«Шымкент қаласында 110 кВ қоректендіру желісі бар 110/35/10 кВ «1-М-1» ҚС салу»
жұмыс жобасы бойынша
17.11.2017 ж. № 01-0575/17
(оң)

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫС БЕРУШІ:
«Шымкент қаласының тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық бөлімі» ММ

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«Энергосервис ЭТЛ» ЖШС,
Шымкент қаласы

Астана қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Шымкент қаласында 110 кВ қоректендіру желісі бар 110/35/10 кВ «1-М-1» ҚС салу» жұмыс жобасы бойынша осы сараптама қорытындысы «Мемсараптама» РМК-мен берілді.

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 01-0575/17 от 17.11.2017 г.
(положительное)

по рабочему проекту
«Строительство ПС 110/35/10 кВ «1-М-1» с питающей линией 110 кВ в городе Шымкент»

ЗАКАЗЧИК:
ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства города Шымкент»

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «Энергосервис ЭТЛ»,
г. Шымкент

г. Астана

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение по рабочему проекту **«Строительство ПС 110/35/10 кВ «1-М-1» с питающей линией 110 кВ в городе Шымкент»** выдано РГП «Госэкспертиза».

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

1. **НАИМЕНОВАНИЕ:** рабочий проект «Строительство ПС 110/35/10 кВ «1-М-1» с питающей линией 110 кВ в городе Шымкент».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором от 11 сентября 2017 года № 130940007709/170218/00 (178).

2. **ЗАКАЗЧИК:** ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства города Шымкент».

3. **ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:** ТОО «Энергосервис ЭТЛ», г. Шымкент (государственная лицензия ГСЛ № 14009755, с приложением, выданная Комитетом по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства регионального развития Республики Казахстан от 2 июля 2014 года, II категория).

ГИП – Карабаев А. (приказ от 5 декабря 2017 года № 074/16).

Субподрядные организации:

ТОО «Строительная группа «Архитектор», г. Шымкент (государственная лицензия № 13021296 от 28 августа 2013 года, с приложениями № 001 от 28 августа 2013 года и № 002 от 31 октября 2014 года, выданные Комитетом по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства регионального развития Республики Казахстан, II категория);

ИП «Жолдасов Н. Д», г. Шымкент (государственная лицензия ГСЛ № 001036 от 16 мая 2008 года на право проведения инженерно-геодезических работ, выданная Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства);

ТОО «ГЕО-Инженерные изыскания», г. Шымкент (государственная лицензия № 13010193 от 24 июня 2013 года на право проведения инженерно-геологических работ, выданная Комитетом по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства регионального развития Республики Казахстан);

ТОО «New southern-contract company», г. Шымкент (государственная лицензия № 01934Р от 6 июня 2017 года на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды).

4. **ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ:** государственные инвестиции.

5. **ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

5.1 Основание для разработки:

задания на проектирование, утвержденные заказчиком от 21 июня 2016 года и от 27 октября 2017 года;

архитектурно-планировочное задание, выданное ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства акимата города Шымкент» от 25 мая 2016 года № 2/516 (119);

постановление акимата города Шымкент от 13 января 2016 года № 15 о разрешении на разработку проектно-сметной документации и строительство подстанции 110/35/10 кВ «1-М-1» и питающей линии 110 кВ;

постановление акимата города Шымкент от 26 декабря 2016 года № 2281 о финансировании объекта;

постановление акимата города Шымкент от 5 июля 2017 года № 612 об отводе земли и об определении сервитута на 3 года на земельный участок площадью 1,92 га для питающей линии 110 кВ подстанции 110/35/10 кВ «1-М-1» и на земельный участок площадью 0,49 га с правом постоянного землепользования для подстанции 110/35/10 кВ «1-М-1»;

акт выбора и обследования земельного участка для строительства подстанции 110/35/10 кВ «1-М-1» от 27 апреля 2016 года № 15/22;

акт выбора и обследования земельного участка для строительства кабельной линии подстанции 110/35/10 кВ «1-М-1» от 31 августа 2017 года № 12/5;

письмо заказчика от 15 августа 2017 года № 16/3013 о проектировании видеонаблюдения и охранной сигнализации на подстанции 110/35/10 кВ «1-М-1»;

письмо заказчика от 15 августа 2017 года № 16/3011 о том, что начало строительства предусмотрено во втором квартале 2018 года и о расстоянии вывоза излишков грунта;

письмо заказчика от 15 августа 2017 года № 16/3016 о подключении подстанции 110/10 кВ «1-М-2» к подстанции 110/35/10 кВ «1-М-1»;

письмо заказчика от 15 августа 2017 года № 16/3014 о поставке технологического оборудования на объект;

протокол технического совещания акимата города Шымкент от 10 марта 2017 года по вопросу применения кабелей с алюминиевыми жилами для питающей кабельной линии 110 кВ;

акт по зеленым насаждениям и о расстоянии до поверхностного водоисточника утвержденный заказчиком от 6 ноября 2017 года;

отчет по топографической съемке по объекту «Строительство ПС 110/35/10 кВ «1-М-1» с питающей линией 110 кВ в городе Шымкент», выполненный ИП «Жолдасов Н.Д.» в июне 2017 года (государственная лицензия ГСЛ № 001036 от 16 мая 2008 года);

технический отчет об инженерно-геологических условиях по объекту «Строительство ПС 110/35/10 кВ «1-М-1» с питающей линией 110 кВ в городе Шымкент», выполненный ТОО «ГЕО-Инженерные изыскания» в июне 2017 года (государственная лицензия № 13010193 от 24 июня 2013 года).

Технические условия:

ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит» от 17 июля 2017 года № 18-07-42-1490 на электроснабжение;

ТОО «Водные ресурсы-маркетинг» от 17 мая 2017 года № 659 на водоснабжение;

ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства города Шымкента» от 15 августа 2017 года № 16/3010 на строительство септика для канализационных сетей.

5.2 Согласования заинтересованных организаций:

ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства города Шымкента» - согласование рабочего проекта от 15 августа 2017 года № 16/3015;

ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит» - согласование раздела «Электротехнические решения» рабочего проекта от 26 октября 2016 года;

ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит» - согласование рабочего проекта от 26 октября 2017 года № 01-4383;

ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит» - согласование раздела «Системы связи» рабочего проекта от 25 октября 2017 года № 07-4379;

ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства акимата города Шымкент» - согласование раздела «Кабельная линия 110 кВ» рабочего проекта от 28 июля 2017 года № 153;

ГКП «Управление водопровода и канализации» акимата города Шымкента - согласование раздела «Наружные сети водоснабжения и канализации» рабочего проекта от 27 июля 2017 года;

ТОО «Spectr Energy Group» - заключение энергетической экспертизы рабочего проекта от 16 августа 2017 года № 231.

5.3 Перечень представленных на рассмотрение материалов проекта

Том 1. 19/0002-17-ОПЗ. Общая пояснительная записка.

Том 2. 19/0002-17-ГП. Генеральный план.

Том 3. Альбом 1. 19/0002-17-АС.1. Архитектурно-строительные решения. Выше отм. 0,000.

Том 3. Альбом 2. 19/0002-17-АС.1И. Архитектурно-строительные изделия. Выше отм. 0,000.

Том 3. Альбом 3. 19/0002-17-АС.2. Архитектурно-строительные решения. Ниже отм. 0,000.

Том 3. Альбом 4. 19/0002-17-АС.2И. Архитектурно-строительные изделия. Ниже отм. 0,000.

Том 3. Альбом 5. 19/0002-17-КС1. Маслоуловитель.

Том 3. Альбом 6. 19/0002-17-КС2. Прожекторная мачта.

Том 3. Альбом 7. 19/0002-17-КС3. Конструкции строительные. КЛ-110 кВ.

Том 3. Альбом 8. 19/0002-17-КС4. Уборная на 1 очко.

Том 4. 19/0002-17-ОВ. Отопление и вентиляция.

Том 5. Альбом 1. 19/0002-17-ВК. Водопровод и канализация.

Том 5. Альбом 2. 19/0002-17-НВК. Наружные сети водоснабжения и канализации.

Том 6. Альбом 1. 19/0002-17-ЭП1.1. Электротехнические решения.

Том 6. Альбом 2. 19/0002-17-ЭП1.2. Релейная защита и автоматика.

Том 6. Альбом 3. 19/0002-17-ЭП1.3. Автоматика отопления и вентиляции.

Том 6. Альбом 4. 19/0002-17-ЭП1.4. Пожарная сигнализация.

Том 6. Альбом 5. 19/0002-17-ЭП1.5. Охранная сигнализация.

Том 6. Альбом 6. 19/0002-17-ЭП1.6. Видеонаблюдение.

Том 6. Альбом 7. 19/0002-17-СС1. Системы связи.

Том 6. Альбом 8. 19/0002-17-СС2. Автоматизированная система диспетчерского управления.

Том 6. Альбом 9. 19/0002-17-СС3. Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии.

Том 6. Альбом 10. 19/0002-17-ЭП2. Кабельная линия 110 кВ.

Том 7. Альбом 1. 19/0002-17-ЭП3.1. Задания заводу на низковольтные комплектные устройства.

Том 7. Альбом 2. 19/0002-17-ЭП3.2. Задания заводу на оборудование 110 кВ, 35 кВ, 10 кВ.

Том 8. 19/0002-17-ПОС. Проект организации строительства.

Том 9. 19/0002-17-СД. Сметная документация.

Раздел Оценка воздействия на окружающую среду.

Паспорт проекта.

Энергетический паспорт.

Результаты расчета железобетонных конструкций и фундаментов.

Результаты теплотехнического расчета ограждающих конструкций.

Результаты расчета водопотребления.

Результаты расчета кабельной линии 110 кВ.

Результаты расчета отопления и вентиляции.

Расчеты токов короткого замыкания и уставок.

Технико-коммерческие предложения инженерного и технологического оборудования, материалов и изделий. Основной вариант.

Технико-коммерческие предложения инженерного и технологического оборудования, материалов и изделий. Альтернативный вариант.

Отчет по топографической съемке по объекту «Строительство ПС 110/35/10 кВ «1-М-1» с питающей линией 110 кВ в городе Шымкент», выполненный ИП «Жолдасов Н.Д.» в июне 2017 года.

Технический отчет об инженерно-геологических условиях по объекту «Строительство ПС 110/35/10 кВ «1-М-1» с питающей линией 110 кВ в городе Шымкент», выполненный ТОО «ГЕО-Инженерные изыскания» в июне 2017 года.

Перечень оборудования, материалов, изделий с приложением прайс-листов, утвержденный заказчиком от 15 августа 2017 года.

5.4 Цель и назначение объекта строительства

Подстанция 110/35/10 кВ «1-М-1» запроектирована для электроснабжения новых потребителей на основании перспективного развития микрорайонов «Достык», «Кайнар-Булак», «Асар-2», «Солтустик», «Асар» и новых районов и предназначена для приема и распределения электрической энергии.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства:

Участок строительства расположен в 42 м восточнее города Шымкента от существующего водозабора. Трасса начинается от ПС «Бозарык» и доходит до ЗТП 110/35/10 кВ «1-М-1».

Рельеф площадки относительно ровный, с общим уклоном на запад. Высотные отметки поверхности земли изменяются в пределах 464,75÷465,25 м.

Природно-климатические условия района строительства:

климатический район (СНиП РК 2.04-01-2010)	- IVГ;
район по весу снегового покрова (СНиП 2.01.07-85*)	- I (so=80 кгс/м²);
район по давлению ветра (СНиП 2.01.07-85*)	- III (wo=38 кгс/м²);
температура воздуха наиболее холодной пятидневки	- минус 17ºС;
сейсмичность площадки	- 7 баллов;
категория грунтов по сейсмическим свойствам	- III.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

Инженерно-геологические изыскания на участке строительства выполнены ТОО «ГЕО – Инженерные изыскания» в июне 2017 года (заказ № 1334).

В геолого-литологическом отношении трасса (3,0 м) и площадка на разведанную глубину до 20,0 м сложена аллювиально-пролювиальными отложениями средне,-верхнечетвертичного возраста, представленными супесью и суглинком.

Супесь залегает до глубины 18,2÷18,7 м. Супесь желтовато-коричневая, макропористая, твердой консистенции, с редким включением карбонатных стяжений (до 5%). Мощность супеси 18,1÷18,6 м.

С глубины 18,2÷18,7 м. залегает суглинок коричневый с красноватым оттенком, комковатой структуры, твердой консистенции. Вскрытая мощность суглинка 1,3÷1,8 м.

С поверхности земли распространена почва из слабогумусированной супеси, мощностью 0,1 м.

Физико-механические свойства грунтов

В пределах площадки по номенклатурному виду и просадочным свойствам грунтов, выделено два инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

первый ИГЭ – супесь макропористая, твёрдая, просадочная. мощностью 18,1-18,6 м. Возможная величина просадки грунта от собственного веса при замачивании, составляет 30 см. Тип грунтовых условий площадки по просадочности – второй;

второй ИГЭ – суглинок комковатой структуры, твёрдый, непросадочный. Вскрытой мощностью 2,0-2,5 м.

Характеристика грунтов инженерно-геологических элементов

Таблица 1

Наименование показателей, единицы измерения	Ед. изм.	Расчетные значения	
		1ИГЭ	2ИГЭ
Плотность твёрдых частиц	г/см^3	2,70	2,71
Плотность грунта	г/см^3	1,63	1,87
Плотность сухого грунта	г/см^3	1,42	1,63
Коэффициент пористости		0,90	0,67
Влажность природная	%	12,1-16,7	14,8-15,3
Степень влажности	%	0,37-0,54	0,58-0,67
Влажность на границе текучести	%	24,7	25,0
Влажность на границе раскатывания	%	18,1	16,7
Число пластичности	%	6,6	8,3
Показатель текучести		<0	<0
Коэффициент фильтрации	м/сут	0,30	0,11

Показатели прочностных и деформационных свойств грунтов

Таблица 2

Наименование грунта	При водонасыщенном состоянии				Eпр, МПа
	γI/γII, кН/м^3	φI/φII, град.	cI/cII, кПа	Eвод, МПа	
Супесь просадочная	18,5 18,5	20 20	4 5	2,9	13,7
Суглинок непросадочный	19,8 19,8	-	-	16,0	-

Относительная просадочность грунтов при нормальном напряжении (σ, кПа) и начальное просадочное давление (PsI)

Таблица 3

Нормальное напряжение, кПа	100	200	300
Относительная просадочность	0,010	0,033	0,051
Начальное просадочное давление, PsI, кПа	100		

Засоленность и агрессивность грунтов

Грунты участка по содержанию легко и среднерастворимых солей незасолены. Величина сухого остатка составляет от 0,048 до 0,055%.

Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов в пересчете на ионы SO4-, грунты площадки на бетон марки W4 по водонепроницаемости на обычном портландцементе и на сульфатостойких цементах – неагрессивные.

Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию хлоридов в пересчете на ионы Cl-, грунты площадки для бетонов на портландцементе, шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах – неагрессивные.

Подземные воды на период изысканий (июнь 2017 года) выработками глубиной до 20,0 м, не вскрыты.

Сейсмичность площадки согласно СНиП РК 2.03-30-2006 и карты сейсмического районирования территории РК составляет – 7 баллов.

Категория грунтов по сейсмическим свойствам – III.

6.2 Проектные решения

В рабочем проекте предусмотрено строительство закрытой подстанции 110/35/10 кВ «1-М-1», двухцепной кабельной линии 110 кВ в непроходных железобетонных кабельных каналах, радиорелейной линии связи.

6.2.1 Генеральный план

Участок строительства подстанции 110/35/10 кВ «1-М-1» расположен в 42,0 м восточнее г. Шымкента и имеет форму квадрата. Участок в настоящее время свободен от застройки. Генеральный план разработан в соответствии со СНиП РК 3.01-01-2008* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов». Система координат и высот - городская.

Рабочим проектом предусмотрено строительство подстанции 110/35/10 кВ «1-М-1», маслоуловителя емк.80 м^3, уборной на 1 очко, выгреба емк. 3 м^3 и прожекторной мачты ПМЖ-22,8. По всему периметру предусмотрено ограждение Н-1,6 м из металлической сетки М1Б с воротами ВМ1Б по серии 3.017-1. К зданиям предусмотрен свободный подъезд машин. Въезд на территорию запроектирован в юго-восточной стороне участка. Все разрывы между зданиями и сооружениями соответствуют выше указанным строительным нормам. Горизонтальная привязка участка произведена от существующего железобетонного ограждения водозабора.

