоек на высоту 0,6 м выше уровня земли покрыть битумной мастикой изоляционной МБИ по ГОСТ 30693-2000 в два слоя.

Железобетонные опоры устанавливаются в сверленые котлованы, фундаменты металлических опор в копаные котлованы.

Фундаменты металлических опор приняты из сборных железобетонных элементов.

При установке фундаментов необходимо особо тщательно выполнять послойное уплотнение грунта при обратной засыпке и соблюдать проектное заглубление. Уплотнение грунта в котловане производить слоями толщиной не более 60 см. Плотность грунта обратной засыпки должна составлять не менее 1,7 т/куб.м.

Вокруг стоек опор, вокруг фундаментов металлических опоры выполнить закрепление песков от выдувания щебнем.

Металлоконструкции железобетонных опор и стальные опоры оцинковать горячим способом.

Основные технические показатели по ВЛ

Таблица 6.14

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
ВЛ 10 кВ №24, №24.1, №24.1.1, №24.2, №24.3, №24.4, №24.5, №24.6 с установкой КТП 10/0,4 кВ №1, №2, №3, №4, №5			
1	Напряжение ВЛ	кВ	10
2	Категория электроснабжения		II, III
3.1	Протяженность магистральной ВЛ (3АС7011)	м	4032,44
3.2	Протяженность отпаек ВЛ (3АС50/8)	м	3564,87
4	Количество опор, в том числе	шт	129
5	Разъединитель горизонтальный РЛК.1б-10.IV/400УХЛ1 с приводом ПР-01-7-УХЛ1	комплект	8
6	Разъединитель вертикальный РЛКВ.1б-10.IV/400УХЛ1 с приводом ПР-06-7-УХЛ1	комплект	8
7	Комплектная трансформаторная подстанция 10/0,4 кв КТПН-Т-ВК-630/10/0,4-У1	комплект	5
8	Кабель силовой трехжильный АПвБП 3х120/25-10 кВ	м	60
9	Самонесущий изолированный провод 10 кВ СИП-3х50	м	94

Первая очередь. Третий пусковой комплекс
ВЛ 10кВ №27

В проекте предусматривается строительство одноцепной ВЛ 10 кВ № 27 с проводами АС95/16 протяженностью 9,385 км. На ВЛ имеются 16 отпаек с проводами АС 50/8 общей протяженностью 6,528 км, с установкой КТПН 10/0,4 кВ №7, №8, №9, №10. ВЛ № 27 подключается к ЗРУ 10кВ ПС «Южный Торткудук». Выход с ЗРУ 10кВ предусмотрен кабельный с прокладкой КЛ в земле в траншее.

Возле концевых опор ответвлений, на которых не предусмотрена установка КТПН, проектом предусмотрена установка фундаментов под КТПН (12 шт.)

По части магистрального участка ВЛ и отпайке на площадку 19Y3 предусмотрена подвеска волоконно-оптического самонесущего кабеля FADS/LT/EOKOE2 (12 волокон). Для прокладки оптического кабеля по территории площадки 19Y3 предусмотрен запас волоконно-оптического кабеля OPSYCOM KVT 12OF- 350м, согласно протокола совещания ТОО СП «КАТКО».

На участке с подвеской ВОЛС предусмотрена установка угловых анкерных опор железобетонных типа УА10-1вок, А10-1вокМ, УОА10-1вок, ОА10-1вок, А10-1вок, промежуточных ПП10-2вок со стойками СВ105-5 и ПП10-5вок со стойками СВ164-12. На участках без ВОЛС угловые анкерные опоры приняты железобетонные типа УА10-1, УОА10-1, ОА10-1, А10-1со стойками СВ105-5, промежуточные опоры – П10-1 и ПП10-2 со стойками СВ105-5. На переходах через инженерные сооружения предусматриваются опоры типа ПА10-5 со стойками СВ 164-12.

Трасса проходит в 3-м районе по степени загрязненности атмосферы, уровень изоляции принят с удельной длиной пути утечки 3,0 см/кВ. Изолирующие подвески комплектуются стандартной линейной арматурой. В натяжных изолирующих подвесках используются стеклянные изоляторы 2хПС 70Е, на промежуточных опорах применены изоляторы ШФ-20Г, для птицезащиты – ШФ-10Г.

Трасса на своем протяжении пересекает 17 переездов и 12 надземных кислотопроводов. На переездах, на расстоянии 16м от пересекаемой ВЛ 10 кВ, с обеих сторон установить дорожно-габаритные знаки с указанием высоты движущегося транспорта с грузом.

Основные технические показатели по ВЛ

Таблица 6.15

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Напряжение ВЛ	кВ	10
2	Категория электроснабжения		II, III
3.1	Протяженность магистральной ВЛ (3АС95/16)	м	9384,66
3.2	Протяженность отпаек ВЛ (3АС50/8)	м	6528,2
3.3	Протяженность ОКСН (оптический кабель самонесущий неметаллический)	м	2614,05
4	Количество опор, в том числе	шт	321
5	Разъединитель горизонтальный РЛК.1б-10.IV/400УХЛ1 с приводом ПР-01-7-УХЛ1	комплект	18
6	Разъединитель вертикальный РЛКВ.1б-10.IV/400УХЛ1 с приводом ПР-06-7-УХЛ1	комплект	16
7	Комплектная трансформаторная подстанция 10/0,4 кв КТПН-Т-ВК-630/10/0,4-У1	комплект	4
8	Кабель силовой трехжильный АПвБП 3х240/25-10 кВ	м	94
9	Самонесущий изолированный провод 10 кВ СИП-3х50	м	75

Первая очередь. Четвертый пусковой комплекс

ВЛ 10 кВ №31 (Участок №1)

В объеме четвертого пускового комплекса предусматривается строительство одноцепной ВЛ 10 кВ №31 (Участок №1) с проводами АС150/24 протяженностью 1449,91 м и отпайками 31.2, 31.2.1 и отпайкой на завод с проводами АС 50/8 общей протяженностью 1604,47 м с установкой КТПН 10/0,4 кВ №13, №14 и строительство ВЛ 10 кВ №30 (Участок №1) с проводами АС 95/16 с возможностью подвески ВОЛС протяженностью 110 м и отпайкой на завод с проводами АС 50/8 протяженностью 10 м. В пусковом комплексе на ВЛ №30 (участок1) монтируются только провода АС 95/16, чтобы подать питание на завод. Оптический кабель и линейная арматура для него будет учтена при проектировании ВЛ30 второй очереди, 7-го пускового комплекса.

Трасса проходит в 3-м районе по степени загрязненности атмосферы, уровень изоляции принят с удельной длиной пути утечки 3.0 см/кВ. Изолирующие подвески комплектуются стандартной линейной арматурой. В натяжных и подвесных изолирующих подвесках используются стеклянные изоляторы 2хПС 70Е, на промежуточных опорах П10-1, ПП10-2 применены изолятора ШФ 20Г, для птицезащиты - Ш Ф10Г.

Угловые анкерные опоры для провода АС 50/8, приняты железобетонные типа УА10-1, А10-1, УОА10-1 со стойками СВ105-5, промежуточные опоры приняты железобетонные типа П10-1 и ПП10-2 со стойками СВ105-5.

Опоры с проводами АС 150/24 приняты со стойками СК22.1-1.3, СК22.2-1.3: промежуточные- ПБ35-1.1, анкерно-угловые- УБ35-11.1, УБ35-11.1(о), УБ35-110-11, концевые- КБ35-1.1.

Опоры с ВОЛС приняты железобетонные типа А10-1вок, ОА10-1вок, А10-1вокМ, ПП10-2вок со стойками СВ105-5.

Все концевые и ответвительные опоры ВЛ 10 кВ оборудованы трехфазными разъединителями 10 кВ с одним трехфазным комплектом заземляющих ножей.

Заземление проектируемых опор, кислотопровода, КТПН предусмотрено горизонтальными (протяженными) заземлителями диаметром 12 м и вертикальными 5-ти метровыми электродами диаметром 16 мм.

Трассы ВЛ 10 кВ проходят по территории Туркестанской области Сузакского района. На своем протяжении трасса ВЛ №31 пересекает надземный кислотопровод, переезд, асфальтированную и гравийную (объездную) дороги. Все переходы выполнены на угловых анкерных опорах. На переездах, на расстоянии 16м от пересекаемой ВЛ 10 кВ, с обеих сторон установить дорожно-габаритные знаки с указанием высоты движущегося транспорта с грузом. На переходе через асфальтированную и гравийную автодороги в 150м с обеих сторон перехода установить запрещающие знаки с дополнительной информацией, а в 16м от перехода установить дорожно-габаритные знаки с указанием высоты движущегося транспорта с грузом.

Основные технические показатели по ВЛ

Таблица 6.16

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Напряжение ВЛ	кВ	10
2	Категория электроснабжения		II, III
3.1	Протяженность магистральной ВЛ №31 (Участок1) (3АС150/24)	м	1449,91
3.2	Протяженность отпаек ВЛ №31 (Участок 1) (3АС50/8)	м	1604,47
3.3	Протяженность магистральной ВЛ №30 (Участок1) (3АС95/16)	м	110
3.4	Протяженность отпайки ВЛ №30 на завод (3АС50/8)	м	10
4	Количество опор, в том числе	шт	53
5	Разъединитель горизонтальный РЛК.1б-10.IV/400УХЛ1 с приводом ПР-01-7-УХЛ1	комплект	6

6	Разъединитель вертикальный РЛКВ.1б-10.IV/400УХЛ1 с приводом ПР-06-7-УХЛ1	комплект	2
7	Комплектная трансформаторная подстанция 10/0,4 кв КТПН-Т-ВК-630/10/0,4-У1	комплект	2
8	Кабель силовой трехжильный ПвБП 3х120/16-10 кВ	м	2х100
9	Кабель силовой трехжильный АПвБП 3х240/25-10 кВ	м	117
10	Самонесущий изолированный провод 10 кВ СИП-3х50	м	38

Первая очередь. Пятый пусковой комплекс
ВЛ 10 кВ №25 (Участок №1)

В проекте пятого пускового комплекса предусматривается строительство одноцепной ВЛ 10 кВ №25 (Участок №1) с проводами АС 95/16 протяженностью 0.898 км и отпайками 25.1, 25.2 с проводами АС 50/8 общей протяженностью 0.88 км с установкой КТПН 10/0,4 кВ №11, №12. ВЛ 10кВ подключается к ЗРУ 10кВ ПС «Южный Торткудук». Выход с ЗРУ 10кВ предусмотрен кабельный с прокладкой кабеля АПвБП-3х95/16-10 в земле в траншее.

Трасса проходит в 3-м районе по степени загрязненности атмосферы, уровень изоляции принят с удельной длиной пути утечки 3.0 см/кВ. Изолирующие подвески комплектуются стандартной линейной арматурой. В натяжных изолирующих подвесках используются стеклянные изоляторы 2хПС 70Е, на промежуточных опорах применены изолятора ШФ 20Г, для птицезащиты - Ш Ф10Г.

Угловые анкерные опоры приняты железобетонные типа УА10-1, А10-1, УОА10-1 со стойками СВ105-5, промежуточные опоры приняты железобетонные типа П10-1 и ПП10-2 со стойками СВ105-5. Отпайки №25.1 и №25.2 на своем протяжении пересекают 2 надземных кислотопровода и 2 переезда.

На переходах через кислотопроводы предусматриваются опоры типа ПА10-5 со стойками СВ 164-12. На переездах, на расстоянии 16 м от пересекаемой ВЛ 10 кВ, с обеих сторон установить дорожно-габаритные знаки с указанием высоты движущегося транспорта с грузом.

Основные технические показатели по ВЛ

Таблица 6.17

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Напряжение ВЛ	кВ	10
2	Категория электроснабжения		II, III
3.1	Протяженность магистральной ВЛ №25 (Участок1) (3АС95/16)	м	898
3.2	Протяженность отпаек ВЛ №25.1, №25.2 (3АС50/8)	м	878,01
4	Количество опор, в том числе	шт	31
5	Разъединитель горизонтальный РЛК.1б-10.IV/400УХЛ1 с приводом ПР-01-7-УХЛ1	комплект	3
6	Разъединитель вертикальный РЛКВ.1б-10.IV/400УХЛ1 с приводом ПР-06-7-УХЛ1	комплект	2
7	Комплектная трансформаторная подстанция 10/0,4 кв КТПН-Т-ВК-630/10/0,4-У1	комплект	2
8	Кабель силовой трехжильный АПвБП 3х95/16-10 кВ	м	120
9	Самонесущий изолированный провод 10 кВ СИП-3х50	м	38

Вторая очередь шестой пусковой комплекс
ВЛ 10 кВ №29

В проекте предусматривается строительство одноцепной ВЛ 10 кВ №29 с проводами АС 95/16 протяженностью 2,125 км и отпайками 29.1, 29.2, 29.3, 29.3.1 с проводами АС 50/8 общей протяженностью 2,159 км с установкой 5-ти фундаментов и заземляющих устройств под КТПН возле концевых опор отпаек. ВЛ 10кВ подключается к ЗРУ 10кВ ПС «Южный Торткудук». Выход с ЗРУ 10кВ предусмотрен кабельный с прокладкой кабеля АПвБП-3х95/16-10 в земле в траншее.

Трасса проходит в 3-м районе по степени загрязненности атмосферы, уровень изоляции принят с удельной длиной пути утечки 3.0 см/кВ. Изолирующие подвески комплектуются стандартной линейной арматурой. В натяжных изолирующих подвесках используются стеклянные изоляторы 2хПС 70Е, на промежуточных опорах применены изолятора ШФ 20Г, для птицезащиты - Ш Ф10Г.

Угловые анкерные опоры приняты железобетонные типа УА10-1, А10-1, УОА10-1, ОА10-1 со стойками СВ105-5, промежуточные опоры приняты железобетонные типа П10-1 и ПП10-2 со стойками СВ105-5.

Трасса ВЛ 29 с отпайками на своем протяжении пересекает 7 переездов, 8 надземных кислотопроводов, гравийную автодорогу и переездом.

На переходах через кислотопроводы и гравийную дорогу предусматриваются опоры типа ПА10-5 со стойками СВ 164-12 и анкерные опоры со стойками СВ105-5. На переездах, на расстоянии 16м от пересекаемой ВЛ 10 кВ, с обеих сторон установить дорожно-габаритные знаки с указанием высоты движущегося транспорта с грузом. На переходе через гравийную дорогу в 150м с обеих сторон перехода установить запрещающие знаки с дополнительной информацией, а в 16 м от перехода установить запрещающие знаки.

Основные технические показатели по ВЛ

Таблица 6.18

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Напряжение ВЛ	кВ	10
2	Категория электроснабжения		II, III
3.1	Протяженность магистральной ВЛ №29 (3АС95/16)	м	2124,76
3.2	Протяженность отпаек ВЛ №29 (3АС50/8)	м	2158,8
4	Количество опор, в том числе	шт	74
5	Разъединитель горизонтальный РЛК.1б-10.IV/400УХЛ1 с приводом ПР-01-7-УХЛ1	комплект	4
6	Разъединитель вертикальный РЛКВ.1б-10.IV/400УХЛ1 с приводом ПР-06-7-УХЛ1	комплект	5
7	Кабель силовой трехжильный АПвБП 3х95/16-10 кВ	м	80

Вторая очередь седьмой пусковой комплекс
ВЛ 10кВ №30 Участок 2, №30.1, №30.2, №30.3, №30.4

В седьмого пускового комплекса предусматривается строительство участка 2 одноцепной ВЛ 10 кВ № 30 с проводами АС 95/16 протяженностью 4,61 км, на ВЛ имеются отпайки №30.1, №30.2, №30.3, №30.4 с проводами АС 50/8 общей протяженностью 2,224 км с установкой фундаментов под КТПН 10/0,4 (4шт). ВЛ присоединяется к анкерной опоре №5 участка 1 ВЛ №30, предусмотренного проектом четвертого пускового комплекса.

Возле концевых опор ответвлений, на которых не предусмотрена установка КТПН, проектом предусмотрена установка фундаментов под КТПН (4 шт.)

По магистральному участку предусмотрена подвеска волоконно-оптического самонесущего кабеля (ОКСН) FADS/LT/EOKOE2 (12 волокон).

На участке с подвеской ОКСН предусмотрена установка угловых анкерных опор железобетонных типа УА10-1вок, А10-1вокМ, А10-1вокМ2, А10-1вок, УОА10-1вок, промежуточных ПП10-2вок со стойками СВ105-5, ПА10-5вок, ПП10-5вок со стойками

СВ164-12. На переходе №3 через асфальтированную и объездную гравийную дороги предусмотрена установка металлических анкерно-угловых опор УАП35-4 с креплением вок. На участках без ОКСН угловые анкерные опоры приняты железобетонные типа А10-1, промежуточные П10-1, ПП10-2 со стойками СВ105-5.

Трасса проходит в 3-м районе по степени загрязненности атмосферы, уровень изоляции принят с удельной длиной пути утечки 3,0 см/кВ. Изолирующие подвески комплектуются стандартной линейной арматурой. В натяжных изолирующих подвесках используются стеклянные изоляторы 2хПС 70Е, на промежуточных опорах применены изоляторы ШФ 20Г, для птицезащиты - ШФ 10Г.

Магистральная ВЛ 10 кВ №30 на своем протяжении пересекает надземный кислотопровод, 3 переезда и асфальтированную и гравийную дороги. На переездах, на расстоянии 16м от пересекаемой ВЛ 10 кВ, с обеих сторон установить дорожно-габаритные знаки с указанием высоты движущегося транспорта с грузом. На переходе через асфальтированную и гравийную автодороги в 150 м с обеих сторон перехода установить запрещающие знаки с дополнительной информацией, а в 16м от перехода установить дорожно-габаритные знаки с указанием высоты движущегося транспорта с грузом.

ВЛ 10кВ №31 Участок 2, №31.3, №31.3.1, №31.3.2, №31.4, №31.4.1, №31.5, №31.5.1, №31.5.2, №31.5.3, №31.6, №31.7

В составе седьмого пускового комплекса предусматривается строительство одноцепной ВЛ 10 кВ №31 (Участок №2) с проводами АС 150/24 протяженностью 4441,42 м и отпайками 31.3, 31.3.1, 31.3.2, 31.4, 31.4.1, 31.5, 31.5.1, 31.5.2, 31.5.3, 31.6, 31.7 с проводами АС 50/8 общей протяженностью 7518,01 м с установкой фундаментов под КТПН (11 шт.) возле концевых опор отпаек. ВЛ присоединяется к концевой опоре участка 1 ВЛ №31 предусмотренного проектом четвертого пускового комплекса.

Трасса проходит в 3-м районе по степени загрязненности атмосферы, уровень изоляции принят с удельной длиной пути утечки 3.0 см/кВ. Изолирующие подвески комплектуются стандартной линейной арматурой. В натяжных и подвесных изолирующих подвесках используются стеклянные изоляторы 2хПС 70Е, на опорах П10-1 и ПП10-2, УП10-1, ОА10-1 применены изолятора ШФ 20Г, для птицезащиты - Ш Ф10Г.

