«110/10 кВ «Солтүстік-қалалық» КС, 110 кВ «Өнеркәсіптік КС - Солтүстік-қалалық КС» екі тізбекті ӘЖ салу және 220/110 кВ «Өнеркәсіптік» КС-те 110 кВ екі ұяшықты монтаждау»
жұмыс жобасы бойынша
(оң)
11.07.2018 ж. № 16-0127/18

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ:
«Павлодар Электржелістік Тарату Компаниясы» АҚ

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«СЕВКАЗЭНЕРГОПРОМ» ҒӨФ ЖШС,
Павлодар қаласы

Павлодар қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«110/10 кВ «Солтүстік-қалалық» КС, 110 кВ «Өнеркәсіптік КС - Солтүстік-қалалық КС» екі тізбекті ӘЖ салу және 220/110 кВ «Өнеркәсіптік» КС-те 110 кВ екі ұяшықты монтаждау» жұмыс жобасы бойынша осы сараптау қорытындысы «Мемсараптама» РМК Павлодар облысы бойынша филиалымен берілді.

«Мемсараптама» РМК Павлодар облысы бойынша филиалының рұқсатынсыз осы сараптамалық қорытынды толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 16-0127/18 от 11.07.2018 г.
(положительное)
по рабочему проекту

«Строительство ПС 110/10 кВ «Северная-городская», двухцепной ВЛ-110 кВ «ПС Промышленная - ПС Северная-городская» и монтаж двух ячеек 110 кВ на ПС 220/110 кВ «Промышленная»

ЗАКАЗЧИК:
АО «Павлодарская Распределительная Электросетевая Компания»

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО НПФ «СЕВКАЗЭНЕРГОПРОМ,
город Павлодар

город Павлодар

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное заключение по рабочему проекту **«Строительство ПС 110/10 кВ «Северная-городская», двухцепной ВЛ-110 кВ «ПС Промышленная - ПС Северная - городская» и монтаж двух ячеек 110 кВ на ПС 220/110 кВ «Промышленная»** выдано филиалом по Павлодарской области РГП «Госэкспертиза».

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

1 НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект «Строительство ПС 110/10 кВ «Северная-городская», двухцепной ВЛ-110 кВ «ПС Промышленная - ПС Северная-городская» и монтаж двух ячеек 110 кВ на ПС 220/110 кВ «Промышленная», разработан в 2018 году.

Настоящее заключение составлено на основании договора №01-0543 от 24 апреля 2018 года на проведение экспертизы рабочего проекта «Строительство ПС 110/10 кВ «Северная-городская», двухцепной ВЛ-110 кВ «ПС Промышленная - ПС Северная-городская» и монтаж двух ячеек 110 кВ на ПС 220/110 кВ «Промышленная».

2 ЗАКАЗЧИК: АО «Павлодарская Распределительная Электросетевая Компания».

3 ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО НПФ «СЕВКАЗЭНЕРГОПРОМ», государственная лицензия №13004232 от 13 марта 2013 года (I категория), выданная Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, город Павлодар.

4 ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: собственные средства АО «Павлодарская Распределительная Электросетевая Компания».

5 ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки:

задание на проектирование от 12 января 2016 года на разработку рабочего проекта «Строительство ПС 110/10 кВ «Северная-городская», двухцепной ВЛ-110 кВ «ПС Промышленная - ПС Северная-городская» и монтаж двух ячеек 110 кВ на ПС 220/110 кВ «Промышленная», утвержденное генеральным директором АО «Павлодарская Распределительная Электросетевая Компания»;

постановление акимата города Павлодара №2226/42 от 08 декабря 2010 года «О предоставлении права временного землепользования на земельный участок АО «Павлодарская Распределительная Электросетевая Компания»;

постановление акимата города Павлодара №1231/18 от 01 июня 2011 года «О внесении изменения в постановление акимата города Павлодара от 08 декабря 2010 года №2226/42 «О предоставлении права временного землепользования на земельный участок АО «Павлодарская Распределительная Электросетевая Компания»;

постановление акимата города Павлодара №1094/26 от 20 октября 2016 года «О предоставлении права временного землепользования на земельный участок АО «Павлодарская Распределительная Электросетевая Компания»;

постановление акимата города Павлодара №1767/27 от 29 декабря 2012 года «О предоставлении права временного землепользования на земельные участки АО «Павлодарская Распределительная Электросетевая Компания»;

акт на право временного возмездного землепользования №0242369 от 30 марта 2011 года (кадастровый номер 14-218-003-1187), выданный ГУ «Отдел земельных отношений города Павлодара»;

земельно-кадастровый план земельного участка №0000237 от 07 октября 2016 года (кадастровый номер 14-218-195-380), выданный ГУ «Отдел земельных отношений города Павлодара»;

акт на право временного возмездного землепользования №0343563 от 26 мая 2015 года (кадастровый номер 14-218-053-216), выданный Павлодарским городским отделением Павлодарского филиала РГП на ПХВ «Научно-производственный центр земельного кадастра» Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального

хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан;

архитектурно-планировочное задание на проектирование №KZ95VUA00003316 от 16 февраля 2016 года рабочего проекта «Строительство ПС 110/10кВ «Северная-городская», 2-х ВЛ-110кВ (питающих ПС), 2-х ячеек 110кВ на ПС 220/110кВ «Промышленная», выданное ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства города Павлодара»;

технический отчет по топографическим изысканиям, выполненный ТОО «КазИГИС» в 2017 году;

технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям, выполненный ТОО «КазИГИС» в 2017 году;

перечень материалов, изделий, конструкций и оборудования, принятых для проектирования, утвержденный генеральным директором АО «Павлодарская Распределительная Электросетевая Компания» от 23 апреля 2018 года.

Технические условия:

выданные АО «Павлодарская Распределительная Электросетевая Компания» №187-16 от 05 февраля 2016 года на присоединение объекта к электрическим сетям АО «ПРЭК».

5.2 Согласования заинтересованных организаций:

согласование генерального плана с главным архитектором города Павлодара от 26 февраля 2018 года;

разрешение на снос зеленых насаждений от 08 февраля 2018 года, выданное ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Павлодара»;

согласование АО «Павлодарская Распределительная Электросетевая Компания» от 14 июня 2018 года;

согласование ТОО «Павлодар - Водоканал» от 14 июня 2018 года;

согласование Павлодарской ОТД - филиала АО «Казахтелеком» от 12 июня 2018 года;

согласование филиала АО «Транстелеком» в городе Павлодар - «ПавлодарТранстелеком» от 11 июня 2018 года;

согласование ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Павлодара» от 12 июня 2018 года;

согласование ТОО «Павлодарские тепловые сети» от 12 июня 2018 года.

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу

Книга 1. Том 1. 35-16-ПП. Паспорт проекта.

Книга 2. Том 2.1. 35-16-ОПЗ. Общая пояснительная записка.

Книга 3. Том 2.2. 19-16/9669-Ч. Чертежи.

Книга 4. Том 2.3. 35-16-ПОС. Проект организации строительства.

Книга 5. Том 3. 35-16-ОВОС. Оценка воздействия на окружающую среду.

Книга 6. Том 4. 35-16-СМ. Сметная документация.

Книга 7. Работы субподрядных организаций.

Инженерно-геологические изыскания (ТОО «КазИГИС»).

Инженерно-геодезические изыскания (ТОО «КазИГИС»).

5.4 Цель и назначение объекта строительства

ПС «Северная-городская» предназначена для электроснабжения потребителей северо-восточной части города Павлодара.

6 ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Месторасположение объекта: Центральная промышленная зона, город Павлодар, Павлодарская область.

Ситуационные схемы приведены ниже.

Рисунок 1. Ситуационная схема. ПС 110/10 кВ «Северная-городская».

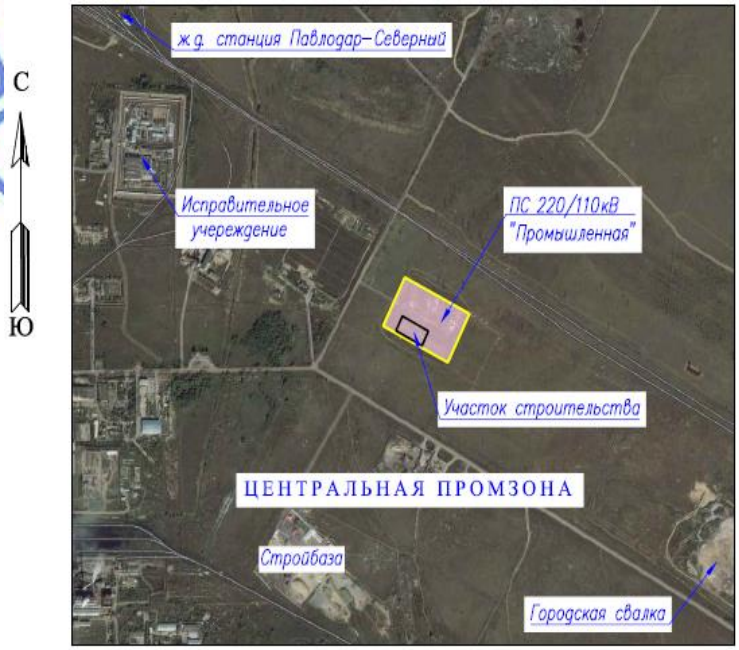

Рисунок 2. Ситуационная схема. ПС «Промышленная».

Рисунок 3. Ситуационная схема. ВЛ (КЛ) - 110кВ.

Природно-климатические условия района строительства

Согласно СП РК 2.04-01-2017, исследуемая территория по климатическому районированию для строительства относится к III климатическому району к подрайону IIIA.

Рабочий проект разработан для участка строительства со следующими природно-климатическими условиями:

Расчетная зимняя температура наружного воздуха	- минус 37°С.
Расчетная снеговая нагрузка	- 120 кгс/м^2.
Нормативная ветровая нагрузка	- 38 кгс/м^2.
Зона влажности	- сухая.
Район площадки строительства	- не сейсмичен.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

Инженерно-геологические изыскания на объекте выполнены ТОО «КазИГИС» в феврале 2017 года.

В геоморфологическом отношении исследуемая площадка относится к поверхности второй надпойменной террасы реки Иртыш.

В пределах разведанной глубины 6,0 м по генетическим признакам в толще грунтов выделяются следующие комплексы отложений:

отложения современного возраста;

эолово-делювиальные отложения верхнечетвертичного и современного возраста;

аллювиальные отложения современного возраста.

Современные отложения - представлены почвенно-растительным слоем и насыпным грунтом. Почвенно-растительный слой - супесь гумусированная, залегает с поверхности слоем мощностью 0,2-м. Насыпной грунт представлен - супесью черной, со строительным мусором до 20%. Мощность слоя 0,8-1,7 м.

Эолово-делювиальные отложения - представлены супесью, залегают выдержанным слоем на глубине 0,2-1,7 м, слоем мощностью 2,1-5,8 м. По визуальному описанию супесь коричневая, до 3,0 м карбонатизированная, с частыми прослоями песка мощностью до 2 см, твердая.

Аллювиальные отложения - представлены песками мелкими и глиной.

Пески мелкие встречены на глубине 4,8-5,0 м в подошве эолово-делювиальных образований, вскрытая мощность отложений составляет 1,0-1,2 м. Слой выдержан по простиранию и по мощности. По визуальному описанию песок мелкий, желтый, маловлажный, средней плотности.

Глина вскрыта на глубине 3,7-3,9м, вскрытая мощность составляет 2,1-2,3 м. По визуальному описанию глина серая, полутвердая, с прослоями песка пылеватого мощностью до 0,5 см, с 5,0 м коричневая, ожелезненная, с мергелем до 2%.

На исследуемой площадке с учетом возраста, генезиса и номенклатурного вида грунта выделено 4 инженерно - геологических элемента (ИГЭ).