Рельеф участка относительно ровный, с уклоном поверхности земли на запад. Высотные отметки поверхности земли колеблются в пределах 463,50-465,50. Насыпь и «корыто» под дорожную одежду уплотнены с поливкой водой. Отвод сточных и ливневых вод решен от зданий по покрытию в железобетонные лотки со сбросом на пониженные места рельефа. Вертикальная планировка решена методом проектных горизонталей с сечением рельефа через 0,10 м. Объемы насыпи и выемки подсчитаны по картограмме земляных масс.

На территории предусмотрены дорожки и подъездные пути из асфальтобетонного покрытия, тротуары из брусчатки.

Предусмотрена посадка деревьев-саженцев в возрасте 3-7 лет без кома с добавлением растительной земли 25% и газон луговой.

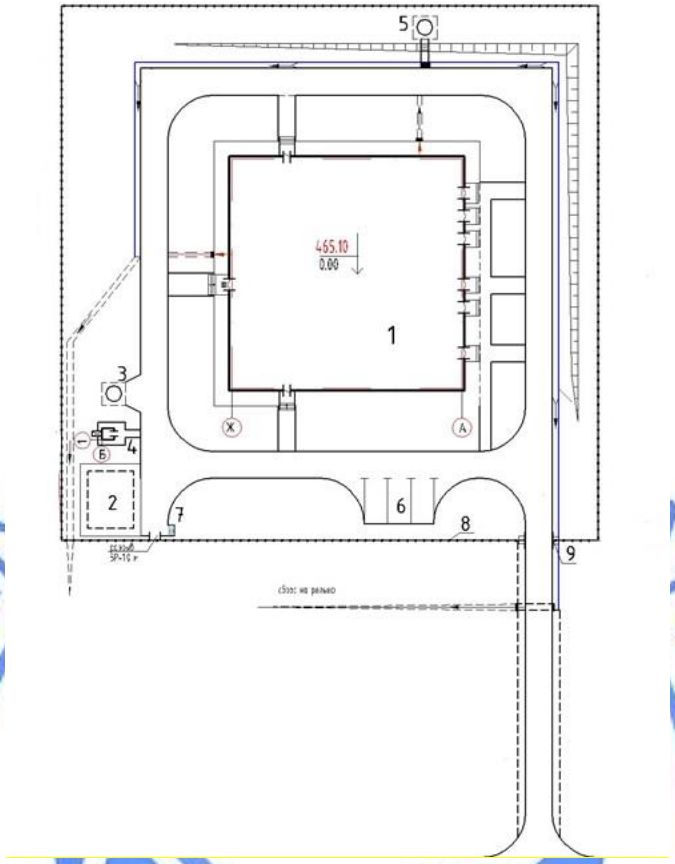

Рис. 1. Ситуационная схема подстанции 110/35/10 кВ «1-М-1»

Экспликация зданий и сооружений

1. Здание ЗТП.
2. Маслоуловитель емк.60 м³.
3. Выгреб емк. 3 м³.
4. Уборная на 1 очко с водонепроницаемым выгребом.
5. Прожекторная мачта ПМЖ -22,8.
6. Стоянка для машин.
7. Площадка для мусора тип 2 с навесом.
8. Металлическая ограда из сетки М1Б Н-1,6 м.
9. Металлические ворота ВМ1Б.

Основные технико-экономические показатели

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Площадь участка	м^2	4 900,0
2	Площадь застройки	м^2	989,046
3	Площадь покрытия с отмосткой	м^2	1 392,0
4	Площадь озеленения	м^2	2 518,954
5	Площадь покрытий вне участка	м^2	161,0/69

6.2.2 ПС 110/35/10 кВ «1-М-1»

Технологические решения

В соответствии с заданием на проектирование, технических условий ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит» от 17 июля 2017 года № 18-07-42-1490 и учитывая условия перспективной плотной городской застройки, не позволяющей размещение открытой подстанции, подстанция 110/35/10 кВ «1-М-1» принята закрытого типа.

На подстанции предусмотрено:

установка двух трансформаторов 110/35/10 кВ мощностью по 40 МВА каждый;

КРУЭ 110 кВ по схеме № 110-9;

сооружение закрытого распределительного устройства (РУ) 35 и 10 кВ.

В соответствии с типовыми проектными решениями (407-03-456.87), учитывая количество присоединений, принимаются следующие принципиальные схемы распределительных устройств:

КРУЭ 110 - Схема № 110-9 «Одна рабочая секционированная выключателем система шин»;

РУ 35 кВ - «Одна, секционированная выключателями системы шин»;

РУ 10 кВ - «Одна, секционированная выключателями системы шин».

Все оборудование устанавливается в здании подстанции.

Распределительное устройство 110 кВ предусмотрено с применением комплектного распределительного устройства с элегазовой изоляцией (КРУЭ) 110 кВ в трехфазном исполнении и пружинными приводами выключателей.

Заходы линии 110 кВ со стороны подстанции «Бозарык» и «1-М-2» предусмотрены кабельными.

Распределительное устройство 35 кВ выполнено из металлических шкафов КРУ со степенью защиты IP23 по ГОСТ 14254-80 с вакуумными выключателями.

Рабочим проектом предусмотрена установка КРУ 35 кВ на 10 ячеек, в том числе:

4 шт. - к потребителям;

2 шт. - вводные;

1 шт. - секционные выключатели;

1 шт. - секционные разъединители;

2 шт. - для подключения трансформаторов напряжения.

Распределительное устройство 10 кВ выполнено из металлических шкафов КРУ со степенью защиты IP23 по ГОСТ 14254-80 с вакуумными выключателями.

Рабочим проектом предусмотрена установка КРУ 10 кВ на 30 ячеек, в том числе:

20 шт. - к потребителям;

2 шт. - вводные;

1 шт. - секционные выключатели;

1 шт. - секционные разъединители;

2 шт. - для подключения трансформаторов собственных нужд (С.Н.);

2 шт. - для подключения дугогасящих реакторов;

2 шт. - для подключения трансформаторов напряжения.

В помещениях РУ 35 и 10 КВ предусмотрена возможность установки дополнительных ячеек на каждой секции.

Перечень основного оборудования подстанции 110/35/10 кВ «1-М-1»

Таблица 5

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Трансформатор 110/35/10 кВ, 40 МВА, ТДТН-40000/110-У1	комплект	2
2	КРУЭ 110 кВ по схеме №110-9 «Одна рабочая секционированная	комплект	1

	выключателем система шин»		
3	Трансформатор силовой для С.Н. 10/0,4 кВ, 400 кВА	шт.	2
4	Регулируемый дугогасящий реактор 10 кВ, 300 кВа	шт.	2
5	Шкаф комплектного распределительного устройства 35 кВ внутренней установки	шт.	10
6	Шкаф комплектного распределительного устройства 10 кВ внутренней установки	шт.	30
7	Система гарантированного питания постоянного тока	комплект	1
8	Щит собственных нужд 0,4 кВ	комплект	1
9	Устройство РЗА	комплект	1
10	Системы связи, АСДУ	комплект	1
11	АСКУЭ	комплект	1

Электротехнические решения

Раздел выполнен в соответствии с заданием на проектирование с техническими условиями ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит» от 17 июля 2017 года № 18-07-42-1490.

Расчет токов короткого замыкания выполнен применительно к схеме сети, ожидаемой на перспективу на 2023 год для режима параллельной работы трансформаторов на напряжении 110 кВ, на стороне 35 кВ и на стороне 10 кВ.

Питание собственных нужд предусмотрена от двух трансформаторов 10/0,4 кВ мощностью по 400 кВА, подключаемых к шинам 10 кВ через выключатели.

Для компенсации емкостных токов в сети 10 кВ предусмотрена установка двух регулируемых дугогасящих реакторов с автоматической настройкой, мощностью 300 кВА каждый.

На подстанции принимается оперативный постоянный ток 220 В с питанием от системы гарантированного питания, имеющий в своем составе две необслуживаемые герметизированные свинцово-кислотные аккумуляторные батареи емкостью по 150 А ч каждая.

На напряжении 380/220 В предусмотрена установка щита собственных нужд, состоящего из двух секций, работающих раздельно, с секционным автоматом, оборудованным устройством АВР (автоматический ввод резерва).

Для размещения системы гарантированного питания, шкафов управления, РЗА, щита С.Н. переменного тока предусмотрено помещение ОПУ.

Молниезащита здания подстанции обеспечивается присоединением металлического кровельного перекрытия к общему контуру заземления подстанции.

Внутренний контур заземления подстанции выполнен стальной полосой 4х40, прокладываемой по стенам на высоте 0,4 м от уровня пола и присоединяется к внешнему контуру заземления, рассчитанному на сопротивление 0,5 Ом в четырех местах. Все части, подлежащие заземлению согласно ПУЭ РК, присоединены к внутреннему контуру заземления.

Внешний контур заземляющего устройства подстанции предусмотрен по норме на допустимую величину сопротивления растеканию в виде сетки из круглой стали диаметром 18 мм. Сечение заземляющих проводников соответствует условиям термической стойкости и коррозионной устойчивости.

Сеть рабочего освещения запитана от щита собственных нужд 380/220 В. Напряжение сети рабочего напряжение 380/220 В (фаза-ноль).

Сеть аварийного напряжения запитана от инвертора щита постоянного тока. Напряжение сети аварийного напряжения 380/220 В (фаза-ноль). Сеть рабочего освещения работает одновременно с сетью аварийного освещения. При исчезновении переменного тока от щита СН, остается в работе аварийного освещения.

Ремонтное освещение осуществляется на напряжении - 36 В от понижающего трансформатора ОСР-0,23, который расположен в ящике ЯТП-0,25-21 УХЛ4.

Сеть отопления и вентиляции разработана на основании проекта «Отопление и вентиляция».

Прокладка силовых кабелей 35 и 10 кВ осуществляется в подземных каналах по кабельным конструкциям, в полиэтиленовых трубах и по металлоконструкциям от силовых трансформаторов в ЗРУ 35 кВ и ЗРУ 10 кВ и от них к трансформаторам собственных нужд и дугогасительным реакторам 10 кВ.

Кабели линий 110 кВ по территории подстанции прокладываются в асбестоцементных трубах на глубине 1,2 м и в кабельных шахтах.

Прокладка контрольных кабелей и силовых кабелей 0,4 кВ осуществляется в кабельных каналах в полу, металлических лотках и коробах по стенам, а также в металлических рукавах.

Для обеспечения нормируемого уровня шума, создаваемого трансформаторами, в соответствии со СНиП II-12-77 предусмотрены шумоглушители.

В соответствии с СН РК 3.02-19-2001 «Строительство электросетевых объектов в сейсмических районах» в рабочем проекте предусмотрены следующие мероприятия:

силовые трансформаторы принимаются сейсмостойкого исполнения на каретках с установкой на монолитные фундаменты и крепление к рельсам;

КРУЭ 110 кВ сейсмостойкого исполнения;

для защиты от перенапряжений предусмотрена установка ограничителей напряжений;

устанавливаемые шкафы КРУ 35 и 10 кВ крепятся к закладным деталям фундамента;

установка аккумуляторных батарей герметического исполнения в закрытых шкафах.

Релейная защита

Для схемы 110-4Н ПС «1-М-1», защиты, автоматики и управления присоединений центральной сигнализации применены цифровые устройства «БМРЗ» производителя НТЦ «Механотроника» в составе шкафов защиты и управления и устройства «Сириус-2-ОБ-И1» ЗАО «РАДИУС» в составе шкафа оперативной блокировки разъединителей и их ЗН:

шкаф защиты трансформатора Т1, Т2 (ШЗТ-МТ) – 2 шт.;

шкаф защиты линии ОЛ1, ОЛ1 (ШЗЛ-МТ) - 1 шт.;

шкаф центральной сигнализации (ЩСИ-МТ) – 1 шт.;

шкаф оперативной блокировки (ШОБ-МТ) – 1 шт.

Настоящим разделом выполнена расстановка существующих шкафов в ОПУ, оперативная блокировка разъединителей и их ЗН в КРУЭ-110 кВ.

Разъединители и их заземляющие ножи используются с моторным приводом с устройством электромагнитной блокировкой привода. Схема оперативной блокировки организована в шкафу оперативной блокировки, управление разъединителями и их ЗН осуществляется непосредственно в шкафу управления КРУЭ данных присоединений.

Согласно рекомендациям производителя, кабели для цифровых устройств защиты и автоматики применяются экранированные с медными жилами и наружной оболочкой пониженной горючести. Заземление экрана выполнено со стороны источника помехи.

Для заземления корпусов устройств, экранов кабелей и др. устройств внутри шкафов предусмотрена специальная медная шина. Все металлические части электроустановок, корпуса электрооборудования и металлоконструкций, которые могут оказаться под

напряжением, подлежат заземлению. Для заземления используется заземляющий контур ПС. Все устройства и шкафы подключены к заземляющему контуру ПС.

Трансформатор 110/35/10 кВ

В качестве основной защиты трансформатора предусмотрена дифференциальная токовая защита с торможением. Для ближнего резервирования основной защиты трансформатора и резервирования отключения К.З. на шинах среднего и низкого напряжения предусмотрена максимальная токовая защита, устанавливаемая на стороне высокого напряжения (МТЗ ВН).

В соответствии с требованиями обеспечения полноценного ближнего резервирования защит трансформатора, предусмотрена установка отдельных устройств основной и резервной защит трансформатора. Для обеспечения резервирования при отказе одного из устройств выполнено разделение их по цепям переменного (подключение к разным обмоткам трансформаторов тока) и оперативного постоянного (питание через разные автоматические выключатели) тока. Предусмотрено действие выходных промежуточных реле защит на отключение выключателя ВН трансформатора по двум независимым каналам.

Устройствами основной и резервной защит трансформатора предусмотрен прием сигналов срабатывания газовой защиты трансформатора и бака переключения РПН.

Для защиты трансформатора применен типовой шкаф ШЭ2607 151 с тремя комплектами устройств РЗА.

Первый комплект реализует функции защит трансформатора и содержит:

дифференциальную токовую защиту трансформатора (ДЗТ);

МТЗ стороны высокого напряжения с пуском по напряжению;

МТЗ стороны низкого напряжения НН1, НН2с пуском по напряжению;

защиту от перегрузки;

блокировку РПН при перегрузке по току;

прием сигналов от газовой защиты трансформатора и РПН, датчиков повышения температуры масла, понижения и повышения уровня масла;

контроль состояния изоляции цепей газовой защиты трансформатора.

Второй комплект содержит:

автоматика управления выключателем 110 кВ;

МТЗ ВН с комбинированным пуском по напряжению;

токовую ненаправленную защиту нулевой последовательности;

прием сигналов от газовой защиты трансформатора и РПН;

контроль состояния изоляции цепей газовой защиты трансформатора.

Третий комплект обеспечивает:

автоматическое поддержание напряжения в заданных пределах;

ручное регулирование напряжения;

блокировку РПН при обнаружении неисправности привода РПН;

блокировку РПН при перегрузках трансформатора;

встречное регулирование;

блокировку РПН при пониженном измеряемом напряжении.

Схема устройства РПН силового трансформатора ТДТН-40000/110 выполнена на основании технической документации, предоставленной АО «Кентауский трансформаторный завод».

Учет активной и реактивной электроэнергии на стороне 110 кВ трансформатора выполнен с применением счетчика типа ЦЭ6850М класса 0,5S.

Качество электроэнергии

Нормируемое отклонение напряжения у потребителей, подключаемых к проектируемой подстанции ±5 % от $U_{ном}$ (требование ГОСТ 13109-97 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения») обеспечивается проектными решениями путем применения на кабельной линии 110 кВ медных жил сечением 630 мм^2, и трансформаторов с автоматическим регулированием напряжения под нагрузкой. На шинах 10 кВ подстанции поддерживается стабилизированное напряжение на уровне +5 % от $U_{ном}$. Это позволяет обеспечить оптимальный режим работы распределительной сети и выдержать нормированный уровень напряжения у потребителей, требуемый ГОСТ (т.е. ±5 % от $U_{ном}$).