Проектируемая ВЛ 10 кВ №31 с отпайками на своем протяжении пересекает 5 надземных кислотопроводов и 9 переездов. На переездах, на расстоянии 16 м от пересекаемой ВЛ 10 кВ, с обеих сторон установить дорожно-габаритные знаки с указанием высоты движущегося транспорта с грузом.

Угловые анкерные опоры для провода АС 50/8 приняты железобетонные типа УА10-1, А10-1, УОА10-1, ОА10-1 со стойками СВ105-5, опора ПА10-5 со стойками СВ 164-12, промежуточные опоры приняты железобетонные типа П10-1, УП10-1 и ПП10-2 со стойками СВ105-5.

Опоры с проводами АС 150/24 приняты со стойками СК22.1-1.3, СК22.2-1.3, СК22.1-2.3: промежуточные- ПБ35-1.1, анкерно-угловые- УБ35-11.1, УБ35-11.1(о), УБ35-110-11, концевые- КБ35-1.1, ответвительные - ПУБ 35-110-1.1.

Основные технические показатели по ВЛ

Таблица 6.19

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
ВЛ 10 кВ №30 Участок2, №30.1, №30.2, №30.3, №30.4			
1	Напряжение ВЛ	кВ	10
2	Категория электроснабжения		II, III
3.1	Протяженность магистральной ВЛ №30 (3АС95/16)	м	4608,4
3.2	Протяженность отпаек ВЛ №30 (3АС50/8)	м	2223,8
3.3	Протяженность ОКСН ВЛ №30	м	4688,49
4	Количество опор, в том числе	шт	154
5	Разъединитель горизонтальный РЛК.1б-10.IV/400УХЛ1 с приводом ПР-01-7-УХЛ1	комплект	5

6	Разъединитель вертикальный РЛКВ.1б-10.IV/400УХЛ1 с приводом ПР-06-7-УХЛ1	комплект	4
ВЛ 10 кВ №31 Участок2, №31.3, №31.3.1, №31.3.2, №31.4, №31.4.1, №31.5, №31.5.1, №31.5.2, №31.5.3, №31.6, №31.7			
1	Напряжение ВЛ	кВ	10
2	Категория электроснабжения		II, III
3.1	Протяженность магистральной ВЛ №31 (Участок2) (3АС150/24)	м	4441,42
3.2	Протяженность отпаек ВЛ №31 (Участок 2) (3АС50/8)	м	7518,01
4	Количество опор, в том числе	шт	167
5	Разъединитель горизонтальный РЛК.1б-10.IV/400УХЛ1 с приводом ПР-01-7-УХЛ1	комплект	10
6	Разъединитель вертикальный РЛКВ.1б-10.IV/400УХЛ1 с приводом ПР-06-7-УХЛ1	комплект	11

Вторая очередь восьмой пусковой комплекс

ВЛ 10 кВ № 25. Участок 2, № 25.3, № 25.4

В проекте восьмого пускового комплекса предусматривается строительство одноцепной ВЛ 10 кВ №25 (Участок №2) с проводами АС 95/16 протяженностью 3,023 км и отпайками 25.3, 25.4 с проводами АС 50/8 общей протяженностью 2,11 км с установкой фундаментов под КТПН (2шт). ВЛ присоединяется к концевой опоре участка 1 ВЛ №25 предусмотренного проектом пятого пускового комплекса.

Трасса проходит в 3-м районе по степени загрязненности атмосферы, уровень изоляции принят с удельной длиной пути утечки 3.0 см/кВ. Изолирующие подвески комплектуются стандартной линейной арматурой. В натяжных изолирующих подвесках используются стеклянные изоляторы 2хПС 70Е, на промежуточных опрах применены изолятора ШФ 20Г, для птицезащиты - Ш Ф10Г.

Проектируемая ВЛ 10 кВ №25 Участок 2 с отпайками на своем протяжении пересекает 2 надземных кислотопровода и 4 переезда. На переездах, на расстоянии 16м от пересекаемой ВЛ 10 кВ, с обеих сторон установить дорожно-габаритные знаки с указанием высоты движущегося транспорта с грузом.

Угловые анкерные опоры приняты железобетонные типа УА10-1, А10-1, УОА10-1, ОА10-1 со стойками СВ105-5, промежуточные опоры приняты железобетонные типа П10-1 и ПП10-2 со стойками СВ105-5.

На переходе№1 через кислотопровод и переезд предусматриваются опоры типа ПА10-5 со стойками СВ 164-12 и УБ35-110-11 со стойкой СК22.2-1.3.

ВЛ 10кВ №26, №26.1, №26.1.1

В проекте предусматривается строительство одноцепной ВЛ 10 кВ № 26 с проводами АС95/16 протяженностью 3,9 км, ОКСН протяженностью 3,87км, на ВЛ имеются отпайки №26.1, №26.1.1 с проводами АС 50/8 общей протяженностью 1,3 км с установкой фундаментов под КТПН 10/0,4 кВ (2шт.). ВЛ № 26 подключается к ЗРУ 10кВ ПС «Южный Торткудук». Выход с ЗРУ 10кВ предусмотрен кабельный с прокладкой кабеля АПвБП-3х95/16-10 в земле в траншее и в кабельных лотках.

Возле концевых опор ответвлений, на которых не предусмотрена установка КТПН, проектом предусмотрена установка фундаментов под КТПН (2 шт.)

По магистральному участку предусмотрена подвеска волоконно-оптического самонесущего кабеля (ОКСН) FADS/LT/EOKOE2 (12 волокон).

На участке с подвеской ВОЛС предусмотрена установка угловых анкерных опор железобетонных типа УА10-1вок, А10-1вокМ, УОА10-1вок, А10-1вок, А10-1вокМ2, промежуточных ПП10-2вок со стойками СВ105-5, ПА10-5вок и ПП10-5вок со стойками СВ164-12. На участках без ВОЛС угловые анкерные опоры приняты железобетонные типа УА10-1, ОА10-1, А10-1со стойками СВ105-5, промежуточные опоры- П10-1 и ПП10-2 со

стойками СВ105-5. На переходе через инженерные сооружения предусматриваются опоры типа ПА10-5 со стойками СВ 164-12.

Проектируемая ВЛ 10 кВ №26 с отпайками на своем протяжении пересекает 2 надземных кислотопровода и 3 переезда. На переездах, на расстоянии 16 м от пересекаемой ВЛ 10 кВ, с обеих сторон установить дорожно-габаритные знаки с указанием высоты движущегося транспорта с грузом.

Трасса проходит в 3-м районе по степени загрязненности атмосферы, уровень изоляции принят с удельной длиной пути утечки 3,0 см/кВ. Изолирующие подвески комплектуются стандартной линейной арматурой. В натяжных изолирующих подвесках используются стеклянные изоляторы 2хПС 70Е, на промежуточных опорах применены изоляторы ШФ 20Г, для птицезащиты - ШФ 10Г.

Основные технические показатели по ВЛ

Таблица 6.20

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
ВЛ 10 кВ №25 Участок2, №25.3, №25.4			
1	Напряжение ВЛ	кВ	10
2	Категория электроснабжения		II, III
3.1	Протяженность магистральной ВЛ №25 (Участок2) (3АС95/16)	м	3022,51
3.2	Протяженность отпаек ВЛ №25.3, №25.4 (3АС50/8)	м	2106,7
4	Количество опор, в том числе	шт	88
5	Разъединитель горизонтальный РЛК.1б-10.IV/400УХЛ1 с приводом ПР-01-7-УХЛ1	комплект	3
6	Разъединитель вертикальный РЛКВ.1б-10.IV/400УХЛ1 с приводом ПР-06-7-УХЛ1	комплект	2
ВЛ 10 кВ №26, №26.1, №26.1.1			
1	Напряжение ВЛ	кВ	10
2	Категория электроснабжения		II, III
3.1	Протяженность магистральной ВЛ №26 (3АС95/16)	м	3899,8
3.2	Протяженность отпаек ВЛ №26.1, №26.1.1 (3АС50/8)	м	1296,82
3.3	Протяженность ОКСН (оптический кабель самонесущий неметаллический)	м	3869
4	Количество опор, в том числе	шт	128
5	Разъединитель горизонтальный РЛК.1б-10.IV/400УХЛ1 с приводом ПР-01-7-УХЛ1	комплект	3
6	Разъединитель вертикальный РЛКВ.1б-10.IV/400УХЛ1 с приводом ПР-06-7-УХЛ1	комплект	2
7	Кабель силовой трехжильный АПвБП 3х95/1б-10 кВ	м	134

Вторая очередь девятый пусковой комплекс

ВЛ 10 кВ №28

В проекте предусматривается строительство одноцепной ВЛ 10 кВ №28 с проводами АС 95/16 протяженностью 7,32 км и отпайками 28.2, 28.3, 28.4, 28.5, 28.6, 28.7 с проводами АС 50/8 общей протяженностью 2,45 км с установкой 7-ми фундаментов под КТП.

Трасса проходит в 3-м районе по степени загрязненности атмосферы, уровень изоляции принят с удельной длиной пути утечки 3.0 см/кВ. Изолирующие подвески комплектуются стандартной линейной арматурой. В натяжных изолирующих подвесках используются стеклянные изоляторы 2хПС 70Е, на промежуточных опорах применены изолятора ШФ 20Г, для птицезащиты - Ш Ф10Г.

Проектируемая ВЛ 10 кВ №28 с отпайками на своем протяжении пересекает 4 надземных кислотопровода и 6 переездов. На переездах, на расстоянии 16 м от

пересекаемой ВЛ 10 кВ, с обеих сторон установить дорожно-габаритные знаки с указанием высоты движущегося транспорта с грузом.

Угловые анкерные опоры приняты железобетонные типа УА10-1, А10-1, УОА10-1, ОА10-1 со стойками СВ105-5, промежуточные опоры приняты железобетонные типа УП10-1, П10-1 и ПП10-2 со стойками СВ105-5.

На переходах через инженерные сооружения предусматриваются опоры типа ПА10-5 со стойками СВ 164-12.

Основные показатели по ВЛ

Таблица 6.21

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
ВЛ 10 кВ №28, №28.2, №28.3, №28.4, №28.5, №28.6, №28.7			
1	Напряжение ВЛ	кВ	10
2	Категория электроснабжения		II, III
3.1	Протяженность магистральной ВЛ №28 (3АС95/16)	м	7320,4
3.2	Протяженность отпаек ВЛ №28.2, №28.3, №28.4, 28.5, №28.6, №28.7 (3АС50/8)	м	2447,27
4	Количество опор, в том числе	шт	156
5	Разъединитель горизонтальный РЛК.1б-10.IV/400УХЛ1 с приводом ПР-01-7-УХЛ1	комплект	7
6	Разъединитель вертикальный РЛКВ.1б-10.IV/400УХЛ1 с приводом ПР-06-7-УХЛ1	комплект	7
7	Кабель силовой трехжильный АПвБП 3х120/25-10 кВ	м	75

Все концевые и ответвительные опоры ВЛ 10 кВ оборудованы трехфазными разъединителями 10 кВ с одним трехфазным комплектом заземляющих ножей.

Заземление проектируемых опор, фундаментов под КТПН предусмотрено горизонтальными (протяженными) заземлителями диаметром 12 м и вертикальными 5-ти метровыми электродами диаметром 16 мм.

Фундаментные элементы опор, лежни под КТПН и комлевую часть железобетонных стоек на высоту 0,6 м выше уровня земли покрыть битумной мастикой изоляционной МБИ по ГОСТ 30693-2000 в два слоя.

Опоры устанавливаются в сверленые котлованы.

Установка плит, их привязка и ориентация относительно осей опоры должна производиться в строгом соответствии с установочным чертежом.

Заполнение щелей между стенками котлована и стойкой железобетонных опор, устанавливаемых в пробуренные котлованы, производится гравийно-песчаной смесью или крупным песком с тщательным послойным уплотнением его.

Вокруг стоек опор выполнены закрепление песков от выдувания.

Системы связи и сигнализации

Разделы систем связи, охранно-пожарной сигнализации, пожаротушения и видеонаблюдения выполнены на основании технического задания на проектирование, технических условий, архитектурно-строительных чертежей и в соответствии с действующими нормативными документами.

Первая очередь первый пусковой комплекс

Волоконно-оптическая линия связи ВОЛС от ПС-110/10кВ "Южный Торткудук" до колодца на территории перерабатывающего комплекса STK

Проектом предусмотрен волоконно-оптический кабель марки OPSYCOM KVT. От кабельного колодца связи перерабатывающей площадки STK до приемного кабельного приямка КП1 подстанции 110/10 кВ "Южный Торткудук" кабели ВОЛС (84 оптических волокна) прокладываются в пластиковых трубах Д=32мм, в траншее.

В кабельном колодце связи перерабатывающей площадки STK предусмотрен запас кабеля в количестве 400м.

Глубина прокладки кабелей (пластиковых труб) принята 1,2 м. Трасса ВОЛС имеет 1 угол поворота 90°. Радиус поворота пластиковой трубы не менее 15 диаметров трубы.

При своем следовании трасса ВОЛС пересекает автодорогу, противопожарный водопровод, хозпитьевой водопровод и силовые кабели 0,4 и 10 кВ. В местах пересечения ВОЛС с автодорогой и электрокабелями предусмотрена прокладка ВОЛС в металлических футлярах (труба стальная электросварная ГОСТ 10704-91 Д=273 х 6.0 длиной 13.0 и 2,0 м м). Протяженность трассы ВОЛС составляет 149,5 м.

После ввода в приемный кабельный приямок КП1 подстанции 110/10 кВ "Южный Торткудук" ВОЛС прокладываются в кабельном канале без пластиковых труб по кабельным конструкциям и в кабельном лотке до помещения кабельного узла ЗРУ 10 кВ совмещенного с ОПУ. Протяженность трассы ВОЛС на данном участке составляет 62.0м

В кабельном узле здания ЗРУ 10 кВ, совмещенном с ОПУ, предусмотрен запас кабеля в количестве 23,5 м.

Суммарное длина кабеля составляет 635,0 м.

Средства связи

Проектом предусмотрена организация каналов связи:

- канал диспетчерской голосовой связи между ПС «Южный Торткудук» и ПС «Моинкум»;
- каналы технологической связи для передачи данных систем SCADA и АСТУЭ между ПС «Южный Торткудук» и ПС «Моинкум»;
- подключение к Индустриальным промышленным сетям (для технологической связи);
- подключение к корпоративной сети ТОО СП «КАТКО» (Неиндустриальные офисные сети);
- подключение к Индустриальным непромышленным сетям на ПС «Южный Торткудук» для систем пожарной сигнализации, видеонаблюдение, СКУД и т.д.

Проектируемые ВОЛС будут использоваться для различных систем связи на каждом из промышленных объектов Южного Торткудука: (на перерабатывающем комплексе STK, промежуточных площадках и пр.) и предусматриваемое количество волокон рассчитано для: систем пожарной сигнализации, охранных систем (видеонаблюдение, СКД, периметровая и пр. охрана), системы радиосвязи, сети АСУТП различного назначения, неиндустриальные сети передачи данных и голоса.

Для осуществления оперативно-диспетчерского управления процессами передачи электроэнергии требуется обеспечение:

- оперативно-диспетчерской телефонной связи между диспетчерским персоналом ПС «Южный Торткудук» и ПС «Моинкум»;
- сбора и передачи телеинформации о состоянии и режимах работы основного коммутационного оборудования класса напряжения 110 кВ с системы SCADA с ПС «Южный Торткудук» в системы SCADA на ПС «Моинкум» и ПС «Торткудук»;
- сбора и передачи информации по учету электроэнергии на сервер АСТУЭ ПС «Моинкум».

Для всех строящихся объектов Южных залежей Участка №2 "Торткудук" месторождения Моинкум ТОО СП "КАТКО" узлом распределения данных по надлежащим сетям является перерабатывающий комплекс (завод) STK. Сети передачи данных на перерабатывающем комплексе STK построены на управляемых коммутаторах уровня 3.

Неиндустриальные офисные сети включают в себя существующую корпоративную ЛВС ТОО СП «КАТКО», а также существующую корпоративную телефонную сеть. Для обеспечения возможности подключения к данным сетям настоящим проектом предусматривается установка коммутационного оборудования в составе шкафа ШСО-1 для Неиндустриальных офисных сетей на ПС 110 кВ «Южный Торткудук».

Индустриальные промышленные сети предназначены для сбора, обработки и передачи технологических данных для систем SCADA, АСТУЭ, организации диспетчерской связи. Для подключения к этим сетям настоящим проектом предусматривается установка на ПС 110 кВ «Южный Торткудук» коммутационного оборудования для Индустриальных промышленных сетей в составе шкафа ШСО-2.

Индустриальные непромышленные сети предназначены для систем видеонаблюдения, СКД, пожарно-охранной сигнализации и т.п. Для подключения к этим сетям настоящим проектом предусматривается установка на ПС 110 кВ «Южный Торткудук» коммутационного оборудования для Индустриальных непромышленных сетей в составе шкафа ШСО-2.

Все перечисленные шкафы связи имеют в своем составе источники бесперебойного питания, емкостью 3000VA, к которым подключено коммутационное оборудование во избежание перебоев с электропитанием, а также для выполнения условия сохранения работоспособности в автономном режиме не менее 1 часа.

Все магистральные ВОЛС должны быть заведены в здание ПС 110 кВ «Южный Торткудук» на соответствующее кроссовое оборудование, далее все оптические волокна приходящих ВОК на ПС ВОЛС необходимо скроссировать (ретранслировать) на оптические волокна ВОК в направлении завода STK. Для этого в здании ПС предусматривается установка кроссового шкафа с кроссовым оборудованием, на котором осуществляется прямая кроссировка всех приходящих со стороны ВЛ 110 кВ и ВЛ 10 кВ ВОЛС с соответствующими ВОЛС (всего 84 оптических волокна), уходящими на STK.

Для организации канала связи между перерабатывающим комплексом и непосредственно ПС 110 кВ «Южный Торткудук» в ВОК, отходящем на перерабатывающий комплекс STK, предусмотрены 12 волокон, посредством которых на ПС 110 кВ «Южный Торткудук» осуществляется подключение к Неиндустриальным офисным сетям, Индустриальным промышленным и Индустриальным непромышленным сетям.

В качестве каналообразующего оборудования для подключения к Неиндустриальным офисным и Индустриальным промышленным и непромышленным сетям на ПС «Южный Торткудук» предусмотренны сетевые коммутаторы 2 уровня D-Link DGS-1210-28P/ME для каждой из сетей в составе соответствующего шкафа сетевого оборудования.

Для подключения коммутаторов к оптическому кроссу предусматривается использование оптических медиаконвертеров для одномодового оптического кабеля (до 10 км) DMC-810SC 1000Base-LX, с разъемом SC.

Данное оборудование предусматривается в составе шкафов сетевого оборудования (ШСО-1 и ШСО-2).

Установка шасси для медиаконвертеров не требуется ввиду малого количества медиаконвертеров.

Для каждого отдельного магистрального ВОК, заходящего в Кабельный узел ПС 110 кВ «Южный Торткудук», предусмотрен оптический кросс, оконечивающийся разъемом FC.