ИГЭ-1 Почвенно-растительный слой - супесь гумусированная, в лаборатории не изучался.

ИГЭ-1а Насыпной грунт - супесь черная, со строительным мусором до 20%, в лаборатории не изучался.

ИГЭ-2 Супесь твердая, просадочная до глубины 3,0 м, ниже - непросадочная. Физико-механические свойства грунта: плотность - 1,75 г/см^3, модуль деформации при естественной влажности - 120 кгс/см^2, угол внутреннего трения при естественной влажности - 29º, сила сцепления при естественной влажности - 0,10 кгс/см^2.

ИГЭ-3 Песок мелкий, неоднородный. По коэффициенту водонасыщения - от маловлажного до насыщенного водой. По коэффициенту пористости - средней плотности. Физико-механические свойства грунта: плотность - 1,73 г/см^3, модуль деформации при естественной влажности - 150 кгс/см^2, угол внутреннего трения при естественной влажности - 32º, сила сцепления при естественной влажности - 0,05 кгс/см^2.

ИГЭ-4 Глина полутвердая. Физико-механические свойства грунта: плотность - 2,01 г/см^3, модуль деформации при естественной влажности - 50 кгс/см^2, угол внутреннего трения при естественной влажности - 20º, сила сцепления при естественной влажности - 0,69 кгс/см^2.

Грунтовые воды на момент проведения изысканий до разведанной глубины не вскрыты.

Грунты обладают средней коррозийной активностью к стали, к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабеля, к бетону на портландцементе неагрессивные.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов равна 2,6 м.

По степени трудности разработки грунтов вручную и одноковшовым экскаватором насыпной грунт, супесь и песок мелкий относятся ко II строительной группе, глина к III группе.

6.2 Проектные решения

6.2.1 Генеральный план

Проект разработан на основании задания на проектирование, архитектурно-планировочного задания на проектирование, отчета по топографическим изысканиям и в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, действующей на территории Республики Казахстан.

Объектами строительства являются:

ПС «Северная-городская» - новое строительство;

ПС «Промышленная» - реконструкция;

воздушная (кабельная) линия электропередачи 110 кВ - новое строительство.

Участок строительства ПС «Северная-городская» расположен в центральной промышленной зоне, на выделенном земельном участке. Рядом расположены железнодорожный вокзал, автомобильный путепровод (от ул.Кутузова), крытый рынок, а так же постройки железнодорожного хозяйства и постройки северного сетевого района. Имеются существующие автодороги.

Участок реконструкции ПС «Промышленная» находится на территории действующей подстанции в центральной промышленной зоне. На территории имеются автомобильные проезды, с подстанции имеется выезд на Большую объездную дорогу.

Участок строительства воздушной линии электропередачи (ВЛ) 110 кВ проходит вдоль проездов промышленной зоны. На отдельном участке, где плотность застройки не позволяет установку опор ВЛ, выполняется прокладка кабельной линии электропередачи (КЛ) 110кв. На незастроенной части устанавливаются опоры ВЛ.

На участке строительства ПС «Северная-городская» предусмотрен демонтаж отдельных элементов железобетонной конструкции, вырубка деревьев, планировка площадки. Существующие коммуникации отсутствуют. По периметру участка предусмотрено железобетонное ограждение территории по серии 3.017-3 выпуск 1 с устройством трех металлических распашных ворот и двух калиток на металлических стойках. По верху ограждения на кронштейнах крепится спиральный барьер безопасности (СББ) «Егоза». Высота ограждения 2,5 м и дополнительно 0,6 м «Егоза». Также проектом предусмотрено ограждение площадки размещения дугогосящего реактора металлическими сетчатыми панелями на железобетонных стойках с устройством калитки, высота - 2,0 м, по серии 3.017-3 выпуск 2. От участка до территории Северного сетевого района проложен кабельный непроходной канал для размещения кабеля 10кВ.

Участок реконструкции ПС «Промышленная» находится на территории действующей подстанции. На участке реконструкции ОРУ производится демонтаж кабельных конструкций. Производится замена масляных трансформаторов на элегазовые с установкой на прежние места в ячейках. Предусмотрена установка строительных конструкций для размещения на них электротехнического оборудования. Выполняется установка кабельных лотков для прокладки кабеля по территории ОРУ. Размещение всех объектов реконструкции не влечет собой переустройство или демонтаж существующих инженерных сетей, зданий и сооружений.

Участок строительства воздушной линии электропередачи (ВЛ) 110 кВ проходит по существующей застройке промышленной зоны. В местах пересечения с автодорогами и железными дорогами выполняется переход воздушным способом или проколом в грунте.

Существующая сеть внешних автомобильных дорог полностью обеспечивает доставку грузов и материалов к площадкам строительства ПС «Северная-городская», ПС «Промышленная» и участку строительства ВЛ-КЛ. Внешние подъездные дороги не сооружаются.

На территории ПС «Северная-городская» выполнены проезды для автомобильного транспорта и техники на пневмоколесном ходу. Ширина проездов не менее 4,5 м. Покрытие проездов выполнено переходного типа (щебеночное).

На территории ПС «Промышленная» имеется существующая сеть внутриплощадочных автомобильных дорог.

При реконструкции ОРУ применяются кабельные каналы усиленного типа при пересечении существующей автодороги.

Ширина автодорог 3,5 м и 4,5 м. Сооружение новых автодорог проектом не предусматривается.

Схема проезда сквозная через участок реконструкции на территории ОРУ.

Благоустройство и озеленение территории не предусматривается.

Отвод поверхностных вод на площадках ПС «Северная-городская» и ПС «Промышленная» выполнен продольными и поперечными уклонами, без устройства сети ливневой канализации.

Система координат - местная. Система высот - Балтийская.

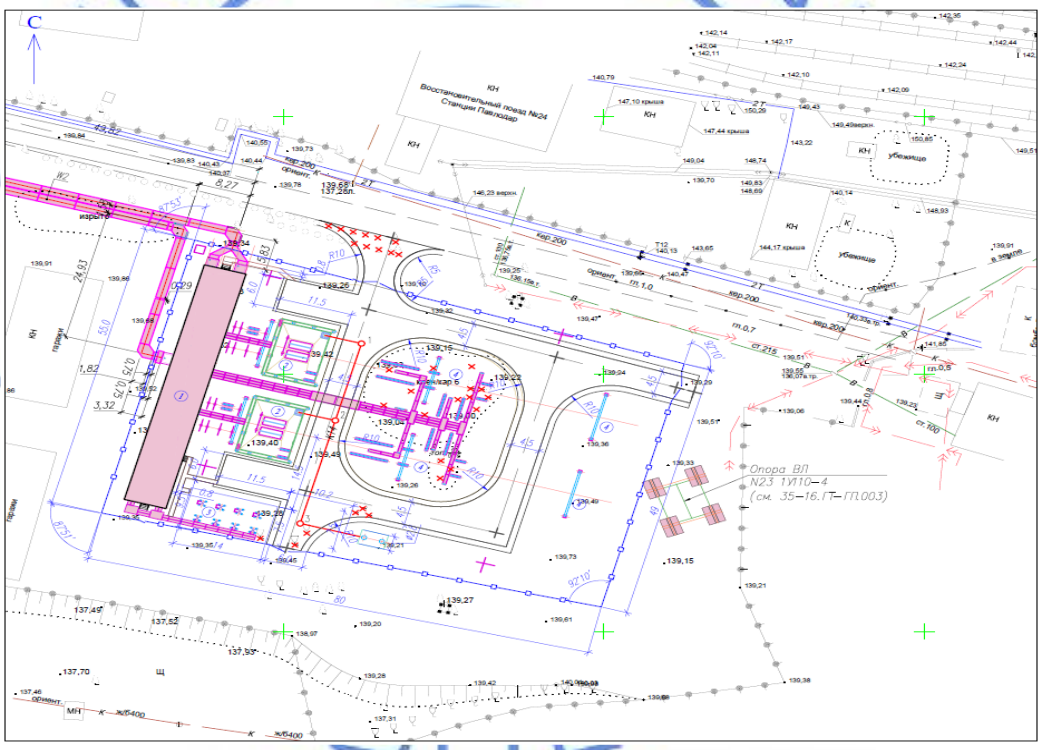

Рисунок 4. Разбивочный план. ПС «Северная-городская».

Таблица №1

Экспликация зданий и сооружений. ПС «Северная-городская»

Номер на плане	Наименование	Примечание
1	Помещение КРУ-10кВ и ОПУ	проектируемое
2	Трансформаторы Т-1 и Т-2	проектируемые
3	Площадка размещения дугогосящего реактора	проектируемая
4	Портал	проектируемый

Таблица №2

Технико-экономические показатели по генплану. ПС «Северная-городская»

№ п/п	Показатели	Единица измерения	Количество	Примечание
1	Площадь подстанции	га	0,4160	проектируемая
2	Площадь застройки	м^2	508	проектируемая
3	Площадь покрытий	м^2	1634,9	проектируемая
4	Прочие площади	м^2	2017,1	проектируемая

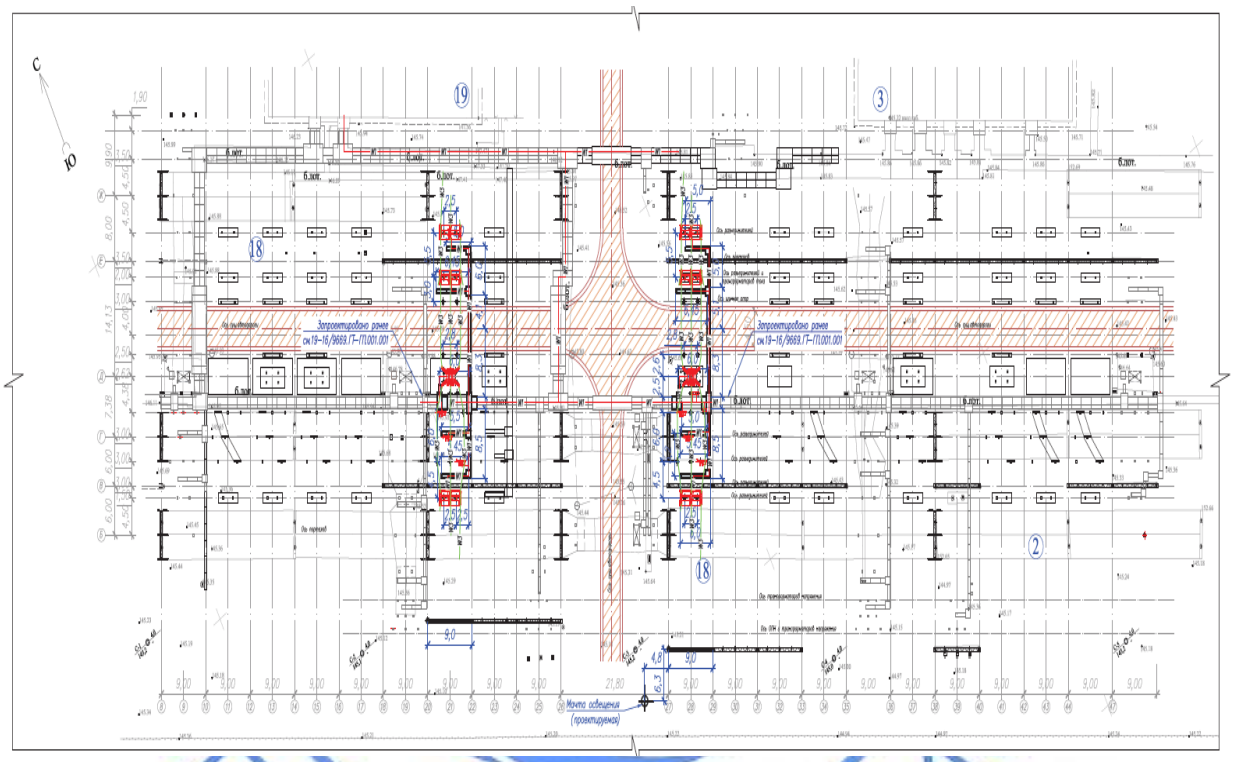

Рисунок 5. Разбивочный план. ПС «Промышленная».