Электромагнитная совместимость

В соответствии с «Методическими указаниями по защите вторичных цепей электрических станций от импульсных помех» РД 34.20.116-93 величина электромагнитных помех может быть снижена путями:

подавлением помех в приемнике;

уменьшением электромагнитной связи между источником помех и цепями, подверженными влиянию.

Примененные в рабочем проекте приемники (микропроцессорные терминалы РЗА ООО «Релематика») имеют высокий уровень внутренней защиты от электромагнитных помех и прошли испытания в соответствии с требованиями МЭК.

Для уменьшения электромагнитных связей между терминалами РЗА и источниками помех в рабочем проекте, в соответствии с рекомендациями РД 34.20.116-93, выполнен ряд технических решений, дополнительно к требованиям ПУЭ.

Заземление ограничителей перенапряжения и шкафов РЗА выполнено путем присоединения их кратчайшим путем к элементам заземляющего устройства. Непосредственно в месте присоединения заземляющего спуска к заземляющему устройству обеспечивается растекание токов в двух направлениях.

Выполняется защитное и рабочее заземление устройства РЗА.

Защитное заземление выполнено путем присоединения всех шкафов, панелей, корпусов устройств РЗА к закладным протяженным элементам (полосам, швеллерам), приложенным к полу, в котором крепятся эти устройства, и которые, в свою очередь, присоединяются к внутреннему заземляющему контуру подстанции.

Рабочее заземление этих устройств выполняется путем присоединения к нулевому рабочему проводнику питающего провода или кабеля (N - проводнику ГОСТ Р 50571.2-94).

Силовые кабели и пучки кабелей с цепями управления, измерения и сигнализации предусмотрено разделить и уложить их по разные стороны кабельных лотков, что исключает возможность возникновения индуктивных петель.

Металлические экраны кабелей цепей управления, измерения и сигнализации должны быть заземлены в местах концевых разделок кабелей.

Защитное заземление терминалов РЗА и металлических оболочек (экранов) кабелей выполняется по кратчайшему пути, медными или стальными проводниками сечением в соответствии с таблицей 42 ПУЭ РК.

Организация эксплуатации

Ремонтно-эксплуатационное обслуживание проектируемой ПС 110/35/10 кВ «1-М-1», предусмотрено выездными бригадами эксплуатационного персонала ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит».

Для связи с диспетчером и передачи телеинформации, организуются каналы связи с выходом на диспетчерский пункт ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит»

6.2.3 Кабельная линия 110 кВ

В соответствии с заданием на проектирование и техническими условиями предусмотрено строительство двухцепной кабельной линии 110 кВ от подстанции 220/110/10 кВ «Бозарык» до подстанции 110/35/10 кВ «1-М-1». Кабельная линия 110 кВ подсоединяется к линейным ячейкам КРУЭ-110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Бозарык».

Кабельная линия КЛ-110 кВ от подстанции «Бозарык» до подстанции «1-М-1» выполнена однофазным кабелем с изоляцией из сшитого полиэтилена с алюминиевой жилой и медным экраном и двойной герметизацией марки АПвП(п)у2Г 1х2000/150-64/110 кВ на напряжение 110 кВ. Предлагаемая марка кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена АПвП(п)у2г, предназначена для прокладки в земле независимо от степени коррозийной активности грунтов и вод по трассе, без ограничения разности уровней (отметок) местности.

Кабельная линия выполнена в двухцепном исполнении: Л-1 – 4,908 км, Л-2 – 4,905 км.

Присоединение кабельных вводов к оборудованию подстанций «1-М-1» и подстанции «Бозарык» предусмотрено с помощью концевых кабельных муфт. Экраны кабелей заземлены с обоих концов кабельной линии.

Прокладка кабелей 110 кВ в здании подстанции «1-М-1» выполнена в непроходных кабельных шахтах и подключается к установленным КРУЭ-110 кВ, расположенным на отметке 4,500 ПС.

Кабельная линия КЛ-110 кВ проложена в зеленой зоне и в свободной от застройки территории.

Кабели КЛ-110 кВ проложены в непроходных кабельных каналах. Расположение кабелей в кабельных каналах принято по схеме «треугольник» для улучшения работы кабелей. Кабели в кабельных лотках уложены на песчаную подготовку. Скрепление кабелей в «треугольник» выполнено пластиковыми хомутами и зажимами. Шаг между хомутами составляет 1 м, на изгибах трассы скрепление выполнено на расстоянии не более 0,5 м с обеих сторон. Шаг между зажимами составляет 10 м, на изгибах трассы скрепление выполнено на расстоянии не более 5 м с обеих сторон.

Лотковые элементы для прокладки кабелей - сборные железобетонные, приняты по серии 3.006.1-2.87 вып. 1, 2.

Перед укладкой лотков с кабелями на дно траншеи отсыпается подготовка слоем 100 мм из песка. До раскладки кабелей в лотках на дно отсыпается подготовка из песка не менее 100 мм. После укладки кабелей лотки засыпаются песком до плит перекрытия, не оставляя воздушного зазора между каналом и плитой перекрытия. Обратная засыпка траншей выполнена непучинистым грунтом после монтажа плит перекрытия.

Для предупреждения о наличии кабелей 110 кВ при проведении земляных работ над каждой кабельной линией предусмотрена прокладка сигнальной ленты, над плитой перекрытия, шириной 250 мм с надписью «Осторожно, кабель» и опознавательные столбики. Опознавательные столбики установлены на углах поворота кабельной линии и каждые 500 м.

Глубина заложения кабелей 110 кВ принята не менее 1,5 м до верха плиты перекрытия.

Минимальный радиус изгиба кабеля при прокладке по трассе составляет 15D, что составляет не менее 1200 мм.

Прокладка под проектируемыми автодорогами выполнена открытым способом. При пересечении с автодорогой кабели прокладываются в трубах наружным диаметром 200 мм проложенных в ПЭ трубе наружным диаметром 800 мм (футляр). После прокладки кабеля в трубах, выходы кабелей уплотнен.

Максимальная строительная длина кабеля составляет 589 м. При транспортировке кабеля применен тип кабельных барабанов не менее 20.

Соединение строительных длин выполнено при помощи соединительных муфт.

Концы кабелей, предназначенные для последующего монтажа соединительных муфт, располагаются со сдвигом мест соединений на соседних кабелях на 2 м на случай перезаделки муфт в случае их повреждения. С обеих сторон соединения предусмотрены компенсаторы, предохраняющие кабели от повреждения при возможных смещениях почвы и температурных деформаций кабелей.

Компенсаторы уложены в виде волны и расположены вертикально в траншее.

Для снижения потерь в однофазных кабелях 110 кВ выполнена транспозиция кабельных экранов. Транспозиция выполнена при помощи соединительных муфт с разделением экранов, которые вспомогательными кабелями соединяются с коробкой транспозиции, внутри которой осуществляется их перекрестное соединение.

Соединительные муфты установлены в кабельных каналах, коробки транспозиции установлены в железобетонных колодцах диаметром 2000 мм, закрываемый сверху железобетонной плитой с герметизацией.

Соединение шкафов транспозиции с экранами кабеля выполнено изолированным проводником, в данном случае проводом с полиэтиленовой изоляцией, соединительный, ППС - 1х150 мм.

На подходе к кабельным каналам с соединительными муфтами кабель уложить в траншее, с запасом кабеля необходимым для установки муфты. Кабели уложить вертикальной змейкой.

Радиус изгиба кабеля принят от номинального диаметра кабеля.

6.2.4 Архитектурно-планировочные решения

Здание ПС 110/35/10 кВ

Здание подстанции двухэтажное, каркасное с размерами в плане 30,0х30,0 м, высота надземных этажей по первому этажу – 4,25 м, по второму этажу – от 3,6 м до 6,53 м.

В здании запроектированы следующие помещения: ЗРУ-35 кВ, ЗРУ-10 кВ, камеры трансформаторов, венткамеры, ДГК, технические помещения, ТСН, санитарный узел, лестничные клетки, коридоры, кабельные шахты.

Вокруг здания запроектирована отмостка из бетона по щебеночному основанию, шириной 2,0 м.

Стены - кладка из теплоблоков (ячеистобетонных блоков) толщиной 250 мм с наружной облицовкой плитами керамогранита и устройством по фасадам вентилируемого зазора. Утеплитель - полужесткие минераловатные плиты γ=150 кг/м^3 толщиной 50 мм.

Внутренние кирпичные перегородки и стены, в том числе стены лестничных клеток, выполнены из обыкновенного глиняного кирпича КО-р-по-250х120х65/1НФ 100/2/25 ГОСТ 530-2012 на растворе М25. В смежных помещениях с разными температурными режимами перегородки утепляются минераловатными плитами П175 по ГОСТ 9573-96 толщиной 50 мм и оштукатуриваются по сетке.

Кровля скатная с внутренним водостоком и холодным чердаком. Покрытие - оцинкованный профилированный лист Н60-845-08, утеплитель керамзитовый гравий γ = 400 кг/м^3 толщиной 300 мм. Предусмотрены водосборные воронки.

Козырек входной группы – металлический каркас из швеллера с покрытием из оцинкованного листа, отделка фасада козырька – алюкобонд по направляющим из металлического уголка.

Крыльца – бетонные.

Внутренняя отделка стен и перегородок – покраска водоэмульсионной краской по оштукатуренной поверхности и левкасу.

Двери – металлические, деревянные и деревянные с оцинкованной обшивкой.

Оконные блоки – металлопластиковые, цвет темно-серый, из однокамерных стеклопакетов с энергосберегающим покрытием.

Потолки: подвесные типа «Армстронг», КНАУФ (гипсокартон) с затиркой швов и покраской водоэмульсионной краской.

Полы – керамическая плитка, цементно-песчаный раствор, линолеум Таркетт, сверхпрочное виниловое покрытие, решетчатый стальной настил, стальной настил с наклейкой линолеума, асбестоцементная электротехническая доска.

Эвакуационные пути выполнены в соответствии с требованиями пункта 3.3.5 и Приложения 19 технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности». Имеют освещение в соответствии с требованиями СНиП РК 2.04-05-2002*. Пути эвакуации первого этажа предусматриваются из помещений или через коридоры непосредственно наружу; со второго этажа – через коридоры и лестничную клетку также непосредственно наружу. Отделка стен и потолков на путях эвакуации выполнена из негорючих материалов, высота горизонтальных участков эвакуационных путей не менее 2,0 м, ширина эвакуационного прохода не менее 1,0 м, в полу перепады высот менее 0,45 м отсутствуют. Длина эвакуационного пути от наиболее удаленного рабочего места не превышает нормируемого показателя.

Технико-экономические показатели

Таблица 6

№	Наименование показателя	Ед. изм.	Количество
1	Этажность	этаж	2
2	Площадь застройки	$м^2$	983,70
3	Общая площадь здания	$м^2$	1 501,96
4	Полезная площадь здания	$м^2$	1 441,46
5	Строительный объем здания	$м^3$	12 690,0

Уборная на 1 очко

Сооружение одноуровневое с размерами в плане 1,62х3,26 м, высота помещения – 2,33 м.

Вокруг здания запроектирована отмостка из бетона по щебеночному основанию, шириной 1,0 м

Стены - из обожженного глиняного кирпича КО-р-по-250х120х65/1НФ 100/2/25 ГОСТ 530-2012 на растворе марки М25, с последующей отделкой под «шубу» с мелким набрызгом.

Стены и днище выгреба – бетонные с трехслойной окрасочной гидроизоляцией битумной мастикой БН-14 по огрунтовке.

Кровля скатная из асбестоцементных листов ГОСТу 30340-95 по деревянной конструкции из стропил и обрешетки.

Двери – деревянные по ГОСТ 6629-88 с фрамугой.

Внутренняя отделка – оштукатуривание с последующей побелкой известью.

Полы – бетонные.

Технико-экономические показатели

Таблица 7

№	Наименование показателя	Ед. изм.	Количество
1	Этажность	этаж	1
2	Площадь застройки	$м^2$	5,346
3	Строительный объем	$м^3$	15,5

6.2.5 Конструктивные решения

Здание подстанции

Уровень ответственности здания - II.

Степень огнестойкости (СНиП РК 2.02-05-2009) – II.

Здание подстанции двухэтажное без технического подполья с вентилируемым чердачным пространством, с шагом в осях «1-6» 5х6,0 м, в осях «А-Ж» 2х6,0+2х3,0+2х6,0 м.

Конструктивная схема здания - рамная конструктивная система в виде полного пространственного ригельного каркаса, имеющего все жесткие узлы соединений колонн и ригелей.

Фундаменты - монолитные железобетонные столбчатые, с размерами подошвы 2100х2100х300 (h) мм, 2500х2500х400 (h) мм, 3000х2100х300 (h) мм, 8100х2100х300 (h) мм, 8500х2500х400 (h) мм, и подколонников 900х900х800 (h) мм, 900х900х600 (h) мм. Отметка низа подошвы фундаментов минус 1.900 м. Монолитные железобетонные фундаменты армируются плоскими сетками по подошве и пространственными арматурными каркасами при армировании подколонников, из стержневой арматуры класса AI (А-240), AIII (А-400) по ГОСТ 5781-82*.

Стыковка арматурных стержней выполняется внахлест без сварки, в разбежку. Защитный слой бетона для нижней рабочей арматуры фундаментов - 35 мм.

Фундаменты выполняются из бетона класса В15, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F50. Под фундаментами устраивается подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм. В целях устранения негативного воздействия просадочных свойств грунтов второго типа под фундаментами принято искусственное основание из послойно уплотненного местного грунта с приведением их к следующим физико-механическим характеристикам: C_{II} = 11 кПа, φ_{II} = 26°, E = 14,1 МПа, γ_I = 20,4 кН/$м^3$.

Для опирания стен из теплоблоков по контуру выполнена монолитная железобетонная фундаментная балка сечением 350х450 (h) мм из бетона класса В20, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F50, армированная отдельными продольными стержнями из арматуры класса AIII (А-400) по ГОСТ 5781-82*, объединенными замкнутыми хомутами в пространственный каркас.

Колонны - монолитные железобетонные сечением 400х400мм, выполнены из бетона класса В25.

Ригели – монолитные железобетонные сечением 300х600(h) мм, 300х500(h) мм, 300х800(h) мм выполнены из бетона класса В25.

Диафрагмы жесткости монолитные железобетонные на всю высоту здания, толщиной 300 мм, выполнены из бетона класса В25.

Перекрытие и покрытие - монолитные железобетонные плиты толщиной 200 мм,160 мм соответственно, из бетона класса по прочности В25.

Армирование конструкций колонн и ригелей выполнено пространственными каркасами. Для продольной рабочей арматуры колонн и ригелей принята арматура класса А-III (А-400) по ГОСТ 5781-82*, хомуты выполнены из арматуры класса А-I(А-240) по ГОСТ 5781-82* диаметром 8 мм, с шагом 200 мм, которые обеспечивают закрепление рабочих (горизонтальных и вертикальных) стержней от бокового выпучивания. Концы гнутых хомутов загибаются вокруг вертикальной и горизонтальной арматуры и заводятся вглубь се-

чения. Защитный слой бетона для рабочей арматуры колонн и ригелей принят не менее диаметра рабочей арматуры и не менее - 30 мм.

Жесткие узлы железобетонных рам усилены сварными сетками из арматуры класса А-III (А-400) по ГОСТ 5781-82*, диаметром 8 мм, установленными с шагом 100 мм. Участки ригелей и колонн, примыкающие к жестким узлам рам, заармированы замкнутой поперечной арматурой с шагом 100 мм, с расположением первого хомута на расстоянии 50 мм от грани узла. Соединение продольной арматуры колонн и ригелей выполнено в разбежку на сварных стальных скобах-накладках с двух сторон.

Армирование монолитных плит перекрытия и покрытия выполняется в нижней и верхней зонах сетками из отдельных арматурных стержней класса А-III(А-400) по ГОСТ 5781-82*. На приопорных участках плит перекрытий предусматривается горизонтальное дополнительное армирование верхних и нижних зон в обоих направлениях. Соединения арматуры выполняются (без сварки) внахлест. Стыки располагаются вразбежку. Вокруг отверстий для пропуска коммуникаций предусмотрено усиленное армирование. Стержни, попадающие в пределы отверстий, разрезаются по месту и отгибаются в тело плиты. Свободные края плит армируются объемными каркасами.

