Бекітемін
"Мемсараптама" РМК
Бас директордың бірінші орынбасары
Е.К. Төрәлиев

«Астана қаласындағы 110/10 кВ «Центральная» ҚС реконструкциялау»
жұмыс жобасы бойынша
22.12.2016 ж. № 01-0600/16
(оң)

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫС БЕРУШІ:
«Астана – Аймақтық Электржелілік Компаниясы» АҚ,
Астана қаласы

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«СК ВАМ Проект» ЖШС,
Петропавл қаласы

Астана қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Астана қаласындағы 110/10 кВ «Центральная» ҚС реконструкциялау» 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.

Утверждаю
Первый заместитель генерального директора
РГП "Госэкспертиза"
Туралиев Е.К.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 01-0600/16 от 22.12.2016 г.
(положительное)

по рабочему проекту
«Реконструкция ПС 110/10 кВ «Центральная» в городе Астана»

ЗАКАЗЧИК:
АО «Астана – Региональная Электросетевая Компания»,
г. Астана

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «СК ВАМ Проект»,
г. Петропавловск

г. Астана

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение по рабочему проекту **«Реконструкция ПС 110/10 кВ «Центральная» в городе Астана»** выдано РГП «Госэкспертиза».

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

1. НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект «Реконструкция ПС 110/10 кВ «Центральная» в городе Астана».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором от 4 октября 2016 года № 021240001744/160493/00.

2. ЗАКАЗЧИК: АО «Астана - Региональная Электросетевая Компания», г. Астана.

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «СК ВАМ Проект», г. Павлодар (государственная лицензия ГСЛ № 15017517 от 29 сентября 2015 года, выданная ГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля и лицензирования Северо-Казахстанской области», II категория).

ГИП – Мамашарипов Е. К. (приказ от 2016 года № 28).

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: инвестиции АО «Астана - Региональная Электросетевая Компания».

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основания для разработки:

задание на проектирование объекта, утверждённое заказчиком 29 апреля 2016 года;

архитектурно-планировочное задание на проектирование ПС 110/10 кВ «Центральная», утвержденное ГУ «Управление архитектуры и градостроительства города Астаны» от 8 декабря 2016 года № 8855;

акт на право возмездного землепользования для эксплуатации подстанции ПС 110/10 кВ «Центральная», выданный ГУ «Управление земельных отношений города Астаны» от 29 декабря 2011 года № 27356;

выписка из протокола технического совета АО «Астана - Региональная Электросетевая Компания» от 28 июля 2016 года касательно выбора оборудования по объекту «Реконструкция ПС 110/10 кВ «Центральная» в городе Астана»;

дефектный акт по объекту «Реконструкция ПС 110/10 кВ «Центральная» в городе Астана», утвержденный заказчиком от 3 марта 2016 года.

Технические условия:

АО «Астана - Региональная Электросетевая Компания» от 18 апреля 2016 года № 5-ИП-1122 на проектирование и строительство объекта «Реконструкция ПС 110/10 кВ «Центральная» в городе Астана»;

АО «Астана - Региональная Электросетевая Компания» - письмо от 25 ноября 2016 года № 13-10466 касательно номинала вводных ячеек на шинах 10 кВ, установки ректоров и фильтров присоединения ТМПС, интеграции устройств релейной защиты в систему мониторинга и управления ПС на ПС «Центральная»;

АО «Астана - Региональная Электросетевая Компания» - письмо от 18 ноября 2016 года № 13-8801 касательно применения на шинном мосту 10 кВ изоляторов ИОС 35 кВ на ПС «Центральная»;

АО «Астана - Региональная Электросетевая Компания» - письмо от 25 ноября 2016 года № 13-10467 касательно существующих сетей внутреннего и наружного водопровода и канализации на ПС «Центральная»;

АО «Астана - Региональная Электросетевая Компания» от 25 ноября 2016 года № XI-ИП-003 на присоединение новой нагрузки на ПС «Центральная»;

АО «Астана - Региональная Электросетевая Компания» от 22 ноября 2016 года № 13-10361 на замену светильников наружного освещения на ПС «Центральная».

5.2 Согласования и заключения заинтересованных организаций:

АО «Астана-РЭК» – согласование рабочего проекта на рабочих чертежах;

ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования города Астаны» - заключение государственной экологической экспертизы на ОВОС по объекту от 7 декабря 2016 года № Z3-0590/16;

РГУ «Департамент по защите прав потребителей города Астаны Комитета по защите прав потребителей Министерства национальной экономики Республики Казахстан» - письмо от 9 сентября 2016 года № ses/Z1-03/00962/2 о том, что рабочий проект не входит в перечень эпидемически значимых объектов, подлежащих государственному санитарно-эпидемиологическому контролю и надзору, санитарно-эпидемиологическое заключение не требуется.

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу

Общая пояснительная записка.
Паспорт рабочего проекта.
Рабочие чертежи.
Генеральный план.
Архитектурно-строительные решения.
Замена силовых трансформаторов.
Релейная защита и автоматика.
Внутренние сети электроснабжения.
Пожарная сигнализация.
Видеонаблюдение.
Система связи.
Отопление и вентиляция.
Внешние сети канализации.
Водоотведение дренажных вод.
Внутренние сети электроосвещения и электроснабжения, слаботочные сети КПП.
Сметная документация.
Проект организации строительства.
Оценка воздействия на окружающую среду.

Техническое заключение о техническом состоянии строительных конструкций и технологического оборудования ПС 110/10 кВ «Центральная» в г. Астане, выполненное ТОО «Авенти» от 2016 года, г. Петропавловск.

Отчет по инженерно-геологическим работам, выполненный ТОО ПИИ «Каздорпроект» в 2016 году г. Астана.

Перечень оборудования, материалов, изделий с приложением прайс-листов, утвержденный заказчиком от 14 декабря 2016 года.