Все оптические кроссы устанавливаются в отдельном кроссовом шкафу (ШКО). Данный шкаф предусмотрен только для пассивного оптического оборудования.

В конструктиве всех вышеперечисленных шкафов (ШСО-1, ШСО-2, ШКО) применяются комплектующие компании Legrand.

Для обеспечения диспетчерской телефонной связи проектом предусматриваются IP телефоны Alcatel-Lucent 8028s Premium Deskphone (2 шт.).

Размещение кроссового шкафа ШКО и шкафа сетевого оборудования ШСО-1 с коммутационным оборудованием для Неиндустриальных сетей на ПС 110 кВ «Южный Торткудук» предусматривается в Комнате связи и ИТ.

Шкаф сетевого оборудования ШСО-2 с коммутационным оборудованием для Индустриальных промышленных и непромышленных сетей устанавливается в помещении ОПУ ПС 110 кВ «Южный Торткудук».

Все шкафы оснащены системой вентиляции, термоконтроля, защитой от электромагнитных воздействий и предназначены для размещения и защиты от несанкционированного доступа оборудования связи.

Видеонаблюдение и сигнализация

На территории ПС110/10кВ предусмотрена система сетевого, охранного видеонаблюдения и периметральной охранной сигнализации.

Система видеонаблюдения строится на базе 16-канального видеорегистратора и 4-х и 2х Мп видеокамер производства компании Dahua.

Для обеспечения визуального контроля за несанкционированные проникновения посторонних лиц на территорию объекта предусматривается установка 4-х Мп уличных камер IPC-HFW2431T-ZS/VFS по периметру территории подстанции. Камера IPC-HFW2431T-ZS/VFS имеет вариофокальный моторизированный объектив с фокусным расстоянием от 2,7 до 13,5 мм.

Места установки камер выбраны с учетом необходимого расстояния для обнаружения нарушителя. Видеокамеры устанавливаются на проектируемых металлических опорах на высоте 5м.

Для наблюдения за коридорами и входными группами в БМЗ выполняется установка 2-х Мп купольных двунаправленных камер IPC-HDBW4231F-E2-M/M12. Данные камеры оснащены фиксированным объективом 2,8мм.

Для приема записи и отображения в реальном времени информации, поступающей с подключенных сетевых видеокамер; просмотра ранее записанной информации с жесткого диска; выполнения сценариев по заданным параметрам событий и тревог; транслирования видео в режиме реального времени по локальной сети, предусматривается установка 16-канального видеорегистратора HCVR4216AN-S3.

Видеорегистратор устанавливается в коммутационном шкафу 4.08VC-01, в помещении дежурного персонала (поз.08). В качестве АРМ оператора видеонаблюдения предусматривается специализированный компьютер. Объем жестких дисков рассчитан для хранения архива в течение 30 дней.

Подключение видеокамер к видеорегистратору осуществляется через сетевые коммутаторы. По периметру территории выполняется установка уличных шкафов (VC-01-VC-01), в которых устанавливаются индустриальные коммутаторы. В здании видеокамеры подключаются к коммутатору, устанавливаемому в коммутационном шкафу 37U 4.08VC-01.

Подключение промышленных коммутаторов в единую сеть, выполняется 4-х волоконными оптическими кабелями, по топологии "звезда", с организацией тракта со скоростью передачи 1GE (1 Гбит/с). Оптические кабели прокладываются в пнд гибких трубах трубах d=50мм.

В качестве соединительных линий между камерами и коммутаторами предусматривается медный экранированный кабель "витая пара" категории 5е. Кабели "витая пара" прокладываются в кабель-канале, кабельном лотке и в гофрированных трубах.

Электропитание камер выполняется по технологии PoE от сетевых коммутаторов. Электроснабжение шкафов видеонаблюдения выполняется от щитка собственных нужд кабелями ВБбШВ 2х4.

Периметральная охранная сигнализация предусмотрена для защиты от несанкционированного проникновения посторонних лиц на территорию объекта.

Охранная сигнализация (ОС) выполнена на базе приемно-контрольного прибора "Сигнал-10" (на 10 шлейфов). Данный приборы подключаются к серверу интегрированной системе охраны комплекса, через канал связи (см.раздел СС).

В качестве охранных извещателей приняты активные уличные инфрокрасные извещатели для коротких дистанций: AX-200TN, AX-130TN. Данный тип извещателей выбран для обеспечения корректной работы системы охранной сигнализации в условиях электромагнитных влияний от ВЛ-110кВ. Извещатели устанавливаются вдоль ограждения

на высоте 1м от уровня земли на опорах видеонаблюдения с помощью кронштейнов АХ-3 и на отдельно стоящих трубостойках.

Подключение извещателей к шлейфам сигнализации и источникам резервного питания выполняется симметричный кабелем типа КПСЭнг(А)-FRHF для систем охраны и противопожарной защиты, потребной емкости.

Сигнальные кабели прокладываются в грунте в защитной пнд гибких трубах.

Электропитание извещателей выполняется от блоков питания напряжением 24В, устанавливаемых в шкафах видеонаблюдения VC-01-VC-04.

Кабели для подключения устройств видеонаблюдения и охранной сигнализации по площадке ПС прокладываются в двухстенных пнд трубах d=50мм и 32мм на глубине 0,7м, а также в наземном кабельном лотке.

В связи со стесненными условиями, а также ввиду принадлежности ПС110/10кВ, со всей инфраструктурой, одной эксплуатирующей организации (ТОО "Катко"), прокладка кабелей систем безопасности (видеонаблюдение, охранная сигнализация) выполняется в одной траншеи с силовыми кабелями системы охранного освещения.

Для вызова дежурного персонала предусматривается установка звонка. Кнопка для звонка устанавливается на ограждении в непосредственной близости от калитки, на высоте 1,7м от отметки земли. Звонок устанавливается в помещении дежурного персонала на высоте 2,5м от уровня чистого пола. Подключение кнопки к звонку выполняется кабелем ВВГ-2х1,5.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током при косвенном прикосновении выполняется заземление всех нетоковедущих проводящих частей приборов и оборудования. Заземление опор видеонаблюдения и охранной сигнализации выполнено подключением к общему контуру заземления ПС.

Опоры с видеокамерами попадают в зону молниезащиты ПС110/10кВ.

Основные технические показатели видеонаблюдения и сигнализации

Таблица 6.22

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Видеорегистратор IP 16-ти канальный DHI-NVR5816-16P-4KS2E	шт.	1
2	Уличная IP видеокамера 4Мп IPC-HFW2431T-ZS/VFS	шт.	10
3	Купольная двунаправленная IP видеокамера 2Мп IPC-HDBW4231F-E2-M/M12	шт.	2
4	Жидкокристаллический монитор 22"Full-HD	шт.	1
5	Персональный компьютер	шт.	1
6	Сетевой L2 коммутатор с 24 портами DGS-1210-28P(C1)	шт.	1
7	SFP-трансивер DEM-302S-LX	шт.	8
8	Промышленный сетевой коммутатор DIS-100G-5PSW	шт.	4
9	Шкафы коммутационные 19" 800х800х1800мм 37U	шт.	1
10	Источник бесперебойного питания Eaton 5SC	шт.	1
11	Металлический шкаф с термоизоляцией 600х600х230 мм ТШУ-600.1.Б	шт.	4
12	Источник бесперебойного питания 48В SKAT-RLPS.48DC-10 исп.5	шт.	4
13	Источник бесперебойного питания 24В СКАТ-2400М	шт.	4
14	Шкаф с резервированным источником питания для монтажа средств пожарной автоматики ШПС-12	шт.	1
15	Блок приемно-контрольный охранно-пожарный Сигнал-10	шт.	1
16	Преобразователь интерфейсов "С2000 Ethernet"	шт.	1
17	Пульт контроля и управления охранно-пожарный С2000М	шт.	1

18	Блок индикации с клавиатурой С2000-БКИ	шт.	1
19	Блок сигнально-пусковой С2000-СП1 исп.01	шт.	1
20	Коробка распределительная (пластик) БАРЬЕР-КР-М	шт.	5
21	Активный уличный инфрокрасный-извещатель для коротких дистанций АХ-200TN	компл.	4
22	Активный уличный инфрокрасный-извещатель для коротких дистанций АХ-130TN	компл.	2

Пожарная сигнализация

Раздел рабочего проекта разработан на основании задания на проектирование и в соответствии с требованиями нормативной документации.

Данным разделом предусматривается:

- автоматическая пожарная сигнализация (АПС);
- система оповещения о пожаре (СОУЭ);
- система управления автоматической установкой газового пожаротушения (АУГП).

Система автоматической пожарной сигнализации (АПС) предусматривается в объеме, определяемом нормативными документами, действующими строительными нормами и правилами проектирования, государственными стандартами, регламентирующими требования пожарной безопасности.

Пожарная сигнализация - совокупность технических средств, предназначенных для обнаружения пожара, формирования, сбора, обработки, регистрации и передачи сигналов о пожаре, режимах работы системы, другой информации и, при необходимости, выдачи сигналов на приборы управления автоматическими установками пожаротушения, дымоудаления, системами оповещения и управления эвакуацией, технологическим, электротехническим и другим оборудованием.

Проектируемая система автоматической пожарной сигнализации (АПС) строится на базе интегрированной системы ИСО "ОРИОН" НВП «БОЛИД». Сигнал "Пожар" передается на прибор контроля и управления С2000М с дальнейшей трансляцией на АРМ "ИСО Орион" по каналу связи. Подключение к локально-вычислительной сети объекта выполнено через преобразователь интерфейса "С2000-Ethernet".

Для построения системы АПС в здании БМЗ ЗРУ-10кВ ПС 110/10 кВ «Южный Торткудук» применен контроллер адресной двухпроводной подсистемы "С2000-КДЛ". В качестве пожарных извещателей приняты адресно-аналоговые дымовые ДИП-34А-03 и адресно-аналоговые тепловые С2000-ИП-03. Каждая точка защищаемой поверхности контролируется не менее чем двумя автоматическими пожарными извещателями. Для ручной подачи сигнала о пожаре совместно с автоматическими пожарными извещателями включаются ручные адресные извещатели ИПР 513-3АМ, устанавливаемые на путях эвакуации на высоте 1,4м. При выборе типа извещателей учитывались первичные признаки пожара, категория помещений и основные требования, предъявляемые к пожарной сигнализации: быстрота срабатывания, надежность работы, простота действия. Для отключения вентиляции при пожаре применен блок сигнально-пусковой С2000-СП4.

Адресные линии пожарной сигнализации и шлейфы оповещения выполнены кабелем КПСЭнг(А)-FRLS 1х2х1,5, прокладываемые в гофрированной трубе и кабель-канале, интерфейсные линии - кабелем КПСЭнг(А)-FRLS 2х2х1,0.

Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ) предусматривается согласно таблице 2 приложения Б СН РК 2.02.11-2002* с изм. от 2012г. «Нормы проектирования систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях». Для оповещения людей о пожаре используются свето-звуковые оповещатели «Маяк-12-К», световые табло "ШЫҒУ" (выход). Управление оповещателями предусмотрено от сигнально-пускового блока "С2000-КПБ"

Речевое оповещение людей о пожаре и ЧС предусмотрено комлексно для объекта в целом, (см. раздел 1019-2.1.1-3-15-СО).

Приборы системы АПС и СОУЭ устанавливаются в шкафу с резервированным источником питания ШПС-12. Электропитание оборудования осуществляется постоянным током напряжением 12В от ШПС, с дополнительной аккумуляторной батареей 17 А.ч, обеспечивающей работу оборудования при отсутствии основного питания.

Для построения системы управления автоматической установкой газового пожаротушения (АУГП), предусмотренной в помещении ОПУ, управления автоматическими средствами пожаротушения и оповещателями применен прибор приемно-контрольный "С2000-АСПТ". Прибор обеспечивает задержку выпуска огнетушащего вещества (после подачи светового и звукового сигнала оповещения о пожаре) при автоматическом и дистанционном пуске на время 30 сек., необходимое для эвакуации людей, остановки вентиляционного оборудования, закрытия воздушных заслонок, противопожарных клапанов.

Проектом предусмотрены автоматический и дистанционный пуск установки. Дистанционный пуск установки осуществляется нажатием переключателя УДП дистанционного пуска, расположенного у входа в защищаемое помещение.

Для сигнализации о возникновении пожара в помещениях применены адресно-аналоговые дымовые ДИП-34А-03. Режим "Внимание" формируется при срабатывании одного пожарного извещателя в шлейфе. Режим "Пожар" формируется при срабатывании двух и более пожарных извещателей в шлейфе.

Шлейфы пожарной сигнализации выполнены кабелем марки КПСЭнг(А)-FRHF (потребной емкости) по стенам и потолку в кабель-канале.

Питание приборов "С2000-АСПТ" напряжением 220В переменного тока.

Прибор управления пожаротушением подключается к интегрированной системе безопасности посредством внутреннего интерфейса.

Сигнал "Пожар" по каналу связи передается на прибор контроля и управления С2000М в БМЗ КРУ -10кВ ПС-110/10 кВ с дальнейшей трансляцией на АРМ "ИСО Орион" в центральный пожарный пост ТОО СП «Катко». Для возможности передачи сигналов пожарной сигнализации по индустриальной не промышленной телекоммуникационной сети используется преобразователь интерфейса "С2000-Ethernet".

Основные технические показатели пожарной сигнализации

Таблица 6.23

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Пульт контроля и управления охранно-пожарный «С2000М»	шт.	1
2	Блок индикации «С2000-БИ»	шт.	1
3	Контроллер двухпроводной линии связи С2000-КДЛ	шт.	1
4	Преобразователь интерфейсов «С2000 Ethrnet»	шт.	1
5	Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ	шт.	1
6	Блок сигнально-пусковой адресный С2000-СП4/220	шт.	1
7	Прибор приемно-контрольный и управлением автоматическими средствами пожаротушения С2000-АСПТ	шт.	1
8	Извещатель пожарный	шт.	32
9	Оповещатель светозвуковой	шт.	3
10	Световое табло	шт.	5

Автоматическое газовое пожаротушение

Разделом предусматривается защита помещения ОПУ (общеподстанционного пульта управления) установкой автоматического газового пожаротушения обьемным способом. В качестве огнетушащего вещества принят хладон HFC- 227еа. Подача газа осуществляется от модульной установки АПТ, располагаемой внутри защищаемого

помещения. Хранение 100%-го резервного запаса газа предусматривается на складе предприятия.

Распределительные трубопроводы и насадки смонтировать согласно проекта. Все трубопроводы систем автоматического пожаротушения запроектированы по ГОСТ 8734-76 или ГОСТ 8732-78 со сварными, резьбовыми и легкосъемными соединениями. Трубопроводы и их соединения должны обеспечивать прочность при давлении, равном 1,25Рраб, и герметичность в течение 5 мин при давлении, равном Рраб (где Рраб - максимальное рабочее давление ГОТВ в сосуде в условиях эксплуатации).

Для крепления трубопроводов предусматриваются специальные крепежные элементы. Крепление трубопроводов осуществляется к несущим элементам каркаса здания - колонам, балкам, ригелям, прогонам и т.д. Трубопроводы установок должны быть заземлены (занулены). Трубопроводы внутри помещений окрасить за два раза эмалью по слою грунтовки.

Для удаления газов и дыма после действия автоматических установок газового пожаротушения необходимо использовать системы вентиляции и передвижные вентустановки.

Аппаратура управления и автоматического контроля размещается в помещении с круглосуточным пребыванием дежурного персонала.

Для защищаемых помещений предусматривается система автоматической пожарной сигнализации, разработанная отдельным проектом (1019-2.1.1.3-15-ПС). Сигналы на отключение системы вентиляции и включение системы оповещения людей о пожаре предусмотрены от аппаратуры управления и автоматического контроля, а также от системы автоматической пожарной сигнализации.

Размещение, крепление и подключение оборудования установки автоматического пожаротушения выполнить в соответствии с данным проектом и рекомендациями заводов-изготовителей.

Система оповещения

Проектом предусматривается система речевого (громкоговорящего) оповещения блочно-модульного здание ЗРУ 10 кВ и территории ПС 110/10кВ "Южный Торткудук".

Система речевого оповещения предназначена для оповещения и управления эвакуацией сотрудников ПС 110/10 кВ при возникновении пожара либо иной чрезвычайной ситуации.

Система оповещения подстанции входит в единую сеть оповещения комплексом с управлением из центра оперативных экстренных служб и построена с использованием основных элементов интегрированной системы безопасности ИСО "ОРИОН".

В состав системы входят:

- блок речевого оповещения "Рупор-300"
- преобразователь интерфейсов "С2000Ethernet";
- оповещатель речевой настенный ОПР-С106.1,
- оповещатель речевой рупорный, всепогодный ОПР-У130.1

Блок речевого оповещения «Рупор-300» имеет функцию контроля линий оповещения с помощью адресных модулей контроля «Рупор-300-МК», первое подключение которых должно выполняться по одному последовательно. Суммарная номинальная потребляемая мощность речевых оповещателей всех подключенных линий оповещения не должна превышать 300 Вт. Управления блоком речевого оповещения выполняется от пульта контроля и управления С2000М,устанавливаемого в оперативном центре экстренных служб (не входит в объемы проектирования по данному договору), по двухпроводной магистрали RS-485 с дальнейшем преобразованием через преобразователь интерфейсов "С2000Ethernet" и подключением к каналу передачи данных, в оперативный центр экстренных служб.

Речевые оповещатели в БМЗ установлены на высоте на менее 2,3 м от уровня чистого пола. На площадке ПС 110/10кВ оповещатели устанавливаются на наружных стенах БМЗ и опоре видеонаблюдения, на высоте 3м от отметки земли.

Соединительные линии выполнены кабелями марки PROCAB CLS215-CCA/3, КПСЭнг(А)-FRHF и FTP 6 категории интерфейсные - кабелем КСБнг(А)-FRHF. Данные кабеля являются огнестойкими с пониженным дымо- и газовыделением. Кабели прокладываются в кабель-каналах, кабельных лотках, гофрированных трубах.

Основные технические показатели системы оповещения

Таблица 6.24

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Блок речевого оповещения "Рупор-300"	шт.	1
2	Оповещатель пожарный речевой настенный ОПР-С106.1	шт.	1
3	Преобразователь интерфейсов «С2000 Ethrnet»	шт.	1
4	Оповещатель пожарный речевой всепогодный (рупорный) ОПР-У130.1	шт.	1

Системы контроля и управления доступом

Проектом предусматривается система контроля и управления доступом на территорию ПС 110/10кВ "Южный Торткудук" и в блочно-модульное здание КРУ 10кВ ПС 110/10кВ "Южный Торткудук".

Система контроля и управления доступом контролирует доступ сотрудников в БМЗ КРУ 10кВ. Устройствами СКУД оборудуются входные группы в блочно-модульное здание и калитка на внешнем ограждении ПС.

СКУД построена с использованием основных элементов интегрированной системы безопасности ИСО "ОРИОН".

В состав системы входят:

- пульт контроля и управления "С2000М"
- контроллеры «С2000-2»;
- считыватели бесконтактные Proxy-4M
- кнопка аварийного выхода ИОПР 513/101-1.