Внутренние лестницы по зданию – ступени из монолитного железобетона с армированием сеткой по ГОСТ 8478-81* по металлическим косоурам, выполненным из прокатных профилей - швеллер №20 по ГОСТ 8240-97, сталь марки С245, детали выполнены из стальных равнополочных уголков сечением 50х50х5 мм, по ГОСТ 8509-93, сталь марки С255. Бетон класса по прочности В25, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F50.

Диафрагмы жесткости армируются отдельными стержнями, образующими с двух сторон стены арматурные сетки из стержней класса А-III(А-400) по ГОСТ 5781-82*. При армировании стен у торцовых граней выделяются периферийные и полевые зоны. В периферийных зонах стен хомуты арматурных каркасов выполняются замкнутыми и обеспечивают закрепление вертикальных стержней от выпучивания. В полевой зоне вертикальные стержни соединяются между собой шпильками из арматуры класса А-I(А-240) по ГОСТ 5781-82* с шагом 400х400 мм в шахматном порядке. Соединения вертикальных арматурных стержней в периферийных зонах выполняются на сварке (тип сварки С23-Рн). Стыки выполняются вразбежку. Горизонтальные стержни армирования стен анкеруются в зонах периферийного армирования.

Стены выше отметки 0,000 м наружные и внутренние – кладка из сборных газобетонных блоков марки D600 В2,5, толщиной 250 мм, усиленная вертикальными стальными сердечниками из гнутого швеллера по ГОСТ 8278-83, сечением 120х60х4 мм, с шагом не более 1,8 м, согласно рекомендациям РГП «КазНИИССА», кладка газоблоков предусмотрена на специальном клеевом составе, имеющем цементную основу с маркой по прочности на сжатие не ниже М50.

Расчет и проектирование железобетонных конструкций выполнено в соответствии с требованиями СНиП 2.01.07-85*. Армирование элементов железобетонных конструкций назначено по результатам расчета, выполненного с использованием программного комплекса «Лира-Сапр».

Маслоуловитель емкостью 60 м^3

Маслоуловитель представляет собой подземный резервуар с размерами в осях 6,0х7,5 м. Высота резервуара до низа плит перекрытия 2,32 м. Днище и стенки резервуара монолитные железобетонные толщиной 300 мм, из бетона класса В25, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F50. Армирование конструкций резервуара выполнено из отдельных арматурных стержней, образующих сетки, класса AIII (А400)

по ГОСТ 5781-82*. Покрытие выполнено из сборных железобетонных плит по серии 1.442.1-2 вып.1. Под емкостью предусмотрена подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм. Обратная засыпка пазух котлована и обсыпка маслосборника производится местным, без строительного мусора, грунтом. Засыпка пазух котлована грунтом должна производиться равномерно по периметру с послойным трамбованием грунта. Планировка горизонтальных поверхностей отсыпки производится путем срезки грунта после уплотнения насыпи. Основанием фундамента служит подушка из уплотненного местного грунта толщиной 1,5 м.

Прожекторная мачта

Прожекторная мачта ПМЖ-22.8 принята по серии 3.407.9-172. Фундамент под прожекторную мачту монолитный железобетонный столбчатый, стаканного типа, с размерами 4500х4500х2000 (h) мм, и стакана 2800х2800х1000 (h) мм.

Монолитный железобетонный фундамент армируется плоскими сетками по подошве и пространственными арматурными каркасами при армировании стакана, из стержневой арматуры класса AIII(A-400) и AI(A-240) по ГОСТ 5781-82*.

Фундамент выполнен из бетона класса В15, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F50. Под фундаментом выполнена бетонная подушка из бетона класса В3,5, толщиной 100 мм. Основанием фундамента служит подушка из уплотненного местного грунта толщиной 1,5 м.

Антипросадочные мероприятия

В соответствие с результатами инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО «ГЕО – Инженерные изыскания», на участке до глубины 18,2 м залегает супесь просадочная второго типа. Для устранения просадочных свойств грунтов второго типа в соответствие с СНиП РК 5.01-01-2002 предусмотрено замена на всю просадочную толщу до глубины 17,25 м местным грунтом с послойным уплотнением.

Антикоррозионная защита строительных конструкций и гидроизоляция

Все металлические изделия и конструкции, согласно проекту, защищаются от коррозии в соответствии требований СНиП РК 2.01-19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Все стальные элементы окрашиваются масляной краской для наружных работ за в два слоя.

Элементы прожекторной мачты покрываются одним слоем грунтовки по ТУ 2313-011-29721204-2006 и двумя слоями эмали и одним слоем лака.

Степень очистки стальных конструкций под антикоррозионную защиту производится по ГОСТ 12.005-75*.

Гидроизоляция поверхностей всех железобетонных элементов и подземная часть прожекторной мачты, соприкасающиеся с грунтом, выполняется покрываются горячим битумом в два слоя.

Гидроизоляция днища выгреба выполнена из горячего асфальтового раствора толщиной 10мм, по слою грунтовки битумной мастикой.

Гидроизоляция стен маслоуловителя выполнена из двух слоев гидроизола на битумной мастике, по днищу с внутренней стороны выполнена стяжка из цементно-песчаного раствора с железнением марки М200, по покрытию по цементно-песчаной стяжке выполнена битумная гидроизоляция толщиной 5 мм с последующим покрытием двумя слоями рубероида на битумной мастике.

Антисейсмические мероприятия

Здание запроектировано с учетом требований СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в

сейсмических района». Предусмотрены антисейсмические мероприятия, соответствующие 8-ми баллам.

Сейсмостойкость здания обеспечивается совместной работой монолитных ж.б. балок, перекрытий и колонн жестко связанных с монолитными фундаментами.

Усиление кладки наружных стен стальными элементами принято по конструктивным решениям рекомендованными институтом КазНИИССА («Стены из газобетонных блоков», альбом I и II, Алматы 2005)

Горизонтальное армирование кладки из теплоблоков выполнять через три ряда на всю длину кладки сеткой СГ-2 по узлу на л.АС.1-15. Для заполнения горизонтальных армированных швов и зачеканки возможных зазоров между блоками и стальными элементами следует применять цементно-песчанной раствор марки М50 с добавлением клеевого состава для кладки блоков (соотношении не менее 3:1).

Внутренние стены и перегородки крепить и армировать по чер. л. 22,23.

Кирпичные перегородки армировать через 525 мм (7рядов) по высоте кладки продольной арматурой 2Ø5Вр1 и поперечной арматурой Ø3Вр1 с шагом 300 мм.

Колонны, ригели армируются пространственными каркасами. Стыки (с парными накладками) стержней продольного армирования по высоте колонн выполняются в разбежку. В узлах сопряжений ригелей с колоннами предусмотрен учащенный шаг хомутов и сетки косвенного армирования. Хомуты вязаные замкнутые. Концы гнутых хомутов загнуты и заведены вглубь сечения на длину не менее 80 мм, согласно требованиям п.8.12 СНиП РК 2.03-30-2006. Участки ригелей и колонн, примыкающие к жестким узлам рам (в том числе и к фундаментам) на расстоянии 1/4 высоты колонн или пролета балок армируются загнутыми хомутами с шагом 100 мм, согласно требованиям п.8.6 СНиП РК 2.03-30-2006

6.2.6 Инженерное обеспечение, сети и системы

Отопление и вентиляция

Отопление

Система отопления здания ПС разработана для района с расчетными температурами наружного воздуха зимой – минус 17°С и летом 33°С.

В обогреваемых помещениях для поддержания нормируемых температур внутреннего воздуха, предусмотрена система электрического отопления согласно заданию на проектирование. В качестве нагревательных приборов приняты электроконвекторы ЭВНБ мощностью 1,0-2,0 кВт.

В камерах трансформаторов № 1 и 2, в венткамерах № 1 и 2, в помещениях ТСН и ДГК отопление не предусмотрено, в виду больших тепловыделений.

Расчетные температуры внутреннего воздуха в холодный период года приняты - в санузле, коридорах 2-го этажа 16°С, в ЗРУ-10 кВ 5°С, в КРЭУ 12°С, в венткамерах № 3 и 4, в коридоре 1-го этажа 10°С, в остальных помещениях 18°С.

Вентиляция

Вентиляция в камерах трансформаторов № 1 и 2 и в помещениях ТСН и ДГК предназначена для удаления избыточных тепловыделений от трансформаторов в теплое время года. Вентиляция камер трансформаторов № 1, 2 предусмотрена приточно-вытяжная, обеспечивающая исключение потерь при номинальной мощности трансформаторов.

Потери мощности трансформаторов 40 МВА - 230 кВт. Производительность приточных установок и кратности обмена воздухообмена определены из расчета разности температур входящего в помещение и выходящего из него воздуха не более 15°С при номинальной нагрузке трансформаторов и максимальной расчетной температуре наружного воздуха. Вентустановки каждой трансформаторной камеры состоят из двух вентиляторов равной производительности, один из которых должен включаться по наружной температуре воздуха (25°С - на включение и 20°С - на отключение), второй - резервный.

Забор воздуха для камер трансформаторов № 1, 2 осуществляется через жалюзийные решетки в оконных проемах 1-го этажа 4-мя центробежными вентиляторами (по 2 на каждый трансформатор) и подается в нижнюю зону помещений трансформаторов № 1 и № 2. Нагретый воздух удаляется через шумоглушители и жалюзийные решетки, устанавливаемые на отм. 4,500 м.

В помещениях ЗРУ-10 кВ и ЗРУ-35 кВ предусмотрена аварийная вытяжная вентиляция, рассчитанная на 5-ти кратный воздухообмен, в помещении КРУЭ также предусмотрена аварийная приточно-вытяжная вентиляция с очисткой приточного воздуха через фильтры ФяКП - класса очистки II, рассчитанная на 2-х кратный воздухообмен.

Включения вентиляторов для ЗРУ-10 кВ, ЗРУ-35 кВ и КРУЭ производится от кнопки, расположенной снаружи у входа в помещения.

В остальных помещениях предусмотрена вентиляция естественная через оконные фрамуги.

Все воздуховоды вытяжных систем собираются в пространстве чердака в помещении выхода на кровлю и заканчиваются на отметке 13,500 до 14,000 м.

Воздуховоды систем вентиляции запроектированы из листовой стали по ГОСТ 19903-74* диаметрами 160…355 мм, толщиной 0,5…0,6 мм, с окраской кислотостойкой краской за два раза.

Воздуховоды в местах пересечения перекрытий, стен и перегородок прокладываются в гильзах из негорючих материалов.

Проектные решения по системам отопления и вентиляции обеспечивают необходимые параметры микроклимата в помещениях и нормальную эксплуатацию систем.

Дымоудаление

Дымоудаление во время пожара производится через отверстия между шумоглушителями, находящиеся на отм. 4,500 и имеющими площадь живого сечения более 2% площадки помещения. При необходимости окончательное удаление дыма производится включением вручную вентиляторов на притоке.

Из замкнутого коридора 2-го этажа дымоудаление подключается к аварийной вытяжной вентиляции из КРУЭ-110 кВ.

Для снижения шума от центробежных вентиляторов и доведения его до предельно-допустимой величины в соответствии с «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к проектированию производственных объектов» приточные и вытяжные установки трансформаторных камер снабжаются пластинчатыми шумоглушителями (с.5.904-17 в. 1, 2). Расчет необходимого шумоглушения выполнен в соответствии с МСН 2.04-03-2005. Уровень шума на расстоянии 50 м от фасадов здания подстанции, на которых размещены всасывающие и выбросные проемы вентустановок силовых трансформаторов, до жилой застройки не превышает 45 ДБа.

Кондиционирование

Для создания нормальных метеорологических условий в помещениях дежурного и служебного персонала, аппаратуры связи устанавливаются кондиционеры сплит-системы.

Основные показатели раздела отопление и вентиляция

Таблица 8

Наименование здания	Период года при tн, °С	Расход тепла, Вт				Расход холода, Вт	Установ. мощн. эл. двиг., кВт
		на отопление	на вентиляцию	на ГВС	общий		
Закрытая подстанция	- 17°	39700	18000	-	57700	-	61,46

Водоснабжение и канализация

В здании трансформаторной подстанции запроектированы следующие сети водопровода и канализации:

противопожарный водопровод;
хозяйственно-питьевой водопровод;
бытовая канализация;
трубопровод отвода масла и стоков после пожаротушения;
внутренние водостоки.

Противопожарный водопровод (система В2)

Рабочим проектом решен вопрос подачи воды на пожаротушение от существующей сети Ø315 мм. Автоматическое пожаротушение трансформаторов мощностью 110 кВ распыленной водой не предусмотрено на основании СН РК 2.02-11-2002* п.5.22.

Расход воды на внутреннее пожаротушение составляет - 5,0х2 л/с (2 струи по 5,0 л/с).

Расчет расхода воды произведен для помещений категории «В» с суммарным объемом 5 084,73 м^3.

Пожарные краны размещаются в шкафах, согласно требований СН РК 4.01-02-2011 п.4.3.17, 4.3.18 и ГОСТ 12.4.026-76.

Сеть запроектирована из стальных электросварных труб Ø89х3 мм по ГОСТ 10704-91.

Стальные трубопроводы окрашены эмалью ПФ-115 (2 слоя) по грунтовке ГФ-021 (1 слой).

Хозяйственно-питьевой водопровод (система В1)

Подача воды на хозяйственно питьевые нужды осуществляется от существующего водопровода.

Ввод водопровода для питьевых и пожарных нужд предусмотрен единый из труб ПЭ100 SDR 26-90х3,5 мм по ГОСТ 18599-2001.

В связи с просадочностью грунтов II типа, прокладка ввода водопровода из здания до контрольного колодца предусмотрена в стальном футляре Ø325х5 мм по ГОСТ 10704-91 (контрольный колодец учтен в разделе НВК). Стальной футляр покрыт антикоррозийной изоляцией - весьма усиленной битумно-полимерной по ГОСТ 9.602-2005.

Для учета воды на хозяйственно-питьевые нужды предусмотрена установка водомерного узла.

Системы хозяйственно-питьевого водопровода и противопожарного раздельные, поэтому водомерный узел не рассчитан на пропуск пожарных расходов. Для учета общего

расхода на хозяйственно-питьевые и пожарные нужды в наружных сетях в колодце предусмотрена установка общего водомера (см. НВК колодец ВК-2). Сеть хозяйственно-питьевого водопровода предусмотрена для подачи воды к приборам, расположенным в сан.узле.

Внутренняя сеть хозяйственно-питьевого водопровода запроектирована из полипропиленовых труб SDR9-16х2 по СТ РК ИСО 4427-2004.

Бытовая канализация (система К1)

Система бытовой канализации предусмотрена для отвода стоков от санитарных приборов.

Сеть канализации предусмотрена из пластмассовых канализационных труб Ø100, 50 мм по ГОСТ 22689.3-98. Отвод предусмотрен во внутриплощадочную сеть канализации и далее в колодец-выгреб емкостью 3,0 м^3.

В связи с просадочностью грунтов II типа, выпуск канализации из здания до контрольного колодца предусмотрена в стальном футляре Ø325х5 мм по ГОСТ 10704-91 (контрольный колодец учтен в разделе НВК). Стальной футляр покрыт антикоррозийной изоляцией - весьма усиленной битумно-полимерной по ГОСТ 9.602-2005.

Внутренние водостоки

Внутренние водостоки проектируются для отвода дождевых талых вод с кровли здания, с дальнейшим отводом в лоток (см. часть ГП). На кровле установлены четыре кровельные воронки ПТ-01.100/6Э с отводными патрубками Ø100 мм.

Подвесные линии, стояки и выпуски выполнены из стальных электросварных труб Ø108х3 мм по ГОСТ 10704-91.

Открытые выпуски водостоков в местах пересечения с наружной стеной изолированы минеральной ватой слоем не менее 50 мм с заделкой отверстий с обеих сторон стены цементным раствором. Обогрев узла спаренных водоприемных воронок в весенне-осенний период осуществляется электрическим нагревательным кабелем обернутым спиралью вокруг воронок и чердачных участков труб, и работающим в диапазоне наружной температуры воздуха от 5° до минус 5°С. Кабель выведен на термодатчики и совместно с трубой водоприемных воронок изолирован теплоизоляционным шнуром из минеральной ваты.