5.4 Цель и назначение объекта, необходимость и целесообразность его строительства

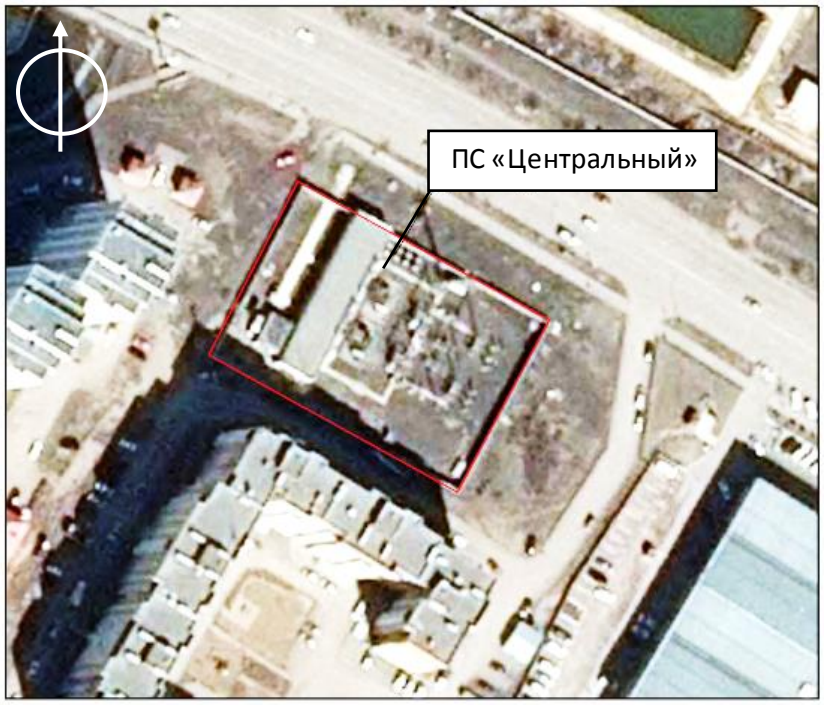
Реконструкция ПС 110/10 кВ «Центральная» предусмотрена для электроснабжения существующих, реконструируемых и проектируемых объектов города Астаны, соблюдения экологических и санитарно-эпидемиологических норм, обеспечения охраны окружающей среды.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Участок, отведенный под реконструкцию подстанции, расположен в юго-восточной части города Астаны.

Ситуационный план



Природно-климатические условия района строительства:

климатический подрайон	- IВ;
нормативное ветровое давление	- 38 кгс/м^2;
расчетная снеговая нагрузка	- 180 кгс/м^2;
расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки	- минус 35°С;
глубина промерзания грунтов	- 210 см.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

Согласно отчёту по инженерно-геологическим работам, выполненному ТОО ПИИ «Каздорпроект» города Астаны в 2016 году (договор от 20 мая 2016 года № 23/16 Г) в геологическом строении участка на исследованную глубину 6,0 м принимают участие аллювиальные и аллювиально-пролювиальные отложения средне-верхнечетвертичного возраста (aQII-III, apQII-III) представленными суглинками с прослоями и линзами песка, а также песком средней крупности с незначительными прослоями супеси, подстилаемые элювиальными образованиями мезозойской коры выветривания (eMz) представленные суглинком. Современные образования представлены растительным слоем почвы с включением строительного и бытового мусора.

ИГЭ-0 - растительный слой почвы, с включением строительного и бытового мусора (снятию и сохранению не подлежит) мощностью 0,4 м.

ИГЭ-1 - суглинок светло-коричневого цвета полутвердой консистенции, с прослоями песка мелкого. Мощность слоя составила 2,1 м,

C_{II} = 36,0 КПа, φ_{II}=25^0, E_{II}=26,0 МПа, ρ_{II}=2,03 г/см^3.

ИГЭ-2 - песок средней крупности, полимиктового состава, насыщенный водой, с незначительными прослоями супеси. Мощность слоя составила 1,0 м,

C_{II} = 1,0 КПа, φ_{II}=45^0, E_{II}=30,0 МПа, ρ_{II}=2,00 г/см^3.

ИГЭ-3 - суглинок грязно-желтого цвета, твердой консистенции, ненабухающий. Вскрыт с глубины 3,5 м. Мощность слоя скважинами глубиной 6,0 м не определена. Вскрытая мощность слоя составила 2,5 м,

C_{II} = 48,0 КПа, φ_{II}=19^0, E_{II}=12,0 МПа, ρ_{II}=1,85 г/см^3.

Грунтовые воды вскрыты на глубине 1,8 м, абсолютные отметки установившегося уровня 349,680. Максимальный подъем уровня грунтовых вод составляет 1,5 м.

Грунтовые воды к бетонам W4 на обычном портландцементе и к железобетону являются среднеагрессивными.

Грунты по отношению к бетонам на портландцементе, среднеагрессивные – к бетону и железобетону.

6.2 Проектные решения

Рабочим проектом предусмотрена реконструкция действующей ПС 110/10 кВ «Центральная» с заменой двух существующих трансформаторов ТРДН-110/10-10 кВ мощностью по 40 МВА на трансформаторы марки ТРМН 110/10-10 кВ мощностью 63 МВА каждый.

6.2.1 Генеральный план

Площадка закрытой ПС-110/10 кВ «Центральная» размещена на местности по акту земельного участка АН № 0271668 в юго-восточной части г. Астана, район «Алматы», район СТО «Жигули» ПС-110/10 кВ «Центральная».

Общая площадь территории по земельному акту АН № 0271668 - 0,2146 га.

На территорию здания въезд осуществляется со стороны ул. И. Жансугурова.

По периметру участка имеется бетонное ограждение (существующее).

Благоустройство территории выполнено в соответствии с заданием на проектирование.