Таблица №3

Экспликация зданий и сооружений. ПС «Промышленная»

Номер на плане	Наименование	Примечание
2	ОРУ-110кВ	
3	ОПУ	
18	ОРУ-110кВ	
19	ОПУ	

Таблица №4

Технико-экономические показатели по генплану. ПС «Промышленная»

№ п/п	Показатели	Единица измерения	Количество	Примечание
1	Площадь подстанции	га	11,053	существующая
2	Площадь застройки	м^2	76,0	проектируемая

Таблица №5

Технико-экономические показатели по генплану. Линия ВЛ (КЛ) - 110кВ

№ п/п	Показатели	Ед. измер.	Количество	Примечание
1	Площадь проектных работ	$м^2$	714,76	-
2	Площадь застройки	$м^2$	620,26	проектируемая
3	Длина ВЛ	км	4,53	проектируемая
4	Длина КЛ	км	2,4	проектируемая
5	Площадь покрытий	$м^2$	94,5	проектируемая

6.2.2 Технологические решения

Инженерное обеспечение, сети и системы

Электротехнические решения

Проект выполнен на основании задания на проектирование, технических условий №187-16-АК от 05 февраля 2016 года, выданных АО «Павлодарская Распределительная Электросетевая Компания» и в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, действующей на территории Республики Казахстан.

Линия электропередач 110кВ ПС «Промышленная» - ПС «Северная-городская»

Участок проведения работ по строительству двухцепной воздушной линии 110кВ находится в северном промышленном районе г. Павлодара от существующей ПС 220/110кВ «Промышленная» до проектируемой ПС 110/10кВ «Северная-городская».

Напряжение сети - 110 кВ.

Протяженность ВЛ 110 кВ - 3,53 км.

Протяженность КЛ 110 кВ - 2,4 км.

От ПС «Промышленная» до опоры №18 выполняется двухцепная воздушная линия. Между опорами №18 и №19 выполнена кабельная вставка. От опоры №19 до вновь проектируемой ПС 110/10кВ «Северная городская» выполняется двухцепная воздушная линия.

Воздушная линия выполнена проводом АС-185/29, тип грозотроса с встроенным оптическим кабелем принят ОКГТ-ц-1-16(G.652)-11,5/77. Применены металлические и железобетонные опоры ВЛ.

Кабельная вставка 110 кВ выполнена алюминиевыми одножильными кабелями с изоляцией из сшитого полиэтилена с медным экраном и двойной герметизацией типа АПвПпу2г 1х630/210-64/110. Кабели прокладываются в двух параллельных железобетонных лотках. При пересечении проездов, дорог и инженерных коммуникаций, кабели прокладываются в трубах из ПНД. Параллельно кабельным линиям в земле прокладывается волоконно-оптический кабель типа ОККПТ-0,22-16 39 кН.

На опорах ВЛ-110кВ на высоте 2-3 м нанесены постоянные знаки с порядковым номером опоры, номером ВЛ, ее условного обозначения и информационные знаки с указанием ширины охранной зоны ВЛ-110кВ.

ПС 110/10кВ «Северная-городская»

ОРУ-110 кВ

ОРУ-110кВ ПС «Северная-городская» выполнено в блочно-модульном исполнении типа КТПБ(МК)110-4Н/10-2х40000-2Б-1-У1 с применением следующего оборудования:

блоки разъединителей Б110-19/2-1000А-У1-Р с трехполюсными разъединителями с полимерной изоляцией типа РГНП.2-110/2000 УХЛ1 в количестве двух комплектов;

блоки разъединителей Б110-21/2-1000А-У1-Р с трехполюсными разъединителями с полимерной изоляцией типа РГНП.1а-110/2000 УХЛ1 в количестве четырех комплектов;

блоки трансформаторов напряжения Б110-74/1,9-1000А-У1-Р с тремя трансформаторами напряжения типа НКФ-110-06 У1 в количестве двух комплектов;

блоки трансформаторов тока Б110-71/1,9-1000А-У1-Р с тремя трансформаторами тока типа ТФЗМ-110Б УХЛ1 в количестве двух комплектов;

блоки выключателей Б110-42/1,75-1000А-У1-Р с элегазовыми выключателями колонкового типа GL-312F1 в количестве двух комплектов;

блоки ограничителей перенапряжения Б110-63/2-1000А-У1-Р с тремя ограничителями перенапряжения с полимерной изоляцией типа ОПНп-110/680/88-10-III УХЛ1и с тремя приборами контроля состояния ОПН типа ИТУС-1 в количестве двух комплектов;

блоки заземлителей и ограничителей перенапряжения нейтрали трансформаторов Б110-62/1-1000А-У1-Р с заземлителями нейтрали типа ЗОН-110/I УХЛ1 и ограничителями перенапряжения нейтрали (далее - ОПН) типа ОПНп-110/680/56-10-III УХЛ1 с приборами контроля состояния ОПН типа ИТУС-1 в количестве двух комплектов;

комплект жесткой ошиновки ОЖ-110 по схеме 110-4Н и гибкая ошиновка между порталами и оборудованием;

силовые трехфазные двухобмоточные трансформаторы типа ТРДН-40000/110, мощностью 40МВА, напряжением 110/10,5-10,5кВ, с расщепленной обмоткой НН, диапазон РПН на ВН ± 9х1,78%, схема соединения обмоток Ун/Д-Д-11-11.

РУ-10 кВ

Помещение для размещения КРУ-10кВ и ОПУ ПС «Северная-городская» выполнено в блочно-модульном здании типа КРУ-БМ, состоящем из 21 модуля. В поставку модульного здания входят четыре вводных плиты с проходными изоляторами для ввода шин 10кВ в здание, четыре закрытых шинопровода 10кВ от проходных изоляторов до вводных шкафов и два шкафа ввода оперативных шинок для организации оперативного тока 1-2СШ и 3-4СШ КРУ-10кВ.

В качестве КРУ-10кВ применены шкафы серии К104-КФ с вакуумными выключателями SIEMENS:

шкафы шинного ввода ШВВ-10-041-2500 в количестве 4 шт.;

шкафы отходящих линий ШВВ-10-02-1000 в количестве 74 шт.;

шкафы трансформаторов напряжения и заземления СШ ШТН-10-06-630 в количестве 4 шт.;

шкафы секционных разъединителей ШР-10-05-2500 в количестве 2 шт.;

шкафы секционных выключателей ШВВ-10-03-2500 в количестве 2 шт.;

В качестве трансформаторов собственных нужд применены отдельностоящие шкафы КРУН К-59 с трансформаторами ТМ-250/10, 250кВА, 10/0,4кВ, с коммутационной и защитной аппаратурой в количестве 2 шт.

В КРУ-10кВ предусмотрена защита и автоматическое включение резерва (далее - АВР) с восстановлением на базе микропроцессорных терминалов БМРЗ-152, защита от перенапряжений выполнена на ОПН типа ЗЕК7, автоматическое повторное включение (далее - АПВ), устройство резервирования отказа выключателей отходящих линий на отключение ввода и секционного выключателя 10кВ, АЧР-1,2 и ЧАПВ независимо от режима АПВ, защита от дуговых замыканий и логическая защита шин секций.

Защита от перенапряжений шинных мостов 10кВ от силовых трансформаторов до вводных шкафов КРУ-10кВ выполнена на ОПН типа ЗЕК7 150-4СС4-Р51. В качестве устройств для компенсации емкостных токов, при однофазных замыканиях на землю, в сети 10кв 1-4СШ применены четыре управляемых дугогасящих реактора типа РУОМ-840/11, в комплекте с автоматическими микропроцессорными системами САМУР, подключенные от 1-4СШ через фильтры нулевой последовательности типа ФМЗО-875/11.

Для организации бесперебойного питания потребителей собственных нужд переменным током в ОПУ предусмотрен шкаф собственных нужд ШСН-0,4кВ, в схеме ШСН предусмотрен АВР на базе логического модуля LOGO! 230RS SIEMENS.

Для организации бесперебойного питания оперативным постоянным током приводов и схем управления выключателей, шкафов защит трансформаторов, шкафов центральной сигнализации, телемеханики и связи в ОПУ предусмотрен шкаф оперативного тока типа ШОТ-01.

Заземление и молниезащита

Для заземления оборудования ОРУ-110 кВ предусмотрен контур заземления, состоящий из горизонтальной сетки и вертикальных электродов, соединенных между собой. Для ограничения импульсных помех во вторичных цепях устройств РЗиА на микропроцессорной базе предусмотрены заземляющие проводники, проложенные под железобетонными кабельными лотками и присоединенные к заземляющему устройству подстанции.

В качестве молниеприемников для защиты оборудования ОРУ-110кВ и сооружений от ударов молнии используются молниеприемники, установленные на прожекторных мачтах.

Электрическое освещение

В блочно-модульном здании (далее - БМЗ) типа КРУ-БМ в помещениях для КРУ-10кВ и ОПУ заводом-изготовителем оборудования предусмотрено рабочее и аварийное освещение, отопление, вентиляция и пожарно-охранная сигнализация. В помещении ОПУ дополнительно предусмотрено кондиционирование помещения.

В качестве наружного освещения ПС «Северная-городская» применены прожекторы типа ЖО04-400-001 IP65 УХЛ1, в количестве 12 шт., устанавливаемые на прожекторных мачтах и прожекторы типа ЖО04-250-002 IP65 УХЛ1, в количестве 3 шт., устанавливаемых на углах БМЗ. Схема питания наружного освещения выполнена от ящика управления наружным освещением с фотореле типа ЯУО 9602-3574У3.1, IP54, что обеспечивает возможность автоматического включения части прожекторов для организации охранного освещения.

Кабельное хозяйство

В качестве кабельных конструкций на территории ПС применены унифицированные железобетонные изделия для подстанций типа лотков Л12-3, Л20.5, плит П10.5, П15.5, брусов Б5, Б10, а при пересечении автодороги блоки БДЛ40.6. Кабельные конструкции для прокладки силовых и контрольных кабелей выполнены от блоков основного оборудования 110кВ, от силовых трансформаторов, от фильтров нулевой последовательности и от управляемых реакторов до КРУН-10кВ и ОПУ. Установка железобетонных лотков выполнена в строительной части проекта. Подвод кабелей к оборудованию выполнен посредством оцинкованных лотков и гибких армированных труб.

Под помещениями КРУ-10кВ и ОПУ блочно-модульного здания выполнены кабельные металлоконструкции из оцинкованных элементов. Кабельные конструкции для прокладки силовых кабелей 10кВ и кабельные конструкции для прокладки силовых кабелей до 1кВ разделены по всей длине огнестойкой перегородкой. В местах прохождения силовых кабелей до 1000В и контрольных кабелей предусмотрены оцинкованные лестничные лотки. В верхних лотках установлена перегородка для разделения силовых, контрольных и сетевых кабелей внутри лотка.

Трассы питающих кабелей от железобетонных лотков до мачт освещения выполнены в жестких гофрированных трубах в земле (тип траншеи Т-7), от ящиков ЯРП внизу мачт до распределительных коробок на мачтах освещения в металлических трубах, привариваемых к металлоконструкциям мачты.

В проекте применены силовые и контрольные кабели в ПВХ-оболочке, не распространяющей горение. Оболочка контрольных кабелей имеет низкодымные свойства.

Перевод потребителей от существующей ПС 35/10кВ «Северная-городская» до проектируемой ПС 110/10кВ «Северная-городская».