Основные показатели по разделу водопровода и канализации

Таблица 9

Наименование системы	Требуемое давление на вводе, МПа	Расчетный расход			
		м^3/сут	м^3/час	л/с	при пожаре, л/с
В2	0,33	108,0	36,0	-	5х2
В1	0,07	0,10	0,12	0,216	-
К1		0,10	0,12	1,82	-
К2		-	-	22,5	-
МО		-	-	18,84	-

Трубопровод отвода масла (МО)

Сброс масла из маслоприемников под трансформаторами и сброс воды после их пожаротушения предусмотрен самотеком в наружную сеть двумя выпусками с дальнейшим отводом в маслосборную емкость, расположенную на территории площадки.

Сеть запроектирована из хризотилцементных безнапорных труб Ø200 мм по ГОСТ 31416-2009.

В связи с просадочностью грунтов II типа, маслосборные выпуски из здания до контрольных колодцев предусмотрены в стальных футлярах Ø426х6 мм по ГОСТ 10704-91 (контрольные колодцы учтены в разделе НВК). Стальной футляр покрыт антикоррозийной изоляцией весьма усиленной битумно-полимерной по ГОСТ 9.602-2005.

Наружные сети водоснабжения и канализации

Рабочий проект разработан на основании технических условий ТОО «Водные ресурсы-маркетинг» от 17 мая 2017 года № 659 и технических условий ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства города Шымкента» от 15 августа 2017 года № 16/3010.

На площадке предусмотрено строительство сетей:

хоз. питьевой - противопожарный водопровод (система В1);

бытовая канализация (система К1);

отвод дождевых стоков (система К2);

трубопровод отвода масла (система МО).

Источником водоснабжения проектируемой подстанции согласно технических условий служит существующий водовод Ø315 мм.

Отвод бытовых стоков производится в колодец-выгреб емк. 3 м^3, расположенный на площадке.

Сбор воды от трансформаторов после пожаротушения осуществляется в маслосборную емкость.

Опорожнение осуществляется специальным автотранспортом в места, согласованные с СЭС.

Протяженность трасс:

водопровода – 106 м (в одну нитку), 338 м (в две нитки);

канализации - 40 м (с учетом длины выпуска);

отвод масляных стоков - 123,0 м.

Водопроводные сети запроектированы из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR26-110х4,2, 90х3,5 по ГОСТ 18599-2001. Для обеспечения нужд пожаротушения в размере 15 л/с (тушение от 2-х гидрантов), рабочим проектом предусмотрена прокладка участка от места врезки до колодца ПГ-3 в две нитки.

В месте врезки в существующую сеть Ø315 мм предусмотрена камера 3500х3500 мм с устройством перемычки между существующими водоводами и установкой задвижек для переключения водоводов на аварийный случай.

В местах устройства пожарных резервуаров установлен указательный знак, выполненный из листа металла толщиной 1 мм, размером 560х710 мм в соответствии с ГОСТ 12.4.026-76 «Цвета сигнальные и знаки безопасности» ГОСТ 12.4-000-74 «ССВТ. Монтажная техника для защиты объектов. Общие требования».

Трубопроводы системы К1, МО предусмотрены из хризотилцементных труб БНТ Ø150, Ø200 мм с резиновыми кольцами и муфтами по ГОСТ 31416-2009.

Устройство водопроводных колодцев ведется по типовому проекту 901-09-11.84, выпуск II, IV, серии 3.900.1-14 и таблицы колодцев (см. прилагаемые документы).

Устройство канализационных колодцев ведется по типовому проекту 901-09-22.84, серии 3.900.1-14 и таблицы колодцев (см. прилагаемые документы).

В связи с сульфатной агрессией грунтов, железобетонные изделия выполнены на сульфатостойком портландцементе.

Прокладка труб (систем В1, К1, МО) при II типе просадки грунтов осуществляется в поддонах с устройством контрольных колодцев и уплотнением грунта основания под трубопроводы водопровода на 0,3 м, под водопроводные колодцы 1,0 м.

Уплотнение грунта под трубопроводы канализации и отвода масла на 0,8 м, под колодцы 1,0 м.

Конструкция поддона состоит из:

утрамбованного грунта (h=0,3 м, 0,8 м);

водонепроницаемого поддона (полиэтиленовая, мелиоративная пленка) h=0,2 м;

дренажного слоя (песок, щебень) h=0,1 м.

Прокладка ввода водопровода, выпуски канализации и отвода масла от здания подстанции до контрольных колодцев предусмотрена в стальных футляр из труб Ø325х5, Ø426х6 мм по ГОСТ 1704-91 (футляры на выпусках учтены в разделе ВК).

При прокладке полиэтиленовых труб (В1) грунт в основании не должен содержать твердых включений (камня, кирпича и т. д.). Под трубопроводы предусмотрено выравнивающее основание - постель из песка, толщиной 0,10 м. При обратной засыпке над верхом трубопровода выполнен защитный слой толщиной 0,3 м из мягкого местного грунта. Подбивка грунтом трубопроводов произведена ручным немеханизированным инструментом. Уплотнение грунта в пазухах между стенкой траншеи и трубой, а также всего защитного слоя проведено ручной механической трамбовкой до достижения коэффициента уплотнения. Уплотнение первого защитного слоя толщиной 10 см непосредственно над трубопроводом произведено ручным инструментом. Пересечение полиэтиленовыми трубами стен колодцев выполнено в полиэтиленовой гильзе с заделкой зазора между гильзой и трубопроводом асбестовым шнуром с герметизацией концов гильзы гернитом.

Производство работ вести согласно СНиП 3.05.04-85* и СН РК 4.01-05-2001.

Прокладка в сейсмичных районах

Жесткая заделка труб не допускается.

Отверстия для пропуска труб через стены колодцев предусмотрены с зазором вокруг трубы не менее 0,2 м, заполненный эластичным материалом.

Системы связи и сигнализации

Пожарная сигнализация

Рабочим проектом предусмотрена установка централизованной системы автоматической пожарной сигнализации, предназначенной для выдачи сигналов раннего обнаружения пожара с включением по данным сигналам системы оповещения.

Система автоматической пожарной сигнализации предусмотрена в здании подстанции 110/35/10кВ «1-М-1».

Принятые технические решения основаны на комплексном подходе к защите объекта.

Программное обеспечение автоматической пожарной сигнализации объекта позволяет осуществлять:

сбор, обработку, регистрацию и передачу на панель центральной сигнализации извещений о состоянии шлейфов пожарной сигнализации;

формирование отчетов о состоянии и событиях аппаратной части интегрированной системы в определяемый пользователем интервал времени;

настройки конфигурационных параметров приборов.

Система пожарной подстанции строится на базе адресно-аналоговой интегрированной, предназначенный для сбора, обработки, передачи, отображения и регистрации извещений о состоянии шлейфов пожарной и охранной сигнализации, а также для управления инженерными системами зданий и сооружений.

Рабочим проектом предусмотрено использование прибора Сигнал-20М, блока сигнально-пускового типа С2000-СП1, блока индикации типа С2000-БИ. В качестве приемной станции используется пульт контроля и управления С2000М, который опрашивает все приборы, соединяемые по интерфейсу RS-485, выполняет функции контроля состояния и сбора информации с приборов системы, ведения протокола возникающих в системе событий, индикации тревон, снятием с охраны, управления автоматикой.

Прибор приемно-контрольный Сигнал-20М имеет возможность подключения 20 шлейфов охранной и пожарной сигнализации и осуществляет сбор информации от пожарных извещателей, контроль целостности шлейфов сигнализации, выдачу сигналов на запуск системы оповещения. Прибор реализует функцию перезапроса состояния пожарных извещателей: при срабатывании дымового пожарного извещателя прибор формирует сообщение «Сработал датчик» и осуществляет перезапрос - на 3 секунды сбрасывает питание шлейфа сигнализации. Если, в течение 55 секунд после сброса, извещатель срабатывает повторно, то шлейф сигнализации переходит в режим «Внимание». Из режима «Внимание» в режим «Пожар» шлейф сигнализации может перейти при срабатывании второго извещателя в данном шлейфе сигнализации, либо по истечении временной задержки (0,255 сек), задаваемой программно. Если временная задержка задается раной 0, то переход из режима «Внимание» в режим «Пожар» произойдет мгновенно.

Блок индикации С2000-БИ предназначен для выдачи на встроенные световые индикаторы и звуковой сигнализатор извещений, получаемых по интерфейсу RS-485 от пульта С2000М, и отображения охранного и пожарного состояния защищаемых объектов.

Исполнительный релейный блок С2000-СП1 служит для управления исполнительными устройствами и инженерными системами посредством четырех реле, передачи сигналов на панель центральной сигнализации, а также осуществляет контроль напряжения питания и наличия связи по интерфейсу RS-485.

Питание приборов пожарной сигнализации выполено по 1 категории и осуществляется от блоков питания ≈220 В / = 12 В. В качестве резервного источника электропитания применены аккумуляторные батареи 12 В 18А/ч, рассчитанные на непрерывную работу системы в течение 24 часов в дежурном режиме и 3-х часов в режиме «Тревога».

Исчезновение напряжения ≈220 В на входе блока питания и переход на резервное питание от аккумуляторной батареи индицируется на панели индикации С2000-БИ как общий сигнал. Детальная расшифровка сигнала отображается на пульте С2000М. Сигнализация перехода на резервное питание осуществляется посредством подключения блока питания к одному из шлейфов сигнализации питающегося от данного блока питания прибора приемно-контрольного.

Информация от автоматических и ручных пожарных извещателей, а также охранных извещателей, поступает на приборы приемно-контрольные, где она обрабатывается, и формируются управляющие сигналы для запуска соответствующих установок.

Автоматические пожарные извещатели установлены в помещениях здания подстанции под перекрытием, в соответствии с действующими нормами на расстоянии друг от друга, не превышающем нормативные значения. Дымовые пожарные извещатели установлены с учетом их технических характеристик, высоты и конструктивных особенностей защищаемых помещений.

Ручные пожарные извещатели ИПР513-10 установлены на путях эвакуации на стенах и конструкциях на высоте 1,5 м от уровня земли или пола.

Выбор проводов и кабелей для шлейфов охранно-пожарной сигнализации и соединительных линий выполнен в соответствии с требованиями ПУЭ с условием обеспечения автоматического контроля целостности их по всей длине.

При параллельной прокладке расстояние между проводами и кабелями систем охранно-пожарной сигнализации и силовыми и осветительными кабелями не менее 0,5 метра. При проходе через стены, кабели защищены металлической трубой. После протяжки кабелей отверстия заделать легкопробиваемым негорючим материалом.

Подключение оборудования выполнено в соответствии с технической документацией заводов-изготовителей.

Для наблюдения за пожарным состоянием зданий и сооружений объекта в помещении дежурного устанавливается пульт контроля и управления С2000М, который фиксирует все события, происходящие в системе.

Прибор приемно-контрольный пожарной сигнализации Сигнал 20М контролирует состояние шлейфов пожарной сигнализации здания подстанции.

В помещениях здания подстанции предусмотрена установка дымовых оптикоэлектронных пожарных извещателей ИП 212-45.

При возникновении пожара приемно-контрольный прибор включает светозвуковые пожарные оповещатели Маяк-12, а также выдает в блок релейный С2000 СП-1 сигнал на отключение вентиляции.

Оповещатели светозвуковые Маяк-12 устанавливаются на высоте 2,2 м от уровня пола.

Шлейфы автоматической пожарной сигнализации выполнены контрольным кабелем КСПВ 2х0,5, проводом ШВВП 2х0,75, прокладываемым по стенам и потолкам в кабельном канале.

Линии интерфейса RS-485 выполнены кабелем КВВГнг(В)-FRLS 4х0,75.

Для обеспечения безопасности людей все электрооборудование установок пожарной сигнализации надежно заземлено в соответствии с требованиями ПУЭ РК. Монтаж заземляющих устройств выполнен в соответствии с требованиями «Электротехнические устройства» - СНиП РК 4.04-10-2002. Заземление вновь монтируемого оборудование осуществляется присоединением корпуса оборудования к контуру заземления.

Охранная сигнализация

Система построена на базе приемно-контрольных приборов Сигнал-20М. Прибор Сигнал-20М и остальные приборы автоматической системы охранно-пожарной сигнализации установлены в помещении дежурного персонала.

Питание приборов охранной сигнализации осуществляется через блоки питания ~220В/=12В, в качестве резервного источника питания используются аккумуляторные батареи, позволяющие поддерживать работоспособность системы в течении 24ч - в дежурном режиме (3ч-в режиме тревога) предусмотренные в разделе «Пожарная сигнализация».

Сигнал о проникновении осуществляется от охранных магнитоконтактных извещателей модели ИО-102-20 А2П и акустические извещатели модели PATROL 501. Автоматические пожарные извещатели устанавливаются на стенах, защищаемых помещений в соответствии с нормами и техническими характеристиками и не менее 0,5 м от осветительных ламп.

Сети охранной сигнализации выполнены проводом марки типа КСПВ, проложенным скрыто в ПВХ трубе по стенам и за подшивным потолком в ПВХ трубах.

Видеонаблюдение

Система видеонаблюдения предназначена для наблюдения за входами в здание.

Проектируемая система обеспечивает:

визуальный контроль посетителей;

круглосуточный прием и обработку видеоизображения;

запись видеоизображения с камер слежения на видеорегистратор.

Видеосигналы с камер системы видеонаблюдения выводятся на регистратор, располагаемый в помещении дежурного. Сеть системы видеонаблюдения выполнена кабелем RG-6 и проложена в гофрированной ПВХ трубе скрыто. Сеть электропитания выполнена проводом ШВВП2*1,5.

Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ)

Форма обслуживания подстанции 110/35/10 кВ «1-М-1» - с постоянным обслуживающим персоналом.

Согласно «Руководящим указаниям по выбору объемов информации, проектирования систем сбора и передачи информации в энергосистемах» для подстанции 110/35/10 кВ «1-М-1» предусмотрено:

канал диспетчерско-технологической связи для передачи телеинформации в оперативном режиме в диспетчерский пункт ТОО «Онтустік ЖарыкТранзит»;

основной и резервный телефонные каналы диспетчерской связи подстанции с оперативным персоналом центрального диспетчерского пункта ТОО «Онтустік Жарык-Транзит»;

телеинформация о состоянии коммутационного оборудования 110, 35 и 10 кВ (телесигнализация, аварийно-предупредительная телесигнализация, телеизмерение текущих значений параметров, телеуправление коммутационными аппаратами 110, 35 и 10 кВ);

учет потребления активной и реактивной электрической энергии.

Организация диспетчерско-технологической связи

Для организации оперативной связи между диспетчером ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит» и дежурным проектируемой подстанции 110/35/10 кВ «1-М-1» предусмотрено строительство централизованной радиорелейной линии (ЦРРЛ) связи.

Предусмотрена установка радиорелейного оборудования по системе (1+0) (без защиты с ЗИП).

Радиорелейная станция ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит» (ТОО «ОЖТ») является существующей станцией ТОО «ОЖТ».

Радиорелейная станция «ПС5» ТОО «ОЖТ» является существующей станцией ТОО «ОЖТ».

Радиорелейная станция Пригородное УГЭС является существующей станцией ТОО «ОЖТ».

Радиорелейная станция ПС «1-М-1» является проектируемой станцией.

Радиорелейное оборудование расположено в проектируемом «19» дюймовом шкафу, в комнате связи. Стойка металлическая. Толщина наружных стен 1 мм. Перекрытия - железо.

Подача потоков из системы осуществляется с оборудования противоположной станции. На радиорелейной станции устанавливается оборудование ЦРРЛ.

На станции ТОО «ОЖТ» проектируемая антенна диаметром 0,3 м установлена с центром раскрыва 45,0 м на существующей опоре.

На станции «ПС5» проектируемая антенна диаметром 0,3 м установлена с центром раскрыва 45,0 м на существующей опоре.

На станции Пригородное УГЭС проектируемая антенна диаметром 0,3 м установлена с центром раскрыва 27,0 м на существующей опоре.

На станции ПС «1-М-1» проектируемая антенна диаметром 0,3 м установлена с центром раскрыва 22,0 м на проектируемой опоре.

Блоки внутреннего исполнения IDU установлены в проектируемый «19» шкаф в комнате связи ТОО «ОЖТ». Блоки наружного исполнения установить на трубостойке для крепления антенны.