На контролируемых дверях устанавливаются электромагнитные замки TS-ML180. Монтаж дверных доводчиков осуществляется на заводе при производстве БМЗ (блочно-модульного здания).

Контроллеры подключаются через пульт контроля и управления С2000М в двухпроводную магистраль RS-485 и далее через преобразователь интерфейсов "С2000Ethernet" к каналу передачи данных, для возможности подключения к серверу ИСО "Орион" ТОО "КАТКО".

Все контроллеры устанавливаются вблизи от контролируемых входов. Считыватели и кнопки аварийного выхода установить на высоте 1м от уровня "чистого пола". Кабели системы контроля доступа прокладываются в кабель-канале по стене.

Для электропитания контроллеров используются резервированные источники вторичного питания РИП-12 с аккумуляторными батареями 7ач. Электроснабжение РИП-12 предусматривается от сети 220в переменного тока.

Соединительные линии выполнены кабелями марки КПСЭнг(А)-FRHF и FTP 6 категории интерфейсные - кабелем КСБнг(А)-FRHF. Данные кабеля являются огнестойкими с пониженным дымо и газовыделением.

Основные технические показатели системы контроля и управления доступом

Таблица 6.25

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Пульт контроля и управления охранно-пожарный «С2000М»	шт.	1
2	Контроллер доступа «С2000-2»	шт.	3
3	Считыватель бесконтактный PROXY-4M	шт.	4

4	Преобразователь интерфейсов «С2000 Ethernet»	шт.	1
5	Считыватель клавиатурный и проксимити карт MIFARE. Вандалозащищенный Proxy-KeyMH	шт.	2
6	Электромагнитный замок TS-ML180	шт.	3
7	Кнопка "аварийный выход" зеленого цвета ИОПР 513-101-1	шт.	2
8	Извещатель охранный магнитоконтактный ИО-102-2(СМК)	шт.	2

Структурированная кабельная система

Проект выполнен на основании задания на проектирование, технических условий на расширение существующей сети СКС, компьютерной и сетевой инфраструктуры.

Проектом предусмотрена структурированная кабельная система офисной (неиндустриальной) сети и индустриальной промышленной сети, в блочно-модульном здании ЗРУ 10кВ ПС 110/10 кВ и система контроля и управления доступом в комнату связи и ИТ, кабельный узел.

Размещения «активного» и «пассивного» оборудования офисной (неиндустриальной) и индустриальной промышленной сети выполняется в 19" телекоммуникационных шкафах высотой 41U (Телекоммуникационный шкафы и «активное» оборудование (сетевые коммутаторы, медиаконвертер, ИБП) учтены в комплекте 1019-2.1.1-2-3-15-СС "Средства связи").

Административная подсистема СКС строится с использованием 24-портовых кроссовых панелей (патч-панели) RJ45 и коммутационных шнуров (патч-кордов).

Подсистема рабочего места выполняется с применением 2-х портовых информационных розеток RJ45 (1 розетка на рабочее место). Розетки устанавливаются на высоте не менее 0,3 м от уровня чистого пола.

В качестве кабелей горизонтальной подсистемы СКС предусматривается использование экранированных кабелей "витая пара" типа FTP. Прокладка кабелей предусматривается в кабель-каналах по стене и в кабельном лотке. Размер кабельных каналов выбран исходя из 50% загрузки.

Все компоненты СКС предусмотрены категории 6.

Система контроля и управления доступом контролирует доступ в комнату связи и ИТ.

Основные технические показатели структурированной кабельной системы

Таблица 6.26

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	SFP-трансивер DEM-314GT	шт.	1
2	IP-телефон	шт.	6
3	Информационная розетка	шт.	14
4	Персональный компьютер	шт.	6
5	Монитор диагональю 23,8"	шт.	6
6	Пульт контроля и управления охранно-пожарный «С2000М»	шт.	1
7	Контроллер доступа «С2000-2»	шт.	1
8	Считыватель бесконтактный PROXY-4M	шт.	2
9	Преобразователь интерфейсов «С2000 Ethernet»	шт.	1
10	Электромагнитный замок TS-ML180	шт.	1
11	Кнопка "аварийный выход" зеленого цвета ИОПР 513-101-1	шт.	1
12	Извещатель охранный магнитоконтактный ИО-102-2(СМК)	шт.	1

Волоконно-оптическая линия связи (ВОЛС) от Административного здания 2-22 «серверная комната» до «комнаты связи и ИТ», расположенной в блоке «Мира» вахтового лагеря «Шанырак».

Проектом предусмотрена ВОЛС от Административного здания 2-22 «серверная комната» до «комнаты связи и ИТ» расположенной в блоке «Мира» вахтового лагеря «Шанырак».

Проектом предусмотрен диэлектрический волоконно-оптический кабель с защитой от грызунов одномодовый, емкостью 12 волокон марки OPSYCOM KVT (StdLT9b-598).

Кабельный колодец связи устанавливается в месте врезки (установки соединительной муфты) вблизи опоры №621 ВЛ 110 кВ 192/193. В колодце предусмотрен технологический запас кабеля.

ВОЛС от «комнаты связи и ИТ» расположенной в блоке «Мира» вахтового лагеря «Шанырак», отключается от соединительной муфты, расположенной на опоре №621 ВЛ 110 кВ. Вблизи опоры №621 ВЛ 110 кВ 192/193 предусматривается врезка нового ВОК в существующий ВОК с установкой в месте врезки кабельного колодца и соединительной муфты (в колодце предусмотрен технологический запас кабеля). В соединительной кабельной муфте на опоре ВЛ необходимо восстановить прямое соединение всех 12 волокон транзитного оптического кабеля, встроенного в грозотрос.

От проектируемого кабельного колодца трасса кабеля ВОЛС следует параллельно с существующей ВЛ 10кВ №3. Трасса пересекает трубопровод канализации, гравийную автодорогу, КЛ 10 кВ, ограждение, водопровод, проходит по территории существующей площадки и заходит в существующий кабельный колодец С18 близ пожарного депо 2-82, далее от колодца С18 кабель прокладывается по существующей кабельной канализации (колодцы С18-С17-С16-С15-С10-С11) до серверной комнаты в здании 2-22.

От кабельного колодца связи около опоры ВЛ 110 кВ до существующего кабельного колодца С18 близ пожарного депо 2-82 ВОЛС прокладывается в пластиковой трубе Д=32мм, в траншее. При обратной засыпке траншеи выше трубы прокладывается лента сигнальная.

Глубина прокладки кабеля (пластиковой трубы) принята 1.2 м. Радиус поворота пластиковой трубы - не менее 15 диаметров трубы. На углах трассы, в местах пересечений с коммуникациями и автодорогами и через 100 -150 м по трассе устанавливаются маркировочные столбики кабельной траншеи.

В месте пересечения с автодорогами предусмотрена прокладка ВОЛС в металлическом футляре (труба стальная электросварная ГОСТ 10704-91 Д=273.0х6.0).

Протяженность трассы ВОЛС составляет 1700 м.

Суммарная длина кабеля составляет 1792 м.

Основные технические показатели по ВОЛС

Таблица 6.27

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Диэлектрический оптический кабель емкостью 12 оптических волокон OPSYCOM KVT 12FO	м	1792

Первая очередь второй пусковой комплекс

Комплектное распределительное устройство высокого напряжения КРУВН 10кВ

Блочно-модульное здание КРУ ВН

Блочно-модульное здание КРУ ВН заводской поставки и полностью укомплектовано необходимым оборудованием и материалами.

Пожарная сигнализация

Система автоматической пожарной сигнализации (АПС) предусматривается в объеме, определяемом нормативными документами, действующими строительными

нормами и правилами проектирования, государственными стандартами, регламентирующими требования пожарной безопасности.

Пожарная сигнализация - совокупность технических средств, предназначенных для обнаружения пожара, формирования, сбора, обработки, регистрации и передачи сигналов о пожаре, режимах работы системы, другой информации и, при необходимости, выдачи сигналов на приборы управления автоматическими установками пожаротушения, дымоудаления, системами оповещения и управления эвакуацией, технологическим, электротехническим и другим оборудованием.

Проектируемая система автоматической пожарной сигнализации (АПС) строится на базе интегрированной системы ИСО «ОРИОН» НВП «БОЛИД». Сигнал «Пожар» по каналу связи передается на прибор контроля и управления С2000М в БМЗ КРУ -10кВ ПС-110/10 кВ с дальнейшей трансляцией на АРМ «ИСО Орион». Для организации связи приборов по локальной сети используется преобразователь интерфейса «С2000-Ethernet».

Для построения системы АПС в здании КРУВН-10 кВ применен контроллер адресной двухпроводной подсистемы «С2000-КДЛ». В качестве пожарных извещателей приняты адресно-аналоговые дымовые ДИП-34А-03. Каждая точка защищаемой поверхности контролируется не менее чем двумя автоматическими пожарными извещателями. Для ручной подачи сигнала о пожаре совместно с автоматическими пожарными извещателями включаются ручные адресные извещатели ИПР 513-3АМ, устанавливаемые на путях эвакуации на высоте 1,4м. При выборе типа извещателей учитывались первичные признаки пожара, категория помещений и основные требования, предъявляемые к пожарной сигнализации: быстрота срабатывания, надежность работы, простота действия. Для отключения вентиляции при пожаре применен блок сигнально-пусковой С2000-СП4.

Адресные линии пожарной сигнализации и шлейфы оповещения выполнены кабелем КПСЭнг(А)-FRLS 1х2х1,5, прокладываемые в гофрированной трубе и кабель-канале, интерфейсные линии - кабелем КПСЭнг(А)-FRLS 2х2х1,0.

Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ) предусматривается согласно таблице 2 приложения Б СН РК 2.02.11-2002* с изм. от 2012г. «Нормы проектирования систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях». Для оповещения людей о пожаре используются светозвуковые оповещатели «Маяк-12-К», световые табло «ШЫҒУ» (выход). Управление оповещателями предусмотрено от сигнально-пускового блока «С2000-КПБ».

Приборы системы АПС и СОУЭ устанавливаются в шкафу с резервированным источником питания ШПС-12. Электропитание оборудования осуществляется постоянным током напряжением 12В от ШПС, с дополнительной аккумуляторной батареей 17 А.ч, обеспечивающей работу оборудования при отсутствии основного питания. Электропитание ШПС-12 предусмотрено от сети 220 В переменного тока.

Сигнал «Пожар» по каналу связи передается на прибор контроля и управления С2000М в БМЗ КРУ -10 кВ ПС-110/10 кВ с дальнейшей трансляцией на АРМ «ИСО Орион» в центральный пожарный пост ТОО СП «Катко». Для возможности передачи сигналов пожарной сигнализации по индустриальной не промышленной телекоммуникационной сети используется преобразователь интерфейса «С2000-Ethernet».

Основные технические показатели пожарной сигнализации

Таблица 6.28

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Контроллер двухпроводной линии связи С2000-КДЛ	шт.	1
2	Преобразователь интерфейсов «С2000 Ethrnet»	шт.	1
3	Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ	шт.	1
4	Блок сигнально-пусковой адресный С2000-СП4/220	шт.	1
5	Извещатель пожарный	шт.	17
6	Оповещатель светозвуковой	шт.	5
7	Световое табло	шт.	2

Структурированная кабельная система

Настоящий раздел рабочего проекта выполнен на основании задания на проектирование, технических условий на расширение существующей сети СКС, компьютерной и сетевой инфраструктуры, технической спецификации на заказ блочно-модульного здания КРУВН 10кВ.

Данным комплектом предусмотрена структурированная кабельная система офисной (неиндустриальной) сети, в блочно-модульном здании КРУВН 10кВ и система контроля и управления доступом в комнату связи и ИТ.

Размещения "активного" и "пассивного" оборудования офисной (неиндустриальной) сети выполняется в 19" телекоммуникационном шкафу высотой 41U предусмотренном в комплекте 1019-2.1.2-4-1-СС "Средства связи". Для подключения абонентских устройств

(IP-телефоны) к сетевой инфраструктуре комплекса предусматривается установка "активного" оборудования: сетевой коммутатора на 8 медных портов и медиаконвертер, SFP-трансивер.

Административная подсистема строится с использованием 24-портовой кроссовой панели (патч-панели) RJ45 и коммутационных шнуров (патч-кордов).

Подсистема рабочего места выполняется с применением 2-х портовых информационных розеток RJ45 (1 розетка на рабочее место) встреваемых в кабельный канал. Розетки устанавливаются на высоте не менее 0,3 м от уровня чистого пола.

В качестве кабелей горизонтальной подсистемы предусматривается использование экранированных кабелей "витая пара" типа FTP. Прокладка кабелей предусматривается в кабель-каналах по стене и в кабельном лотке. Размер кабельных каналов выбран исходя из 50% загрузки.

Все компоненты СКС предусмотрены категории 6.

Система контроля и управления доступом выполнена на основании пункта 5.7.3 Приложение №2 к Договору субподряда № 100-19 от «04» декабря 2019г. «Задание на проектирование».

Система контроля и управления доступом контролирует доступ в комнату связи и ИТ. СКУД построена с использованием основных элементов интегрированной системы безопасности ИСО "ОРИОН".

В состав системы входят:

- пульт контроля и управления "С2000М"
- контроллеры «С2000-2» (на момент заказа оборудования осуществить поставку последней совместимой версии производителя);
- считыватели бесконтактные Proxy-4M
- кнопка аварийного выхода ИОПР 513/101-1.

На контролируемых дверях устанавливаются электромагнитные замки TS-ML180. Монтаж дверных доводчиков осуществляется на заводе при производстве БМЗ (блочно-модульного здания) КРУВН 10кВ.

Контроллер подключается к преобразователю интерфейсов "С2000Ethernet" с выходом в канал передачи данных (офисной (неиндустриальной) сети), для возможности подключения к пульту С 2000М устанавливаемому в помещении "Комната связи и ИТ. Кабельный узел" БМЗ ЗРУ ПС 110/10 кВ "Торткудук" с дальнейшими подключениями к существующему серверу СКУД ИСО "Орион" департамента ИСиТ ТОО "КАТКО". Система СКУД департамента ИСиТ не входит в состав общеобъектной системы контроля доступа.

Контроллер устанавливается непосредственно вблизи от контролируемого входа.

Считыватели и кнопки аварийного выхода установить на высоте 1м от уровня "чистого пола". Кабели системы контроля доступа прокладываются в кабель-канале по стене.

Для электропитания контроллеров используются резервированные источники вторичного питания РИП-12 с аккумуляторными батареями 7 Ач. Электроснабжение РИП-12 предусматривается от сети 220в переменного тока в разделе марки "ЭС".

Соединительные и интерфейсные линии выполнены кабелями марки КПСЭнг(А)-FRLS и FTP 6 категори. Данные кабели не поддерживают горение и обладают пониженным дымо- и газовыделением.

Подключение системы СКУД к устройству пожарной сигнализации предусматривается по интерфейсной линии RS-485.

Основные технические показатели структурированной кабельной системы

Таблица 6.29

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Управляемый коммутатор уровня L2 DGS-1210-10P/ME	шт.	1
2	Медиаконвертер DMC-810SC	шт.	1
3	SFP-трансивер DEM-314GT	шт.	1
4	IP-телефон	шт.	2
5	Патч-панель	шт.	1
6	Информационная розетка	шт.	2
7	Контроллер доступа «С2000-2»	шт.	1
8	Считыватель бесконтактный PROXY-4M	шт.	2
9	Преобразователь интерфейсов «С2000 Ethernet»	шт.	1
10	Электромагнитный замок TS-ML180	шт.	1
11	Кнопка "аварийный выход" ИОПР 513-101-1	шт.	1
12	Извещатель охранный магнитоконтактный ИО-102-2(СМК)	шт.	1

Средства связи

Для осуществления оперативно-диспетчерского управления процессами передачи электроэнергии предусмотрены каналы:

- телефонной связи между персоналом ПС «Южный Торткудук» и КРУВН-10 кВ;
- сбора и передачи телеинформации о состоянии и режимах работы основного коммутационного оборудования с системы SCADA с КРУВН-10 кВ в системы SCADA на ПС «Южный Торткудук»;
- сбора и передачи данных АСТУЭ от КРУВН-10 кВ на ПС «Южный Торткудук».

В качестве каналообразующего оборудования для подключения к Неиндустриальным офисным и Индустриальным промышленным и непромышленным сетям в КРУВН-10 кВ предусмотрены сетевые коммутаторы 2 уровня D-Link DGS-1210-28P/ME для каждой из сетей в составе шкафа сетевого оборудования.

Для подключения коммутаторов к оптическому кроссу предусматривается использование оптических медиаконвертеров для одномодового оптического кабеля (до 10 км) DMC-810SC 1000Base-LX, с разъемом SC.

Для каждого отдельного магистрального ВОК, заходящего в КРУВН-10 кВ, предусмотрен оптический кросс, оконечивающийся разъемом FC.

Для обеспечения диспетчерской телефонной связи проектом предусматриваются IP телефоны Alcatel-Lucent 8028s Premium Deskphone, телефоны подключаются к оборудованию индустриальной непромышленной сети в КРУВН-10 кВ, для данной сети предусмотрен сетевой коммутатор 2-го уровня D-Link DGS-1210-28P/ME.

Для обеспечения передачи данных системы пожарно-охранной сигнализации (ПОС), системы контроля управления доступом (СКУД), видеонаблюдения (ВН) предусматривается коммутационное оборудование для индустриальных непромышленных сетей (сетевой коммутатор 2-го уровня D-Link DGS-1210-28P/ME). Данные Индустриальных непромышленных сетей, Индустриальных промышленных сетей и Неиндустриальных офисных сетей по организуемым каналам связи поступают на завод STK (комната 3-33), где централизованно обрабатываются, записываются и хранятся на серверах соответствующих систем ТОО СП «КАТКО».

Автоматизированная система управления инженерным оборудованием

Раздел разработан на основании технического задания на проектирование, технических условий, технологических заданий разделов, архитектурно-строительных чертежей и в соответствии с действующими нормативными документами.

Первая очередь первый пусковой комплекс

Автоматизированная система технического учета электроэнергии АСТУЭ

Назначение системы:

- организация автоматизированного учета и контроля распределения и потребления электроэнергии.
- сбор и формирование базы данных измерений.
- обработка, архивация и хранение в течение пяти лет данных измерений.
- выполнение электротехнических расчетов.
- отображение измерительной и расчетной информации в виде графиков нагрузки, таблиц и ведомостей на пользовательских местах субъекта.
- повышение эффективности управления электрическими режимами распределения и потребления электроэнергии.
- поддержание единого времени с целью обеспечения синхронности измерений.

Основными целями создания АСТУЭ ТОО СП «КАТКО» являются:

- прогнозируемость расходов на электроэнергию.
- прогнозируемость стоимости электроэнергии в планируемый период.
- оптимизация режимов потребления электрической энергии.
- гарантии оплаты поставок электроэнергии.
- надежное электроснабжение.
- оперативный контроль за потреблением электроэнергии.
- определение балансов электроэнергии (точный учет потерь электроэнергии).