Вертикальная планировка выполнена с учетом разработки минимального объема земляных работ, обеспечения водоотвода исходя из условий рельефа участка.

Рабочим проектом предусмотрена отсыпка территории - поднятие и выравнивание территории участка.

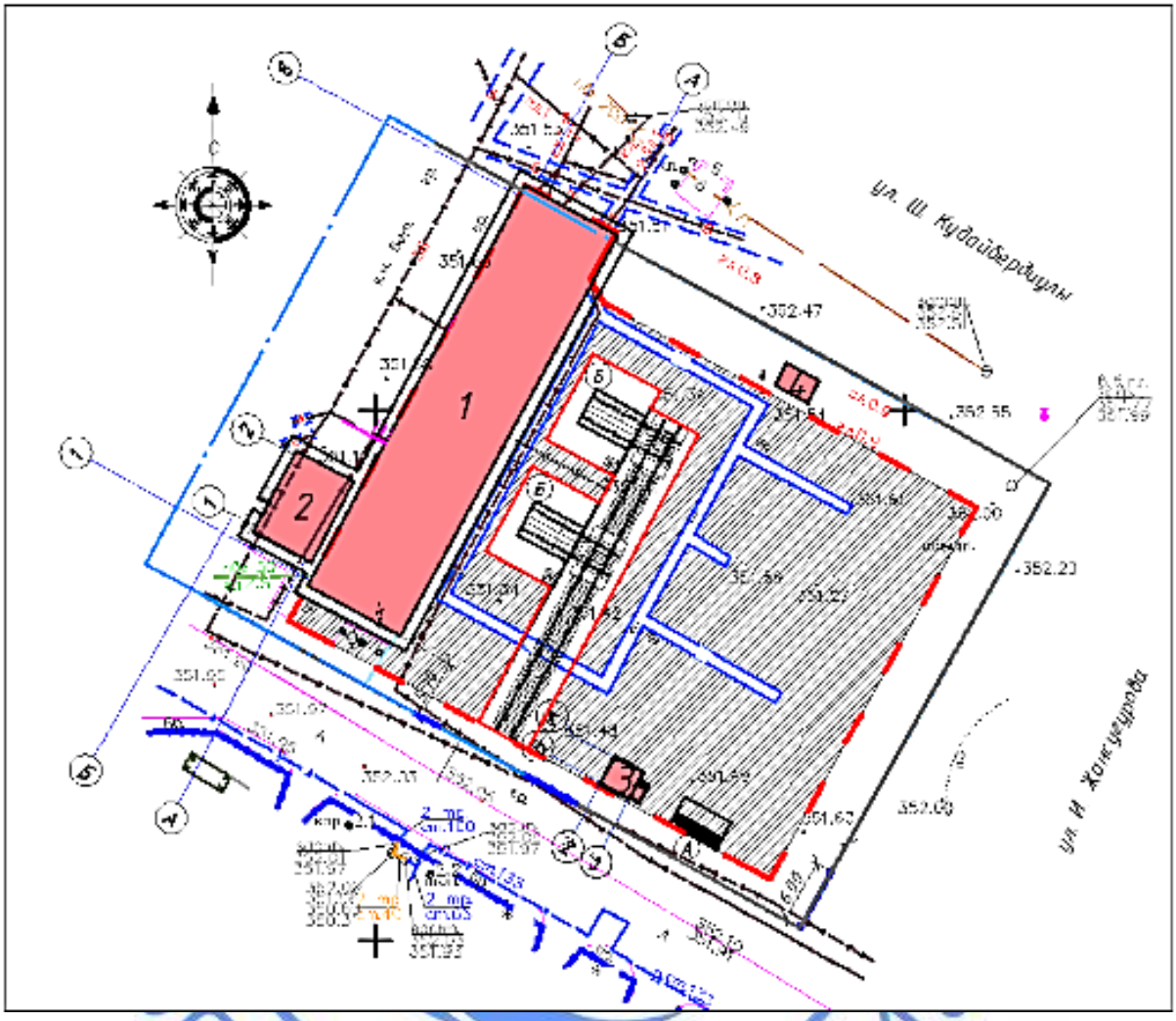
Абсолютные отметки на участке изменяются от 351,15 до 352,55 перепад высотных отметок поверхности в южной части участка достигает 0,73 м, уклон поверхности участка колеблется от 0,1 до 0,2%.

На участке, отведенном под строительство, согласно заданию на проектирование, предусмотрен пункт охраны, площадка для мусоросборных контейнеров.

На проездах, дорожках и площадках покрытие принято асфальтобетонное по щебеночному основанию с песчаной прослойкой.

Рабочим проектом сохранены все существующие здания и сооружения, имеющиеся на площадке ПС: здание РУ, гараж, пункт связи.

Схема генплана



Экспликация зданий и сооружений

1. Здание РУ (существующее).
2. Гараж (существующий).
3. Пункт охраны (проектируемый).
4. Пункт связи (существующий).

6.2.2 Технологические решения

В объем реконструкции ПС 110/10 кВ «Центральная» входят:

установка двух силовых масляных трансформаторов 110/10-10 кВ мощностью 63 МВА взамен существующих трансформаторов мощностью 40 МВА;

замена шинных мостов на стороне низкого напряжения с установкой опорных изоляторов на опорных конструкциях;

замена вводных и секционных ячеек 10 кВ типа КМ-1КФ, однотипных ячейкам КРУ-10 кВ;

реконструкция системы отопления РУ 10 кВ, совмещенного с ОПУ;

реконструкция электрического освещения РУ 10 кВ, совмещенного с ОПУ;

модернизация релейной защиты.