Радиочастотные кабели и заземления проложить в помещении по существующему кабель-росту. От кабельного ввода радиочастотные кабели и заземления проложить по существующему фидерному мостику в горизонтальной части до мачты. По башне кабели проложить в существующих кабельных лотках лестничного типа.

Электропитание проектируемого оборудования ЦРРЛ выполнить от проектируемого источника с АКБ УЭПС. Рабочим проектом предусмотрен автоматический выключатель на 5А.

Заземление проектируемого оборудования выполнено от проектируемой шины заземления в шкафу "19", соединенная с существующим контуром заземления. Для заземления блоков ODU использовать проектируемый провод ПВ3-1х16.

Телеинформация и комплекс технических устройств

Объем телеинформации и диспетчерского управления подстанцией 110/35/10 кВ «1-М-1», а также комплекс технических устройств выбраны с учетом формы оперативного обслуживания. Объем телеинформации включает в себя: телесигнализацию основного коммутационного оборудования 110, 35 и 10 кВ (одно и двухпозиционные сигналы). Аварийно-предупредительную телесигнализацию: шинки сигнализации обесточены - один общий сигнал; неисправность в шкафу № 1 ЦС - один общий сигнал. Телеизмерение текущих значений параметров (ТИ): напряжение на шинах 110 кВ - 2 ТИ; напряжение на шинах 10 кВ - 4 ТИ; активная мощность нагрузки трансформаторов на вводе 110 кВ - 2 ТИ; реактивная мощность нагрузки трансформаторов на вводе 110 кВ - 2 ТИ; активная мощность КЛ 110 кВ на ПС «1-М-1» - 2 ТИ; реактивная мощность КЛ 110 кВ на ПС «1-М-1» - 2 ТИ; ток на вводах 35 кВ - 2 ТИ; ток СВ 35 кВ - 2 ТИ; ток отходящих линий 35 кВ - 4 ТИ. ток на вводах 10 кВ - 2 ТИ; ток СВ 10 кВ - 2 ТИ; ток отходящих линий 10 кВ - 20 ТИ. Телеуправление (ТУ) коммутационными аппаратами 110, 35 и 10 кВ.

Комплекс технических средств проектируемой системы сбора и передачи информации на ПС 110/35/10 кВ «1-М-1» предусмотрен для выполнения в автоматическом режиме основных функций:

непрерывное измерение текущих значений показателей качества электрической энергии и действующих значений параметров сети (функция телеизмерения);регистрация мгновенных значений токов и напряжений, а также регистрация среднеквадратических значений токов и напряжений (осциллографирование); сбор данных о текущем состоянии коммутационных аппаратов, устройств РЗА, датчиков охранной и пожарной сигнализации (телесигнализация состояния объектов); оперативный контроль и дистанционное управление объектами (телеуправление коммутационными аппаратами, вводными, линейными и секционными ячейками) по командам диспетчера; фиксация аварийных событий и предаварийных режимов работы оборудования; синхронизация времени всех СДТУ (измерительная и контрольная информация «привязаны» к шкале координированного времени UTC); передача телеинформации на уровень диспетчерского пункта в оперативном режиме.

Комплекс технических средств включает:

первичные источники телеинформации (многофункциональные измерительные приборы, блоки релейной защиты и автоматики, пожарно-охранной сигнализации, датчики, обеспечивающие формирование данных телеизмерений, датчики телесигналов (датчики контроля, предупредительной и аварийной сигнализации, защит, положения выключателей, разъединителей и заземлителей), объекты телеуправления (исполнительные механизмы выключателей);

устройство сбора и передачи технологической информации на уровне объекта (контроллер телемеханики).

Для автоматизации контроля состояния коммутационных аппаратов и технологических параметров рабочим проектом предусмотрено использование только сертифицированных технических средств и средств измерений, включенных в Государственный реестр средств измерений РК.

В качестве многофункциональных измерительных приборов проектом предусмотрены Устройства измерительные многофункциональные МИР КПР-01М ТУ 4222-005-51648151-2013 производства ООО НПО «МИР», РФ (№ KZ.02.03.05420-2013/53850-13 в Государственном реестре средств измерений РК) двух типов:

устройства КПР-01М-5(10)-57-3R2E-8ТС24-2ТУ-ИП230 (27 устройств в ячейках 10 кВ, семь устройств на присоединениях 35 кВ и два устройства на присоединениях 110 кВ) для измерения и анализа параметров электрической сети, определения и контроля показателей качества электроэнергии, регистрации процессов, включая осциллографирование, телесигнализации состояния и управления исполнительными механизмами выключателей 35 кВ и 10 кВ;

устройства КПР-01МА-5(10)-230ИП-R-РП230 для измерения параметров трехпроводных и четырехпроводных электрических сетей трехфазного тока напряжением 0,4 кВ на шинах собственных нужд.

Устройства КПР-01М обеспечивают частичную или полную функциональную замену: аналоговых и цифровых измерительных преобразователей; модулей ввода-вывода контроллеров телемеханики; аварийных осциллографов и регистраторов; счетчиков электроэнергии с классом точности 0,2S; приборов контроля качества электроэнергии.

Основные характеристики используемых устройств КПР-01М-5(10)-57-3R2E-8ТС24-2ТУ-ИП230:

количество интерфейсов RS-485 – 3 (протокол информационного обмена MODBUS RTU, IEC 60870-5-101);

количество интерфейсов Ethernet – 2 (протокол информационного обмена IEC 60870-5-104, MODBUS TCP/IP, IEC-61850) с поддержкой кольцевой архитектуры локальной вычислительной сети для сбора информации (протокол MRP);

количество каналов ТС – 8 с номинальным напряжением 24 В;

количество каналов ТУ – 2;

класс точности – не хуже 0,2S;

номинальный (максимальный) ток – 5 (10) А;

напряжения питания – 230 В постоянного и переменного тока.

Основные характеристики используемых устройств КПР-01МА-5(10)-230ИП-R-РП230:

количество интерфейсов RS-485 – 1 (протокол информационного обмена MODBUS RTU, IEC 60870-5-101);

класс точности – не хуже 0,2S;

номинальный (максимальный) ток – 5 (10) А;

питание от измерительных цепей номинальным напряжением 230 В;

внешнее питание от гарантированного источника резервного питания напряжением 230 В постоянного и переменного тока.

Блоки микропроцессорные релейной защиты и автоматики (БМРЗ), предусмотренные проектом для снятия сигналов аварий и срабатывания защит присоединений 10-35-110 кВ, их типы и установка на объекте приведены в разделе 19\0002-17-ЭП.2 «Релейная защита». Количество установленных БМРЗ – 48.

Устройства приемно-контрольные охранно-пожарные, предусмотренные для централизованного контроля срабатывания охранной сигнализации, приведены в 19/0002-17-ЭП1.4 и разделе 18 «Пожарная сигнализация» настоящего документа.

Для выполнения функций контроллера телемеханики проектом предусмотрен контроллер МИР КТ-51М ТУ 4232-012-51648151-2007, обеспечивающий сбор телеинформации на уровне подстанции 110/35/10 кВ «1-М-1», накопления и передачи в ЦДП ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит» данных телесигнализации (ТС) и текущих телеизмерений (ТИ).

Контроллер МИР КТ-51М ТУ 4232-012-51648151-2007 (производства ООО НПО «МИР», РФ) сертифицирован и включен в Государственный реестр средств измерений РК под № KZ.02.03.05103-2013/38066-10.

Контроллер МИР КТ-51М оснащен всеми необходимыми интерфейсами связи для сбора данных с различных измерительных устройств, блоков релейной защиты и автоматики, датчиков ТС и обеспечивает привязку по времени всех измерений и телесигналов.

Контроллер МИР КТ-51М представляет собой набор интеллектуальных функциональных модулей ввода-вывода, объединенных промышленной шиной интерфейса CAN.

Расширение функциональных возможностей контроллера МИР КТ-51М (по количеству поддерживаемых каналов) обеспечивается установкой дополнительных модулей. Модульное построение контроллера МИР КТ-51М сочетает простоту наращивания информационной емкости контроллера и высокую ремонтопригодность.

В состав контроллера МИР КТ-51М, предусмотренного проектом, входят модуль процессорный МП-04.01, три модуля ТС-01, три модуля ТУ-01 и три блока коммутации БК-02.

Модули контроллера МИР КТ-51М выполняют следующие функции:

модуль МП-04 (центральное процессорное устройство) обеспечивает информационный обмен между модулями ввода-вывода и внешними интеллектуальными устройствами по цифровым интерфейсам, передачу данных на верхний уровень управления, а также дистанционное управление технологическими объектами;

модуль ТС-01 выполняет функции телесигнализации дискретного состояния двухпозиционных объектов и обеспечивает контроль состояния коммутационных аппаратов 110 и 35 кВ;

модуль ТУ-01 предназначен для телеуправления двухпозиционными объектами, а также для контроля включения промежуточных реле и контроля наличия оперативного напряжения в цепях управления, защиту выходных цепей от короткого замыкания;

блок коммутации БК-06 предназначен для усиления сигналов ТУ модуля ТУ-01 при прохождении через промежуточные реле и формирования сигналов ТС от объектов управления.

Модули ТУ-01 и блоки коммутации БК-02 предусмотрены для возможности реализации функции телеуправления объектами 110 кВ в дальнейшем.

Информационная емкость контроллера МИР КТ-51М по каналам и количеству поддерживаемых интерфейсов:

24 канала дискретного ввода ТС с номинальным напряжением 24 В каждого модуля ТС-01;

два канала ТС модуля процессорного МП-04, используемые для контроля открывания шкафа контроллера и перехода на резервное питание;

12 каналов ТУ каждого модуля ТУ-01;

шесть интерфейсов RS-485;

интерфейс CAN для подключения внешних интеллектуальных устройств;

два интерфейса RS-232;

три интерфейса Ethernet 10BASE-T.

Канал связи для получения контроллерами МИР КТ-51М данных телемеханики с устройств КПР-01М – интерфейс Ethernet с организацией кольцевой архитектуры локальной вычислительной сети на подстанции (протокол MRP), что обеспечивает резервирование связи и высокую отказоустойчивость. Используемый протокол информационного обмена соответствует IEC 60870-5-104 с автоматическим определением скорости 10/100 Мбит/с и коэффициентом готовности не менее 0,99, периодичность опроса – один раз в секунду.

Для объединения контроллера МИР КТ-51М и устройств КПР-01М в сеть Ethernet и организации работы устройств КПР-01М по кольцу Ethernet предусмотрен коммутатор МОХА EDS-316.

Подключение к контроллеру МИР КТ-51М устройств КПР-01МА, БМРЗ и устройств охранно-пожарной сигнализации выполнено по интерфейсу RS-485. Используемый протокол информационного обмена - MODBUS RTU.

Для расширения интерфейсов RS-485 контроллера МИР КТ-51М при подключении БМРЗ предусмотрен восьмипортовый сервер асинхронный МОХА NPort 5650-8-DT. Для согласования линий связи интерфейса RS-485 при подключении БМРЗ в качестве оконечной нагрузки на каждой линии RS-485 предусмотрена установка согласующего резистора номиналом 120 Ом.

Основное оборудование (контроллер, оборудование связи, источники бесперебойного питания) на объекте размещается в шкафу телемеханики М09.061.00.000. Установка оборудования в шкаф обеспечивает дополнительно аппаратную защиту от НСД.

Шкаф телемеханики устанавливается на подстанции в помещении аппаратуры связи и подсоединяется к существующему контуру заземления.

Устройства КПР-01М присоединений 10 кВ и 35 кВ устанавливаются в ячейках ЗРУ-10 кВ и ЗРУ-35 кВ, устройства КПР-01М присоединений 110 кВ устанавливаются в панелях ОПУ. Устройства КПР-01МА устанавливаются в ОПУ в шкафах ТСН1 и ТСН2.

Устройства КПР-01М подключаются к сети Ethernet с использованием двух интерфейсов Ethernet для организации работы по кольцу с целью повышения отказоустойчивости канала связи и резервирования.

Для подключения сигналов ТС и ТУ к устройствам КПР-01М и к контроллеру МИР КТ-51М проектом предусмотрен кабель марки КВВГнг(А)-LS (требуемого сечения и количества жил); подключение сигналов ТС к контроллеру МИР КТ-51М выполняется через переходные клеммники, установленные в шкафу телемеханики.

Подключение оборудования, установленного в шкафу телемеханики, и устройств КПР-01М к шинам питания напряжением 220 В предусмотрено от двух питающих вводов 220 В системы АВР через автоматические выключатели (с расчетным номинальным током).

В качестве основного канала связи для передачи данных телемеханики на сервер ЦДП ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит» предусмотрена проектируемая цифровая радиорелейная линия связи (ЦРРЛ) ПС 110/35/10 кВ «1-М-1» - Пригородные УГЭС – «ПС 5» ОЖТ – ЦДП ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит».

В качестве резервного канала связи предусмотрен беспроводной канал цифровой мобильной связи GSM технологии 3G, обеспечивающий высокую скорость передачи данных и доступ к сети Интернет. Оборудование канала GSM устанавливается в шкафу связи.

Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ)

В соответствии с техническими условиями ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит» от 17 июля 2017 года № 18-07-42-1490, в настоящем разделе предусмотрена организация АСКУЭ на подстанции 110/35/10 «1-М-1» для передачи данных на сервер АСКУЭ ДП ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит».

Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии ПС 110/35/10кВ «1-М-1» является многоуровневой системой с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АСКУЭ имеет трехуровневую иерархическую структуру:

первый уровень включает в себя коммерческие и технические комплексы учета электроэнергии (в дальнейшем - КУЭ);

второй уровень состоит из УСПД;

третий уровень представляет собой существующий сервер АСКУЭ ДП ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит».

Все уровни АСКУЭ соответствуют требованиям документа «Правила функционирования автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии».

Все средства измерения, применяемые в АСКУЭ, внесены в Государственный Реестр средств измерений Республики Казахстан, имеют действующие свидетельства о поверке и подлежат регламентным поверочным процедурам.

Каждый КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

измерение активной и реактивной электроэнергии и ведения массива профиля мощности нагрузки с интервалом интегрирования 15 минут;

хранение информации в специализированной энергонезависимой базе данных;

защита оборудования, ПО и данных от НСД на аппаратном и программном уровнях (установка паролей и т.п.);

диагностика технических средств и ПО;

конфигурирование и настройка параметров счетчиков.

В АСКУЭ включены 34 КУЭ, измерительная информация с которых подлежит передаче в АСКУЭ ДП ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит».

В состав КУЭ входят:

микропроцессорные счетчики электрической энергии;

измерительные трансформаторы тока (ТТ) и напряжения (ТН);

вторичные измерительные цепи от счетчиков до измерительных трансформаторов.

В качестве счетчиков электрической энергии проектом предусмотрены микропроцессорные счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные ЦЭ6850М 0,5S/1 220В 5-7,5А 1Н 1 Р Ш31 ТУ 4228-027-46146329-2000 (в дальнейшем – счетчики ЦЭ6850М), внесенные в Государственный реестр средств измерений РК под № KZ.02.02.03780-2014.

Предусмотренные рабочим проектом измерительные ТТ и ТН присоединений 110, 35 и 10 кВ включены в Государственный реестр средств измерений РК и по своим характеристикам соответствуют требованиям ПУЭ, предъявляемым к измерительным трансформаторам, применяемым для коммерческого учета электроэнергии.

Коммерческие КУЭ подлежат освидетельствованию в соответствии с утвержденными Правилами функционирования автоматизированной системы коммерческого учета электрической энергии для субъектов оптового рынка электрической энергии.

Каждому КУЭ присваивается индивидуальный восемнадцатиразрядный десятичный идентификационный код, отражающий принадлежность КУЭ субъекту оптового рынка электроэнергии.

Счетчики присоединений 110 кВ установлены в ОПУ в шкафах Т1 и Т2 110 кВ. Счетчики присоединений 35 кВ и 10 кВ монтируются в ячейках ЗРУ-35 кВ и ЗРУ-10 кВ.

Напряжение питания 12 В к счетчикам ЦЭ6850М, расположенным в ЗРУ-10 кВ и ЗРУ-35 кВ, подводится от четырех блоков питания Mean Well DR-120-12, к счетчикам ЦЭ6850М, расположенным в ОПУ в шкафах Т1 и Т2, – от блока питания Mean Well DR-75-12 через автоматические выключатели ВА 47-29 С16/1.