В состав АСТУЭ ТОО СП «КАТКО» входят комплексы учета электроэнергии КУЭ (тип счетчиков электроэнергии A1805RAL-P4G-DW-4, A1140-05-RAL-BW-4T, 230ART-03PQRSIDN).

В объем АСТУЭ входит создание комплекса программно-технических средств, позволяющих принимать всю необходимую информацию со счетчиков, обрабатывать и передавать информацию на верхний уровень. Проектом предусматривается сбор данных со счетчиков электроэнергии на сервер ПС 110/10 кВ «Моинкум» с обьектов ПС 110/10 кВ «Южный Торткудук», КРУВН-10кВ, ПС 110/10 кВ «Моинкум» и вновь проектируемых площадок.

На ПС 110/10 кВ «Моинкум» система АСТУЭ является действующей, на которой установлен существующий сервер АСКУЭ, требующий замены. Также необходима замена в части расширения лицензии с AC_PE_20 до AC_SE_5, предусматриваемый на 5000 счетчиков, 5 пользователей.

Заменяемый сервер ПС 110/10 кВ «Моинкум» является основным сервером сбора данных со смежных субъектов: ПС 110/10 кВ «Южный Торткудук», ПС 110/10 кВ «Торткудук», КРУВН-10кВ и вновь проектируемых площадок (не входят в объем проектирования).

Перечень КУЭ интегрируемых в АСТУЭ ТОО СП «КАТКО» с вновь проектируемых площадок ТОО «СП КАТКО»

Таблица 6.30

№ п/п	Объект	Количество присоединений, шт.	Примечание
1	Площадка «Plant» участок 1, 3-04_ТП	36	Перечисленные объекты не входят в объем проектирования
2	Площадка «Plant» участок 2, 3-17.А_КТП	31	
3	Площадка «Plant» участок 3, 3-17.Б_КТП	26	
4	Площадка «Plant» участок 4, 3-17.С_КТП	6	
5	Площадка «19У1»	40	

6	Площадка «19У2»	40	ТОО «АСПМК-519»
7	Площадка «19У3»	13	
8	Площадка «TKDi»	53	
	Итого проектируемых приборов учета	245	

Перечень существующих КУЭ, интегрированных в АСТУЭ ТОО СП «КАТКО»

Таблица 6.31

№ п/п	Объект	Количество, шт.	Примечание
1	ПС-110/10кВ «Торткудук»	4	Существующее
2	ПС-110/10кВ «Моинкум»	4	Существующее
3	ПС-220/110/10кВ "Шолак-Корган"	2	Существующее
	Всего существующих приборов учета	10	Существующее

Данные с ПС-220/110/10кВ "Шолак-Корган" передаются на сервер интерфейсов ADAM-4520 с последующей ретрансляцией на сервер ПС-110/10кВ «Моинкум».

Данные с ПС-110/10кВ «Торткудук» передаются на сервер интерфейсов ADAM-4571 с последующей ретрансляцией на сервер ПС-110/10кВ «Моинкум».

Данные с существующих точек учета ПС-110/10кВ «Моинкум» собираются с вновь устанавливаемого сервера NPort 5430I.

На ПС 110/10 кВ «Южный Торткудук» и КРУВН-10кВ необходимые данные с приборов учета собираются на УСПД RTU-327L с последующей передачей на заменяемый сервер ПС-110/10кВ «Моинкум».

Необходимые данные с приборов учета перекачивающих площадок между участками полигонов и перерабатывающего комплекса собираются на УСПД RTU-327L на каждом из объектов, с последующей передачей на модернизируемый сервер ПС-110/10кВ «Моинкум».

Измерительные трансформаторы передают по вторичным цепям на счетчики электроэнергии масштабированные значения токов и напряжений. Эти значения обрабатываются микропроцессорной схемой основной платы счетчика, преобразуются в значения мощности электроэнергии и другие величины и записываются в память счетчика в цифровом виде.

Каждые 15 минут БД ТОО СП «КАТКО» производит запись полученных данных. По запросу от клиентского приложения автоматизированного рабочего места сервер осуществляет формирование отчетной информации о генерации, потреблении и перетоках электроэнергии по учетным группам.

Вышеописанные процедуры происходят автоматически, а время и частота опроса настраиваются вручную на этапе пуско-наладки системы.

Учетные группы формируются и настраиваются на этапе пуско-наладки системы.

АСТУЭ ПС 110/10 кВ «Моинкум» является двухуровневой системой, с иерархически распределённой обработкой информации.

Уровни системы:

- первый уровень - КУЭ, включающий ТТ, ТН, вторичные измерительные цепи, счетчики электроэнергии;
- вторым уровнем системы является заменяемый сервер АСТУЭ ПС 110/10 кВ «Моинкум».

АСТУЭ ПС 110/10 кВ «Южный Торткудук» является трехуровневой системой, с иерархически распределённой обработкой информации.

Уровни системы:

- первый уровень - КУЭ, включающий ТТ, ТН, вторичные измерительные цепи, счетчики электроэнергии;
- вторым уровнем является УСПД RTU-327L осуществляющий сбор данных со счетчики электроэнергии.

- третьим уровнем системы является заменяемый сервер АСТУЭ ПС 110/10 кВ «Моинкум».

АСТУЭ КРУВН-10кВ является трехуровневой системой, с иерархически распределённой обработкой информации.

Уровни системы:

- первый уровень - КУЭ, включающий ТТ, ТН, вторичные измерительные цепи, счетчики электроэнергии;

- вторым уровнем является УСПД RTU-327L осуществляющий сбор данных со счетчики электроэнергии.

- Третьим уровнем системы является заменяемый сервер АСТУЭ ПС 110/10 кВ «Моинкум».

Объектами сбора первичной учетной информации являются счетчики электроэнергии, установленные в ячейках и на релейных щитах.

Подключение счётчиков к УСПД на ПС 110/10 кВ «Южный Торткудук» и КРУВН-10кВ и подключение счетчиков к Nport 5430i на ПС 110/10 кВ «Моинкум» осуществляется по интерфейсу RS-485.

Проектом предусматриваются следующие режимы функционирования:

- круглосуточное функционирование счетчиков, осуществляющих в автоматическом режиме измерение заданных параметров и хранение требуемой информации;

- круглосуточное функционирование УСПД БД в автоматическом режиме осуществляющие сбор данных, перевод измеренных значений в физические величины, обработку информации и передачу данных посредством каналообразующей аппаратуры на вышестоящие уровни;

- доступ к УСПД БД со стороны внешних потребителей технической информации в автоматическом и/или спорадическом режимах.

- круглосуточное функционирование сервера БД в автоматическом режиме осуществляющие сбор данных, перевод измеренных значений в физические величины, обработку информации и передачу данных посредством каналообразующей аппаратуры на вышестоящие уровни;

- доступ к серверу БД со стороны внешних потребителей технической информации в автоматическом и/или спорадическом режимах.

Система мониторинга и управления СМиУ

Разделом СМиУ прорабатывается решение по организации функций мониторинга в части внешнего электроснабжения следующих объектов:

1) ПС 110/10 кВ «Моинкум»;
2) ПС 110/10 кВ «Торткудук»;
3) ПС 110/10 кВ «Южный Торткудук»
4) КРУВН 10 кВ;
5) Площадка TKDi 7-02;
6) Площадка TKDi 7-21;
7) Площадка 19-Y1;
8) Площадка 19-Y2;
9) Площадка 19-Y3.

Система мониторинга и управления построена на базе оборудования компании VIVAVIS GmbH.

СМиУ ТОО СП «КАТКО» предназначена для обеспечения оперативного контроля за состоянием энергетических объектов заказчика и его дистанционным управлением.

Автоматизированное оперативное управление и контроль объектов осуществляется со стороны ТОО СП «КАТКО» с четырех автоматизированных рабочих мест АРМ энергодиспетчера:

- АРМ СМиУ №1 ПС 110/10 кВ «Южный Торткудук» (функции мониторинга и управления);

- АРМ СМиУ №2 службы главного энергетика «Торткудук» (функции мониторинга);

- АРМ СМиУ №3 ПС 110/10 кВ «Торткудук» (функции мониторинга);
- АРМ СМиУ №4 ПС 110/10 кВ «Моинкум» (функции мониторинга).

Основной целью СМиУ ТОО СП «КАТКО» является повышение надежности электроснабжения потребителей за счет сокращения количества аварий, путем их предупреждения и локализации, а также полного исключения ошибочных действий дежурного персонала.

Внедрение СМиУ ТОО СП «КАТКО» обеспечивает:

- создание на объекте устройств и установок, работающих в автоматизированном режиме;
- дистанционный контроль и управление всем комплексом объектов электроснабжения;
- надежную и безаварийную работу оборудования;
- безопасность эксплуатации подстанции;
- информационное взаимодействие между объектами электроснабжения;
- сокращения затрат на ремонт за счет уменьшения объемов ремонтов вследствие оптимизации режимов работы оборудования;

Достижение приведенных целей обеспечивается применением современных технических средств и методик управления, а также путем:

- снижения аварийности в работе оборудования за счет своевременной коррекции параметров систем контроля и управления;
- снижения вероятности ошибочных действий оперативного персонала за счет своевременного представления информации в наглядном виде;
- обеспечения персонала ретроспективной технологической информацией (регистрации событий, регистрации параметров технологического процесса) для анализа аварийных событий, планирования работы оборудования и его ремонта.
- повышения надежности и эффективности систем управления и производительности труда управленческого персонала за счет использования возможностей, предоставляемых микропроцессорной техникой.

Целенаправленное управление технологическим процессом и оборудованием системы СМиУ ТОО СП «КАТКО» производится в соответствии с принятыми критериями, которыми являются: надежность, эксплуатационная готовность технологического оборудования к работе.

Система выполняет следующие основные функции:

- прием и первичная обработка аналоговой и дискретной информации;
- мониторинг текущего режима и состояния главной схемы энергетических объектов;
- мониторинг текущего состояния электрооборудования, в том числе оперативный контроль коммутационной аппаратуры и трансформаторного оборудования;
- автоматизированное управление (дистанционное и по месту) коммутационными аппаратами подстанции;
- регистрация аварийных событий (РАС), действий персонала.

Объекты внешнего электроснабжения ТОО СП «КАТКО» относятся к классу высокого напряжения, к надежности и эффективности управления, которыми предъявляются повышенные требования. Основной особенностью энергообъектов с точки зрения построения СМиУ является необходимость обеспечить оперативный контроль объектов электроснабжения оперативным персоналом с автоматизированных рабочих мест.

СМиУ ТОО СП «КАТКО» создается как основное средство контроля и управления оборудованием электроснабжения, обеспечивая при этом требуемый уровень надежности и эффективности эксплуатации электротехнического оборудования рассматриваемых объектов. Кроме того, средства СМиУ ТОО СП «КАТКО» выполняют роль устройств единой иерархической системы диспетчерского и технологического контроля энергосистемы, снабжающих диспетчера полной и достоверной информацией о функционировании управляемого оборудования по каналам межмашинного обмена.

В необслуживаемом режиме присутствие на энергообъектах персонала – оперативно-выездной бригады (ОВБ) - будет необходимо в следующих случаях:

- локализация и ликвидация аварий и чрезвычайных ситуаций (отказы электрооборудования или каналов связи, пожары, несанкционированный доступ на ПС и т.п.);
- вывод оборудования в ремонт и ввод оборудования в работу после завершения ремонта;
- плановое техническое обслуживание (профилактическое обслуживание и плановый ремонт силового электротехнического оборудования, средств РЗА, СМиУ, поверка средств измерений, обновление программного обеспечения и технических средств);
- внеплановое техническое обслуживание (восстановление работоспособности при отказе одного из двух дублированных устройств, устранение неблагоприятных тенденций в работе оборудования и т.п.).

Релейная защита и автоматика

Для релейной защиты и автоматики (РЗА) и противоаварийной автоматики (ПА) предусмотрены микропроцессорные устройства защиты с функциями удаленного мониторинга и мониторинга первичного оборудования и блокировками от ошибочных действий эксплуатационного персонала.

Так же предусматривается регистрация аварийных событий (РАС) и определение мест повреждения (ОМП) обеспечения возможности оперативного определения места короткого замыкания (КЗ) и анализа причин возникновения, развития и ликвидации аварийных ситуаций при КЗ, сопровождающихся действием устройств РЗиА (в т.ч. отключение КЗ в зоне дальнего резервирования).

На стороне 10 кВ предусмотрено устройство автоматической частотной разгрузки (АЧР).

Шкаф защиты трансформатора 110/10 кВ Т1 (Т2) включает в себя:

- Устройство (терминал) РЗА Sepam T87 дифференциальной защиты трансформатора.
- Устройство (терминал) РЗА Sepam S80 резервной защиты стороны 110 кВ трансформатора.

В терминале Sepam T87 реализованы следующие функции:

- максимальная токовая защита с выдержкой времени для фазных токов и тока нулевой последовательности
- максимальная токовая защита с выдержкой времени для тока замыкания на землю.
- защита от перегрузки
- обработка внешних сигналов
- обработка команд
- команды управления выключателем

Назначение внутренних функций Sepam T87

ANSI 87T. Продольная дифференциальная токовая защита (ДЗТ), срабатывает при междуфазных и однофазных КЗ в защищаемой зоне, ограниченной трансформаторами тока, без выдержки времени действует:

- на отключение выключателей 110 кВ и 10 кВ трансформатора
- пуск УРОВ стороны ВН 110 кВ, НН 10 кВ.

ANSI 50, 51. Максимальная токовая защита 110 кВ, имеет три ступени по току срабатывания, действующих при однофазных и междуфазных к.з. в защищаемых зонах.

I ступень 50-2 (с большей уставкой по току срабатывания), с независимой выдержкой времени действует:

- на отключение выключателя 110 кВ и вводных выключателей 10 кВ;
- пуск УРОВ стороны ВН 110 кВ, НН 10кВ и блокировку включения выключателя 110 кВ.

II ступень 50-1 (с меньшей уставкой по току срабатывания), с независимой выдержкой времени действует:

- на отключение выключателя 110 кВ и вводных выключателей 10 кВ;
- пуск УРОВ стороны ВН 110 кВ, НН 10кВ и блокировку включения выключателя 110 кВ.

Защита от перегруза трансформатора срабатывает при достижении токовой уставки 3 степени МТЗ (значение указывается в паспорте трансформатора), и действует с выдержкой времени на светодиодную сигнализацию устройства РЗА.

FR. Регистратор аварийных событий, фиксирует с отображением на дисплее устройства и дистанционной передачей данных

- напряжение на стороне 110 кВ Трансформатора.
- ток обмотки 110 кВ Трансформатора.

ER. Регистратор внутренних событий устройства для запоминания, отображения на дисплее устройства, дистанционной передачи событий срабатывания и неисправности внутренних функций и пусковых сигналов Бинарных входов.

Назначение внутренних функций Sepam S80:

ANSI 51. Двухступенчатая максимальная токовая защита на стороне 110 кВ.

Действует при междуфазных к.з. в защищаемой зоне. Защита действует на отключение выключателей вводов 110 и 10 кВ трансформатора, пуск УРОВ.

ANSI 51N. Двухступенчатая максимальная токовая защита на стороне 110 кВ. Действует при к.з. на землю в защищаемой зоне. Защита действует на отключение выключателей вводов 110 и 10 кВ транс¬форматора, пуск УРОВ.

ANSI 46. Токовая защита обратной последовательности на стороне 110 кВ. Действует при несимметричных к.з. в защищаемой зоне. Защита действует на отключение выключателей вводов 110 и 10 кВ транс¬форматора, пуск УРОВ.

ANSI 50BF. Устройство резервирования отказа выключателя пускается при срабатывании защит трансформатора и действует на с выдержкой времени на отключение питающих сторон трансформатора с контролем минимального тока в его цепи.

ANSI 79. Устройство автоматического повторного включения выключателя. Имеет до 8 циклов срабатывания, пускается по факту срабатывания защит на отключение выключателя (за исключением УРОВ), с проверкой его отключенного положения и наличия заданных условий срабатывания АПВ (контроль наличия/отсутствия напряжения присоединения и шин, КС). С заданной независимой выдержкой времени действует: на включение выключателя в каждом цикле АПВ.

Газовая защита трансформатора действует на сигнал при повышении/понижении уровня масла в баке трансформатора, при дальнейшем газообразовании защита срабатывает на отключение.

MV. Устройство измерения аналоговых величин токов 110 и 10 кВ, с отображением на дисплее устройства и дистанционной передачей данных.

FR. Регистратор аварийных событий, фиксирует с отображением на дисплее устройства и дистанционной передачей данных: фазные токи; ток нулевой последовательности.

ER. Регистратор внутренних событий (устройства) для запоминания, отображения на дисплее устройства и дистанционной передачи событий срабатывания и неисправности внутренних функций, и пусковых сигналов Бинарных входов по заданному перечню.

Панель цепей напряжения и учета электроэнергии 110 кВ предназначена для распределения вторичных цепей трансформаторов напряжения 110 кВ и учета электроэнергии.

В состав панели входят:

- Счетчики учета электроэнергии;
- Измерительный преобразователь электроэнергии;
- Автоматические выключатели оперативного питания и освещения;
- Ключи перевода цепей напряжения, выбора питания;
- Сигнальные реле и лампы;
- Клеммные ряды для подсоединения контрольных кабелей и внутренних соединений.

Панель РПН включает в себя устройство автоматического управления моторным приводом РПН трансформатора

Устройство автоматического управления осуществляет двухсторонние связи с модулем местного управления привода через оптоволоконный кабель. Контроллер может работать в 5 режимах:

- Ручное регулирование напряжения;
- Автоматическое регулирование напряжения;
- Параллельно – ручное регулирование напряжение;
- Автоматическое – параллельное регулирование напряжение;
- Параллельно – пассивное регулирование напряжение.

Функции контроллера:

- архив данных, регистрирующий операции местного, дистанционного и цифрового управления;
- осуществление сетевой связи с другими интеллектуальными аппаратами;
- соединение через RS485 передатчиками положения многих типов нашей компании, и передача сигналов положения в нескольких формах.
- вывод сигнала положении в BCD (возможно установить его в качестве выходного механического контакта других сигналов);
- возможное соединение с внешними кнопками для проведения операций «Прибавить, Убавить и Стоп»;
- сенсорный экран.

Устройства MiCOM P139 защиты ввода трансформатора Т1(Т2) сторона 10 кВ

Назначение внутренних функций MiCOM P139:

ANSI 50-2, 50-1. Двухступенчатая максимальная токовая защита (МТЗ), имеет две ступени по току срабатывания с пуском по минимальному напряжению/напряжению обратной последовательности (U2) на секции шин РУ 10 кВ для 1-й (50-2) и 2-й (50-1) ступени (по выбору), действующие при междуфазных КЗ в защищаемых зонах:

ANSI 46-2, 46-1. Токовая защита обратной последовательности (ТЗОП), имеет две ступени по току срабатывания, действующие при несимметричных КЗ в зависимых зонах:

ANSI 27. Защита минимального напряжения (ЗМН), имеет две ступени по напряжению срабатывания (без контроля наличия тока присоединения).

ANSI 59. Защита максимального напряжения (ЗПН) обратной последовательности на секции шин РУ 10 кВ, действующая при повышении напряжения U2 на шинах.