В качестве кабельных сооружений для прокладки вставок КЛ-10кВ от существующей ПС 35/10кВ «Северная-городская» до проектируемой ПС 110/10кВ «Северная-городская» применены сборные железобетонные кабельные каналы из лотковых элементов и железобетонных плит перекрытия, проложенные в земле. Протяженность трассы проектируемых кабельных каналов - 404 и 412 м. Вставки кабельных линий выполнены кабелем марки ААШв-10. Пересечения отдельных кабельных линий с другими коммуникациями, а также переходы их через автодороги выполнены в полимерных трубах. Переход под автодорогами выполнен методом прокола.

Протяженность КЛ-10 кВ - 0,412 км.

Монтаж двух ячеек 110кВ на ПС 220/110 «Промышленная»

Существующее ОРУ-110 кВ ПС «Промышленная» выполнено по схеме 110-14 «Две рабочие, секционированные выключателями, и обходная система шин с двумя обходными и двумя шиносоединительными выключателями».

В проекте выполнена установка оборудования в резервные ячейки №14 и №19 ОРУ-110кВ для подключения двухцепной ВЛ-110 кВ №181 И №182 ПС «Промышленная» - ПС «Северная-городская».

В ячейках устанавливается следующее оборудование:

два элегазовых баковых выключателя типа 3AP1DT-145;

два трехполюсных разъединителя с полимерной изоляцией типа РГНП.2-110/2000 УХЛ1;

четыре трехполюсных разъединителя с полимерной изоляцией типа РГНП.1а-110/2000 УХЛ1;

шесть однополюсных разъединителя с полимерной изоляцией типа РГНП.1а-110/2000 УХЛ1;

двадцать шинных опор типа ШОП-110-А2-4 УХЛ1;

Для распределения питания приводов разъединителей и их заземляющих ножей, для управления приводами и для передачи сигналов от измерительных трансформаторов, предусмотрена установка в реконструируемых ячейках ОРУ-110кВ следующих нетиповых шкафов:

два шкафа зажимов, управления и оперативной блокировки;

два шкафа организации и распределения переменного тока.

Ошиновка ячеек №14 и №19 ОРУ-110кВ выполнена проводом марки АС-400/51. Ошиновка между линейными порталами проектируемых ячеек №14 и №19 выполнена проводом марки АС-185/29.

В проектируемых ячейках выполнена замена заземляющего устройства, состоящего из горизонтальной сетки, соединенной с существующим контуром заземления подстанции. Для ограничения импульсных помех во вторичных цепях устройств РЗиА на микропроцессорной базе предусмотрены заземляющие проводники, проложенные под железобетонными кабельными лотками и присоединенные к основному заземляющему контуру подстанции.

Кабельное хозяйство

По территории ОРУ-110кВ силовые и контрольные кабели прокладываются в железобетонных лотках. Подвод кабелей к оборудованию выполнен посредством оцинкованных лотков и гибких армированных труб.

В проекте применены силовые и контрольные кабели в ПВХ-оболочке пониженной пожароопасности, не распространяющей горение (ВВГнг, КВВГЭнг). Контрольные кабели, прокладываемые между панелями ОПУ, имеют оболочку с низким дымо- и газовыделением (КВВГЭнг-LS).

Релейная защита и автоматика

Проект выполнен на основании задания на проектирование, технических условий №187-16 от 05 февраля 2016 года, выданных АО «Павлодарская Распределительная Электросетевая Компания», и в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, действующей на территории Республики Казахстан.

Вторичная коммутация элементов главной схемы. ПС «Северная-городская»

Проектом выполнены вторичные схемы управления и оперативной блокировки разъединителей и выключателей 110кВ, схемы управления и оперативной блокировки вводных и секционных выключателей в КРУ-10кВ, схемы управления силовых трансформаторов, схемы управления охлаждением и РПН силовых трансформаторов, схемы центральной сигнализации.

Для выполнения функций управления выключателями, визуализации измерений электрических величин и мнемосхемы со световой индикацией положения коммутационных аппаратов по присоединениям 110кВ и 10кВ в ОПУ установлен шкаф управления и измерений типа ШУ-МТ-97.

Для выполнения функций общеподстанционного устройства центральной сигнализации подстанции в ОПУ установлен шкаф сбора и регистрации информации, сигнализации типа ШСИ-МТ-014-202.

Для выполнения функций защит, управления, мониторинга состояния выключателей со своевременным оповещением оперативного персонала в ОПУ установлены два шкафа защит и автоматики трехобмоточного трансформатора типа ШЭ2607 152.

Вторичная коммутация элементов главной схемы ПС «Промышленная». Ячейки №14, №19

Проектом выполнены вторичные схемы управления и защиты выключателей линий 110кВ ЛЭП-181, ЛЭП-182, схемы управления приводами разъединителей и заземляющих ножей соответствующих ячеек и схемы оперативной электромагнитной блокировки разъединителей и заземляющих ножей.

Для выполнения функций защит, управления, мониторинга состояния выключателей со своевременным оповещением оперативного персонала в ОПУ предусмотрена установка двух новых шкафов защит и автоматики выключателей линий ЛЭП-181, ЛЭП-182 (панели №85Р, №86Р) и шкафа реле повторителей (панель №23Р).

Система телемеханики

Проектом предусмотрена установка системы телемеханики, предназначенной для обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга.

Проектом предусмотрен прием телесигнализации о состоянии выключателей, разъединителей, положении РПН трансформаторов, сигналов, формируемых терминалами РЗиА. В качестве аппаратов РЗиА в ячейках КРУ-10кВ 1-4 секций проектом предусмотрена установка терминалов РЗиА «БМРЗ-152». Данные терминалы являются многофункциональными устройствами и имеют в своем составе интерфейс RS-485 с поддержкой протокола МЭК 60870-5-103.

В проекте предусмотрена организация телеуправления выключателями 10 кВ, выключателями 110 кВ, разъединителями и ЗН 110кВ ПС «Северная-городская».

Передача данных со шкафа телемеханики на ПС «Северная-городская» и со шкафа телемеханики на ПС «Промышленная» в ОДС ВПЭС осуществлена по организованным каналам связи. За основной канал передачи данных телемеханики (телеуправление, телесигнализация, телеизмерения) и голосовой связи принята волоконно-оптическая линия связи по протоколу IEC 60870-5-104, в качестве резервного канала связи принят GSM-канал.

Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии

Проектом предусмотрено создание на ПС «Северная-городская» автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ).

Приборы и средства учета электроэнергии на стороне высшего напряжения трансформаторов Т-1 и Т-2 ПС «Северная-городская» установлены в ОПУ, в шкафу учета. В качестве первичных средств учета использованы многофункциональные счетчики электроэнергии и мощности МИР С-03.

Учет электроэнергии на стороне низшего напряжения осуществлен счетчиками электроэнергии МИР С-03, устанавливаемыми в ячейках КРУ-10кВ.

Коммерческий учет электроэнергии на стороне 380В ТСН осуществлен при помощи счетчиков МИР С-03, установленных в шкафу собственных нужд.

Проектом предусмотрена организация резервного питания счетчиков ПС «Северная-городская» (220 В) от шкафа постоянного тока ШОТ-01, установленного в ОПУ.

Опрос счетчиков осуществлен устройством сбора и передачи данных МИР УСПД-01 по интерфейсу RS-485. Далее УСПД передает данные показаний на сервер БД АСКУЭ.

Подключение УСПД к каналообразующей аппаратуре выполнено по Ethernet. В качестве основного канала связи использована ВОЛС, в качестве резервного канала - сотовая связь стандарта GSM. Встроенный в GSM-модем модуль TC65 поддерживает GPRS Class12.

Для учета активной и реактивной электроэнергии по присоединениям ВЛ-110 кВ №181, №182 от ПС «Промышленная» до ПС «Северная-городская» (ячейки №14, №19 ПС «Промышленная») предусмотрена установка трехфазных счетчиков электроэнергии МИР С-03 на существующую панель №12 учета в релейном зале ОПУ ПС «Промышленная».

Сбор данных со счетчиков осуществляется в существующий шкаф УСПД АСКУЭ в релейном зале ОПУ ПС «Промышленная». Каналы связи основной и резервный - существующие.

Системы связи и сигнализации

Проект выполнен на основании задания на проектирование и в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, действующей на территории Республики Казахстан.

Охранно-пожарная сигнализация. ПС «Промышленная»

Проектом предусмотрена автоматическая установка пожарной сигнализации (АУПС) в помещении ОПУ-110кВ на ПС «Промышленная».

Противопожарная защита строится на базе системы «Орион». Автоматическая адресно-аналоговая установка охранно-пожарной сигнализации обеспечивает раннее обнаружение пожара в любом из помещений и выдает сигналы на системы: оповещения людей о пожаре, отключения вентиляционных систем и другие инженерные системы, обеспечивающие безопасное нахождение людей в здании при аварийных и экстремальных ситуациях.

Роль центрального пульта управления выполняет прибор приемно-контрольный охранно-пожарный (ППКОП) «Сигнал-10».

Для передачи сигнала о срабатывании охранно-пожарной сигнализации в ОДС ВПЭС, ППКОП «Сигнал - 10» оснащен выводом RS-485.

Помещение ПС оснащено:

в помещениях установлены дымовые аналоговые извещатели типа ИП 212-45, подвешенные на стальных тросах;

на путях эвакуации установлены ручные извещатели типа ИПР-3СУ;

в помещении аккумуляторной установлены комбинированные дымо-тепловые извещатели типа ИП 212/101-18-A3R1, подключенные к ППКОП «Сигнал - 10» через искробезопасную сеть посредством применения блока искрозащиты БИ-ЭКД-4/3.

Для защиты кабельных трасс, расположенных под помещениями щита управления и релейного зала, предусмотрены линейные тепловые извещатели (термокабели) типа PHSC-190, проложенные непосредственно над пожарной нагрузкой.

Комната связи в ОПУ-110кВ оборудована охранной сигнализацией с использованием охранного оптико-электронного извещателя РАПИД-3 и точечного магнито-контактного извещателя ИО 102-2.

Проектом предусмотрена установка пожарных свето-звуковых оповещателей Маяк-12-КП.

Сеть пожарной сигнализации в помещениях ПС выполнена кабелем КСВВнг-LS 2х0,5 мм^2 открыто, в защитных коробах и стальных трубах. Сеть пожарной сигнализации в кабельном полуэтаже выполнена кабелем КСВВнг-LS 2х0,5 мм^2 скрыто в защитных стальных трубах. Интерфейсная сеть между приборами выполнена кабелем КИПвЭВнг(А)-LS 4х2х0,78 мм^2.

Система технологического видеонаблюдения. ПС «Северная-городская»

Проектом предусмотрена система технологического видеонаблюдения, предназначенная для визуального контроля и записи происходящего на территории ПС «Северная-городская», раннего обнаружения возможных аварийных ситуаций, выдачи тревожного сигнала.

В качестве центрального органа управления видеосистемой использован видеорегистратор DS-7608NI-K2/8P и коммутатор TP-Link TL-SG1008P, расположенные в КРУ-10 кВ.

Для наблюдения установлены IP видеокамеры DH-IPC-HFW2421RP-VFS-IRE6, с поддержкой PoE, на мачтах прожекторного освещения.

Распределительная сеть системы видеонаблюдения выполнена кабелем FTP CAT5e. Трассы проложены по кабельным лоткам и кабельным траншеям.

Заземление и защитные меры безопасности выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ и технической документацией заводов-изготовителей устанавливаемого оборудования системы видеонаблюдения.

Система технологического видеонаблюдения. ПС «Промышленная»

Проектом предусмотрена система технологического видеонаблюдения, предназначенная для визуального контроля и записи происходящего на территории ПС «Промышленная», раннего обнаружения возможных аварийных ситуаций, выдачи тревожного сигнала.

В качестве центрального органа управления видеосистемой использован видеорегистратор DS-7716NI-K4 и коммутатор DS-3E0109P-E, расположенные в помещении релейного щита в здании ОПУ-110 кВ.

Для наблюдения установлены IP видеокамеры IPC-HFW2421RP-VFS-IRE6, с поддержкой PoE, на площадках обслуживания мачт освещения.

Распределительная сеть системы видеонаблюдения выполнена кабелем FTP CAT5e. Трассы проложены по кабельным лоткам и кабельным траншеям.

Заземление и защитные меры безопасности выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ и технической документацией заводов-изготовителей устанавливаемого оборудования системы видеонаблюдения.

Подвеска ВОЛС на существующих опорах ВЛ-110кВ

Проектом предусмотрена подвеска волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) от ПС «Промышленная» до ОДС ВПЭС к опорам существующей двухцепной воздушной линии 110 кВ ВЛ-155, 156. Также задействованы опоры ВЛ-108 №1, ВЛ-105,106 №1 и опоры ВЛ-101,102 №3, №2. Линия выполнена кабелем марки ОККПТ-0,22-16 39кН.

ВОЛС подвешена к средним траверсам опор, что обеспечивает соблюдение нормативных расстояний до земли, железных дорог и автодорог. По территории ОРУ-110кВ ПС «Промышленная» ВОЛС проложена по существующим лоткам и в траншее. В здании ОПУ ВОЛС проложена по существующим кабельным конструкциям.

Протяженность ВОЛС - 3,160 км.

Сеть аварийных маслоотводов

Для предотвращения растекания масла и распространения пожара, предусмотрена сеть аварийных маслоотводов К15 из маслоприемников трансформаторов и устройство маслосборника объемом 25 м^3.

Маслоприемники предусмотрены для предотвращения растекания по площадке подстанции трансформаторного масла и воды, загрязненной маслом при аварии и пожаротушении.

Маслоотводы предназначены для отвода масла и воды из маслоприемников на безопасное расстояние от оборудования в маслосборник.

Сеть маслоотводов К15, протяженностью 58,2 м, предусмотрена из труб диаметром 160 мм двухслойных профилированных по ТУ 2248-001-73011750-2005. Проектируемые канализационные колодцы выполнены по ТПР 902.09-22.84 из сборных железобетонных элементов на сульфатостойком цементе.

Маслосборник предназначен для сбора масла и воды, попадающих в маслоприемники в результате аварий, пожаротушения и атмосферных осадков. В качестве маслосборника предусмотрен подземный стальной резервуар объемом 25 м^3.

Предусмотрена сеть дождевой канализации К2 для сбора случайных дождевых вод из кабельных лотков.

Сеть дождевой канализации К2, протяженностью 37,4 м, предусмотрена из труб диаметром 160 мм двухслойных профилированных по ТУ 2248-001-73011750-2005. Ввиду отсутствия в данном районе сетей ливневой канализации, проектом предусмотрены сбросные колодцы, с последующей откачкой и вывозом специальным автотранспортом.

Проектируемые канализационные колодцы выполнены по ТПР 902.09-22.84 из сборных железобетонных элементов на сульфатостойком цементе.

6.2.3 Конструктивные решения

Технически сложный объект II (нормального) уровня ответственности.

Строительные решения по ПС «Промышленная»

Рабочим проектом предусмотрено:

монтаж линейных порталов ПЖ-110Л1 и ПЖ-110-Л2;

монтаж прожекторной мачты ПМЖ-19.3 с молниеотводом ТС-5 по серии 3.407.9-172;

устройство опор под оборудование (шкафы, шинные опоры, разъединитель однополюсный и пр.);

устройство кабельных каналов для прокладки силовых и контрольных кабелей.

Линейные порталы запроектированы из сборных конструкций: траверс ТС-3 по серии 3.407.1-137 выпуск 2, тросостоек ТС-4 и стоек типа СК по ГОСТ 22687.1-85. Стойки порталов типа СК установлены в сверленые котлованы на щебеночной подушке и закреплены унифицированными ригелями по серии 3.407-115 выпуск 5 с последующим заполнением монолитным бетоном с закреплением.

Стойка прожекторной мачты ПМЖ-19.3 установлена в сверленый котлован на щебеночной подушке и закреплена двумя унифицированными ригелями в двух направлениях с последующим заполнением монолитным бетоном класса В7,5.

Опоры под оборудование из сборных железобетонных элементов и переходных стальных изделий, к которым непосредственно крепится электротехническое оборудование:

опоры выполнены из сборных железобетонных стоек типа УСО, устанавливаемых в сверленые котлованы на щебеночной подушке с последующим заполнением монолитным бетоном по типовому проекту 3.407.1-102 выпуск 1.

Вокруг стоек устроены отмостки из асфальтобетона шириной 500 мм.

В качестве кабельных каналов для прокладки силовых и контрольных кабелей, приняты сборно-железобетонные лотки по типовому проекту 3.407.1-157 выпуск 1. Лотки приняты шириной 0,5 м и 1,0 м длиной 2,0 м, перекрытие выполнено из железобетонных плит размером в плане 1,0х0,5 м. Торцы лотков, стенки доборных участков и углы поворота выполнены из керамического кирпича КР-р-по 1НФ/100/2,0/25 по ГОСТ 530-2012 на растворе марке М100.

Строительные решения по ПС «Северная-городская»

Рабочим проектом предусмотрено:

монтаж порталов ПЖС-110Я1 и ПЖС-110-Я2;

монтаж прожекторной мачты ПМЖ-19.3 с молниеотводом ТС-5 по серии 3.407.9-172;

устройство опор под оборудование (реакторы, фильтры ФМЗО и пр.);

устройство фундамента под трансформатор, шумозащитного ограждения и маслосборника емкостью 25 м^3;

устройство кабельных трасс для прокладки силовых и контрольных кабелей;

устройство фундамента под модульное здание для КРУ и ОПУ.

Порталы запроектированы из сборных конструкций: траверс ТС-3 по серии 3.407.1-137 выпуск 2, тросостоек ТС-4 и стоек типа СК по ГОСТ 22687.1-85. Стойки порталов типа СК установлены в сверленые котлованы на щебеночной подушке и закреплены унифицированными ригелями по серии 3.407-115 выпуск 5 с последующим заполнением монолитным бетоном с закреплением.

Стойка прожекторной мачты ПМЖ-19.3 установлена в сверленый котлован на щебеночной подушке и закреплена двумя унифицированными ригелями в двух направлениях с последующим заполнением монолитным бетоном класса В7,5.

Опорные конструкции для установки блоков разъединителей, трансформаторов напряжения и тока, блоков выключателя и ограничителей перенапряжения установлены на металлические рамные конструкции, выполненные заводом-изготовителем оборудования. В опорных конструкциях приняты железобетонные лежни, по типовому проекту 3.407.1-157 выпуск 1.

Опоры под реакторы, фильтры ФМЗО, гибкой ошиновки - металлоконструкции, монтируемые на сборных железобетонных стойках УСО серии 3.407-102, устанавливаемых в открытые котлованы на подножниках типа УБ-1 той же серии.

Вокруг стоек предусмотрены отмостки из асфальтобетона шириной 500 мм.

Фундаменты под силовые трансформаторы приняты из сборных железобетонных плит, укладываемых на щебеночно-песчаный балласт. Ограждение трансформаторной ямы выполнено из железобетонных плоских плит.

Шумозащитное ограждение - сборные железобетонные колонны и панели с нанесением на них звукопоглощающего материала.

В качестве маслосборника емкостью 25 м^3 принят стальной горизонтальный цилиндрический резервуар по типовому проекту ТП 704-1-161.83.

В качестве кабельных трасс для прокладки силовых и контрольных кабелей, приняты:

сборные железобетонные лотки по типовому проекту 3.407.1-157 выпуск 1. Лотки приняты шириной 0,5 м и 1,0 м длиной 2,0 м, перекрытие выполнено из железобетонных плит размером в плане 1,0х0,5 м. Торцы лотков, стенки доборных участков и углы поворота выполнены из керамического кирпича КР-р-по 1НФ/100/2,0/25 по ГОСТ 530-2012 на растворе марке М100;

сборные железобетонные каналы по типовому проекту 3.006.1-2.87.

В качестве фундаментов под модульное здание для КРУ и ОПУ приняты - металлоконструкции, монтируемые на сборных железобетонных стойках УСО серии 3.407-102, устанавливаемых в открытых котлованах на подножниках типа УБ-1 той же серии.

Строительные решения по ВЛ-110кВ

В качестве анкерно-угловых опор приняты стальные опоры по сериям 3.407.2-170 и ЭЛ-ТП.10.-220.01.03. В качестве промежуточных опор приняты унифицированные стальные опоры по серии 3.407.2-170 и железобетонные опоры из центрифугированных стоек.

В качестве кабельных трасс для прокладки силовых и контрольных кабелей, приняты сборные железобетонные каналы из лотковых элементов, перекрываемых плоскими съемными плитами по типовому проекту 3.006.1-2. В углах поворота трассы стенывыполненыизкерамическогокирпичаКР-р-по1НФ100/2.0/25 по ГОСТ 530-2012 толщиной 250 мм на цементно-песчаном растворе М50.

Строительные решения по каналу на участке от существующей ПС 35/10кВ до проектируемой ПС110/10кВ «Северная-городская»

В качестве кабельных трасс для прокладки силовых и контрольных кабелей, приняты сборные железобетонные каналы из лотковых элементов, перекрываемых плоскими съемными плитами по типовому проекту 3.006.1-2. Торцы лотков, стенки доборных участков и углы поворота выполнены кладкой из керамического кирпича КР-р-по 1НФ/100/2,0/25 по ГОСТ 530-2012.

Защита строительных конструкций

На основании инженерно-геологических данных по грунтовым условиям все бетонные и железобетонные конструкции изготовлены на обычных портландцементах, марка бетона по водонепроницаемости не ниже W-4.

Предусмотрена гидроизоляция битумной мастикой в два слоя всех железобетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом.

Антикоррозийная защита металлоконструкций железобетонных опор выполнена покраской эмали ПФ-115 ГОСТ6465-76*, на два раза по слою грунтовки ГФ-021 ГОСТ 25129-82*.

В качестве антикоррозийной защиты стальных конструкций ВЛ, не имеющих контакта с грунтом, предусмотрено горячее цинкование. Стальные элементы фундаментов, имеющие контакт с грунтом, защищаются обетонировкой и

полимочевинной композицией ХТ-2004 (ТУ 5775-670-111311395-2010) по эпоксидному грунту ХТ-104 (ТУ 2257-655-11131395-2008).

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Целью разработки инженерно-технических мероприятий по гражданской защите и мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций в рабочем проекте «Строительство ПС 110/10 кВ «Северная-городская», двухцепной ВЛ-110 кВ «ПС Промышленная - ПС Северная-городская» и монтаж двух ячеек 110 кВ на ПС 220/110 кВ «Промышленная» является:

снижение рисков возникновения аварийных и чрезвычайных ситуаций вследствие воздействия потенциальных факторов природного и техногенного характера;

уменьшение последствий возникновения чрезвычайных ситуаций;

сохранение здоровья и жизни людей, снижение размеров ущерба и материальных потерь.

Площадка строительства, на которой располагается ПС «Северная-городская», исключает возможность воздействия на нее таких экзогенных явлений как землетрясения, наводнения, сели, оползни, экстремальные ветровые и снеговые нагрузки, наледи, природные пожары и другие подобные явления.

Реальными факторами создания чрезвычайных ситуаций на объектах ПС «Северная-городская» могут быть:

возгорания и пожары;

удары молний в здание;

Защита здания и оборудования объекта от прямых ударов молний предусмотрена установкой молниеприемников в соответствии с «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений».

6.4 Оценка воздействия на окружающую среду

Оценка воздействия на окружающую среду к рабочему проекту «Строительство ПС 110/10 кВ «Северная-городская», двухцепной ВЛ-110 кВ «ПС Промышленная - ПС Северная-городская» и монтаж двух ячеек 110 кВ на ПС 220/110 кВ «Промышленная», разработана ТОО «ТЕХЭКО».

По значимости и полноте оценки воздействия объект относится к 4 категории, согласно статьи 40 Экологического кодекса Республики Казахстан.

На период строительства выявлено три источника загрязнения атмосферного воздуха: источник 6001 - участок строительства ПС 1108/10 кВ «Северная-городская», источник 6002 - участок монтажа двух ячеек 110 кВ на ПС 220/110 кВ «Промышленная», источник 6003 - участок строительства двухцепной ВЛ-110 кВ ПС «Промышленная», со следующими источниками выделения загрязняющих веществ: выемочно-погрузочные работы, погрузочно-разгрузочные работы, окрасочные работы, ручная дуговая сварка, газовая резка металла, паяльные работы, обработка шлифованием, битумные работы, укладка асфальтобетона, компрессор с ДВС, сварка передвижная с ДВС.

Математическое моделирование рассеивания загрязняющих веществ проведено с применением программы УПРЗА «Эколог» (версия 4.0). Максимальные приземные концентрации определены на расстоянии 50 метров от участков производства работ по всем веществам и их группам суммаций с учетом фонового загрязнения атмосферного воздуха. Согласно результатов расчета рассеивания по всем веществам и их группам

суммаций максимальные приземные концентрации не превышают санитарно-гигиенического норматива 1 ПДК.

Обоснованные нормативы предельно допустимых выбросов (ПДВ) на период строительства приведены в таблице 6.

Таблица №6

Производство, цех, участок	Номер источника выброса	Выбросы загрязняющих веществ				Год дости-жения ПДВ
		Период СМР		ПДВ		
		г/с	т/год	г/с	т/год	
1	2	3	4	5	6	7
0123 - Железо (II, III) оксиды						
Неорганизованные источники						
ПС «Северная-городская»	6001	0,051450	0,015716	0,051450	0,015716	Период СМР
ПС «Промышленная»	6002	0,013194	0,000949	0,013194	0,000949	Период СМР
ВЛ-КЛ 110 кВ	6003	0,051450	0,034479	0,051450	0,034479	Период СМР
Итого по предприятию:		0,116094	0,051144	0,116094	0,051144	
Всего по предприятию:		0,116094	0,051144	0,116094	0,051144	
0143 - Марганец и его соединения						
Неорганизованные источники						
ПС «Северная-городская»	6001	0,000660	0,001596	0,000660	0,001596	Период СМР
ПС «Промышленная»	6002	0,000514	0,000084	0,000514	0,000084	Период СМР
ВЛ-КЛ 110 кВ	6003	0,000356	0,001042	0,000356	0,001042	Период СМР
Итого по предприятию:		0,001530	0,002722	0,001530	0,002722	
Всего по предприятию:		0,001530	0,002722	0,001530	0,002722	
0184 - Свинец и его неорганические соединения						
		Неорганизованные источники				
ПС «Северная-городская»	6001	0,000014	0,000001	0,000014	0,000001	Период СМР
ПС «Промышленная»	6002	0,000014	0,000017	0,000014	0,000017	Период СМР
ВЛ-КЛ 110 кВ	6003	0,000014	0,000012	0,000014	0,000012	Период СМР
Итого по предприятию:		0,000043	0,000030	0,000043	0,000030	
Всего по предприятию:		0,000043	0,000030	0,000043	0,000030	
0168 - Олово оксид (в пересчете на олово)						
Неорганизованные источники						
ПС «Северная-городская»	6001	0,000008	0,000001	0,000008	0,000001	Период СМР
ПС «Промышленная»	6002	0,000008	0,000009	0,000008	0,000009	Период СМР
ВЛ-КЛ 110 кВ	6003	0,000008	0,000007	0,000008	0,000007	Период СМР
Итого по предприятию:		0,000023	0,000016	0,000023	0,000016	
Всего по предприятию:		0,000023	0,000016	0,000023	0,000016	

Продолжение таблицы №6

1	2	3	4	5	6	7
0301 - Азота (IV) диоксид						
Неорганизованные источники						
ПС «Северная-городская»	6001	0,087862	0,265726	0,087862	0,265726	Период СМР
ПС «Промышленная»	6002	0,048511	0,000623	0,048511	0,000623	Период СМР
ВЛ-КЛ 110 кВ	6003	0,087862	0,105613	0,087862	0,105613	Период СМР
Итого по предприятию:		0,224236	0,371962	0,224236	0,371962	
Всего по предприятию:		0,224236	0,371962	0,224236	0,371962	
0304 - Азота (II) оксид						
Неорганизованные источники						
ПС «Северная-городская»	6001	0,014278	0,043180	0,014278	0,043180	Период СМР
ПС «Промышленная»	6002	0,007883	0,000101	0,007883	0,000101	Период СМР
ВЛ-КЛ 110 кВ	6003	0,014278	0,017162	0,014278	0,017162	Период СМР
Итого по предприятию:		0,036438	0,060444	0,036438	0,060444	
Всего по предприятию:		0,036438	0,060444	0,036438	0,060444	
0328 - Углерод						
Неорганизованные источники						
ПС «Северная-городская»	6001	0,006728	0,023086	0,006728	0,023086	Период СМР
ПС «Промышленная»	6002	0,004083	0,000046	0,004083	0,000046	Период СМР
ВЛ-КЛ 110 кВ	6003	0,006728	0,008144	0,006728	0,008144	Период СМР
Итого по предприятию:		0,017539	0,031276	0,017539	0,031276	
Всего по предприятию:		0,017539	0,031276	0,017539	0,031276	
0330 – Сера диоксид						
Неорганизованные источники						
ПС «Северная-городская»	6001	0,010572	0,034629	0,010572	0,034629	Период СМР
ПС «Промышленная»	6002	0,006417	0,000069	0,006417	0,000069	Период СМР
ВЛ-КЛ 110 кВ	6003	0,010572	0,012216	0,010572	0,012216	Период СМР
Итого по предприятию:		0,027561	0,046915	0,027561	0,046915	
Всего по предприятию:		0,027561	0,046915	0,027561	0,046915	
0337 - Углерод оксид						
Неорганизованные источники						
ПС «Северная-городская»	6001	0,082951	0,237145	0,082951	0,237145	Период СМР
ПС «Промышленная»	6002	0,044737	0,001537	0,044737	0,001537	Период СМР
ВЛ-КЛ 110 кВ	6003	0,082951	0,101910	0,082951	0,101910	Период СМР
Итого по предприятию:		0,210638	0,340592	0,210638	0,340592	

Продолжение таблицы №6

1	2	3	4	5	6	7
Всего по предприятию:		0,210638	0,340592	0,210638	0,340592	
0342 - Фтористые газообразные соединения						
		Неорганизованные источники				
ПС «Северная-городская»	6001	0,000191	0,000909	0,000191	0,000909	Период СМР
ПС «Промышленная»	6002	0,000191	0,000061	0,000191	0,000061	Период СМР
ВЛ-КЛ 110 кВ	6003	0,000154	0,000070	0,000154	0,000070	Период СМР
Итого по предприятию:		0,000537	0,001041	0,000537	0,001041	
Всего по предприятию:		0,000537	0,001041	0,000537	0,001041	
0344 - Фториды неорганические плохорастворимые						
Неорганизованные источники						
ПС «Северная-городская»	6001	0,000679	0,001371	0,000679	0,001371	Период СМР
ПС «Промышленная»	6002	0,000679	0,000268	0,000679	0,000268	Период СМР
ВЛ-КЛ 110 кВ	6003	0,000679	0,000347	0,000679	0,000347	Период СМР
Итого по предприятию:		0,002037	0,001985	0,002037	0,001985	
Всего по предприятию:		0,002037	0,001985	0,002037	0,001985	
0616 - Ксилол (смесь изомеров о-, м-, п-)						
Неорганизованные источники						
ПС «Северная-городская»	6001	0,484685	0,275211	0,484685	0,275211	Период СМР
ПС «Промышленная»	6002	0,094894	0,047612	0,094894	0,047612	Период СМР
ВЛ-КЛ 110 кВ	6003	0,114374	0,012746	0,114374	0,012746	Период СМР
Итого по предприятию:		0,693953	0,335569	0,693953	0,335569	
Всего по предприятию:		0,693953	0,335569	0,693953	0,335569	
0621 - Метилбензол (Толуол)						
Неорганизованные источники						
ПС «Северная-городская»	6001	0,012775	0,015330	0,012775	0,015330	Период СМР
ВЛ-110кВ	6003	0,030024	0,006005	0,030024	0,006005	Период СМР
Итого по предприятию:		0,042799	0,021335	0,042799	0,021335	
Всего по предприятию:		0,042799	0,021335	0,042799	0,021335	
0703 – Бенз(а)пирен						
Неорганизованные источники						
ПС «Северная-городская»	6001	0,0000001	0,0000004	0,0000001	0,0000004	Период СМР
ПС «Промышленная»	6002	0,0000001	0,000000001	0,0000001	0,000000001	Период СМР
ВЛ-КЛ 110 кВ	6003	0,0000001	0,0000001	0,0000001	0,0000001	Период СМР

Продолжение таблицы №6

1	2	3	4	5	6	7
Итого по предприятию:		0,0000003	0,0000006	0,0000003	0,0000006	
Всего по предприятию:		0,0000003	0,0000006	0,0000003	0,0000006	
0827 - Хлорэтилен						
Неорганизованные источники						
ПС «Северная-городская»	6001	0,0000003	0,00000014	0,0000003	0,00000014	Период СМР
ВЛ-110кВ	6003	0,0000003	0,0000001	0,0000003	0,0000001	Период СМР
Итого по предприятию:		0,0000005	0,0000003	0,0000005	0,0000003	
Всего по предприятию:		0,0000005	0,0000003	0,0000005	0,0000003	
1042 – Бутан-1-ол						
Неорганизованные источники						
ПС «Северная-городская»	6001	0,001867	0,002240	0,001867	0,002240	Период СМР
Итого по предприятию:		0,001867	0,002240	0,001867	0,002240	
Всего по предприятию:		0,001867	0,002240	0,001867	0,002240	
1119 – 2-Этоксиэтанол						
Неорганизованные источники						
ПС «Северная-городская»	6001	0,002800	0,003360	0,002800	0,003360	Период СМР
Итого по предприятию:		0,002800	0,003360	0,002800	0,003360	
Всего по предприятию:		0,002800	0,003360	0,002800	0,003360	
1210 - Бутилацетат						
Неорганизованные источники						
ПС «Северная-городская»	6001	0,002473	0,002967	0,002473	0,002967	Период СМР
ВЛ-110кВ	6003	0,005811	0,001162	0,005811	0,001162	Период СМР
Итого по предприятию:		0,008284	0,004129	0,008284	0,004129	
Всего по предприятию:		0,008284	0,004129	0,008284	0,004129	
1325 - Формальдегид						
Неорганизованные источники						
ПС «Северная-городская»	6001	0,001442	0,004617	0,001442	0,004617	Период СМР
ПС «Промышленная»	6002	0,000875	0,000009	0,000875	0,000009	Период СМР
ВЛ-КЛ 110 кВ	6003	0,001442	0,001629	0,001442	0,001629	Период СМР
Итого по предприятию:		0,003758	0,006255	0,003758	0,006255	
Всего по предприятию:		0,003758	0,006255	0,003758	0,006255	