Рабочим проектом в качестве УСПД предусмотрено устройство сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000» Т-С100-М5-В16-G-ТЕ ТУ 4213-001-55181848-2003 (в дальнейшем – УСПД ЭКОМ-3000), включенное в Государственный реестр средств измерений РК под № KZ.02.03.03371-2010/17049-09.

УСПД ЭКОМ-3000 обеспечивает выполнение следующих функций:

автоматический (каждые 15 мин) сбор результатов измерений со счетчиков электроэнергии, данных о состоянии средств измерений и объектов измерений;

хранение информации в специализированной энергонезависимой базе данных;

синхронизация и корректировка времени УСПД от встроенного GPS-приемника, корректировка времени счетчиков КУЭ;

защита оборудования, ПО и данных от НСД на аппаратном и программном уровнях (установка паролей и т.п.);

диагностика технических средств и ПО;

конфигурирование и настройка параметров УСПД и подключенных к нему счетчиков.

УСПД ЭКОМ-3000 осуществляет в реальном времени сбор, обработку, архивирование, отображение и передачу измерительной информации на сервер АСКУЭ ДП ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит».

Функция синхронизации времени во всех элементах АСКУЭ обеспечивается «привязкой» измерительной информации к шкале координированного времени UTC. Синхронизация времени УСПД ЭКОМ-3000 осуществляется от встроенного GPS-модуля. Время счетчиков КУЭ синхронизируется со временем УСПД ЭКОМ-3000 при каждом сборе данных. Точность данных учета АСКУЭ обеспечивается в пределах ±1 с.

Взаимодействие между КУЭ и УСПД ЭКОМ-3000 осуществляется по инициативе УСПД в соответствии с протоколом обмена, определяемым типом используемых счетчиков.

Запрос, выдаваемый УСПД счетчикам из состава КУЭ, содержит:

номер счетчика КУЭ, с которого необходимо считать данные;

состав запрашиваемых данных;

команда синхронизации времени (при необходимости команда корректировки времени).

Передача информации от счетчиков КУЭ в УСПД ЭКОМ-3000 осуществляется с периодичностью 15 мин в цифровом виде по интерфейсу RS-485. Для подключения счетчиков к COM-порту УСПД ЭКОМ-3000 предусмотрены разветвители интерфейса RS-485/422 ПР-3. Для групповой прокладки интерфейса RS-485 используется экранированный кабель с многожильной медной витой парой. Экраны кабелей соединяются между собой и заземляются в одной точке у УСПД. Заземление экрана кабеля выполняется

только с одного конца для того, чтобы при разности потенциалов переходные токи не могли протекать через экран. Для согласования линий связи интерфейса RS-485 при подключении счетчиков в качестве оконечной нагрузки предусмотрена установка согласующих резисторов номиналом 120 Ом.

УСПД ЭКОМ-3000 размещается в специализированном шкафу АСКУЭ (шкаф контроллера М10.022.00.000-32), который монтируется в помещении аппаратуры связи и подсоединяется к существующему контуру заземления для обеспечения нормальной работы оборудования и безопасности обслуживающего персонала. Шкаф АСКУЭ обеспечивает дополнительную аппаратную защиту оборудования от несанкционированного доступа.

Электропитание к шкафу АСКУЭ подводится от сети переменного тока частотой 50 Гц напряжением 220 В (от шкафа собственных нужд в ОПУ) через автоматический выключатель ВА 47-29 С16/1, обеспечивающий защиту цепей напряжения от повреждений при коротком замыкании и повышенном напряжении. Питание УСПД ЭКОМ-3000 осуществляется стабилизированным напряжением 24 В от блока питания Mean Well DR-4524, установленного в шкафу АСКУЭ.

В качестве канала связи между УСПД ЭКОМ-3000 и сервером АСКУЭ ЦДП ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит» предусмотрена проектируемая цифровая радиорелейная линия связи (ЦРРЛ) ПС 110/35/10 кВ «1-М-1» - Пригородные УГЭС – «ПС 5» ОЖТ – ЦДП ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит».

Передача информации с УСПД ЭКОМ-3000 на сервер АСКУЭ ЦДП ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит» организована с использованием стандартизированного протокола IEC 60870-5-104.

В качестве резервного канала связи предусмотрен беспроводной канал 3G мобильной связи GSM третьего поколения, обеспечивающий высокую скорость передачи данных и доступ к сети Интернет.

Электропитание устройств связи, телемеханики АСКУЭ

Электропитание оборудования осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В.

Резервирование электропитания аппаратуры на ПС 110/35/10 кВ «1-М-1» предусмотрена при помощи устройства бесперебойного электропитания APC Smart-UPS с аккумуляторной батареей на 2 час работы при нагрузке 6,5 кВт.

Резервное питание радиорелейного оборудования

Рабочим проектом предусмотрено питание оборудования (-48В) от проектируемого источника выпрямителя с аккумуляторами и с резервированием типа 1+1 установленного в проектируемом 19-ти дюймовом шкафу. Рабочим проектом предусмотрено использование автоматического выключателя на 5 А на каждый Unit. А также для обеспечения диспетчерской радиосвязи на радиостанциях УКВ-диапазона, предусмотрен аккумулятор 12В/60А резервного питания для радиостанции Motorola.

Автоматизированная система управления инженерным оборудованием

Ящики управления системами П1 и П2 установлены в венткамерах № 1 и 2 соответственно. В каждой системе предусмотрен основной и резервный вентилятор. Системы работают в двух режимах: автоматический и ручной. В автоматическом режиме управление происходит по температуре воздуха в трансформаторной камере или температуре наружного воздуха. Включение или отключение приточной системы осуществляется при срабатывании датчиков температуры ВТ1-ВТ5.

В случае срабатывания пожарных извещателей выдается электрический сигнал на реле KL4 и размыкается нормальный замкнутый контакт, предотвращая работу вентиляции.

Вытяжные системы В1 и В2 управляются ящиками управления, установленными в венткамере № 4. Системы работают в двух режимах: режим местного и дистанционного управления. Дистанционное управление системами подразумевает включение вытяжки от кнопочных постов у входа в ЗРУ 10 кВ. Местное управление осуществляется непосредственно в шкафу.

В случае пожара в помещениях ЗРУ 35 кВ и ЗРУ 10 кВ из системы пожарной сигнализации формируется сигнал, выдаваемый на реле KL4 и KL5, размыкая нормально замкнутый контакт, предотвращая работу вентиляции.

Шкаф управления вытяжной системы В3 установлен в венткамере № 4, а ящики управления системой П3 установлены в венткамере № 3. Вентиляция производится в двух режимах: автоматический и ручной. Режимный ключ установлен в ящике управления. В автоматическом режиме вначале запускается П3 (приточка) и после запускается система В3 (вытяжка). При этом, если температура в помещении ниже 12°С и режимный ключ ящика управления переключен в режим автоматики, включается электрокалорифер.

В ручном режиме включается система В3, а после включается система П3. Включение электрокалорифера так же производится вручную.

В случае пожара из системы контроля пожарной сигнализации выдается электрический сигнал на реле KL3* и размыкает нормально замкнутый контакт, предотвращая работу вентиляции.

Так же в системы управления вентиляцией П3 и В3 заведены реле прибора обнаружения элегаза DILO. В случае срабатывания сенсора элегаз воздух прибора DILO или неисправности, электрический сигнал будет подан в шкаф центральной сигнализации, а также сетевой монитор устройства DILO, установленный в помещении КРУЭ 110 кВ сформирует звуковой сигнал предупреждения.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывоопасных ситуаций

Противопожарные мероприятия в проекте предусмотрены в соответствии с требованиями СНиП РК 2.02-05-2009 «Пожарная безопасность зданий и сооружений», СНиП РК 3.02-09-2010 «Производственные здания».

Проектируемые здания размещаются на участке с соблюдением противопожарных разрывов, с обеспечением возможности проезда пожарного транспорта.

Рабочим проектом предусмотрена установка централизованной системы автоматической пожарной сигнализации (ПС), предназначенной для выдачи сигналов раннего обнаружения пожара с включением по данным сигналам системы оповещения.

Эвакуация обеспечивается наружу. Двери открываются по ходу эвакуации из здания.

В рабочем проекте применены несгораемые и трудносгораемые строительные и отделочные материалы.

Металлические конструкции покрываются огнезащитным составом ВПМ-2 по ГОСТ 25131-82, кровля и металлоконструкций стен в три слоя, остальные металлические изделия в один слой.

Электропроводка предусмотрена скрытой в стенах под слоем штукатурки.

Светильники электроосвещения должны быть не взрывоопасными.

Для максимально возможного снижения риска, потерь и ущерба при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на подстанции осуществляются следующие мероприятия:

возведение зданий и сооружений объекта осуществляется в соответствии требований СНиП РК 5.03-37-2005; МСП 5.01-102-2002; СНиП РК 5.01-01-2002, соблюдение которых уменьшает возникновение чрезвычайных ситуаций строительных конструкций;

для обеспечения безопасности транспорта внутренние автодороги выполнены свободные тупиковые подъезды ко всем зданиям и сооружениям, позволяющие подъезд пожарной техники, при необходимости;

для предотвращения пожара применение пожароопасных материалов на объекте доведено до минимума.

6.4 Оценка воздействия на окружающую среду

Материалы «Оценки воздействия на окружающую среду» к рабочему проекту разработаны ТОО «New southern-contract company» (ГЛ № 01934Р от 6 июня 2017 года).

Воздействие на атмосферный воздух в период строительства характеризуется выбросами загрязняющих веществ при погрузочно-разгрузочных, земляных, покрасочных, сварочных работах и от передвижения спецтехники. Всего от 8-ми неорганизованных источников выбросов в атмосферу поступают следующие загрязняющие вещества: пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния, взвешенные вещества, оксид железа, марганец и его соединения, хром, фтористые газообразные соединения, фториды неорганические плохо растворимые, диметилбензол, уайт-спирит, диметилбензол.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха в период проведения строительных работ являются:

источник № 6001 – снятие растительного грунта;
источник № 6002 – разработка грунта с обратной засыпкой грунта;
источник № 6003 – бурильные работы;
источник № 6004 – трамбовочные работы;
источник № 6005 – выгрузка ПГС;
источник № 6006 – сварочные работы;
источник № 6007 – покраска;
источник № 6008 – работа строительной техники (укладка покрытия).

При производстве ремонтных работ используются передвижные источники выбросов. Согласно п. 6 ст.28 Экологического кодекса Республики Казахстан, передвижные источники выбросов не подлежат нормированию.

Всего в период проведения ремонтных работ от неорганизованных источников в атмосферу выбрасываются загрязняющие вещества 9 наименований в количестве 0,279335379 т/год.

Обоснованные нормативы предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на период строительства

Таблица 10

Наименование вещества	Номер источника	Выброс вещества, г/сек	Выброс вещества, т/год
Оксид железа	6006	0,000773	0,0000834
Марганец и его соединения	6006	0,0000833	0,000009

Хром	6006	0,0001192	0,00001287
Фториды неорганические плохо растворимые	6006	0,000125	0,0000135
Взвешенные вещества	6007	0,0353	0,0594
Фтористые газообразные	6006	0,00000008	0,000000009
Диметилбензол	6007	0,0963	0,1215
Уайт-спирит	6007	0,0481	0,0405
Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20% (2754)	6001	0,00479	0,00324
	6002	0,00479	0,00324
	6003	0,0589	0,0509
	6004	0,000133	0,000071
	6005	0,0008	0,000426
	6008	0,00008	0,0000106
ВСЕГО		0,25016058	0,279335379

Водоснабжение на этапе строительства и эксплуатации привозное. Отвод хозяйственно-бытовых сточных вод на период строительства и эксплуатации будет осуществляться в водонепроницаемую емкость с последующим вывозом по договору.

Ближайший поверхностный водный источник находится на расстоянии 10 км от территории строительства (акт от 6 ноября 2017 года, выданный ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства города Шымкент»).

Воздействие на недра, как в период строительства, так и периоде эксплуатации намечаемого объекта не предусматривается.

Воздействие на почвенный покров и грунты предусматривается на период строительства и выражается в виде снятия плодородного слоя почвы. Плодородный слой почвы в дальнейшем используется для благоустройства на месте строительства.

В период проведения строительных работ предусматривается образование следующих отходов:

твердые бытовые отходы (ТБО) (зеленый список отходов - GO060). Образуются от жизнедеятельности рабочих и временно хранятся в контейнерах с последующим вывозом по договору со специализированным предприятием;

огарки сварочных электродов (зеленый список отходов - GA090). Образуются после использования их при сварочных работах, временное хранение предусматривается в контейнере с последующим вывозом по договору со специализированным предприятием;

тара из-под лакокрасочных материалов (янтарный список отходов – AD070). Образуется при выполнении малярных работ, временное хранение отхода предусматривается в контейнерах с последующим вывозом по договору со специализированным предприятием.

На период эксплуатации образуются твердые бытовые отходы (зеленый список отходов GO060) - по мере накопления отходы собираются в контейнер и вывозятся согласно заключенному договору.

Обоснованные нормативы образования отходов производства и потребления на период строительства и эксплуатации

Таблица 11

Наименование отходов	Образование, т/год	Размещение, т/год	Передача сторонним организациям, т/год
На период строительства			
Всего	0,182923	0	0,182923
в т. ч. отходов производства	0,010323	0	0,010323
отходов потребления	0,1726	0	0,1726
Янтарный уровень опасности			
Тара из-под лакокрасочных материалов	0,010188	0	0,010188
Зеленый уровень опасности			
Твердые бытовые отходы	0,1726	0	0,1726
Огарки сварочных электродов	0,000135	0	0,000135
На период эксплуатации			
Всего	0,14		0,14
в т. ч. отходов производства	0	0	0
отходов потребления	0,14	0	0,14
Зеленый уровень опасности			
Твердые бытовые отходы	0,14	0	0,14

Редкие и охраняемые виды растений и животных на проектируемой территории не выявлены.

На территории строительства отсутствуют зеленые насаждения (акт от 6 ноября 2017 года, выданный ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства города Шымкент»). Площадь территории озеленения составляет - 3748 м^2.

Ввиду отсутствия существенного воздействия объекта на состояние флоры и фауны, изменений в животном и растительном мире и последствий этих изменений не ожидается.

6.5 Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам

Рабочим проектом предусмотрено строительство подстанции, маслоуловителя, уборной на 1 очко, выгреба и прожекторной матчи.

Генеральным планом предусмотрено ограждение по периметру участка. Дорожки и подъездные пути имеют твердое покрытие. Предусмотрено место для сбора и временного хранения бытовых отходов.

Здание закрытой подстанции двухэтажное. На первом этаже предусмотрены помещения трансформаторов, помещения дугогасящих реакторов, вентиляционные камеры, санузел, помещение для мытья посуды с установкой раковины. На втором этаже предусмотрено размещение шумоглушителей, помещение панелей СН, помещение дежурного, помещение для приема пищи.

Система отопления здания предусмотрена электрическая, за счет электроконвекторов. Вентиляция предусмотрена приточно-вытяжная. Для создания оптимального микроклимата в помещениях дежурного и служебного персонала предусмотрены кондиционеры сплит-системы.

Для снижения шума от центробежных вентиляторов приточные и вытяжные установки трансформаторных камер оснащены пластинчатыми шумоглушителями. Уровень шума на расстоянии 50 м от фасада здания подстанции не превышает 45 ДБа. Расстояние от подстанции до жилой зоны 200 м.

Рабочим проектом предусмотрен хозяйственно-питьевой водопровод от существующего городского водопровода.

Система бытовой канализации предусмотрена для отвода стоков от санитарных приборов во внутриплощадочную сеть и далее в колодец-выгреб. Для отвода дождевых и талых вод с кровли здания предусмотрены внутренние водостоки.

Санитарно-защитная зона для подстанции не устанавливается, согласно санитарной классификации производственных объектов подстанция не классифицируется. Для проектируемого водовода предусмотрена санитарно-защитная полоса 6 м по обе стороны от крайних линий водопровода.

На период строительно-монтажных работ предусмотренные временные здания для обеспечения санитарно-бытовыми условиями рабочих: гардеробные с умывальниками, душевые, помещения для обогрева, помещение для приема пищи, уборная, столовая. Предусмотрена установка биотуалета. На питьевые нужды предусмотрена привозная бутилированная вода.