ANSI 50BF. Устройство резервирования отказа выключателя трансформаторного ввода, пускается при срабатывании защит на отключение выключателя трансформаторного ввода, с контролем минимального тока в его цепи.

С заданной независимой выдержкой времени действует:

- на отключение выключателя ВН питающего Трансформатора (Т),
- на отключение выключателя СВ -10кВ.

Устройство MiCOM P139 защиты отходящего фидера 10 кВ

Назначение внутренних функций MiCOM P139:

ANSI 50-2, 50-1. Двухступенчатая максимальная токовая защита (МТЗ)

Имеет две ступени по току срабатывания с пуском по минимальному напряжению на секции 10 кВ для 1-й (50-2) и 2-й (50-1) ступени (по выбору), действующие при междуфазных КЗ в защищаемых зонах.

ANSI 50N-2, 50N-1. Двухступенчатая максимальная токовая защита (МТЗ) от замыканий на землю с измерением тока с помощью ТТНП.

Имеет две ступени по току срабатывания, действует при замыканиях на землю в защищаемых зонах.

ANSI 46-2, 46-1. Токовая защита обратной последовательности (ТЗОП), имеет две ступени по току срабатывания, действующие при нессиметричных КЗ в защищаемых зонах.

ANSI 50BF. Устройство резервирования отказа выключателя линии, пускается при срабатывании защит линии на отключение выключателя, с контролем минимального тока в его цепи.

ANSI 81. Частотная защита (автоматическая частотная разгрузка – АЧР, и частотное АПВ - ЧАПВ, используется по выбору), имеет 1-4 ступени срабатывания по снижению/повышению частоты напряжения секции шин, может быть нормально выведена, либо введена в работу.

Защита от понижения частоты (предусматривается использование двух ступеней АЧР-1 и АЧР-2) с заданной независимой выдержкой времени действует на отключение выключателя линии

Автоматика при повышении частоты (отдельная ступень защиты от понижения частоты при возврате после срабатывания) с заданной независимой выдержкой времени действует:

- на разрешение действия ЧАПВ, после отключения выключателя Защитой от понижения частоты

ОМП. Запуск функции ОМП происходит при выдаче ступенями максимальной

токовой защиты (направленными или ненаправленными) сигнала на

отключение. После запуска она определяет действительные измерительные шлейфы и интервалы. Количество измерений фильтруется, и вычисленные сопротивления автоматически добавляется к соответствующим парам измеренных значений, сохраненным в буфере. Функция ОМП может быть также запущена с помощью двоичного входа, и оставаться в этом состоянии до тех пор, пока не произойдет возврат ступени направленной или ненаправленной максимальной токовой защиты. Это позволяет определить место повреждения даже в том случае, когда другие устройства защиты (установленные со стороны нагрузки реле, и так далее) устранили повреждение (например, при отсутствии отключения от внутренних ступеней максимальной токовой защиты).

Устройство MiCOM P139 защиты секционного выключателя 10 кВ

Назначение внутренних функций MiCOM P139:

ANSI 50-2, 50-1. Двухступенчатая максимальная токовая защита (МТЗ)

Имеет две ступени по току срабатывания с пуском по минимальному напряжению на секции 10 кВ для 1-й (50-2) и 2-й (50-1) ступени (по выбору), действующие при междуфазных КЗ в защищаемых зонах.

ANSI 46-2, 46-1. Токовая защита обратной последовательности (ТЗОП),

Имеет две ступени по току срабатывания, действующие при несимметричных КЗ в защищаемых зонах.

ANSI 50BF. Устройство резервирования отказа выключателя линии, пускается при срабатывании защит линии на отключение выключателя, с контролем минимального тока в его цепи. С заданной независимой выдержкой времени действует на отключение трансформаторных вводов 10 кВ, с запретом АВР

Автоматический ввод резерва АВР: для реализации функции автоматического ввода резерва на стороне 10 кВ применяется схема с использованием вводных выключателей секций шин и секционного выключателя 10кВ. При исчезновении питающего напряжения на шинах, система автоматического ввода резерва переводит соответствующий вводной выключатель нагрузки в отключенное положение. После этого снимается блокировка на включение секционного выключателя нагрузки, который подает напряжение на обесточенную секцию шин. На терминале СВ-10кВ загорается светодиод о срабатывании устройства АВР.

MV. Устройство измерения аналоговых величин токов 10 кВ, с отображением на дисплее устройства и дистанционной передачей данных.

FR. Регистратор аварийных событий, фиксирует с отображением на дисплее устройства и дистанционной передачей данных: фазные токи; ток нулевой последовательности.

Уставки защит трансформаторов и присоединений 10 кВ рассчитаны.

Уставки защит ВЛ 110 кВ согласованы с филиалом Южные межсистемные электрические сети АО «KEGOC» (письмо №11-14-14/984 от 30.09.2020 г.)

Первая очередь второй пусковой комплекс

Автоматизированная система технического учета электроэнергии АСТУЭ КРУВН-10кВ

В состав АСТУЭ КРУВН-10 кВ входят комплексы учета электроэнергии (тип счетчиков электроэнергии A1140-05-RAL-BW-4T, 230ART-03PQRSIDN) в количестве 9 единиц на техническом учете.

В объем АСТУЭ входит создание комплекса программно-технических средств, позволяющих принимать всю необходимую информацию со счетчиков, обрабатывать и передавать техническую информацию на КРУВН-10 кВ.

Настоящим проектом предусматривается сбор данных со счетчиков электроэнергии в шкаф АСТУЭ через асинхронный сервер Nport 5232i. Со шкафа АСТУЭ КРУВН-10кВ и проектируемых площадок при помощи канала связи ВОЛС, данные поступают на ПС 110/10 кВ «Южный Торткудук» посредством выделенного канала ВОЛС.

На ПС 110/10 кВ «Моинкум» система АСКУЭ является действующей существующей системой, на которой установлен существующий сервер АСКУЭ, требующий модернизации в части расширения лицензии до AC_SE Стандарт, на 100 счетчиков, 5 пользователей. Также существующий сервер ПС 110/10 кВ «Моинкум» является основным сервером сбора данных со смежных субьектов: ПС 110/10 кВ «Южный Торткудук», ПС 110/10 кВ «Торткудук» и КРУВН-10кВ.

В таблице №1. приведены технические характеристики измерительного оборудования КРУВН-10 кВ.

Технические характеристики измерительного оборудования КРУВН-10кВ интегрируемых в АСТУЭ ТОО СП «КАТКО»

Таблица 6.32

№	Диспетчерское наименование присоединения	Класс напряжения, кВ	Измеряемый параметр и направление	Счетчик		ТТ	ТН
				Тип	Класс точности	Тип	Тип
1	Ячейка №107 Отх. Фидер (Технический учет)	10	A+,P+ A-,P-	A1140-05-RAL-BW-4T	0,5S	ТОЛ-10-IM-2 200/5	
2	Ячейка №106 Отх. Фидер (Технический учет)	10	A+,P+ A-,P-	A1140-05-RAL-BW-4T	0,5S	ТОЛ-10-IM-2 200/5	
3	Ячейка №105 Отх. Фидер (Технический учет)	10	A+,P+ A-,P-	A1140-05-RAL-BW-4T	0,5S	ТОЛ-10-IM-2 200/5	
4	Ячейка №102 Вводн. Фидер Ввод-1 (Технический учет)	10	A+,P+ A-,P-	A1140-05-RAL-BW-4T	0,5S	ТОЛ-10-IM-2 400/5	
5	Ячейка №202 Вводн. Фидер Ввод-2 (Технический учет)	10	A+,P+ A-,P-	A1140-05-RAL-BW-4T	0,5S	ТОЛ-10-IM-2 400/5	
6	Ячейка №205 Отх. Фидер (Технический учет)	10	A+,P+ A-,P-	A1140-05-RAL-BW-4T	0,5S	ТОЛ-10-IM-2 200/5	
7	Ячейка №206	10	A+,P+ A-,P-	A1140-05-RAL-BW-4T	0,5S	ТОЛ-10-IM-2 200/5	

	Отх. Фидер (Технический учет)						
8	ЩСН-1 (Технический учет)	0,4	A+,P+	230ART-03PQRSIDN	0,5s/ 1,0	ТОП-0,66 75/5	
9	ЩСН-2 (Технический учет)	0,4	A+,P+	230ART-03PQRSIDN	0,5s/ 1,0	ТОП-0,66 75/5	
10	Ячейка №104 Шинный ТН1	10					ЗНОЛ01.ПМИ-10 10000/√3 /100/√3
11	Ячейка №204 Шинный ТН2	10					ЗНОЛ01.ПМИ-10 10000/√3 /100/√3

Релейная защита и автоматика

Для релейной защиты и автоматики (РЗА) и противоаварийной автоматики (ПА) предусмотрены микропроцессорные устройства защиты с функциями удаленного мониторинга и мониторинга первичного оборудования и блокировками от ошибочных действий эксплуатационного персонала.

Так же предусматривается регистрация аварийных событий (РАС) и определение мест повреждения (ОМП) обеспечения возможности оперативного определения места короткого замыкания (КЗ) и анализа причин возникновения, развития и ликвидации аварийных ситуаций при КЗ, сопровождающихся действием устройств РЗиА (в т.ч. отключение КЗ в зоне дальнего резервирования).

Устройство MiCOM P139 применено для защиты ввода 10 кВ. Назначение внутренних функций MiCOM P139:

ANSI 50-2, 50-1. Двухступенчатая максимальная токовая защита (МТЗ), имеет две ступени по току срабатывания с пуском по минимальному напряжению/напряжению обратной последовательности (U2) на секции шин РУ 10 кВ для 1-й (50-2) и 2-й (50-1) ступени (по выбору), действующие при междуфазных КЗ в защищаемых зонах:

ANSI 46-2, 46-1. Токовая защита обратной последовательности (ТЗОП), имеет две ступени по току срабатывания, действующие при несимметричных КЗ в зависимых зонах:

ANSI 27. Защита минимального напряжения (ЗМН), имеет две ступени по напряжению срабатывания (без контроля наличия тока присоединения).

ANSI 59. Защита максимального напряжения (ЗПН) обратной последовательности на секции шин РУ 10 кВ, действующая при повышении напряжения U2 на шинах.

ANSI 50BF. Устройство резервирования отказа выключателя ввода, пускается при срабатывании защит на отключение выключателя ввода, с контролем минимального тока в его цепи.

С заданной независимой выдержкой времени действует:

- на отключение выключателя ввода,
- на отключение выключателя СВ -10 кВ.

Устройство MiCOM P139 применено для защиты отходящего фидера 10 кВ. Назначение внутренних функций MiCOM P139:

ANSI 50N-2, 50N-1. Двухступенчатая максимальная токовая защита (МТЗ) от замыканий на землю с измерением тока с помощью ТТНП.

Имеет две ступени по току срабатывания, действует при замыканиях на землю в защищаемых зонах. Каждая из ступеней с заданной независимой выдержкой времени.

ANSI 46-2, 46-1. Токовая защита обратной последовательности (ТЗОП),

Имеет две ступени по току срабатывания, действующие при нессиметричных КЗ в защищаемых зонах.

ANSI 50BF. Устройство резервирования отказа выключателя линии, пускается при срабатывании защит линии на отключение выключателя, с контролем минимального тока в его цепи.

ANSI 81. Частотная защита (автоматическая частотная разгрузка – АЧР, и частотное АПВ - ЧАПВ, используется по выбору), имеет 1-4 ступени срабатывания по

снижению/повышению частоты напряжения секции шин, может быть нормально выведена, либо введена в работу.

Защита от понижения частоты (предусматривается использование двух ступеней АЧР-1 и АЧР-2) с заданной независимой выдержкой времени действует:

- на отключение выключателя линии

- автоматика при повышении частоты (отдельная ступень защиты от понижения частоты при возврате после срабатывания) с заданной независимой выдержкой времени действует:

- на разрешение действия ЧАПВ, после отключения выключателя Защитой от понижения частоты

MV. Устройство измерения аналоговых величин токов 10 кВ, с отображением на дисплее устройства и дистанционной передачей данных.

FR. Регистратор аварийных событий, фиксирует с отображением на дисплее устройства и дистанционной передачей данных: фазные токи; ток нулевой последовательности.

ОМП. Запуск функции ОМП происходит при выдаче ступенями максимальной токовой защиты (направленными или ненаправленными) сигнала на отключение. После запуска она определяет действительные измерительные шлейфы и интервалы. Количество измерений фильтруется, и вычисленные сопротивления автоматически добавляется к соответствующим парам измеренных значений, сохраненным в буфере. Функция ОМП может быть также запущена с помощью двоичного входа, и оставаться в этом состоянии до тех пор, пока не произойдет возврат ступени направленной или ненаправленной максимальной токовой защиты. Это позволяет определить место повреждения даже в том случае, когда другие устройства защиты (установленные со стороны нагрузки реле, и так далее) устранили повреждение (например, при отсутствии отключения от внутренних ступеней максимальной токовой защиты).

Устройство MiCOM P139 защиты секционного выключателя 10 кВ. Назначение внутренних функций MiCOM P139:

ANSI 50-2, 50-1. Двухступенчатая максимальная токовая защита (МТЗ)

Имеет две ступени по току срабатывания с пуском по минимальному напряжению на секции 10 кВ для 1-й (50-2) и 2-й (50-1) ступени (по выбору), действующие при междуфазных КЗ в защищаемых зонах.

ANSI 46-2, 46-1. Токовая защита обратной последовательности (ТЗОП),

Имеет две ступени по току срабатывания, действующие при несимметричных КЗ в защищаемых зонах.

ANSI 50BF. Устройство резервирования отказа выключателя линии, пускается при срабатывании защит линии на отключение выключателя, с контролем минимального тока в его цепи.

С заданной независимой выдержкой времени действует на отключение вводов 10 кВ, с запретом АВР.

Автоматический ввод резерва для реализации функции автоматического ввода резерва на стороне 10 кВ применяется схема с использованием вводных выключателей секций шин и секционного выключателя 10 кВ. При исчезновении питающего напряжения на шинах, система автоматического ввода резерва переводит соответствующий вводной выключатель нагрузки в отключенное положение. После этого снимается блокировка на включение секционного выключателя, который подает напряжение на обесточенную секцию шин. На терминале СВ-10 кВ загорается светодиод о срабатывании устройства АВР.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Комплекс мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций на объекте включает в себя защитные действия при возникновении:

- землетрясений;
- наводнений, паводков;
- ураганов, метелей, сильных снегопадов, снежных и песчаных заносов;
- радиационной и химической опасности;
- аварий техногенного характера;
- эпидемических заболеваний природного характера.

Целью разработки инженерно-технических мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций в настоящем проекте является:

- максимально возможное снижение рисков возникновения аварийных и чрезвычайных ситуаций вследствие воздействия потенциальных факторов природного и техногенного характера;
- максимальное уменьшение последствий возникновения чрезвычайных ситуаций;
- сохранение здоровья и жизни людей, снижение размеров материального и экологического ущерба.

Промышленная безопасность

Целью разработки инженерно-технических мероприятий по гражданской обороне и мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций в составе настоящего рабочего проекта является:

- максимально возможное снижение рисков возникновения аварийных и чрезвычайных ситуаций вследствие воздействия потенциальных факторов природного и техногенного характера;
- максимальное уменьшение последствий возникновения чрезвычайных ситуаций.
- сохранение здоровья и жизни людей, снижение размеров ущерба и материальных потерь.

Возможными причинами возникновения и развития аварийных ситуаций могут явиться:

- Выброс масла из бака трансформатора и возгорание
- Отказ работы оборудования по причине технических неполадок. Повреждение оборудования в результате коротких замыканий
- Несоблюдение правил эксплуатации электрооборудования. Возможные ошибочные действия эксплуатирующего персонала
- Попадание животного на токоведущие части электрооборудования
- Подтопление грунтовыми водами. Снежные и песчаные заносы

В целях предупреждения вышеперечисленных аварийных ситуаций на проектируемом объекте предусмотрены:

- соблюдение изоляционных промежутков от токоведущих частей электрооборудования до заземленных конструкций, междуфазных расстояний, расстояния от проводов до земли и т.д.
- класс изоляции выбран согласно степени загрязненности атмосферы;
- главная схема электрических соединений, схемы 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.
- раздельная прокладка контрольных и силовых кабелей.

Для защиты оборудования от опасных воздействий токов короткого замыкания и повышения надежности электроснабжения потребителей предусмотрена система быстродействующей микропроцессорной релейной защиты.

Попаданию животных на токоведущие части препятствует ограждение всей территории подстанции.

Отвод ливневых вод с площадки ПС предусмотрен по спланированной территории с выпуском за пределы ограды.

При эксплуатации запроектированных сооружений необходимо неукоснительное выполнение ключевых руководящих и нормативных документов.

6.4 Оценка воздействия на окружающую среду

Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» к рабочему проекту «Внешнее электроснабжение Южных залежей Участка №2 «Торткудук» месторождения Моинкум ТОО СП «КАТКО» разработан ИП Джунусовой Г.А.

Объекты внешнего электроснабжения Южных залежей Участка №2 «Торткудук» расположены на территории Сузакского района Туркестанской области. Все объекты располагаются на контрактной территории и разделены на пусковые комплексы. Ближайшая жилая зона расположена: с западной стороны на расстоянии 11 км вахтовый поселок АО «КАТКО», с северо-западной стороны – в 50 км село Жуантобе.

Воздействия на атмосферный воздух. Проектируемые объекты внешного электроснабжения в период эксплуатации не имеют вредных выбросов в атмосферу. Загрязнение воздушного бассейна происходит при выполнении строительно-монтажных работ (СМР). В целях полной оценки воздействия на период строительства планируемые работы разделены на 9 участков строительства. Согласно проектной информации на каждом участке определены по 13 и 14 источников загрязнения, 4 из которых являются организованными источниками. Количество неорганизованных источников на 2-х участках – по 10, на остальных участках выявлено по 9 неорганизованных источников загрязнения воздушного бассейна. Основными источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в период строительства будут являться: передвижные электрические станции; компрессоры; агрегаты сварочные; котлы битумные; работа строительной техники; движение строительной техники по строительной площадке; земляные работы; выемочно-погрузочные работы; уплотнение щебеночного основания; участки разгрузки сыпучих строительных материалов; сварочные посты; гидроизоляционные работы; лакокрасочные работы; медницкие работы; установки ГНБ; шлифовальные машинки.

Источники загрязнения будут задействованы только на момент строительства, и выбросы от них носят временный характер. Выбросы от передвижных источников не подлежат нормированию. Согласно выполненным расчетам объем выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников составляет: 12.60867761г/с, 37.280739114 т/пер.

Санитарными правилами строительные работы не классифицируются, санитарно-защитная зона для них не устанавливается.

Расчет рассеивания загрязняющих веществ выполнен на программном комплексе «ЭРА» (версия 3.0) фирмы Логос-плюс. Как показывают результаты расчета, по всем выбрасываемым веществам, концентрации ни в одной расчетной точке на границе участка строительства не превышают значений 1ПДК. Учитывая соблюдение норм ПДК на жилой зоне, выбросы от стационарных источников, определенные на период строительства предложены в качестве нормативов предельно-допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на период строительства представлены в таблице 6.33.