Продолжение таблицы №6

1	2	3	4	5	6	7
1401 - Пропан-2-он (ацетон)						
Неорганизованные источники						
ПС «Северная-городская»	6001	0,005357	0,006429	0,005357	0,006429	Период СМР
ВЛ-110кВ	6003	0,012591	0,002518	0,012591	0,002518	Период СМР
Итого по предприятию:		0,017948	0,008947	0,017948	0,008947	
Всего по предприятию:		0,017948	0,008947	0,017948	0,008947	
2752 - Уайт-спирит						
Неорганизованные источники						
ПС «Северная-городская»	6001	0,359714	0,237271	0,359714	0,237271	Период СМР
ПС «Промышленная»	6002	0,070426	0,047612	0,070426	0,047612	Период СМР
Участок СМР. ВЛ-110кВ	6003	0,084884	0,008542	0,084884	0,008542	Период СМР
Итого по предприятию:		0,515024	0,293426	0,515024	0,293426	
Всего по предприятию:		0,515024	0,293426	0,515024	0,293426	
2754 - Углеводороды предельные С12-С19						
Неорганизованные источники						
ПС «Северная-городская»	6001	0,069322	0,121881	0,069322	0,121881	Период СМР
ПС «Промышленная»	6002	0,021000	0,000229	0,021000	0,000229	Период СМР
ВЛ-КЛ 110 кВ	6003	0,074878	0,044496	0,074878	0,044496	Период СМР
Итого по предприятию:		0,165200	0,166606	0,165200	0,166606	
Всего по предприятию:		0,165200	0,166606	0,165200	0,166606	
2902 – Взвешенные частицы						
Неорганизованные источники						
ПС «Северная-городская»	6001	0,261482	0,056617	0,261482	0,056617	
Итого по предприятию:		0,261482	0,056617	0,261482	0,056617	
Всего по предприятию:		0,261482	0,056617	0,261482	0,056617	
2908 - Пыль неорганическая SiO2 20-70%						
Неорганизованные источники						
ПС «Северная-городская»	6001	0,003532	0,056404	0,003532	0,056404	Период СМР
ПС «Промышленная»	6002	0,000328	0,000766	0,000328	0,000766	Период СМР
Участок СМР. ВЛ-110кВ	6003	0,017766	0,227781	0,017766	0,227781	Период СМР
Итого по предприятию:		0,021626	0,284951	0,021626	0,284951	
Всего по предприятию:		0,021626	0,284951	0,021626	0,284951	

Окончание таблицы №6

1	2	3	4	5	6	7
2909 - Пыль неорганическая SiO2 менее 20%						
Неорганизованные источники						
ПС «Северная-городская»	6001	0,005003	0,013646	0,005003	0,013646	Период СМР
ПС «Промышленная»	6002	0,000000002	0,00000001	0,000000002	0,00000001	Период СМР
ВЛ-КЛ 110 кВ	6003	0,000020	0,000074	0,000020	0,000074	Период СМР
Итого по предприятию:		0,005023	0,013720	0,005023	0,013720	
Всего по предприятию:		0,005023	0,013720	0,005023	0,013720	
2930 - Пыль абразивная						
Неорганизованные источники						
ПС «Северная-городская»	6001	0,009600	0,000094	0,009600	0,000094	Период СМР
ВЛ-110кВ	6003	0,009600	0,000090	0,009600	0,000090	Период СМР
Итого по предприятию:		0,019200	0,000184	0,019200	0,000184	
Всего по предприятию:		0,019200	0,000184	0,019200	0,000184	
Итого на период СМР на участках работ:			2,105466		2,105466	

Поверхностные водоемы в районе расположения объекта отсутствуют. На период строительства водоснабжение для хозяйственно-бытовых целей планируется осуществлять привозной бутилированной водой. Для отведения стоков будут использоваться биотуалеты. Стоки откаченные с биотуалетов вывозятся по договору со специализированной организацией.

Для предупреждения загрязнения атмосферного стока предусматриваются мероприятия по организации сбора отходов, их своевременного удаления на специализированные предприятия, надлежащей уборки территории строительства.

Плодородно-растительный слой снимается и используется при восстановлении земель нарушенных строительными работами.

Воздействие на почвенный покров может выражаться в его загрязнении отходами, образующимися при строительстве и эксплуатации.

Проектом предусматриваются мероприятия по организованному сбору и временному хранению отходов в специально отведенных местах, исключая смешивание отходов. Вывоз отходов осуществляется по договору со специализированными предприятиями.

Данные по видам и количеству образования отходов, образующихся в процессе строительства и эксплуатации приведены в таблице 7.

Таблица №7

Наименование отходов	Образование	Размещение	Передача сторонним организациям
1	2	3	4
На период строительства, тонн			
Всего	43,589	-	43,589
в т.ч. отходов производства	38,245	-	38,245
отходов потребления	5,344	-	5,344
Янтарный уровень опасности			
Промасленная обтирочная ветошь (AD060)	0,04	-	0,04
Загрязненные упаковочные материалы красками (металлическая тара с засохшей краской) (AD070)	0,109	-	0,109
Разобранный асфальтобетон (AC020)	22,68	-	22,68
Зеленый уровень опасности			
Твердые бытовые (коммунальные) отходы, от монтажников (GO060)	5,344	-	5,344
Остатки и огарки сварочных электродов (GA090)	0,031	-	0,031
Отходы черных металлов (металлолом) (GA090)	0,033	-	0,033
Древесные отходы (GL010)	15,352	-	15,352
На период эксплуатации, тонн/год			
Всего	0,048	-	0,048
в т.ч. отходов производства	0,048	-	0,048
отходов потребления	-	-	-
Янтарный уровень опасности			
Отработанное трансформаторное масло (AC 030)	0,048	-	0,048

Соблюдение проектных мероприятий позволит предупредить загрязнение почвенного покрова.

Реализация проекта не приведет к нарушению условий развития растительного и животного мира. Проектом предусматривается вырубка деревьев в количестве 85 штук. Разрешение на снос зеленых насаждений ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Павлодара» №20-16-2-19/6-33 от 18 июля 2018 года. Компенсационные посадки предусматриваются согласно «Плана перспективного развития города Павлодара» по согласованию с местным исполнительным органом в области благоустройства и озеленения.

В зоне влияния объекта отсутствуют особо охраняемые природные территории, курорты, зоны отдыха, ценные природные комплексы.

Для предупреждения возникновения аварийных ситуаций предусматриваются меры по соблюдению правил пожаробезопасности, электробезопасности при монтаже и обслуживания электроустановок, техники безопасности ведения процесса строительства, правил охраны труда, промышленной санитарии. Экологический риск от реализации проекта для региона отсутствует.

Материалы оценки воздействия на окружающую среду представлены на рассмотрение заинтересованной общественности, протокол результатов общественных слушаний от 19 марта 2018 года.

6.5 Оценка соответствия рабочего проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам

Согласно санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» проектируемый объект в объеме проектирования по настоящему рабочему проекту - строительство подстанции и воздушной линии, по санитарной классификации не классифицируется. Санитарно-защитная зона не устанавливается.

Результаты расчетов рассеивания в атмосфере загрязняющих веществ на период строительства объекта показывает, что превышений ПДК загрязняющих веществ на границе жилой зоны не наблюдается.

Результаты расчетов рассеивания в атмосфере на период эксплуатации объекта показывают, что превышений ПДК по всем загрязняющих веществ и в жилой зоне не достигают ПДК.

Анализ расчетов показывает, что выбросы от источников проектируемого объекта на периоды строительства и эксплуатации объекта, не будут превышать допустимого влияния на загрязнение атмосферного воздуха. Уровень физического воздействия оборудования и работы строительной техники во время строительства и эксплуатации на границе санитарно-защитной зоны не превысят предельно-допустимых уровней по физическим факторам. В районе строительства природных и техногенных источников электромагнитного излучения и радиационного загрязнения нет. Работающие строители обеспечиваются спецодеждой, средствами индивидуальной защиты, бытовыми помещениями, обеспечиваются медицинской аптечкой для оказания первой медицинской помощи. Водоснабжение работающих бутилированная вода. Горячее питание в столовой.

Проект отвечает требованиям:

«Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года №237;

«Об утверждении Гигиенических нормативов к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека», Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года №169;

«Об утверждении Гигиенических нормативов к атмосферному воздуху городских и сельских населенных пунктов», Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года №168;

«Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года №174;

«Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года №177.

6.6 Организация строительства

До начала строительно-монтажных работ по объекту необходимо:

очистить площадку от строительного мусора;

обустроить временный бытовой городок;

выполнить временные подъездные дороги;

оградить территорию строительной площадки (ПС «Северная-городская»);

на выезде с площадки установить знак «Берегись автомобиля!»;

в темное время суток обеспечить освещение площадки;

подготовить площадки для складирования строительных материалов и изделий;

спланировать и уплотнить грунт в зоне действия подъемно-транспортных механизмов.

На период строительства и монтажа оборудования генподрядчику и заказчику необходимо оформить акт - допуск на производство строительно-монтажных работ.

Производство работ повышенной опасности осуществлять с выдачей наряд - допуска.

На строительной площадке предусмотреть мероприятия по безопасному ведению строительно-монтажных работ в стесненных условиях:

в зоне производства работ действующего технологического оборудования;

в охранной зоне действующей воздушной линии электропередач;

на производственных площадках, при наличии в зоне производства работ загромождающих помещения предметов;

вблизи конструкций и предметов, находящихся под напряжением.

Предусмотреть ограничение поворотов стрелы крана, сокращение складских помещений, устройство ограждения строительной площадки с козырьком, обеспечить освещение площадки.

Подрядной организации перед началом выполнения строительно-монтажных работ на объекте необходимо разработать ППР, который должен быть согласован и утвержден в соответствии с законодательством Республики Казахстан и действующей нормативно-технической документации.

Расчет продолжительности строительства и расчет задела по годам выполнены согласно СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений», часть I.

Продолжительность строительства - 9 месяцев.

Планируемый срок начала строительно-монтажных работ - III квартал 2018 года, согласно письму заказчика №15-4261 от 08 июня 2018 года.

Распределение инвестиций (задел) по годам строительства:

2018 год - 62%;

2019 год - 38%.

6.7 Сметная документация

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

Сметная документация составлена ресурсным методом с использованием программного комплекса «АВС-4» (редакция 2018.2) по выпуску сметной документации в ценах 2018 года.

При составлении смет использовано:

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы, ЭСН РК 8.04-01-2015 (с учетом дополнений и изменений 1-11);

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на монтажные работы ЭСН РК 8.04-02-2015 (с учетом дополнений и изменений 1-11);

сборники сметных цен в текущем уровне цен на строительные материалы, изделия и конструкции ССЦ РК 8.04-08-2017 (2018 год);

сборник сметных цен в текущем уровне цен на эксплуатацию строительных машин и механизмов СЦЭМ РК 8.04-11-2017 (2018 год);

сборник сметных тарифных ставок в строительстве СТС РК 8.04-07-2017;

сборник сметных цен в текущем уровне 2018 года на перевозку грузов для строительства, СЦПГ РК 8.04-12-2018;

перечень оборудования, материалов, изделий с приложением прайс-листов, наименование которых, с соответствующими техническими характеристиками, отсутствуют в действующей нормативной базе, утвержденный заказчиком от 23 апреля 2018 года, согласно пунктов 55, 59, 60, 61, 62 Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан.

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

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

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

средства на непредвиденные работы и затраты для подрядных работ в размере 2% от стоимости СМР по главам 1÷9 сметного расчета стоимости строительства (п.72, приложение 1 к приказу от 14 ноября 2017 года № 249-нқ);

средства 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.

Общая сметная стоимость строительства на весь период строительства определена в ценах 2018 года, с учетом норм задела объема инвестиций по годам строительства и прогнозного уровня инфляции согласно протоколу РБК РК от 31 августа 2016 года №29 «Прогноз социально-экономического развития Республики Казахстан на 2017-2021 годы», с изменениями от 13 февраля 2017 года (протокол №7):

на 2018 год - 2405 тенге;

на 2019 год - 2525 тенге.

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

Территориальный район - 14 Павлодарская область.

7 РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

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

В процессе рассмотрения по замечаниям филиала по Павлодарской области РГП «Госэкспертиза» в рабочий проект «Строительство ПС 110/10 кВ «Северная-городская», двухцепной ВЛ-110 кВ «ПС Промышленная - ПС Северная-городская» и монтаж двух ячеек 110 кВ на ПС 220/110 кВ «Промышленная» внесены следующие изменения и дополнения:

<u>Раздел ГП</u>

35-16.ГТ-ГП.001/35-16.ГТ-ГП.002/35-16.ГТ-ГП.003

1. Предоставлено разрешение на снос зеленых насаждений, с последующим уточнением места компенсационной посадки зеленых насаждений.

2. Дополнена ведомость комплектов рабочих чертежей разделами. ТЭПы по генплану и сводные ведомости объемов работ приняты по откорректированным чертежам.

35-16.ГТ-ГП.003

3. Показано на планах направление на север. Разбивочный план, сводный план инженерных сетей и план благоустройства выполнены согласно ГОСТ 21.508-93.

4. Выполнена размерная привязка сетей на участке, учитывая требования таблицы 17, 18 СП РК 3.01-101-2013.

35-16.ГТ-ГП.002

5. Предоставлен акт на землепользование существующей подстанции.

6. На ситуационной схеме показано направление севера. Выполнена размерная привязка кабеля W1 (0,4кВ) в лотке.

35-16.ГТ-ГП.001

7. Откорректированы ТЭП площади покрытий.

8. По углам поворота проставлены градусы с точностью до одной минуты. Указана ширина дорожек. Разработано ограждение территории в разделе АС.

9. Пересчитаны уклоны по проездам.

10. План земляных масс выполнен согласно требований раздела 7 ГОСТ 21.508-93. Пересчитаны объемы по картограмме.

11. Предусмотрена конструктивная защита сетей попадающих на проезжую часть.

Раздел ЭС

ВЛ

12. Предоставлено согласование технических условий с АО «KEGOC» (п. 10.4. ТУ).

13. Предоставлено согласование проекта с пересекаемыми коммуникациями.

14. Опоры устанавливаемые на поворотах улиц и дорог защищены от наезда автотранспорта.

15. Переход №7 соответствует плану.

16. Исправлена протяженность провода АС-185.

Подстанции

17. Выполнен расчет токов КЗ и оборудование проверено по расчетам.

Раздел КР

18. Климатический район принят согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология».

19. Проверена актуальность применяемых СНиП и ГОСТ.

Раздел ПОС

20. Обновлены нормативно-технические документы.

21. Обновлено письмо заказчика о начале строительства.

22. Лист 6. Разработаны мероприятия по технике безопасности и охране труда при строительстве объекта.

23. Лист 7. Откорректированы показатели таблицы ТЭП.

24. Лист 8. Пересчитана потребность в рабочих кадрах. Указано количество временных зданиях контейнерного типа.

25. Лист 9. Откорректирован график задела. Пересчитана продолжительность строительства. Откорректировано начало строительства в календарном плане, выполнена разбивка капитальных вложений и СМР по квартально, согласно графика задела и СД.

Раздел СД

26. Сметная документация пересчитана в версии программы «АВС-4» в текущих ценах.

27. Сводный сметный расчет. Откорректированы стоимости экспертизы проектно-сметной документации и ПИР.

28. Сводный сметный расчет. Пересчитаны затраты на авторский и технадзор.

29. Локальная смета №35-16-АС 002.005. Позиции 222-223 - откорректированы затраты на транспортную доставку материалов.

30. Локальная смета №35-16-АС 002.006. Позиции 1-5 - пересчитаны объемы разработки песка и земли под котлованы, обратную засыпку.

31. Локальная смета №35-16-АС 002.006. Позиция 112 - исправлен вес болтов.

32. Локальная смета №35-16-АС 002.006. Позиция 140 - пересчитана площадь окраски металлических поверхностей.

33. Локальная смета №35-16-КМ 002.007. Позиция 9 - заменена норма на установку резервуара и откорректирована стоимость резервуара круглого сечения.

34. Локальная смета №35-16-КЖ 002.010. Позиции 164, 172, 180 - пересчитан объем раствора кладочного цементного для заделки стыков.

35. Локальная смета №35-16-АС 004.002. Позиции 89-91 - пересчитан объем песка под фундаменты.

36. Локальная смета №35-16-АС 004.002. Позиции 129-132 - пересчитана затраты на погрузку и разгрузку песка и объем.

37. Локальная смета №35-16-ЭТ 002.003. Позиция 2 - пересчитана стоимость шкафа управления и измерения ШУ-МТ-97.

38. Локальная смета №35-16-ЭТ 002.004. Позиция 1 - заменена норма на установку сетевого видеорегистратора.

39. Локальная смета №35-16-ЭТ 002.004. Позиция 10 - откорректирована стоимость экранированного коннектора.

40. Локальная смета №35-16-ЭТ 004.001. Позиция 14 - исправлена длина подвески троса.

41. Локальная смета №35-16-ГП 008.001. Позиции 21-26 - откорректирована норма на посадку деревьев, исключена заготовка деревьев.

42. Локальная смета №35-16-ГП 008.003. Позиция 8 - откорректирован вес выкорчеванных деревьев при погрузке.

7.2 Оценка проектных решений

В соответствии с требованиями Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам, утвержденных приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года №165, разработчиком установлен технически сложный объект II (нормального) уровня ответственности.

Рабочий проект разработан в соответствии с требованиями задания на проектирование.

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

Исходные данные содержат все необходимые данные для разработки рабочего проекта.

Строительные конструкции и материалы приняты: продукции отечественных товаропроизводителей, в соответствии с реализацией государственной программы импортозамещения. Материалы и оборудование, используемые для строительства должны быть сертифицированы и соответствовать стандартам Республики Казахстан.

Таблица №8

Основные технико-экономические показатели по рабочему проекту

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели	
			заявленные	рекомендуемые к утверждению
1	Протяженность ВЛ-110 кВ	км	3,53	3,53
2	Протяженность КЛ-110 кВ	км	2,4	2,4
3	ПС «Северная-городская» напряжение ВН/НН количество и мощность трансформаторов	 кВ/кВ шт.хМВА	 110/10 2х40	 110/10 2х40
4	Протяженность КЛ-10 кВ	км	0,412	0,412
5	Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2016; 2018-2019 гг., в том числе: СМР оборудование прочие затраты	 млн.тенге млн.тенге млн.тенге млн.тенге	 3 327,102 1 304,225 1 540,916 481,960	 3 084,783 1 267,821 1 405,688 411,274
	из них:			
	Общая сметная стоимость строительства в ценах 2016 г. (ПИР)	млн.тенге	33,170	46,857
	Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2018 г., в том числе: СМР оборудование прочие затраты	 млн.тенге млн.тенге млн.тенге млн.тенге	 956,001 378,063 446,674 131,264	 1 848,336 771,422 855,309 221,605
	Общая сметная стоимость строительства в прогнозных ценах 2019 г., в том числе: СМР оборудование прочие затраты	 млн.тенге млн.тенге млн.тенге млн.тенге	 2 337,931 926,163 1 094,242 317,526	 1 189,589 496,398 550,378 142,812
6	Продолжительность строительства	мес.	9	9

Примечание: изменение сметной стоимости рабочего проекта произошло в результате замены норм и корректировки объемов работ в локальных сметах по окончательной версии проектных решений.

8 ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект «Строительство ПС 110/10 кВ «Северная-городская», двухцепной ВЛ-110 кВ «ПС Промышленная - ПС Северная-городская» и монтаж двух ячеек 110 кВ на ПС 220/110 кВ «Промышленная» соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется к утверждению со следующими основными технико-экономическими показателями:

Протяженность ВЛ-110 кВ – 3,53 км
Протяженность КЛ-110 кВ – 2,4 км
ПС «Северная-городская»
напряжение ВН/НН – 110/10 кВ
количество и мощность трансформаторов – 2х40 шт./МВА
Протяженность КЛ-10 кВ – 0,412 км
Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2016; 2018-2019 гг., в том числе: – 3 084,783 млн. тенге
СМР – 1 267,821 млн. тенге
оборудование – 1 405,688 млн. тенге

прочие затраты – 411,274 млн. тенге
Продолжительность строительства – 9 месяцев

2. Заказчику до начала реализации рабочего проекта получить необходимые согласования и заключения контрольно-надзорных органов и заинтересованных организаций.

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

4. Заказчику во исполнение пункта 5 Протокольного решения заседания Правительства Республики Казахстан от 2 февраля 2010 года № 17-56/005-1689, 05-12 при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

5. Настоящее экспертное заключение выдано на основании исходных данных и утвержденных заказчиком материалов, достоверность которых гарантирована АО «Павлодарская Распределительная Электросетевая Компания» в соответствии с условиями договора от 24 апреля 2018 года №01-0543.

8 ТҰЖЫРЫМДАР

1. «110/10 кВ «Солтүстік-қалалық» КС, 110 кВ «Өнеркәсіптік КС - Солтүстік-қалалық КС» екі тізбекті ӘЖ салу және 220/110 кВ «Өнеркәсіптік» КС-те 110 кВ екі ұяшықты монтаждау» жұмыс жобасына енгізілген өзгерістер мен толықтырулар есебімен Қазақстан Республикасынының қолданыстағы нормативтік құқықтық актілері мен мемлекеттік нормативтік талаптарына сәйкес келеді және келесі техника-экономикалық көрсеткіштерімен бекітілуге ұсынылады:

ӘЖ-110кВ ұзақтығы – 3,53 шақырым
КЖ-110 кВ ұзақтығы – 2,4 шақырым
«Солтүстік-қалалық» ҚС
кернеуі КЖ/КТ – 110/10 кВ
трансформаторлардың саны және қуаттылығы – 2х40 шт./МВА
КЖ-10 кВ ұзақтығы – 0,412 шақырым
2016; 2018-2019 жылдары ағымдағы және болжамды бағамен алынған құрылыстың жалпы сметалық құны, соның ішінде: – 3 084,783 млн. теңге
құрылысты-монтаждық жұмыстары – 1 267,821 млн. теңге
жабдықтар – 1 405,688 млн. теңге
басқа шығындар – 411,274 млн. теңге
Құрылыстың ұзақтығы – 9 ай

2. Тапсырысшы жұмыс жобасын іске асыру басталғанға дейін бақылау қадағалау органдары мен мүдделі ұйымдарының қажетті келісімдері мен қорытындыларын алсын.

3. Тапсырысшы жобалау ұйымынан жұмыс жобасы бойынша құжаттаманы қабылдап алу кезінде оның осы сараптау қорытындысына сәйкес келетіндігін тексеруі тиіс.

4. Қазақстан Республикасы Үкімет отырысының 2010 жылғы 2 ақпандағы № 17-56/005-1689,05-12 хаттамалық шешімінің 5 тармағын орындау үшін тапсырысшы құрылыс салу кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, құрылыс материалдары мен құрастырмаларын пайдалансын.

5. Осы сараптама қорытындысы дұрыстылығы 2018 жылғы 24 сәуірдегі №01-0543 шарттың тәртібіне сәйкес «Павлодар Электржелістік Тарату Компаниясы» АҚ кепілдендірілген бастапқы мәліметтер және жобалау үшін тапсырысшымен берілген материалдар негізінде берілді.

Сейсембеков А.Т.

Директор

Курмангалиева А.С.

Ведущий специалист

Щербакова М.А.

Эксперт

Абишев Р.И.

Эксперт

Шапова Н.А.

Эксперт

Самат К.М.

Главный специалист

Раимбекова Р.К.

Эксперт

Савичев Г.А.

И.о. начальника производственного отдела

Кайыртаев Б.Б.

Эксперт

Айтжанова С.С.

Эксперт

Мусабекова Г.Т.

Эксперт

Ирмекпаев Т.Е.

Ведущий специалист