6.6 Организация строительства

Указания по производству работ

Производство работ по строительству закрытой подстанции и сооружении инженерных систем и кабельной линии 110 кВ выполняется в полном соответствии с рабочим проектом. При производстве работ следует руководствоваться требованиями соответствующих разделов СНиП РК 5.03-34-2005. Все работы по возведению железобетонных конструкций, по сварке металлических конструкций, по сварке монтажных соединений строительных конструкций, соединений арматуры и закладных деталей выполнено в соответствии со СНиП РК 5.03-37-2005 «Несущие и ограждающие конструкции» и других действующих нормативных и инструктивных документов.

Все земляные работы по возведению монолитных бетонных и железобетонных конструкций производить в соответствии со СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения и фундаменты», СНиП РК 5.03-37-2005 «Несущие и ограждающие конструкции».

Продолжительность строительства

Нормативная продолжительность строительства и расчет задела по годам определены согласно СП РК 1.03-101-2013, приложение Г «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений (по отраслям) Г.1.1 «Электроэнергетика», таблица Г.1.1.5 и составляет 15 месяцев, в том числе подготовительный период 2,5 месяцев.

Согласно письму заказчика от 15 августа 2017 года № 16/3011,, планируемый срок начала строительства – II квартал 2018 года.

Объем инвестиций по объекту составляет: 2018 г. – 44%; 2019 г. – 56%.

Сметная документация

Сметная документация разработана в соответствии с Государственным нормативом по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан, утвержденным приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Рес-

публики Казахстан от 3 июля 2015 года № 235-нқ, на основании государственных сметных нормативов и принятых проектных решений.

Постэкспертная сметная стоимость строительства подлежит утверждению заказчиком и является основанием для определения лимита средств, при реализации проектов за счет государственных инвестиций в строительство в соответствии с пунктом 17 Государственного норматива по определению сметной стоимости в Республике Казахстан.

Сметная документация составлена ресурсным методом с использованием программного комплекса «АВС-4» по выпуску сметной документации в текущих ценах четвертого квартала 2017 года.

При составлении смет использованы:

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы, ЭСН РК 8.04-01-2015, с учетом изменений и дополнений выпуски 1-9;

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на монтажные работы ЭСН РК 8.04-02-2015, с учетом изменений и дополнений выпуски 1-9;

сборники сметных цен в текущем уровне четвертого квартала 2017 года на строительные материалы, изделия и конструкции ССЦ РК 8.04-08-2017. Выпуск 3;

сборник сметных цен в текущем уровне 2017 года на эксплуатацию строительных машин и механизмов СЦЭМ РК 8.04-11-2017. Выпуск 1;

сборник тарифных ставок в строительстве в текущем уровне 2017 года СТС РК 8.04-07-2017;

сборник сметных цен в текущем уровне на перевозки грузов для строительства СЦПГ РК 8.04-12-2017 в текущем уровне 2017 года. Выпуск 1;

сборник сметных цен в текущем уровне на инженерное оборудование объектов строительства ССЦ РК 8.04-09-2017 в текущем уровне четвертого квартала 2017 года. Выпуск 2;

перечень оборудования, материалов, изделий с приложением прайс-листов, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующих сборниках цен, утвержденный руководителем ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства города Шымкента» от 15 августа 2017 года, согласно пункту 24 Государственного норматива по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан.

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

накладные расходы, определённые в соответствии с Государственным нормативом по определению величины накладных расходов в строительстве (приложение 2 к приказу от 3 июля 2015 года № 235-нқ);

сметная прибыль в размере 8% от суммы прямых затрат и накладных расходов (п. 79, приложение 1 к приказу от 3 июля 2015 года № 235-нқ);

резерв средств заказчика на непредвиденные работы и затраты в размере 2% от общей суммы средств по позициям 1-7 сводного сметного расчета (п.91, приложение 1 к приказу от 3 июля 2015 года № 235-нқ);

затраты на строительство временных зданий и сооружений (НДЗ РК 8.04-05-2015);

дополнительные затраты на производство строительно-монтажных работ в зимнее время (НДЗ РК 8.04-06-2015).

Сметная стоимость строительства определена в ценах 2017-2019 года, с учетом норм задела объема инвестиций и прогнозного уровня инфляции, установленного согласно Прогноза социально-экономического развития Республики Казахстан на 2017-2021 годы протокол № 29 от 31 августа 2016 года, с учетом изменений от 13 февраля 2017 года, протокол № 7.

Налог на добавленную стоимость принят в размере 12%, установленном 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 проведения экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям РГП «Госэкспертиза» в рабочий проект «Строительство ПС 110/35/10 кВ «1-М-1» с питающей линией 110 кВ в городе Шымкент» внесены следующие изменения и дополнения:

Отопление и вентиляция

1. Откорректировано задание на проектирование согласно п.7.1.7 СНиП РК4.02-42-2006.
2. Представлен расчет расхода тепла на отопление и вентиляцию ПС.

Наружные сети водоснабжения и канализации

3. Представлен расчет расхода воды на хоз-питьевое водоснабжение и хоз-бытовые стоки - 0.1м³/сут.
4. Представлен расчет диаметра труб хоз-питьевого-противопожарного водопровода.
5. В наружной сети К1 приняты согласно таблицы 12.1 СН РК 4.01-03-2011 хризотилцементные трубы.
6. Откорректирована протяженность трубопроводов сети К1 на плане и профиле.
7. Представлен расчет объема резервуара маслоуловителя – 60 м³.

Водопровод и канализация

8. Представлен расчет расхода воды на внутреннее пожаротушение согласно принятой категории помещения и степени огнестойкости здания.
9. Представлен гидравлический расчет водопроводной сети холодной воды.

Электротехнические решения

10. Общие данные откорректированы, ссылки на технические условия указаны.
11. Основные технико-экономические показатели выполнены в табличной форме.
12. В рабочем проекте указаны действующие технические условия от 17 июля 2017 года № 18-07-42-1490.
13. Выполнены согласования с ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит» и ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства».
14. Схема трасс кабельной линии получена от ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства» и приложена к проекту.
15. Представлены согласования разделов релейная защита и автоматика, автоматика отопления и вентиляции пожарная сигнализация, видеонаблюдение, охранная сигнализация с ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит».
16. Выполнены схемы ввода кабелей на ПС «1-М-1» и ПС «Бозарык». См. Том 6. Албом 1 и Альбом 10.
17. Выполнен расчет по выбору сечения кабельной линии 110 кВ.
18. Выполнено заземление экрана кабеля АПвП(п)у2г в начале, в конце линии и в местах транспозиции экранов.
19. Строительные решения по прокладке кабельных лотков, колодцев и углам поворота кабельной трассы выполнены в разделе КС3 – Конструкции строительные. КЛ-110 кВ.
20. План трасс откорректирован, внесены технические данные.
21. Откорректирована длина кабельной продукции.

22. Рабочий проект предоставлен в формате *.dwg и *.pdf. Предоставлена откорректированная пояснительная записка в формате *.doc.

Сети связи и сигнализации

23. Откорректирована таблица ведомости ссылочных и прилагаемых документов.

24. Лист «Общие данные» выполнен и приложен к проекту.

25. Ссылки на технические условия откорректированы. Технические условия за №18-07-42-0827 от 13. 04. 2016 аннулированы техническими условиями №18-07-42-1490 от 17.07.2017 г.

26. Согласование рабочего проекта выполнено и приложено к проекту. На ПС 220/110/10 кВ «Бозарык» были запроектированы ячейки КРУЭ для подключения проектируемой подстанции 110/35/10 кВ «1-М-1», соответственно были учтены панели учета. Выкопировка из проекта ПС «Бозарык» приложена к проекту.

27. Наружные сети выполнены и включены в раздел СС1.

28. Углы обзора видеокамер на здании ПС-110/35/10 кВ «1-М-1» показаны.

29. Согласование телефонной связи и резервной оперативной связи с применением радиостанции и УКВ диапазона, между диспетчерами проектируемой подстанции и ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит» выполнено.

30. Резервное электропитание для оборудования связи указано в разделе СС1.

31. Рабочий проект предоставлен в формате *.dwg и *.pdf. Откорректированная пояснительная записка в формате *.doc предоставлена.

32. Длина кабельной продукции откорректирована.

Оценка воздействия на окружающую среду

33. Включена информация по площадке для сбора ТБО.

34. Откорректировано расстояние до водозаборной площадки – 42 м.

35. Представлено письмо ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства города Шымкент» от 6 ноября 2017 года об отсутствии на территории строительства зеленых насаждений.

36. Указано расстояние от объекта до ближайшего поверхностного водного источника и жилой зоны – 10 км.

37. Представлена ситуационная карта-схема района размещения строительной площадки.

38. Рассчитаны валовые объемы выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта.

39. Представлена карта-схема с нанесенными источниками выбросов загрязняющих веществ на период строительства объекта.

40. Представлены расчеты выбросов загрязняющих веществ на период строительства при работах по снятию грунта, погрузочно-разгрузочных работ. Откорректированы расчеты эмиссий, все таблицы нормативов эмиссий.

41. Представлено заявление об экологических последствиях, согласно приложения 4 Инструкции по проведению оценки воздействия на окружающую среду, утвержденной Приказом Министра охраны окружающей среды РК от 28 июня 2007 года № 204-п.

42. Представлена информация о потребности в водных ресурсах для хозяйственной деятельности, количество сбрасываемых сточных вод (с указанием места сброса и конечного пункта удаления), расчет хозпитьевого водопотребления на период строительства).

43. Представлены расчеты объемов образования твердых бытовых отходов и огарков сварочных электродов на период строительства.

Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам

44. Предусмотрено помещение для приема пищи в здании подстанции, согласно п.86 санитарных правил № 174 от 28 февраля 2015 года.

45. В проекте организации строительства предусмотрены пункты временного отдыха и обогрева рабочих, согласно п.20 СП № 177 от 28 февраля 2015 года.

46. Предусмотрена столовая для обеспечения питанием для рабочих на строительных площадках, согласно п.141 СП № 177 от 28 февраля 2015 года.

47. На строительной площадке предусмотрены гардеробные, временные душевые кабины с подогревом воды, туалеты, умывальные, устройства питьевого водоснабжения, согласно п.130 СП № 177 от 28 февраля 2015 года.

48. Предусмотрена санитарно-защитная полоса для проектируемого водопровода, согласно п. 78 санитарных правил № 209 от 16 марта 2015 года.

Сметная документация

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

50. Объемы работ в локальных сметах приведены в соответствие с проектными решениями, откорректированными после замечаний экспертов.

7.2 Оценка принятых решений

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

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

При разработке рабочего проекта учтены местные природно-климатические и инженерно-геологические условия площадки строительства, максимально применены оборудование и материалы отечественных товаропроизводителей.

Принятые проектные решения с учетом внесения изменений по п.7.1 соответствуют государственным нормативным требованиям, функциональному назначению объекта.

Уровень ответственности объекта – II (нормальный).

Рабочий проект с разделом «Оценка воздействия на окружающую среду» соответствует Экологическому Кодексу Республики Казахстан от 9 января 2007 года, «Инструкции по проведению оценки воздействия на окружающую среду», утвержденной приказом Министра охраны окружающей среды РК от 28 июня 2007 года № 204-п.

Рабочий проект соответствует требованиям санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» утвержденных приказом МНЭ РК от 16 марта 2015 года № 209, санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» утвержденных приказом МНЭ РК от 28 февраля 2015 года №174, санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» утвержденных приказом МНЭ РК от 28 февраля 2015 года № 177.

Основные технико-экономические показатели ПС

Таблица 12

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели	
			постпроектные	постэкспертные
1	Подстанция 110/35/10 кВ «1-М-1»	компл.	1	1
2	Общая площадь земельного участка	га	0,49	0,49
3	Общая площадь застройки	$м^2$	989,046	989,046
4	Общая площадь здания	$м^2$	1 501,96	1 501,96
5	Строительный объем	$м^3$	12 690,0	12 690,0
6	Длина кабельной трассы 110 кВ: линия Л-1	км	4,908	4,908
7	Длина кабельной трассы 110 кВ: линия Л-2	км	4,905	4,905
8	Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2017-2019 гг., всего в том числе: СМР оборудование прочие	млн. тенге	5 394,799 2 462,536 2 101,504 830,759	5 390,217 2 460,137 2 099,942 830,138
9	Из них в ценах: 2017 г. (ПИР, экспертиза) 2018 г. 2019 г.	млн. тенге		 115,354 2 258,655 3 016,208
10	Продолжительность строительства	мес.	15	15

8. ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект «Строительство ПС 110/35/10 кВ «1-М-1» с питающей линией 110 кВ в городе Шымкент» соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными технико-экономическими показателями:

подстанция 110/35/10 кВ «1-М-1» - 1 комплект;
общая площадь земельного участка - 0,49 га;
общая площадь застройки - 989,046 $м^2$;
общая площадь здания - 1 501,96 $м^2$;
строительный объем - 12 690,0 $м^3$;
длина кабельной трассы 110 кВ: линия Л-1 - 4,908 км;
длина кабельной трассы 110 кВ: линия Л-2 - 4,905 км;
общая сметная стоимость строительства
в текущих и прогнозных ценах 2017-2019 гг., всего - 5 390,217 млн. тенге,
в том числе: СМР - 2 460,137 млн. тенге,
оборудование - 2 099,942 млн. тенге,
прочие - 830,138 млн. тенге,
продолжительность строительства - 15 месяцев.

2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ГУ «Отдел Жилищно-коммунального хозяйства города Шымкент» в соответствии с условиями договора от 11 сентября 2017 года № 130940007709/170218/00 (178).

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

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

8. ТҰЖЫРЫМДАР

1. Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып «Шымкент қаласында 110 кВ қоректендіру желісі бар 110/35/10 кВ «1-М-1» ҚС салу» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын нормативтік құқықтық актілердің және мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және белгіленген тәртіпте келесідей негізгі техника-экономикалық көрсеткіштермен бекітілуге ұсынылады:

«1-М-1» 110/35/10 кВ қосалқы станциясы	- 1 жиынтық;
жер учаскесінің жалпы ұзындығы	- 0,49 га;
құрылыс салудың жалпы алаңы	- 989,046 м^2;
ғимараттың жалпы алаңы	- 1 501,96 м^2;
құрылыс көлемі	- 12 690,0 м^3;
110 кВ кабель жолының ұзындығы: Л-1 желісі	- 4,908 км;
110 кВ кабель жолының ұзындығы: Л-2 желісі	- 4,905 км;
2017-2019 жж. ағымдағы және болжамды бағалардағы	
құрылыстың жалпы сметалық құны, барлығы	- 5 390,217 млн. теңге,
оның ішінде: ҚМЖ	- 2 460,137 млн. теңге,
жабдық	- 2 099,942 млн. теңге,
өзгелер	- 830,138 млн. теңге;
құрылыстың ұзақтығы	- 15 ай.

2. Осы сараптама қорытындысы жобалау үшін тапсырыс беруші бекіткен бастапқы материалдарды (мәліметтерді) есепке алумен орындалды, олардың дұрыстығына 2017 жылғы 11 қыркүйектегі № 130940007709/170218/00 (178) шарттың талаптарына сәйкес«Шымкент қаласының тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық бөлімі» ММ кепілдік етеді.

3. Тапсырыс беруші жобалау ұйымынан жұмыс жобасы бойынша құжаттаманы қабылдап алу кезінде оның осы сараптама қорытындысына сәйкестігін тексерсін.

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

Карагойшин Т.Д.

Генеральный директор

Жексенбай А.

Начальник производственного отдела

Кажиякбарова И.Т.

Начальник отдела

Чукпарова А.У.

Начальник отдела

Иманбаев С.Б.

Начальник управления экспертизы проектов

Хван К.А.

Советник Генерального директора

Едресов Е.Ж.

Заместитель генерального директора по производству

Жоламан А.Ж.

Руководитель сектора

Шайпина М.А.

Эксперт

Кульмаханова Д.А.

Эксперт

Ажнов С.В.

Эксперт

Телконуров К.М.

Эксперт

Жармаханов Б.К.

Эксперт

Сыздыков А.Х.

Эксперт

Кваша В.А.

Руководитель экспертной группы

Омельченко Т.

Главный специалист