Таблица 6.33

Нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на период строительства		
	г/с	т/год
Всего:	12.60867761	37.280739114

Разрешение на эмиссии в окружающую среду Управления природных ресурсов и регулирования природопользования Туркестанской области № KZ15VDD00171022 от 03.09.2021г., выданное на период производства СМР, приложено к заключению.

Воздействия на водные ресурсы. Строительство и эксплуатация проектируемого объекта не оказывает негативного воздействия на поверхностные и подземные воды. Истощение или уменьшение запасов подземных вод и уровня поверхностных вод не прогнозируется.

Гидрографическая сеть в пределах участка песчаного массива Моинкум отсутствует. Стекающие с гор Каратау небольшие речки не доходят до района работ, теряясь в рыхлых отложениях предгорной долины. В более чем 34 км к северу от участка находится пойма реки Шу, пересыхающая в летнее время превращаясь в цепочку разобщенных плесов с затхлой водой.

В процессе строительства объекта вода используется на хозяйственно-бытовые нужды, производственные нужды и для питьевых нужд работников, вовлеченных в строительство. На производственные нужды вода расходуется для подготовки растворов, пылеподавления, полива дорог и пр. Источником водоснабжения является привозная вода. Сброс хозяйственно-бытовых сточных вод предусмотрен в изолированный накопитель с последующим вывозом на городские очистные сооружения. Производственные сточные воды в процессе строительных работ отсутствуют.

На подстанции Южный Торткудук хозяйственно-питьевое водоснабжение предусматривается привозной бутилированной водой, с последующим подключением к сетям месторождения. Сброс бытовых сточных вод от здания ОПУ осуществляется в временный септик объемом 14 куб.м., до завершения работ по строительству инфраструктуры месторождения и подключения ПС к общей сети водоотведения.

Воздействия на недра. Добычи полезных ископаемых и подземных вод рабочим проектом на участках работ не предусматривается.

Согласно письму РГУ «Южно-Казахстанский межрегиональный департамент геологии Комитета геологии Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан "Южказнедра" от 04.02.2021г. за № KZ45VNW00004329 на участках строительства объектов внешнего электроснабжения полезные ископаемые отсутствуют (письмо представлено в составе ПСД).

При соблюдении принятых проектом технических решений, химического загрязнение недр района расположения площадки строительных работ не ожидается.

Отходы производства и потребления. Процесс производства строительно-монтажных работ, а также эксплуатация объекта сопровождаются образованием различных видов отходов. Отходы будут собираться на специально отведенных площадках. Собранные в емкости отходы, по мере накопления, будут вывозиться в зависимости от типа отхода в места захоронения или утилизации.

В период строительства образуются следующие виды отходов: отходы материалов строительства (огарки сварочных электродов (GA090), тара из-под ЛКМ (AD070), промасленная ветошь (AD060), строительный мусор (GG170)), бытовые отходы персонала (GO060). Отходы строительных работ являются утилизируемыми и передаются специализированным предприятиям на утилизацию. Бытовые отходы персонала подлежат утилизации на полигоне бытовых отходов.

В результате хозяйственной деятельности будут образовываться следующие виды отходов: твердые бытовые отходы (GO060), смет с территории (GO060), отработанные светодиодные лампы (GE010). Бытовые отходы (ТБО и смет с территории) будут складироваться в металлический контейнер и по мере накопления вывозиться на городской полигон ТБО. Отработанные лампы временно хранятся в ящиках и по мере накопления передаются специализированным предприятиям на утилизацию.

Проектом предусмотрено только временное хранение отходов. Места временного хранения отходов предназначены для безопасного сбора отходов в срок не более шести месяцев до их передачи третьим лицам, осуществляющим операции по утилизации, переработке, а также удалению отходов, не подлежащих переработке или утилизации и не является размещением отходов.

Объемы образования отходов производства и потребления представлены в таблице 6.34.

Таблица 6.34

	Образование, т/год	Размещение, т/год	Передача сторонним организациям, т/год
Нормативы размещения отходов производства и потребления на период строительства			
Всего:	5,028821	-	5,028821
Нормативы размещения отходов производства и потребления на период эксплуатации			
Всего:	4,910572	-	4,910572

Перевозка отходов предполагается в закрытых специальных контейнерах, исключающих возможность загрязнения окружающей среды отходами во время транспортировки или в случае аварии транспортных средств.

Воздействие на земельные ресурсы и почву. Земли, отводимые под строительство внешнего электроснабжения Южных Залежей, расположены на территории лесного фонда. Общая площадь отводимых под внешнее электроснабжение земель составляет: 22,628 га, из них: редина естественная: 19,5 га; пастбище: 1,5 га; зимовье: 1,628 га. Материалы временного пользования земельными участками государственного лесного фонда с общей площадью 5957,9444 га ГУ «Сузакское учреждение по охране лесов и животного мира» Управления природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Туркестанской области для добычи урана методом подземного скважинного выщелачивания на месторождении Моинкум (участки №1 (Южный) и №2 (Торткудук)) до 3 марта 2039 года согласованы письмом Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан № 27-1-32/3972-КЛХЖМ от 01.10.2020г.

Проектом не предусмотрены мероприятия по снятию и сохранению плодородного слоя почвы в связи с его отсутствием. Непосредственно участок строительства расположен к северу от пояса предгорных пустынь, на закрепленных растительностью участках песков Моинкум. На участке расположенном в пределах подзоны средних настоящих пустынь преобладают пустынные песчаные почвы.

Строительство и эксплуатация объекта не приведет к загрязнению земель. В период строительства возможными источниками загрязнения почв на прилегающих территориях будут являться выхлопные газы авто- и специальной строительной техники. В силу временного характера, периодичности их действия, сравнительно низкой интенсивности выбросов и благоприятных для рассеивания метеоклиматических условий, воздействие на почвенный покров этого фактора на фоне существующего загрязнения автомобильным транспортом почв будет крайне незначительным и практически неуловимым. После завершения строительства из территории объекта убирается строительный мусор, ликвидируются ненужные выемки и насыпи, выполняются планировочные работы и проводится благоустройство земельного участка.

Воздействия на растительный и животный мир. Ценных и редких видов естественной растительности и дикой фауны, нуждающихся в охране, в зоне влияния канала нет. Произрастания эндемиков (естественных древесных форм растительности характерных для данного региона) на территории расположения объекта не наблюдается. Редких и исчезающих растений в зоне влияния нет. Естественные пищевые и лекарственные растения отсутствуют. Места сосредоточения и пути движения животных, гнездования птиц в районе работ отсутствуют. Необратимых негативных воздействий на растительный покров и животный мир в период строительства и эксплуатации объекта не ожидается.

Физические факторы воздействия. На участках проектируемых работ потенциальным источником шума, вибрации и теплового выделения является спецтехника

в процессе производства строительных работ. Воздействие физических факторов ограничено пределами площадки строительства объектов и носят кратковременный, допустимый характер

Социально-экономическая среда. При капитальном ремонте водохозяйственного объекта изменения социальных условий в районе проектируемых работ не прогнозируется. Проектом не предусмотрено использование опасных материалов и формирование отходов, которые могут отразиться на состоянии здоровья населения.

Материалы оценки воздействия на окружающую среду к рабочему проекту вынесены на обсуждение общественности. Протокол общественных слушаний от 24.02.2021г. представлен в составе ПСД. Возражения и замечания отсутствуют.

В целом, воздействие намечаемой деятельности оценивается как допустимое.

Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности в регионе.

Объект расположен на изначально освоенной территории. Особо охраняемые природные территории на территории объекта отсутствуют. По результатам оценки воздействия на окружающую среду, при осуществлении строительных работ, существенного воздействия на экологическую обстановку района не ожидается.

Строительство объектов электроснабжения и их дальнейшая эксплуатация не окажут существенного воздействия на окружающую среду региона. В этой связи реализация намечаемой деятельности в регионе имеет низкий экологический риск.

При проведении строительно-монтажных работ предусматривается, осуществление ряда мероприятий по охране окружающей природной среды:

- обязательное сохранение границ территории, отводимых для строительства;
- применение герметических емкостей для перевозки растворов;
- устранение открытого хранения, погрузки и перевозки сыпучих пылящих веществ (применение контейнеров, специальных транспортных средств);
- оснащение рабочих мест и строительной площадки инвентарными контейнерами для бытовых и строительных отходов;
- использование специальных установок для подогрева воды, материалов;
- слив горюче-смазочных материалов только в специально отведенных и оборудованных для этой цели местах.

6.5 Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам

СЗЗ согласно санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов", утвержденных приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 237. Гл. 2 п. 34 Для вновь проектируемых ВЛЭ, а также зданий и сооружений допускается принимать границы СР вдоль трассы ВЛЭ с горизонтальным расположением проводов и без средств снижения напряженности электрического поля по обе стороны от нее на следующих расстояниях от проекции на землю крайних фазных проводов в направлении, перпендикулярном к ВЛЭ:

1) 20 м — для ВЛЭ напряжением 220 кВ;
2) 30 м - для ВЛЭ напряжением 500 кВ;
3) 40 м - для ВЛЭ напряжением 750 кВ;
4) 55 м - для ВЛЭ напряжением 1150 кВ.

Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам

Блочно-модульное здание ЗРУ, совмещенного с ОПУ площадью260 м^2, объемом 728 м^3 имеет стерпень огнестойкости – II и категорию всех помещений по пожарной опасности – Д. Здание заводской поставки и полностью укомплектовано необходимым оборудованием и материалами

Электронагреватели системы отопления (конвертор Noirot Spot E-3 Plus) и вентиляции (вентиляторы EF-250-AS, FAN-EM-ExT-300) подключаются к сети переменного тока через специально отведенную для этого розеточную сеть. Управление конвекторами

автоматическое от собственного датчика или ручное. Управление вентиляцией ручное от кнопок.

Система кондиционирования выполнена из бытовых кондиционеров типа сплит-система Gree 09. Управление –ручное

Для отопления помещений приняты конвертор Noirot Spot E-3 Plus, мощностью0,75 кВт, устанавливаемые на уровне пола помещений. Расчетные температуры внутреннего воздуха в холодный период года приняты в ЗРУ +50С , в санузле - +160С, в остальных помещениях и коридоре - +180С

Вытяжная вентиляция предусмотрены в помещениях ЗРУ 10 кВ, ОПУ и санузле. Вентиляторы приняты типаEF-250-AS. В помещении АКБ приняты вентиляторы типа FAN-EM-ExT-300.

Для блочно-модульного здания ЗРУ 10 кВ совмещенного с ОПУ предусмотрено хозяйственно-питьевое водоснабжение. На первом этапе водоснабжение осуществляется из емкости объемом 300 л , установленной в БМЗ. Залив воды в емкость осуществляется водовозами через заливную горловину бака, выведенную наружу через отверстие в стене здания, подача в систему водоснабжения насосом с максимальной подачей 70 л.

После строительства водопровода на территории перерабатывающего комплекса предусмотрено водоснабжение БМЗ от данного проектируемого водопровода.

Для отвода хоз-фекальных стоков от блочно-модульного здания ЗРУ совмещенного с ОПУ проектом предусмотрена безнапорная самотечная канализация. На первом этапе бытовая канализация подключается к временному подземному септикуемкостью12м³ , расположенному на территории площадки подстанци

После сооружения сети внешней канализации временный септик демонтируется и выпуск канализационных стоков осуществляется во внешнюю сеть, расположенную на территории проектируемого перерабатывающего комплекса

Намечаемая деятельность не приведет и не ухудшит качество жизни местного населения и не нанесет ущерб другим видам хозяйственной деятельности. Вредные выбросы не значительные.

6.6 Организация строительства

Раздел «Организация строительства» разработан на основании рабочих чертежей, в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений» и содержит следующие разделы:

пояснительная записка;

краткая характеристика строительной площадки, зданий и сооружений;

методы производства основных строительно-монтажных работ;

определение продолжительности строительства.

В пояснительной записке приведены исходные данные: краткая характеристика площадки, зданий и сооружений; мероприятия по охране труда и технике безопасности; условия сохранения окружающей природной среды; обоснование потребности в основных строительных машинах и механизмах; обоснование потребности в автотранспорте.

Продолжительность строительства

Строительство проектируемых объектов, осуществляется в соответствии с утвержденным Заказчиком графиком. Сроки строительства отдельных объектов и комплекса сооружений в целом приняты в соответствии с СН РК 1.03-02-2014, СН РК 1.03-01-2016 и СП РК 1.03-101-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений».

Проектом предусмотрено строительство объектов в 9 пусковых комплексов, расчет продолжительности строительства объектов выполнен отдельно по пусковым комплексам и составляет:

1-й пусковой комплекс – 6 месяцев;

2-й пусковой комплекс – 2 месяца;

3-й пусковой комплекс – 2 месяца;

4-й пусковой комплекс – 0,9 месяца;
5-й пусковой комплекс – 0,81 месяца;
6-й пусковой комплекс – 1 месяц;
7-й пусковой комплекс – 1,7 месяца;
8-й пусквой комплекс – 1,1 месяца;
9-й пусковой комплекс – 1,5 месяца.

Начало работ предусмотрено (письмо ТОО «Казахстанско-французское совместное предприятие «Катко» от 14.07.2021 года №0915):

1-й пусковой комплекс – I квартал 2022 года;
2-й пусковой комплекс – I квартал 2022 года;
3-й пусковой комплекс – I квартал 2022 года;
4-й пусковой комплекс – IV квартал 2022 года;
5-й пусковой комплекс – IV квартал 2022 года;
6-й пусковой комплекс – I квартал 2023 года;
7-й пусковой комплекс – III квартал 2024 года;
8-й пусковой комплекс – II квартал 2023 года;
9-й пусковой комплекс – I квартал 2023 года.

Распределение инвестиций (заделы) по годам строительства по пусковым комплексам:

1-й пусковой комплекс на 2022 – 100%;
2-й пусковой комплекс на 2022 – 100%;
3-й пусковой комплекс на 2022 – 100%;
4-й пусковой комплекс на 2022 – 100%;
5-й пусковой комплекс на 2022 – 100%;
6-й пусковой комплекс на 2023 – 100%;
7-й пусковой комплекс на 2024 – 100%;
8-й пусковой комплекс на 2023 – 100%;
9-й пусковой комплекс на 2023 – 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 2 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 объектов строительства в соответствии с пунктом 14 Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан.

Сметная стоимость строительства подлежит утверждению заказчиком в установленном законодательством порядке.

Сметная документация составлена ресурсным методом с использованием программного комплекса АВС-4 (редакция 2021.3) 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 1-21;

сборники сметных цен в текущем уровне 2021 года на строительные материалы, изделия и конструкции, ССЦ РК 8.04-08-2021, Выпуск 2;

сборники сметных цен в текущем уровне 2021 года на инженерное оборудование объектов строительства, ССЦ РК 8.04-09-2021, Выпуск 2;

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;

сборник сметных цен в текущем уровне 2021 года на перевозку грузов для строительства, СЦПГ РК 8.04-12-2021, 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 от 16 августа 2021 года, согласно пункту 9.3.14 СН РК 1.02-03-2011, пунктам 61, 62, 65, 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 2022-2024 гг. выполнен с учетом норм задела объема инвестиций по годам строительства, прогнозного уровня инфляции, установленного согласно приложению 1 «Прогноз социально-экономического развития Республики Казахстан на 2022–2026 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 и предложениям филиала РГП «Госэкспертиза» по Южному региону в рабочий проект «Внешнее электроснабжение Южных залежей Участка №2 «Торткудук» месторождения Моинкум ТОО СП «КАТКО» внесены следующие изменения и дополнения:

1) постановление ИО Акима туркестанской области №131 от 4 июня 2021 года и Договор временного землепользования, являющиеся правоустанавливающими документами на земельный участок, прилагаются;

2) после корректировки чертежей по замечаниям экспертов смежных разделов внесены изменения в разделы;

3) представлен расчет молниезащиты и заземления, указана категория молниезащиты согласно СП РК 2.04-103-2013;

4) выполнен план прокладки, установку, узлы крепления, разрезы, с указанием габаритных сближений токопроводов 110/10 кВ с учетом требование защиты при прокладке согласно ПУЭ РК 2015г;

5) выполнены узлы крепления шинопроводов и проводов согласно пункту 6.4.4 ГОСТ 21.613-2014;

6) мощность ПС и силовых трансформаторов принята согласно задания на проектирование. Представлено согласование количества и номинальные токи ячеек 10 кВ письмо №1028 от 06.08.2021года выданные ТОО СП «КАТКО»;

7) представлен расчет выбора силовых трансформаторов и собственных нужд;

8) представлена ситуационная схема площадки строительства ПС 110/10 кВ «Южный Торткудук», КРУВН 10 кВ а также геологический разрез площадки строительства необходимой для принятия проектной решении;

9) маркировка элементов на плане приведены в соответствие с спецификацией;

10) глубина заложения фундаментов ограждения приняты не менее нормативной глубины промерзания;

11) глубина заложения фундаментов лестницы приняты не менее нормативной глубины промерзания;

12) представлены проектные решения по отоплению и вентиляции, кондиционирования зданий ЗРУ совмещенное с ОПУ и КРУ;

13) Альбом 1019-2.1.1-3-15-НВК1. Подключение водопровода и канализаций объекта, подстанций (ПС 110/10 кВ), к сетям перерабатывающего комплекса выполнено согласно задания на проектирование и письма заказчика №1015 от 05.08.2021 года;

14) в технологических решениях по электроснабжению (ПЗ разд.3.2.2) представлены данные о трансформаторах – двух Т-1 и Т-2 по 16МВА и собственных нужд ТСН1 и ТСН2, в блочно-модульном здании предусмотрено газовое пожаротушение;

15) представлен расчет проводников ВЛ 10-110 кВ, КЛ 10 кВ;

16) представлено согласование пересечений и переходов ВЛ 10 кВ и ВЛ- 110кВ, письмо №1029 от 06.08.2021 года и письмо №1026 от 06.08.2021 года, выданные ТОО СП «КАТКО»;

17) планы трасс ВЛ 10-110 кВ откорректированы;

18) представлены расчеты пролетов и систематические расчеты проводов;

19) выполнено аварийное и эвакуационное освещение, пусковая аппаратура и аппаратура управления для вент систем;

20) указана система заземления. Выполнены мероприятия по уравниванию потенциалов и защиты человека от поражения током согласно ПУЭ РК. Кабели приняты по действующим ГОСТ и с учетом требований по пожарной безопасности ГОСТ 31565-2012;

21) категория надежности электроснабжения системы охранного освещения принята 1 категории надежности согласно ПУЭ РК;

22) план охранного освещения выполнен на топооснове в масштабе 1:500;

23) кабели защищены от механических повреждений сигнальной лентой согласно пункта 432 ПУЭ РК 2015г;

24) при выборе плавких вставок защитных аппаратов на отходящих линиях, учтены требования раздела «Выбор защиты» ПУЭ РК, при выборе допустимого длительного тока для проводников таблицы 6 и 7 ПУЭ РК. Силовые кабели приняты напряжением 0,66 кВ;

25) представлен расчет освещения территории, указана нормируемую освещенность согласно СП РК 2.04-104-2012*. План освещения выполнен согласно ГОСТ 21.607-2014; Выполнена ведомость опор освещения согласно пункту 5.1.3 ГОСТ 21.607-2014;

26) представлено согласование плана расстановки опор освещения с заказчиком;

27) расстояние между извещателями приняты согласно таблицам 11-15 СП РК 2.02-102-2012*. Ручные пожарные извещатели установлены согласно пункта 210 СН РК 2.02-02-2019*. В каждом защищаемом помещении установлены не менее двух пожарных извещателей согласно пункта 200 СН РК 2.02-02-2019;

28) представлены автоматические установки пожаротушения согласно таблицы 12 пункта 5.25 СН РК 2.02-11-2012*;

29) кабели системы пожарной сигнализации и оповещения приняты согласно требованиям ГОСТ 31565-2012;

30) согласно ГОСТ 21.603-80 выполнены схемы подключения оборудования. Представлено сопряжение и управление системами, а также при пожаре;

31) указан тип системы оповещения согласно таблице 2 СН РК 2.02-11-2002*;

32) представлен расчет выбора мощности оповещателей и сечения кабелей;

33) оборудование и места установки видеокамер, а также систем контроля и управления доступом согласованы с заказчиком;

34) передача видеосигнала выполнена по каналу связи, на мониторы локального пункта видеонаблюдения;

35) представлены технические условия на расширение и реконструкцию магистральных межплощадочных ВОЛС №А1669 от 22.11.2019 года. Точки подключения ВОЛС согласованы;

36) представлены акт обследования площадки строительства ВОЛС и дефектный акт на демонтажные работы;

37) диаметр стальных труб для переходов откорректирован, прокладка кабеля ВОЛС выполнена согласно письма №1025 от 06.08.2021 года, выданные ТОО СП «КАТКО»;

38) представлено согласование пересечений ВОЛС, письмо №1051 от 11.08.2021 года, выданные выданные ТОО СП «КАТКО»;

39) предусмотрена система контроля и управления доступа «комнат связи и ИТ»;

40) представлен расчеты релейной защиты;

41) счетчики электроэнергии, устанавливаемые на ПС включены в реестр средств изменений ГСИ РК, представлен сертификат о признании утверждения типа средств измерений в РК;

42) существующие данные АСКУЭ передаются на центральный сервер системного оператора. В настоящем проекте предусмотрена система АСТУЭ;

43) на плане указан способ прокладки и маркировку кабелей;

44) представить лист общих данных в соответствие с п. 4.2.5, 4.2.9 ГОСТ 21.101-97*.