Электрооборудование

Предусмотрена замена двух существующих трансформаторов Т-1 и Т-2 110/10-10 кВ мощностью 40 МВА на новые трансформаторы типа ТРМН 110/10-10 кВ мощностью 63 МВА каждый. Ошиновка трансформатора на стороне высокого напряжения остается без изменений. На стороне низкого напряжения трансформатора предусмотрена замена шинопроводов. Шинопровод выполнен шинами марки ШМТ 120*10. Крепление шинопровода выполнено по существующим и проектируемым опорным изоляторам.

Предусмотрена замена четырех вводных ячеек, ячейки секционного выключателя и секционного разъединителя в РУ 10 кВ. К установке приняты ячейки 10 кВ типа КМ-1КФ, однотипные ячейкам КРУ-10 кВ. Вводные ячейки устанавливаются на места демонтируемых.

Предусмотрена реконструкция системы отопления РУ 10 кВ, совмещенного с ОПУ, путем установки электронагревателей. Для электроснабжения электронагревателей системы отопления РУ 10 кВ, совмещенного с ОПУ, установлены автоматические выключатели 0,4 кВ в существующем ЩСН в здании РУ 10 кВ, совмещенного с ОПУ.

Электроосвещение

Предусмотрены следующие виды освещения:

рабочее на переменном напряжении 380/220 В;

аварийное (эвакуационное) на постоянном напряжении 220 В;

ремонтное освещение на напряжении 36 В.

Освещение выполнено светодиодными светильниками. Светильники и электроустановочные изделия выбраны в соответствии с назначением, характером среды и архитектурно-строительными особенностями помещений.

Для электроснабжения рабочего освещения в существующем ЩСН в здании РУ 10 кВ, совмещенном с ОПУ, установлены автоматические выключатели 0,4 кВ.

Аварийное освещение запитано от существующего щита постоянного тока ЩПТ.

Управление аварийным (эвакуационным) освещением предусмотрено в автоматическом режиме.

Управление рабочим освещением предусмотрено выключателями по месту.

Линия питания розеток защищены дифференциальными выключателями с устройством отключения УЗО.

Для ремонтного освещения предусмотрена установка ЯТП-0,25.

Групповые сети освещения выполнены кабелем марки ВВГнг, проложенным в кабель-канале.

Согласно требованиям заказчика письмом от 22 ноября 2016 года № 13-10361 предусмотрена замена светильников, установленных на существующих опорах наружного освещения на консольные светодиодные светильники.

Релейная защита и автоматика

Предусмотрена модернизация релейной защиты оборудования:

установка шкафа определения повреждения фидера ОПФ для установки активного оборудования;

установка трансформаторов нулевой последовательности марки ТЗЛМ-10 для определения однофазного замыкания на землю в линейных ячейках 10 кВ. Трансформаторы ТЗЛМ-10 устанавливаются на жилах кабелей 10 кВ;

замена существующих реакторов на реакторы марки РДМР 610/10 со шкафом управления реакторами.

Для интеграции проектируемой системы в существующую предусмотрена установка микроконтроллера ПЛК-160. Связь выполнена по протоколу Modbus через последовательный интерфейс RS-485. Физической средой передачи протокола является кабель UTP.

Предусмотрена дифференциальная защита трансформаторов. В здании ЗРУ-10 кВ установлен шкаф защиты трансформатора марки ШЗА (SIEMENS). Шкаф обеспечивает защиту трансформатора, а также обеспечивает контроль за:

температурой обмоток трансформатора;

температурой масла трансформатора;

уровнем масла трансформатора.

Контрольные кабели приняты с медными жилами с наружной оболочкой пониженной горючести. Кабели проложены по проектируемым лоткам и в существующих лотках высоковольтных камер.

Системы безопасности эксплуатации электроустановок

Для обеспечения защитных мер безопасности от поражения электрическим током предусмотрено повторное заземление нулевого провода сети и система уравнивания потенциалов. Вновь устанавливаемое электрооборудование и шкафы присоединяются к существующему контуру заземления ЗРУ и ОПУ.

Заземляющее устройство на открытой части ПС предусмотрено по типу существующего и присоединяется к существующему контуру заземления.

Защита территории ПС от прямых ударов молнии предусмотрена при помощи существующих молниеотводов.

6.2.3 Конструктивные решения

Здание распределительного устройства

В здании распределительного устройства (ЗРУ) предусмотрено устройство фундаментов под трансформатор № 1 и 2 с заменой маслоприемников и устройство путей перекатки и железнодорожного полотна для установки трансформаторов марки ТРМН 63000/110 в проектное положение.

Согласно техническому заключению по обследованию строительных конструкций, выполненному ТОО «Авенти» города Петропавловск от 15 июня 2016 года (заказ № 48-16), фундаменты под колонны, колонны, наружные стены, перегородки - работоспособные и относятся ко II категории. В связи с модернизацией оборудования подстанции рекомендована замена конструкций фундаментов и маслоприемника.

Фундаменты под трансформаторы – сборные железобетонные плиты марки ПФ (размерами 3500x1500x250 мм) по серии 3.407.1-148.2-19 и доборной плиты индивидуального изготовления ИПФ (размером 1750x1500x250 мм). Фундамент устраивается по подготовке из песка толщиной 100 мм и песчано-гравийной смеси толщиной 500 мм.

Емкость маслосборника - стальной горизонтальный цилиндрический резервуар с металлическими удерживающими конструкциями в подземном исполнении, устанавливаемый на бетонное основание. Металлические удерживающие конструкции представляют собой стальной лист толщиной 10 мм. Бетонное основание представляет собой прямоугольник, предусмотренный по ширине резервуара размером 5200x3000x800h мм.

По периметру резервуара предусмотрено замкнутое земляное обвалование.

Железнодорожное полотно – рельсы полотна устраиваются по сборным железобетонным шпалам марки ШТ-27 по серии 3.407.1-157.1-18.

Контрольно-пропускной пункт (КПП)

Несущая система здания контрольно-пропускного пункта - металлический каркас из прокатных профилей.

Фундамент – ленточный, бетонные блоки по ГОСТ 13579-78.

Наружные стены - стеновые трехслойные «сэндвич-панели» с металлическими облицовками с полимерным покрытием, утеплитель - минераловатные плиты на основе базальтового волокна на синтетическом связующем с гидрофобизирующими добавками, толщиной 100 мм. ТУ 5284-183-01217836-2005.

Перегородки индивидуального изготовления из ПВХ профилей по ГОСТ30673-99 с металлическим каркасом.

Покрытие - кровельные трехслойные «сэндвич-панели» с металлическими облицовками с полимерным покрытием, утеплитель- минераловатные плиты на основе базальтового волокна на синтетическом связующем с гидрофобизирующими добавками, толщиной 100 мм. ТУ 5284-183-01217836-2005.

6.2.4 Инженерное обеспечение, сети и системы

Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха

Здание распределительного устройства

На основании технического заключения от 15 июня 2016 года № 48-16, выполненного ТОО «Авенти», рабочим проектом предусмотрено замена существующей системы отопления в связи с физическим износом, а также устройство системы вентиляции в связи с ее отсутствием.

Источник теплоснабжения - электроэнергия.

Отопительные приборы - электрические настенные панели Melodie Evolution, модели средней высоты.

Из санузлов, диспетчерской, помещений ОПУ, РУ-10 предусмотрена естественная вытяжная вентиляция, приток – естественный неорганизованный.

Для создания и поддержания нормируемого микроклимата и в соответствии с технологическим заданием в помещении ОПУ рабочим проектом предусмотрена установка автономных кондиционеров (сплит систем). В помещении диспетчерской установлены прецизионные кондиционеры Относительная влажность воздуха должна поддерживаться в диапазоне от 30 до 55%.

Воздуховоды выполнены из тонколистовой оцинкованной стали ГОСТ 14918-80.

Технические показатели:

расход тепла на отопление – 55 000 Вт;

расход холода – 9 830 Вт.

Здание поста охраны

Источник теплоснабжения - электроэнергия.

Отопительные приборы - электрические настенные панели Melodie Evolution, модели средней высоты.

Управление температурой внутри помещения осуществляется в ручном режиме.

Вентиляция – естественная.

Технические показатели:

расход тепла на отопление – 2 750 Вт.

Водопровод и канализация

Здание распределительного устройства

На основании Технического заключения от 15 июня 2016 года №48-16, выполненного ТОО «Авенти», существующие системы водопровода и канализации находятся в удовлетворительном состоянии.

К прецизионным кондиционерам предусмотрен подвод холодной воды из существующей системы водопровода В1. Подача воды предусмотрена трубопроводами, выполненными из водогазопроводных оцинкованных труб Ø15 мм ГОСТ 3262-75.

Рабочим проектом также предусмотрена защита существующих кабельных каналов от дренажных вод, в связи с тем, что каналы не имеют уклона в сторону уличной сети. Отвод дренажных вод из каналов, расположенных в РУ-10, предусмотрен двумя погружными насосами производительностью по 40,0 м^3/час, напором 7,0 м.

В комплект поставки насосов входят поплавковые выключатели. При достижении уровня воды в канале заданного значения происходит автоматическое включение насосов. При понижении воды до нижнего предела происходит автоматическое отключение насосов.

Сброс дренажных вод предусмотрен на отмостку.

Трубопроводы выполнены из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR 17 Ø110 мм по ГОСТ 18599-2001.

Маслопровод

На основании Технического заключения от 15 июня 2016 года № 48-16, выполненного ТОО «Авенти», система маслоотвода отсутствует.

Для предотвращения растекания масла при повреждении трансформаторов предусмотрены сети маслопроводов со сбросом масла в закрытый стальной маслосборник емкостью 20,0 м^3, рассчитанный на прием полного объема масла от одного трансформатора и дождевых стоков, попадающих в открытый поддон трансформатора.

Для контроля уровня масла и его откачки в резервуаре имеется смотровой люк.

Маслопроводы выполнены в подземном исполнении из стальных электросварных труб Ø219 мм ГОСТ 10704-91.

Канализационные колодцы выполнены по типовому решению 901-09-22.84 из сборных железобетонных элементов по серии 3.900.1-14.

Забор масла из маслосборника для отправки на регенерацию осуществляется насосом в передвижную тару.

Защитные мероприятия

Наружная гидроизоляция днища колодцев – штукатурка асфальтовая из горячего асфальтного раствора б=10 мм по грунтовке, разжиженной битумом. При этом водонепроницаемость бетона W4 и морозостойкости F100, бетон изготовлен на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-94.

Наружная гидроизоляция бетонных и железобетонных конструкций, находящихся в мокрых грунтах с учетом капиллярного поднятия подземных вод, принимается - окрасочная из горячего битума, наносимого в 2 слоя по грунтовке из битума, растворенного в бензине.

Покрытие внутренней поверхности колодца – горячим битумом за 2 раза по грунту.

Электрохимзащита

Для защиты маслосборника и стальных маслопроводов предусмотрена активная электрохимическая защита. На ограждении ПС 110/10 кВ «Центральная» предусмотрена установка преобразователя марки В-ОПЕ-ТМ. Подключение к электрическим сетям выполнено кабельной линией, кабель марки АВБбШв 3*16.

Для контроля работы системы электрохимзащиты предусмотрена установка КИП, установленных в точке дренажа и на месте анодного заземления.

В качестве электродов анодного заземления предусмотрены электроды марки «Менделеевец МГ».

Электрооборудование и электроосвещение пункта охраны

Предусмотрено электроснабжение и электроосвещение пункта охраны.

Для подключения электроприемников в здании пункта охраны предусмотрена установка распределительного щита 0,4 кВ с автоматическими выключателями на вводе и отходящих линиях. Электроснабжение распределительного щита 0,4 кВ осуществляется от существующего ЩСН, находящегося в помещении ОПУ в здании РУ 10 кВ, совмещенного с ОПУ. Сеть электроснабжения от ЩСН к распределительному щиту выполнена кабелем АВВГ-1 кВ расчетного сечения, проложенным в траншее в полиэтиленовой трубе и в защитном кожухе по строительным конструкциям.

Электроосвещение выполнено на напряжении 220В переменного тока. К установке приняты светильники со светодиодными лампами. Управление освещением выполнено непосредственно по месту и с групповых щитков освещения.

Предусмотрено электропитание нагревательных приборов через штепсельные разъемы. На розеточных группах установлены УЗО.

Групповые сети выполнены кабелем ВВГнг в кабель-канале.

Системы связи

На ПС предусмотрена система радиосвязи. Для покрытия зоны действия радиотелефонов предусмотрена установка двух радио антенн в помещении РУ 10 кВ. Для покрытия зоны на улице, предусмотрена установка двух антенн на наружных стенах здания РУ 10 кВ, совмещенного с ОПУ.

Подключение антенн предусмотрено от существующего мультиплексора информационным кабелем UTP 5е, проложенным в кабельном канале. Электропитание радиоантенн выполнено кабелем ВВГ, проложенным открыто на скобах по строительным конструкциям.

Система радиосвязи позволяет осуществлять телефонную связь между всеми доменами по сетям Ethernet. Для передачи аналоговых сигналов предусмотрено их мультиплексирование при помощи существующего мультиплексора.

Пожарная и охранная сигнализация

В помещениях РУ 10 кВ, совмещенного с ОПУ предусмотрена установка систем пожарно-охранной сигнализации для обнаружения возгораний и несанкционированного доступа в помещения. В качестве приемно-контрольного устройства принят приемно-контрольный прибор «Гранит-8». Для передачи извещений о возгорании в пожарное депо предусмотрена установка контроллера управления «Мираж» со встроенной картой GSM радиоканала. Приборы «Гранит-8» и «Мираж» установлены в помещении охраны.

В качестве пожарных извещателей к установке приняты аналоговые дымовые извещатели и ручные пожарные извещатели.

В качестве охранных извещателей используются датчики движения и магнитоконтактные извещатели.

Сети пожарно-охранной сигнализации выполнены кабелем марки КШСнг, проложенным в кабельном ПВХ канале.

Электропитание приемно- контрольного прибора осуществляется через блок питания с резервированием от аккумуляторных батарей. Всё оборудование пожарной сигнализации рассчитано на работу с резервируемым источником напряжения 12В.

Для выдачи сигналов тревоги на наружной стене РУ 10 кВ, совмещенного с ОПУ, установлен светозвуковой оповещатель. По путям эвакуации установлены световые табло.

Система домофона

Согласно заданию на проектирование на ПС предусмотрена установка видеодомофона - замочно-переговорного устройства, предназначенного для подачи сигнала вызова в помещение охраны и двухсторонней связи. Предусмотрена возможность дистанционного или местного (с помощью внутренней кнопки) открывание входной двери в помещение РУ10 кВ, совмещенного с ОПУ. Переговорные устройства устанавливаются в диспетчерской. Сети выполнены кабелем UTP в кабельном канале.

Видеонаблюдение

Для круглосуточного, непрерывного визуального контроля за территорией подстанции и помещением РУ 10 кВ предусмотрено оснащение ПС системой видеонаблюдения. Система видеонаблюдения построена на основе IP-технологий видеонаблюдения.

Установка видеокамер выполнена на входе ПС, на ОРУ 110 кВ.

Свод видеокамер выполнен на пульт диспетчера. У диспетчера предусмотрена установка монитора и видеорегистратора, который осуществляет запись, хранение и вывод информации. Для камеры наружной установки предусмотрен защитный кожух.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Рабочий проект выполнен с учетом требований СН РК 2.02-11-2002 «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений автоматической пожарной сигнализацией, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре» и Инструкции по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий РД 34.49.101-87.

Категория производства и класс помещений по взрывной и пожарной опасности определены в соответствии с РНТП 01-94 МВД РК «Определение категорий помещений, зданий и сооружений по взрывной и пожарной опасности». Все помещения ЗРУ 10 кВ, совмещенного с ОПУ, по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности относятся к категории Д.

При компоновке на ПС сооружений, а также кабельных коммуникаций, в рабочем проекте учтены требования и мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

На ПС предусмотрено:

пожарная сигнализация в помещениях РУ 10 кВ, совмещенном с ОПУ;

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

установка вакуумных выключателей 10 кВ, не содержащих масло.

Для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждении трансформатора выполнена сеть маслопроводов со сбросом масла в закрытый стальной маслосборник емкостью 20,0 м^3.

Подстанция оборудована типовым противопожарным щитом, включающим в себя пенные огнетушители, ящики с песком емкостью 0,5 м^3, противопожарный инвентарь (лопаты, багры, лом и т.д.).

Тушение пожара предусмотрено выездными бригадами пожарной службы.

6.4 Охрана труда и техника безопасности

Рабочий проект выполнен в соответствии с требованиями строительных норм и правил, противопожарных и взрывобезопасных норм проектирования зданий и сооружений, что обеспечивает безопасное обслуживание электрических установок подстанции.

Для исключения ошибочных действий персонала при производстве оперативных переключений на подстанции предусмотрена электромагнитная и механическая блокировка элементов распредустройств.

Электробезопасность на подстанции обеспечивается путем применения следующих мероприятий:

надлежащей изоляции;

соответствующих разрывов до токоведущих частей;

заземляющего устройства;

предупредительной сигнализации, надписей и плакатов;

индивидуальных и групповых защитных средств.

Ограждение территории ПС по периметру существующее.

6.5 Охрана окружающей среды

Рабочий проект рассмотрен и согласован:

ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования города Астаны» - заключение государственной экологической экспертизы на ОВОС по объекту от 7 декабря 2016 года № Z3-0590/16;

РГУ «Департамент по защите прав потребителей города Астаны Комитета по защите прав потребителей Министерства национальной экономики Республики Казахстан» - письмо от 9 сентября 2016 года № ses/Z1-03/00962/2 о том, что рабочий проект не входит в перечень эпидемически значимых объектов, подлежащих государственному санитарно-эпидемиологическому контролю и надзору, санитарно-эпидемиологическое заключение не требуется.

6.6 Организация строительства

Расчет продолжительности строительства выполнен в соответствии СНиП РК 1.04.03-2008 часть I раздел I «Промышленное строительство» Глава 1 «Электроэнергетика» п.8 таблицы «Электрическая подстанция». Общая нормативная продолжительность строительства – 4,0 месяца.

Начало строительства - май 2017 года, согласно письму АО «Астана-РЭК» от 22 июля 2016 года № 13-5763 АО «Астана-РЭК».

Распределение инвестиций по годам строительства составляет: 2017 годт– 100%.

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

Постэкспертная сметная стоимость строительства подлежит утверждению заказчиком.

Сметная документация составлена ресурсным методом с использованием программного комплекса АВС 4 в редакции 5.5.2.1 по выпуску сметной документации в текущих ценах IV квартала 2016 года.

При составлении смет использованы:

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы, ЭСН РК 8.04-01-2015, изменения и дополнения выпуск 1-7;

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на монтажные работы ЭСН РК 8.04-02-2015, изменения и дополнения выпуск 1-7;

сборники сметных цен в текущем уровне IV квартал 2016 года на строительные материалы, изделия и конструкции ССЦ РК 8.04-08-2016;

сборник сметных цен в текущем уровне IV квартал 2016 года на эксплуатацию строительных машин и механизмов СЦЭМ РК 8.04-11-2016;

сборник сметных цен в текущем уровне IV квартал 2016 года на инженерное оборудование объектов строительства ССЦ РК 8.04-09-2016;

сборник тарифных ставок в строительстве 2016 года СТС РК 8.04-07-2015;

сборник сметных цен в текущем уровне IV квартал 2016 года на перевозки грузов для строительства СЦПГ РК 8.04-12-2016;

перечень оборудования, материалов, изделий с приложением прайс-листов, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующей нормативной базе, утвержденный первым заместителем Председателя Правления по производству и сбыту АО «Астана-РЭК» от 14 декабря 2016 года, согласно пункту 9.3.14 СН РК 1.02-03-2011, пунктам 4.3.5 и 4.3.8 СН РК 8.02-02-2002.

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 года, с учетом норм задела объема инвестиций и прогнозного уровня инфляции согласно Закону «О республиканском бюджете на 2016-2018 годы» от 30 ноября 2015 года № 426-V ЗРК.

Налог на добавленную стоимость принят в размере 12%, установленном законодательством Республики Казахстан на период, соответствующий периоду строительства, от сметной стоимости строительства.

7. ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ПРИНЯТЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Оценка принятых проектных решений

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

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

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

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

Проектные решения с учетом внесенных изменений по разделу 7.2 соответствуют нормативным требованиям по санитарной, экологической, пожарной и промышленной безопасности, функциональному назначению объекта.

Уровень ответственности объекта – II.

7.2 Изменения и дополнения, внесенные в рабочий проект в процессе экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям РГП «Госэкспертиза» в рабочий проект «Реконструкция ПС 110/10 кВ «Центральная» в городе Астана» внесены следующие изменения и дополнения:

Генеральный план

1. Представлено архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на рабочий проект «Реконструкция ПС 110/10 кВ «Центральная» в городе Астана от 8 декабря 2016 года № 8855.

2. В соответствии с АПЗ генеральный план М1:500 согласован с ГУ «Управление архитектуры и градостроительства города Астаны».

3. На генплане участка ПС показано размещение прожекторных мачт и указано их количество в ведомости МАФ (лист ГП-7).

4. На территории ПС показано размещение пожарных щитов, оборудованные первичными средствами пожаротушения. На генплане указано их количество в ведомости МАФ (лист ГП-7).

5. На плане организации рельефа (лист ГП-4) указана абсолютная отметка пункта охраны.

6. Показаны уклоны проектируемых дорог, площадок и тротуаров.

7. В ведомости МАФ (лист ГП-7) указано количество мусоросборных контейнеров, предусмотренных на площадке для мусорных контейнеров (А) по генплану.

8. В таблице Баланс территории участка (лист ГП-1) откорректирована площадь покрытий проездов, дорожек, площадок, согласно ведомости тротуаров, дорожек, площадок (лист ГП-6).

9. Параметры элементов поперечного профиля конструкции дорожной одежды Тип1 (лист ГП-6) приняты по таблице 5.1 СНиП РК 3.03-19-2006.

10. На плане ограждения участка (лист ГП-8) откорректирован въезд на территорию ПС.

Технологические решения

11. Представлена схема соединений 110 и 10 кВ на ПС «Центральная» с выделением заменяемого и вновь устанавливаемого оборудования.

12. Откорректирован расчет шинного моста. Учтен коэффициент мощности, коэффициент перегруза трансформатора. Откорректировано сечение шин.

13. Представлен опросный лист на силовые трансформаторы.

14. ЭП18: указаны токи разъединителей. Тип разъединителей и трансформаторов тока на секционных выключателях приведен в соответствие со схемой присоединений РУ 10 кВ.

15. На экспертизу представлены не рабочие чертежи в соответствии со стадией проекта, а эскизы. На всех чертежах указаны позиции оборудования и материалов, размеры, габариты.

16. Приведено в соответсвие количество оборудования и материалов на чертежах и в спецификации оборудования.

17. ЭП 6: откорректировано количество шин, количество шинных компенсаторов и шинодержателей.

18. В паспорте проекта приведены технические показатели по основному оборудованию.

19. Предусмотрено заземление вновь устанавливаемого оборудования.

Конструктивные решения

20. Фундамент отапливаемого здания КПП принят мелкого заложения. Представлен расчет определения глубины заложения фундамента.

21. Конструкция маслосборника пересмотрена. Разработаны конструкции стальных горизонтальных резервуаров.

Отопление и вентиляция

22. Представлено Заключение по техобследованию с обоснованием замены существующей системы ОВ.

23. Указан расход тепла на отопление. При расчете тепла на отопление исключена надбавка 7%, как необоснованная. Представлен расчет теплопотерь.

24. План кровли выполнен в соответствии ГОСТ 21.602-2003.

25. Лист 2. Указана категория помещений по взрывопожарной и пожарной опасности, указано конкретное наименование помещения 2 – РУ-10.

26. Схемы систем вентиляции выполнены в соответствии ГОСТ 21.602-2003 и СПДС. Указаны узлы прохода, ссылки на серии, по которым изготавливаются элементы вентсистем (зонты, дефлекторы, решетки и т. д.).

Водоснабжение и канализация

27. Обоснован принятый объем маслосборника расчетами.

28. Предусмотрен подвод воды к прецизионным кондиционерам от существующей сети водопровода.

29. Открыто проложенные пропиленовые трубы заменены на стальные.

Электротехническая часть

30. Представлены технические условия на присоединение новой нагрузки к существующим распределительным устройствам ПС.

31. ЭОМ 4: указано наименование токоприемников.

32. Указаны потери напряжения в групповых линиях к электроконвекторам.

33. Указана степень защиты оборудования в спецификациях. Оборудование принято в соответствии с условиями окружающей среды.

Система РЗиА

34. Обоснована заданием заказчика установка реакторов, фильтров.

Пожарно-охранная сигнализация

35. На планах откорректирован тип шкафов.

36. Количество оборудования в спецификации приведено в соответствие проектным решениям и структурной схеме пожарной сигнализации.

37. Представлена схема сети домофона.

38. Предусмотрена передача сигнала о пожаре в пожарную часть.

Видеонаблюдение

39. На скелетной схеме площадочной сети обозначено все оборудование - видеорегистраторы, мониторы

40. Показана расстановка видеооборудования на плане.

41. Представлены технические решения по установке видеокамер на площадке и по прокладке кабелей питания и передачи данных от видеокамер по площадке ПС.

42. На улице видеокамеры установлены в защитном кожухе. Указаны технические характеристики видеокамер.

Связь

43. Указано место установки.

44. Обосновано планами количество проводниковой продукции.

45. Показано место установки мультиплексора, антенн. Отражено на схемах и планах.

Организация строительства

46. Представлен расчет нормы продолжительности строительства, согласно СНиП 1.04.03-2008.

47. Представлено письмо о сроках реализации от заказчика.

Сметная документация

Общие вопросы

48. Представлена сметная документация в редакции 5.5.2.1.

49. Представлена карточка казахстанского содержания.

Сводный и сметный расчеты

50. Стоимость ПИР и экспертизы приведены в соответствие с договором.

51. Включены дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время.

52. Расценки приведены в соответствие с проектом и составом работ.

53. Некоторые стоимости материалов, заменены по нормативным сборникам.

54. Объемы работ в сметной документации приведены в соответствие с откорректированным рабочим проектом после замечания экспертов.

55. По отдельным позициям неверно применённые расценки приведены в соответствие сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы, ЭСН РК 8.04-01-2015, изменения и дополнения выпуск 1-7.

Основные технико-экономические показатели

Таблица 1

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели		Изменения: - снижение + увеличение
			заявленные	рекомендуемые к утверждению	
1	Площадь участка ПС в пределах ограждения	га	0,2146	0,2146	-
2	Силовой трансформатор 110/10-10 кВ мощностью 63 МВА	шт.	2	2	-
3	Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2016-2017 гг., всего в том числе: СМР оборудование прочие	млн. тенге	1 018,475 94,596 774,172 149,707	1 001,774 89,094 764,282 148,398	-16,701 -5,502 -9,890 -1,309
4	Из них в ценах: 2016 г. 2017 г.	млн. тенге		12,576 989,198	
5	Нормативная продолжительность строительства	мес.	4	4	-

8. ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект «Реконструкция ПС 110/10 кВ «Центральная» в городе Астана» соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке с основными технико-экономическими показателями, приведенными в таблице 1.

2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована АО «Астана – Региональная Электросетевая Компания» в соответствии с условиями договора от 4 октября 2016 года № 021240001744/160493/00.

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 «Астана қаласындағы 110/10 кВ «Центральная» ҚС реконструкциялау» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын нормативтік құқықтық актілердің және мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және 1 кестеде келтірілген негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштермен белгіленген тәртіпте бекітілуге ұсынылады.

2. Осы сараптама қорытындысы жобалау үшін тапсырыс беруші бекіткен бастапқы материалдарды (мәліметтерді) есепке алумен орындалды, олардың дұрыстығына 2016 жылғы 4 қазандағы № 021240001744/160493/00 шарттың талаптарына сәйкес «Астана – Аймақтық Электржелілік Компаниясы» АҚ 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 пайдаланысын.

Баймамырова Г.Р.

Эксперт

Бекисанова А.К.

Эксперт

Каримов М.Б.

Эксперт

Оспангалиева Л.А.

Эксперт

Наженов А.К.

Ведущий специалист

Рихтер Е.А.

Советник Генерального директора

Иманбаев С.Б.

Начальник производственного отдела

Хван К.А.

Советник Генерального директора

Блоха Н.В.

Руководитель экспертной группы

Омельченко Т.

Главный специалист