45) представлен план расстановки оборудования и сетей. Система АСКУЭ производить взаимоинтеграцию со смежными системами по протоколу IEC60870-5-104;

46) обложки и титульные листы выполнены согласно раздела 9 ГОСТ 21.101-97*;

47) спецификация оборудования – откорректирована по внесенным изменениям;

48) пояснительная записка – выполнены пояснения после корректировки чертежей;

49) откорректировано наименование объекта;

50) раздел ОВОС откорректирован в соответствии с откорректированными разделами ПСД. Расчеты объемов эмиссии откорректированы согласно смете;

51) дополнена аннотация раздела;

52) дополнена характеристика месторасположения объекта;

53) откорректированы расчеты валовых выбросов ЗВ в атмосферу;

54) откорректирована таблица нормативов выбросов ЗВ в атмосферу;

55) дополнены сведения по оценке воздействия на водные ресурсы;

56) дополнены сведения по оценке воздействия на земельные ресурсы и почвы;

57) представлены расчеты рассеивания;

58) дополнены сведения, внесенные в заявление об экологических последствиях.

59) стоимость проектных работ, стоимость экспертизы, принята по расчету;

60) нормы и объемы работ в локальных сметах приведены в соответствие с откорректированными рабочими чертежами.

61) перечень оборудования, материалов и изделий, с приложением прайс-листов, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующей нормативной базе, утвержденный руководителем ТОО «Казахстанско-французское совместное предприятие "Катко"» от 16 августа 2021 года, согласно пункту 9.3.14 СН РК 1.02-03-2011, пунктам 55 и 60 Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан, (приказ КДСиЖКХ МИР РК от 14 ноября 2017 года №249-нқ), выполнен в установленном порядке на основании сравнения альтернативных вариантов прайс-листов.

7.2 Оценка принятых проектных решений

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

Разработчиком проекта установлен технический сложный II (нормального) уровень ответственности.

Проектные решения по электротехнической части соответствуют требованиям ПУЭ РК «Правила устройства электроустановок», СН РК 2.04-01-2011 «Естественное и искусственное освещение».

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

Рабочий проект «Внешнее электроснабжение Южных залежей Участка No2 «Торткудук» месторождения Моинкум СП «КАТКО» соответствует санитарным правилам "Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов", утвержденных приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 237 и санитарным правилам "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства" утвержденные приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 177.

Материалы оценки воздействия на окружающую среду к рабочему проекту «Внешнее электроснабжение Южных залежей Участка №2 «Торткудук» месторождения Моинкум ТОО СП «КАТКО» соответствуют требованиям природоохранного законодательства Республики Казахстан.

Основные технико-экономические показатели рабочего проекта

Таблица 7.1

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели	
			заявленные	рекомендуемые к утверждению
1	Номинальное напряжение на стороне ВН	кВ	110	110
2	Номинальное напряжение на стороне НН	кВ	10	10
3	Установленная мощность основных трансформаторов	МВА	2х16	2х16
4	Протяженность трассы ВЛ-110кВ в том числе: двухцепная линия одноцепная линия	км	7,6089 7,4555 0,1534	7,6089 7,4555 0,1534
5	Площадь застройки	$м^2$	5895	5895

	в том числе: ПС 110/10кВ КРУВН 10кВ	$м^2$	5100 795	5100 795
6	Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2021-2024 годов, в том числе: СМР оборудование прочие из них по пусковым комплексам:	млн. тенге	5 670,758 2 236,299 2 442,358 992,101	5 561,136 2 077,768 2 466,280 1 017,088
7	1 пусковой комплекс Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2021, 2022 годов в том числе: СМР оборудование прочие из них по годам: на 2021 год (ПИР и экспертиза) на 2022 год	млн. тенге	3 194,217 786,995 1 795,296 611,926 - -	2 994,360 673,903 1 814,501 505,956 87,891 2 906,469
8	2 пусковой комплекс Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2021, 2022 годов в том числе: СМР оборудование прочие из них по годам: на 2021 год (ПИР и экспертиза) на 2022 год	млн. тенге	1 232,329 609,098 437,801 185,430 - -	1 244,836 568,884 441,142 234,810 45,691 1 199,145
9	3 пусковой комплекс Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2021, 2022 годов в том числе: СМР оборудование прочие из них по годам: на 2021 год (ПИР и экспертиза) на 2022 год	млн. тенге	335,451 185,553 97,526 52,372 - -	371,941 199,601 98,465 73,875 11,275 360,666
10	4 пусковой комплекс Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2021, 2022 годов в том числе: СМР оборудование прочие из них по годам: на 2021 год (ПИР и экспертиза) на 2022 год	млн. тенге	164,377 91,884 46,757 25,736 - -	149,537 74,600 46,756 28,181 4,649 144,888

11	5 пусковой комплекс Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2021, 2022 годов в том числе: СМР оборудование прочие из них по годам: на 2021 год (ПИР и экспертиза) на 2022 год	млн. тенге	80,165 22,211 45,790 12,164 - -	86,050 23,247 45,790 17,013 3,916 82,134
12	6 пусковой комплекс Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2021, 2023 годов в том числе: СМР оборудование прочие из них по годам: на 2021 год (ПИР и экспертиза) на 2023 год	млн. тенге	62,448 49,829 2,640 9,979 - -	75,605 55,762 2,759 17,084 3,966 71,639
13	7 пусковой комплекс Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2021, 2024 годов в том числе: СМР оборудование прочие из них по годам: на 2021 год (ПИР и экспертиза) на 2024 год	млн. тенге	371,436 304,088 9,500 57,848 - -	356,330 272,017 9,500 74,813 14,212 342,118
14	8 пусковой комплекс Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2021, 2023 годов в том числе: СМР оборудование прочие из них по годам: на 2021 год (ПИР и экспертиза) на 2023 год	млн. тенге	133,577 109,450 2,986 21,141 - -	163,050 122,509 3,120 37,421 9,770 153,280
15	9 пусковой комплекс Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2021, 2023 годов в том числе: СМР оборудование прочие из них по годам: на 2021 год (ПИР и экспертиза) на 2023 год	млн. тенге	96,758 77,191 4,063 15,504 - -	119,427 87,245 4,246 27,936 7,483 111,944
16	Продолжительность строительства 1-й пусковой комплекс 2-й пусковой комплекс 3-й пусковой комплекс	месяц	6 2 2	6 2 2

	4-й пусковой комплекс		0,9	0,9
	5-й пусковой комплекс	месяц	0,81	0,81
	6-й пусковой комплекс		1	1
	7-й пусковой комплекс		1,7	1,7
	8-й пусквой комплекс		1,1	1,1
	9-й пусковой комплекс		1,5	1,5

8. ВЫВОДЫ

С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект **«Внешнее электроснабжение Южных залежей Участка №2 «Торткудук» месторождения Моинкум ТОО СП «КАТКО»** соответствует требованиям государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными технико-экономическими показателями:

1. Номинальное напряжение на стороне ВН — 110 кВ
2. Номинальное напряжение на стороне НН — 10 кВ
3. Установленная мощность основных трансформаторов — 2х16 МВА
4. Протяженность трассы ВЛ-110кВ — 7,6089 км
   в том числе: двухцепная линия — 7,4555 км
   одноцепная линия — 0,1534 км
5. Площадь застройки — 5895 м^2
   в том числе: ПС 110/10кВ — 5100 м^2
   КРУВН 10кВ — 795 м^2
6. Общая сметная стоимость строительства
   в текущих и прогнозных ценах 2021-2024 годов, — 5561,136 млн. тенге
   в том числе: СМР — 2077,768 млн. тенге
   оборудование — 2466,280 млн. тенге
   прочие — 1017,088 млн. тенге
7. Продолжительность строительства
   1-й пусковой комплекс — 6 месяцев
   2-й пусковой комплекс — 2 месяцев
   3-й пусковой комплекс — 2 месяцев
   4-й пусковой комплекс — 0,9 месяцев
   5-й пусковой комплекс — 0,81 месяцев
   6-й пусковой комплекс — 1 месяцев
   7-й пусковой комплекс — 1,7 месяцев
   8-й пусквой комплекс — 1,1 месяцев
   9-й пусковой комплекс — 1,5 месяцев

8.2 Настоящее экспертное заключение выполнено на основании исходных данных и утвержденных заказчиком материалов для проектирования, достоверность которых гарантирована Товарищество с ограниченной ответственностью «Казахстанско-французское совместное предприятие «Катко» в соответствии условиями договора от 01.07.2021 года №01-1088.

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

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

8. ТҰЖЫРЫМДАР

Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып, **«КАТКО» БК ЖШС -нің «Мойынқұм кен орнының «Төртқұдық» №2 телімінің Оңтүстік кен шоғырларын сыртқы электрмен қамту»** жұмыс жобасын Қазақстан Республикасында қолданылатын

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

1.	ЖК жағында номиналды кернеу	110 кВ
2.	ТК жағында номиналды кернеу	10 кВ
3.	Негізгі трансформаторлардың орнатылған қуаты	2х16 МВА
4.	ӘЖ-110кВ трассасының ұзындығы	7,6089 км
	оның ішінде: қос тізбекті желі	7,4555 км
	бір тізбекті желі	0,1534 км
5.	Құрылыс ауданы	5895 м^2
	оның ішінде: ПС 110/10кВ	5100 м^2
	КРУВН 10кВ	795 м^2
6.	Құрылыстың 2021-2024 жылдарағы ағымдағы және болжамдағы бағалардағы жалпы сметалық құны	5561,136 млн. теңге
	оның ішінде: құрылыс-монтаж жұмыстары	2077,768 млн. теңге
	жабдықтар	2466,280 млн. теңге
	өзге шығындар	1017,088 млн. теңге
7.	Құрылыстың мерзімі	
	1-ші іске қосу кешені	6 ай
	2-ші іске қосу кешені	2 ай
	3-ші іске қосу кешені	2 ай
	4-ші іске қосу кешені	0,9 ай
	5-ші іске қосу кешені	0,81 ай
	6-шы іске қосу кешені	1 ай
	7-ші іске қосу кешені	1,7 ай
	8-ші іске қосу кешені	1,1 ай
	9-шы іске қосу кешені	1,5 ай

8.2 Осы сараптамалық қорытынды 01.07.2021 ж. №01-1088 шарт талабына сәйкес, растығы Қазақстандық-француздық «Катко» бірлескен кәсіпорны» жауапкершілігі шектеулі серіктестігі кепілдендірілген бастапқы деректер мен тапсырысшымен бекітілген жобалауға арналған материалдар негізінде берілді.

8.3 Жұмыс жобасын бекіту және жұмыстарды өндіріске ұсынғанда, оның осы сараптама қорытындысына сәйкес келтірілгендігін тексеру қажет.

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

Мыктыбаев Ж.С.

Директор

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Южному региону

Спатаев И.О.

Начальник производственного отдела

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Южному региону

Оспанов Д.А.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Южному региону

Исламұлы А.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Южному региону

Смагул А.Т.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Южному региону

Давыдова А.П.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Южному региону

Ибраев Б.Ж.

Главный специалист (по рассмотрению ценовых предложений по сметной документации)

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Южному региону

Ерменбеков Н.Б.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Южному региону

Жанбатыров Е.А.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Южному региону

Айнабаев М.Т.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Южному региону

Адамбаев Е.С.

Эксперт

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Южному региону

Толепбергенов Т.М.

Главный специалист

Филиал РГП «Госэкспертиза» по Южному региону

Ссылка на окончательную редакцию ПСД

Номер: KZ15VDD00171022

Акимат Туркестанской области

Государственное учреждение "Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Туркестанской области"

РАЗРЕШЕНИЕ

на эмиссии в окружающую среду для объектов IV категории

Наименование природопользователя:

Товарищество с ограниченной ответственностью "Казахстанско-французское совместное предприятие "Катко" 161003, Республика Казахстан, Туркестанская область, Сузакский район, Тастинский с.о., с.Тасты, квартал 060, здание № 44

(индекс, почтовый адрес)

Индивидуальный идентификационный номер/бизнес-идентификационный номер: 981040001439

Наименование производственного объекта: Внешнее электроснабжение Южных залежей Участка №2 «Торткудук» месторождения Моинкум ТОО СП «КАТКО»

Местонахождение производственного объекта:

Туркестанская область , Сузакский район .

Соблюдать следующие условия природопользования:

1. Не превышать лимиты эмиссий (выбросы, сбросы, отходы, сера), установленные в настоящем Разрешении на эмиссии в окружающую среду для объектов IV категории (далее - Разрешение для объектов IV категории) на основании нормативов эмиссий в окружающую среду, установленные и обоснованные расчетным или инструментальным путем и(или) положительными заключениями государственной экологической экспертизы нормативов эмиссий по ингредиентам (веществам) на проекты нормативов эмиссий в окружающую среду, материалы оценки воздействия в окружающую среду, проекты реконструкции или вновь строящихся объектов предприятий согласно приложению 1 к настоящему Разрешению для объектов IV категории.
2. Условия природопользования согласно приложению 2 к настоящему Разрешению для объектов IV категории.
Примечание:
* Лимиты эмиссий, установленные в настоящем Разрешении для объектов IV категории, по валовым объемам эмиссий и ингредиентам (веществам) действуют на период настоящего Разрешения для объектов IV категории и расчитываются по формуле, указанной в пункте 22 Правил заполнения форм документов для выдачи разрешений на эмиссии в окружающую среду.
Разрешение для объектов IV категории действительно до изменения применямых технологий и условий природопользования, указанных в настоящем Разрешении для объектов IV категории.
Приложения 1 и 2 являются неотъемлемой частью настоящего Разрешения для объектов IV категории.

Заместитель руководителя Изтилеуов Нуржан Жаксылыкович

(подпись) Фамилия, имя, отчество (отчество при наличии)

Место выдачи: Туркестанская область

Дата выдачи: 03.09.2021 г.

Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңның 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжат w

Приложение № 1 к разрешению на эмиссии в окружающую среду

Лимиты эмиссий в окружающую среду

Наименование загрязняющих веществ	Лимиты эмиссий в окружающую среду	
	г/сек	т/год
1	2	3
Лимиты выбросов загрязняющих веществ		
Всего, из них по площадкам:	12,60867761705	37,280739114
Внешнее электроснабжение Южных залежей Участка №2 «Торткудук» месторождения Моинкум ТОО СП «КАТКО»	12,60867761705	37,280739114
в т.ч. по ингредиентам:		
Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор):	0,00105	0,0010343
Фториды неорганические плохо раст- воримые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	0,00013	0,00000016
Метилбензол	0,4024	0,13661
Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,00406	0,0047279
Олово оксид (в пересчете на олово)	0,023148	0,00017695
Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец)	0,0432121	0,00032269
Формальдегид	0,017085165	0,013449603
Пыль древесная	0,262	0,000036
Пыль абразивная	0,009	0,0001116
Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %:70-20 (шамот, цемент, пыль, цементного производства - глина, глинистый сланец доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем, зола углей казахстанских месторождений)	6,66769	29,73116896
Пропан-2-он	0,1861	0,05793
Уайт-спирит	0,6464	1,622884
Циклогексанон	0,0034	0,000039
Алканы С12-19/в пересчете на С/	0,283645854	0,340240827
Бенз/а/пирен	0,00000089605	0,000001563
Бутилацетат	0,1006	0,464598
2-Этоксиэтанол	0,1076	0,000069
Азот (II) оксид	0,134361257	0,177304142
Азота (IV) диоксид	0,833423415	1,09237892
Диметилбензол (смесь о-,м-, п- изомеров)	0,8504	1,169143
Сера диоксид	0,360334415	0,3721068
Углерод оксид	1,0874478	1,20684718
Железо (II, III) оксиды	0,03146	0,029561
Сольвент нафта	0,0868	0,000956
Взвешенные частицы PM10 (1)	0,416	0,7923115
Углерод	0,050928715	0,066730019

Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңның 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжат w

Лимиты сбросов загрязняющих веществ
Лимиты на размещение отходов производства и потребления
Лимиты на размещение серы

Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңның 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжат w

Приложение № 2 к разрешению
на эмиссии в окружающую среду

Условия природопользования

1. Соблюдать нормативы эмиссий, установленные настоящим разрешением.
2. Разрешение является основанием для внесения платежей за эмиссии в окружающую среду. Суммы платы исчисляются самостоятельно, исходя из фактических объемов эмиссий в окружающую среду и установленных ставок.
3. Согласно заявки природопользователя, начало и окончание периода выбросов для строительных работ 01.01.2022 - 31.08.2024 г.

Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңның 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжат w