ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҰЛТТЫҚ ЭКОНОМИКА МИНИСТРЛІГІ ҚҰРЫЛЫС, ТҰРҒЫН ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ ЖӘНЕ ЖЕР РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУ КОМИТЕТІ «ЖОБАЛАРДЫ МЕМЛЕКЕТТІК ВЕДОМСТВОДАН ТЫС САРАПТАУ» ШАРУАШЫЛЫҚ ЖҮРГІЗУ ҚҰҚЫҒЫНДАҒЫ РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРНЫ («МЕМСАРАПТАМА» РМК) ҚАРАҒАНДЫ ОБЛЫСЫ БОЙЫНША ФИЛИАЛЫ

ФИЛИАЛ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРАВЕ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВЕДЕНИЯ «ГОСУДАРСТВЕННАЯ ВНЕВЕДОМСТВЕННАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ» (РГП «ГОСЭКСПЕРТИЗА») КОМИТЕТА ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА, ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА И УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ МИНИСТЕРСТВА НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН» ПО КАРАГАНДИСНКОЙ ОБЛАСТИ

Бекітемін:
«Мемсараптама» РМК
Қарағанды облысы бойынша
филиалының директоры
Дюсенгалиев Д.Т.

«220/110/10 кВ Теміртау подстанциясының құрылысы»
жұмыс жобасы бойынша

2015 жылғы 17 маусындағы № 10-0200/15

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ:
«Қарағанды Жарық» ЖШС
Қарағанды қаласы

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«Казтехнология» ЖШС
Қарағанды қаласы

Қарағанды қаласы

000316

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҰЛТТЫҚ ЭКОНОМИКА МИНИСТРЛІГІ ҚҰРЫЛЫС, ТҰРҒЫН ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ ЖӘНЕ ЖЕР РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУ КОМИТЕТІ «ЖОБАЛАРДЫ МЕМЛЕКЕТТІК ВЕДОМСТВОДАН ТЫС САРАПТАУ» ШАРУАШЫЛЫҚ ЖҮРГІЗУ ҚҰҚЫҒЫНДАҒЫ РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРНЫ («МЕМСАРАПТАМА» РМК) ҚАРАҒАНДЫ ОБЛЫСЫ БОЙЫНША ФИЛИАЛЫ

ФИЛИАЛ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРАВЕ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВЕДЕНИЯ «ГОСУДАРСТВЕННАЯ ВНЕВЕДОМСТВЕННАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ» (РГП «ГОСЭКСПЕРТИЗА») КОМИТЕТА ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА, ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА И УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ МИНИСТЕРСТВА НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН» ПО КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Утверждаю:

Директор филиала
РГП «Госэкспертиза» по
Карагандинской области
Дюсенгалиев Д.Т.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 10-0200/15 от 17 июня 2015 г.

по рабочему проекту
«Строительство ПС 220/110/10 кВ «Темиртау»»

ЗАКАЗЧИК:
ТОО «Қарағанды Жарық»
г. Караганда

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «Казтехнология»
г. Караганда

г. Караганда

000316

1. НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект **«Строительство ПС 220/110/10 кВ «Темиртау»»**

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором № 10-95/15 от 17 апреля 2015 г. с ТОО «Казтехнология» на экспертизу рабочего проекта «Строительство ПС 220/110/10 кВ «Темиртау»».

2. ЗАКАЗЧИК: ТОО «Қарағанды Жарық».

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «Казтехнология» (гос.лицензия с приложением 13004074 выдана 30.01.2013г., II категория)

ГИП – Скребнев Н. Т., назначен приказом №1од от 08.01.2014 г.;

СУБПОДРЯДЧИК: ТОО «Строй-Аст» (гос.лицензия с приложением ГСЛ-КР №00190 от 12.09.2005г., II категория)

ГИП – Новиков В. П., назначен приказом №4 от 06.05.2015 г.

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: негосударственные средства.

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1. Основания для разработки:

задание на проектирование (приложение №1 договору №307 юр от 06.11.13г), утвержденное заказчиком;

протокол №71/1 заседания Технического совета ТОО «Караганды Жарык» от 23.01.2014г.;

технические рекомендации для проектирования подключения собственных нужд ПС 220/110/10кВ «Темиртау» от ПС 110/10кВ «Северная» от 15.04.2014г., утвержденные ТОО «Караганды Жарык»;

акт №3532 о возможности предоставления земельного участка для строительства высоковольтной подстанции, ВЛ-110кВ, водопровода и связи по адресу: Карагандинская область, город Темиртау, улица Димитрова, район завода ТОО «ТЭМК»;

проект границ земельного участка ТОО «Караганды Жарык» для строительства высоковольтной подстанции по адресу: Карагандинская область, город Темиртау, улица Димитрова, район завода ТОО «ТЭМК»;

акт №11 от 18.03.2014г., на установление границ балансовой принадлежности водопроводных сетей со схемой раздела границ;

карточка согласования оборудования, материалов и изделий;

отчет о результатах инженерно - геологических работ 2014-ИГ на объекте «Строительство ПС 220/110/10кВ «Темиртау», ВЛ-220кВ от ПС «Нура» до проектируемой ПС «Темиртау» и отходящие ВЛ 110кВ от ПС «Темиртау» в Карагандинской области», выполненный ТОО «АлматыГеоЦентр» в 2014г (гос. лицензия 0024129 от 11.03.2011г.);

Технические условия

на присоединение ПС 220кВ Темиртау к ПС 500 кВ Нура №24-02-15/8760 от 29.12.2012 г, выданные АО «KEGOC»;

№5-2-14/Л от 05.02.2014г., выданные АО «Казахтелеком» на прокладку медного кабеля ТППэп 10х2х0,4 от АД98/1/7, расположенного по адресу ул. Димитрова 185 до здания ПС «Темиртау»;

№111 от 05.03.2014г., выданные ТОО «Аква-Трейдинг» на водопотребление и письмо №011/86 от 03.03.2015г., выданное ТОО «Аква-Трейдинг» на продление технических условий №111 от 05.03.2014г.

5.2. Согласования и заключения заинтересованных организаций

повторное заключение государственной экологической экспертизы №7-6/2531 от 03.11.2014г., выданное ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Карагандинской области»;

письмо №4-03-7/2966 Республиканское Государственное Учреждение «Темиртауское городское управление по защите прав потребителей департамента по

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

защите прав потребителей Карагандинской области агентства Республики Казахстан по защите прав потребителей»

согласование рабочего проекта с ТОО «Аква -Трейдинг»;

согласование рабочего проекта в части «Генплан» с ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства города Темиртау» письмо №2-11/1-50 от 06.04.015г.;

согласование с ТОО «Караганды Жарык» письмо №08-2664 от 30.07.2014г.;

согласование дополнений к ТП АСКУЭ №15-04-05/4888 от 28.07.2014г. с АО «KEGOC»;

согласование раздела «Противоаварийная автоматика (ПА)» №24-02-15/4332 от 04.07.2014г. с АО «KEGOC»;

согласование в части «СДТУ» №24-02-15/3331 от 22.05.2014г. с АО «KEGOC»;

согласование в части «СМиУ» №24-02-15/1816 от 20.03.2014г. с АО «KEGOC»;

согласование с АО «Казахтелеком».

5.3. Перечень документации, представленной на экспертизу

Пояснительная записка (0513-ПЗ);
Генеральный план (0513-ЭП.ГП);
Электротехнические решения (0513-ЭП.ЭР1);
Архитектурно- строительные решения (0513-ЭП.АС);
Наружные сети водоснабжения и канализации (0513-НВК);
Общеподстанционный пункт управления (ОПУ) (0513-ЭП.ОПУ);
Релейная защита и автоматика (0513-ЭП.ЭР.2);
Противоаварийная автоматика (0513-ПА);
Собственные нужды переменного тока 380/ 220В (0513-ЭП.ЭР.3);
Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ). Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ). Дополнение к техническому проекту ТОО «Караганды Жарык (0513-АУЭ2);
автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) (0513-АУЭ);
Средства связи (0513-СС1);
Кабельная линия телефонной связи (0513-НСС) (выполнен ТОО «Строй-Аст»);
Средства управления (0513-СС3);
Резервное питание (0513-ЭС);
Паспорт проекта (0513-ПП);
Проект организации строительства (0513-ПОС).

5.4. Цель и назначение объекта строительства

Цель работы – разработка рабочего проекта на строительство ПС 220/110/10кВ «Темиртау».

6. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства:

Участок строительства расположен в городе Темиртау Карагандинской области.

Природно-климатические условия района:

Климат резко континентальный, сухой, характеризуется резкими колебаниями температуры в течение суток и года, сильными и довольно частыми сухими ветрами. Зима продолжительная и суровая, лето жаркое и сухое. Весна и осень характеризуются кратковременностью и резкой сменой тепла и холода.

Климатический район строительства - I.

Климатический подрайон -- IB.

Нормативная снеговая нагрузка для III географического района – 1,0 кПа.

Нормативная ветровая нагрузка для IV географического района - 0,48 кПа.

Расчетная температура наиболее холодной пятидневки составляет минус 32°С.

Температура самого холодного месяца января составляет минус 23°С; самого теплого – июля, составляет 20,6°С. В отдельные очень суровые зимы температура может

понижаться до минус 49°С, но вероятность такой температуры не более 5%. В жаркие дни температура может повышаться до 40°С, но такие температуры не чаще 1 раза в 20 лет.

В холодное время года, начиная с октября преобладают юго-западные ветры. В январе часто наблюдаются южные и юго-восточные ветры. В середине лета преобладают северо-восточные и восточные ветры. Среднегодовая скорость ветра 5,5м/с. Количество дней с ветром в году 280-300 дней.

Сейсмичность отсутствует.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов составляет:

для глин и суглинков - 176см

для супеси-214см

для песчаных грунтов 190см.

Средняя глубина проникновения «0» в почву 193см.

Инженерно-геологические условия площадки:

По данным отчета об инженерно-геологических изысканиях выполненного ИП «Алматы Гео Центр» в 2014 году, до глубины 6,0м в геологическом строении участка изысканий принимают участие делювиальные - пролювиальные нижнечетвертичные и неогеновые отложения.

Участок с поверхности под насыпным твердым суглинком с примесью строймусора, мощностью 0,9-1,3м, сложен песками мелкими, маловлажными, ниже УГВ (1,2-2,5м) водонасыщенными, и песками средней крупности, водонасыщенными, общей мощностью 3,0-3,6м, с прослоями супесей и суглинков.

В скважинах №№1-2 под насыпными грунтами вскрыт суглинок твердый, мощностью 0,6м, с частыми прослоями песка мелкого.

На глубине 4,5-4,7м пески подстилаются красноцветным суглинком твердой и полутвердой консистенции, не пройденным на полную мощность.

Грунтовые воды в период изысканий вскрыты на глубине 1,2-2,5м от поверхности земли. Амплитуда колебаний УГВ + 1,0м.

По результатам лабораторных работ в геолого-литологическом разрезе выделены следующие инженерно-геологические элементы:

ИГЭ-1а – насыпной грунт (суглинок твердый с включением строймусора) - 35г, плотность грунта –1,95 г/см^3. Грунты ИГЭ-1а не будут являться основанием для фундаментов и не регламентируются.

ИГЭ-1б – суглинок твердый и полутвердый, легкий, коричневый, с линзами песка - 35в, со следующими характеристиками: С=30,0кПа, φ"=24°, ρ"=1,68 г/см^3, Е=20 МПа.

ИГЭ-2а,2б – песок мелкий, маловлажный до водонасыщенного, коричневого цвета, с прослоями супеси и суглинка – 29а, со следующими характеристиками: С=2,0кПа, φ"=30°, ρ"=1,48/1,55г/см^3, Е=15 МПа.

ИГЭ-3 – песок средней крупности, водонасыщенный, коричневого цвета, с прослоями супеси и суглинка– 29б, со следующими характеристиками: С=2,0кПа, φ"=35°, ρ"=1,51/1,58-1,55/1,64г/см^3, Е=30 МПа.

По степени морозоопасности суглинки твердые, пески мелкие, маловлажные и пески средней крупности- практически непучинистые, суглинки полутвердые – слабопучинистые, пески мелкие, водонасыщенные - среднепучинистые.

По данным химанализов грунты выше УГВ незасоленные до среднезасоленных (по СТ РК 1413-2005, табл. Д-1, Д-2). Засоление сульфатное, по степени воздействия сульфатной агрессивности на бетон марки W4 на портландцементе грунты неагрессивные до сильноагрессивных, к железобетонным конструкциям (по содержанию хлоридов) – слабо и среднеагрессивные.

Грунтовые воды среднеминерализованные (сухой остаток 6994,0 мг/л), обладают сильной степенью сульфатной агрессивности на бетон марки W4 на портландцементе, к железобетонным конструкциям (по содержанию хлоридов) – среднеагрессивные (при периодическом смачивании).

Территория г. Караганды расположена на Казахском щите, на котором не проявляются тектонические явления и поэтому ее территория не является сейсмоактивной.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

6.2 Проектные решения

6.2.1 Генеральный план

Проектируемый участок ПС 220/110/10кВ «Темиртау», расположен вблизи г. Темиртау, Карагандинской области.

Генеральный план ПС разработан в соответствии с заданием на проектирование, выданным заказчиком.

Рельеф поверхности спокойный. Проектируемый участок, площадь которого – 2,5678 га, характеризуется абсолютными отметками 496.60-498.80 м.

Разбивочный план разработан на основе топографической съёмки, предоставленной заказчиком. Привязка объекта выполнена от границ отведенного участка, закрепленных координатами.

Сооружения на территории ПС размещаются в соответствии с технологией работы ПС при максимальной компактности, с учетом минимальной протяженности кабельных коммуникаций.

На площадке, отведенной под строительство подстанции, размещаются следующие сооружения:

ОРУ 220кВ, совмещенное с ОПУ;
КРУ-10кВ;
ОРУ-110кВ;
ОПУ;
маслосборник V=100 м^3;
автотрансформатор АТДЦТН-250000/220/110 УХЛ1;
площадка для ремонта трансформаторов.

Проектом предусмотрены два въезда на подстанцию с асфальтобетонным покрытием с южной и западной сторон.

Отвод трансформаторного масла при авариях в маслоуловитель вместимостью 100м^3 обеспечивается с помощью маслостоков из асбестоцементных труб диаметром 300мм и 200мм.

Территории ОРУ 220кВ, 110кВ и ОПУ, трансформаторов подстанции отсыпаются песчано-гравийной смесью 50мм, остальная часть незастроенной территории покрывается плодородным слоем с посевом многолетних трав.

К каждому силовому и линейно-регулировочному трансформатору предусматривается пожарный подъезд.

Площадка подстанции ограждается забором высотой 2,2м металлической сеткой по стальным трубам.

Подстанционные сооружения ограждаются металлической сеткой высотой 1,6м по стальным трубам.

Схема организации проездов на территории соответствует требованиям Закона РК «О пожарной безопасности» и позволяет обеспечить со всех сторон подъезд пожарных машин к сооружениям ПС. Радиусы закругления проездов отвечают требованиям безопасной организации движения.

Проезды автомашин и пожарных машин, площадки, тротуары запроектированы с асфальтобетонным покрытием.

По контуру проездов и площадок укладывается бортовой камень марки БР 100.30.15 (на закруглениях – БР 100.30.18), по контуру тротуаров, газонов – бортовой камень БР 100.20.8 (поребрик).

Для решения водоотвода с благоустраиваемой территории, проектом предусматривается подсыпка территории до 1,50м и выемка до 1,60м. Вертикальная планировка выполнена методом проектных горизонталей и предусматривает взаимоувязку проектируемого участка с существующим рельефом и прилегающими улицами.

Проектные уклоны территории участка, проездов, конструкции проездов и тротуаров обеспечивают отвод поверхностных вод от стен зданий и сооружений.

Уклоны спланированной поверхности приняты от 5‰ до 14,3‰. Планировка решена в насыпи и выемке.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Растительный грунт на застраиваемом участке до начала строительства срезается слоем 20см, складируется и используется для озеленения после завершения строительства

Из-за сложности рельефа, по периметру проектируемой площадки устраиваются откосы, которые необходимо укрепить многолетними травами.

Площадь газонов засадить многолетними травами.

Сброс масла, атмосферных осадков и воды после пожаротушения из маслоприемников под трансформаторами осуществляется в подземный маслосборник емкостью 100м^3.

Опорожнение маслосборника производится периодически передвижными средствами.

Маслоотводы запроектированы из асбестоцементных труб диаметром 200мм.

За условную отметку 0.000 принята абсолютная отметка верха планировки площадки в местах установки оборудования.

Высотные отметки даны в метрах.

Система высот – Балтийская.

Система координат – местная.

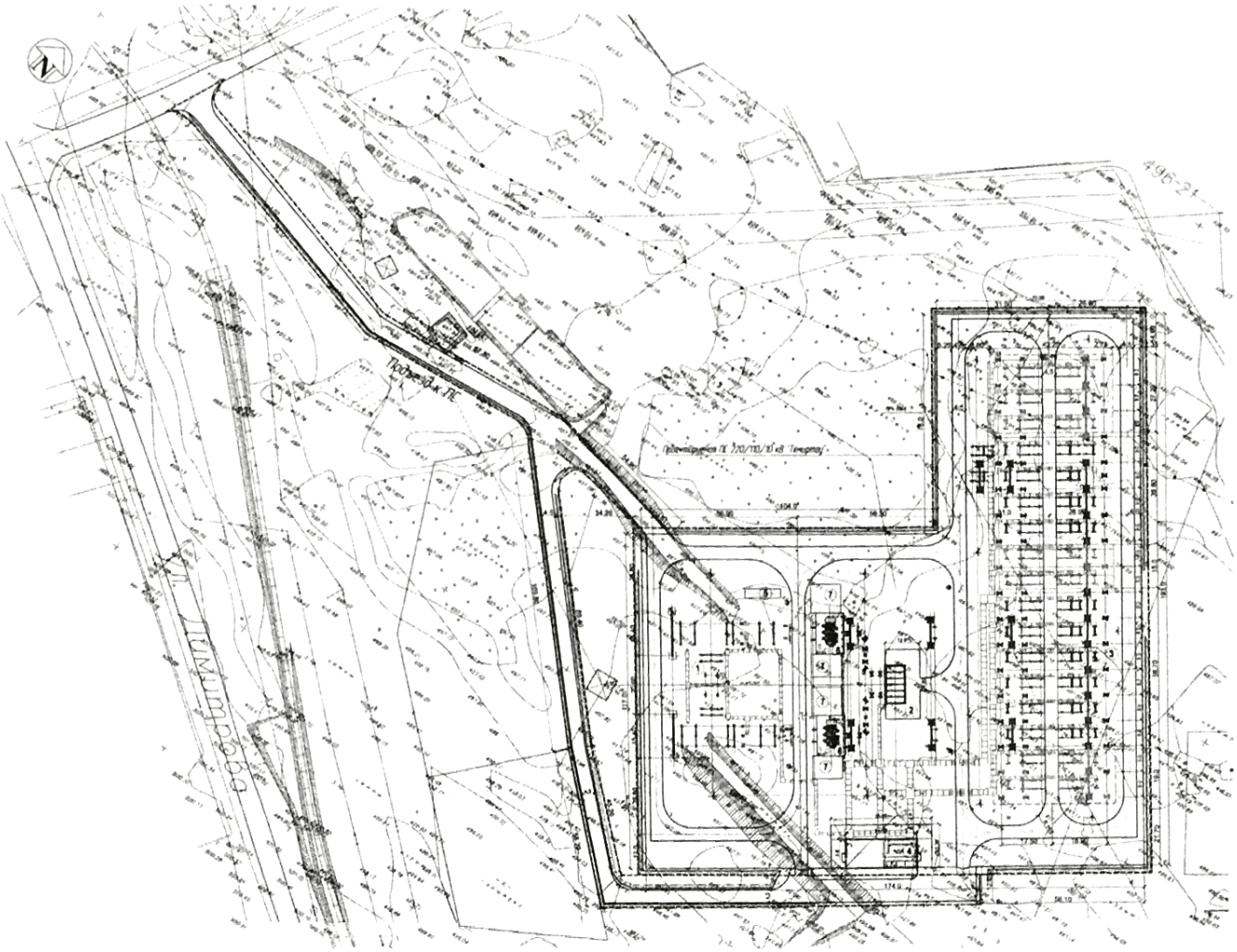
Характер рельефа – спокойный.

Технические показатели по генплану

таблица 1

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол в пределах участка	Кол. за пределам и участка
1	2	3	4	
	площадь благоустраиваемого участка	га	2,7473	0,4756
	в том числе			
	площадь отведенного участка	га	2,5678	0,48
	площадь застройки	м²	235,20	
	площадь асфальтобетонных покрытий	м²	5339,00	3132,00
	площадь тротуаров	м²	94,00	
	площадь песчано- гравийного покрытия	м²	16194,00	
	прочая площадь	м²	822,00	145,00
	площадь озеленения	м²	4788,80	1479,00

МЕМСАРАПТАМА • ГОССЭКСПЕРТИЗА



Разбивочный план

6.2.2 Технологические решения

В соответствии с заданием на проектирование, техническим условиям и «Схемой электроснабжения Темиртауского энергоузла» (далее «Схема») на подстанции предусмотрена установка двух силовых трехфазных автотрансформаторов напряжением 230/121/11кВ, мощностью по 250000кВА каждый, типа АТДЦТН-250000/220/110 УХЛ1 (комплектно с системой пожаротушения SERG) с регулированием напряжения на стороне СН 121±8х1,5%, производства Группы «СвердловЭлектро».

В соответствии с типовыми проектными решениями (407-03-456.87), «Схемой» и протоколом №71/1 технического совещания, учитывая количество присоединений, приняты следующие принципиальные схемы распределительных устройств:

220кВ – схема 220-4Н «Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линии»;

110кВ – схема 110-13 «Две рабочие и обходная система шин»;

10кВ – «Одна, секционированная выключателями, система шин», с оборудованием 13 ячеек, в том числе:

2 ячейки – вводные;
2 ячейки – для подключения трансформаторов напряжения;
2 ячейки – для подключения трансформаторов собственных нужд (СН);
1 ячейка – для установки секционного выключателя 10кВ;
1 ячейка – для установки секционного разъединителя 10кВ;
2 ячейки – для плавки гололеда на стороне 220кВ и 110кВ;
1 ячейка – для подключения резервного питания СН от ПС Северная;
2 ячейки – отходящих линий 10кВ к потребителям.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Открытое распределительное устройство (ОРУ) принято сборной типа КТПБ-220-4Н, 110-13Н УХЛ1 завода изготовителя «СВЭЛ», состоящая из:

ОРУ-220кВ – открытое распределительное устройство 220кВ с заводскими оцинкованными металлоконструкциями, с изоляцией не менее – 2,25см/кВ, с трехполюсными колонковыми выключателями 220кВ типа GL 314 Uном. = 245кВ, Iном. = 4000 А фирмы ALSTOM, трехполюсными разъединителями 220 кВ с одним (двумя) заземляющими ножами типа S3C(2)T-245 Iном. = 1250А фирмы ALSTOM, выносными трансформаторами тока 220 кВ типа CA-245 фирмы Arteche, 500-1000-1500-2000/5А, трансформаторами напряжения однофазными 220кВ типа DFK-245, 220/√3/100/√3/10, 0,5/0,2/3Р фирмы Arteche, ограничители перенапряжения 220кВ типа SB192 фирмы ALSTOM;

ОРУ-110кВ – открытое распределительное устройство 110кВ, с заводскими оцинкованными металлоконструкциями, с изоляцией не менее – 2,25см/кВ, с трехполюсными колонковыми выключателями 110кВ типа GL 312 X F1 Uном. = 123кВ, Iном. = 3150А фирмы ALSTOM, трехполюсными разъединителями 110кВ с одним (двумя) заземляющими ножами типа S2DA(2)T-145 Iном. = 1250А фирмы ALSTOM, выносными трансформаторами тока 110кВ типа CA-123, 300-600/5А фирмы Arteche, трансформаторами напряжения однофазными 110кВ типа DDB-123, 110/√3/100/√3/100, 0,5/3Р фирмы Arteche, ограничители перенапряжения 110кВ типа SB96 фирмы ALSTOM.

Проектом предусмотрена плавка гололеда на ВЛ-110кВ и ВЛ-220кВ от РУ-10кВ.

Для установки ячеек 10кВ типа КРУ—КО7 предусмотрено блочно-модульное здание (БМЗ), из сэндвич-панелей, завода-изготовителя АО «Alageum Electric».

Ячейки КРУ-10кВ комплектуются вакуумными выключателями ВВУ АО «Alageum Electric».

Для общеподстанционного пункта управления (ОПУ) подстанцией предусмотрено отдельностоящее здание капитального строительства.

Для ограничения тока короткого замыкания на стороне 10кВ предусмотрены токоограничивающие реакторы типа РТСТ 10-1600-0,28 У1.

Ошиновка ОРУ-220кВ и ОРУ-110кВ выполнена трубами из алюминиевого сплава типа ОЖ и сталеалюминевым проводом марки АС300/39 и 2х300/39 соответственно.

Ошиновка ОРУ-10кВ выполнена проводом марки АС300/39 (по два провода в каждой фазе).

Оборудование ОРУ-220кВ, ОРУ-110кВ и КРУ-10кВ устойчиво к воздействию токов к.з.

Оборудование ОРУ-220кВ, ОРУ-110кВ и КРУ-10кВ по своим техническим параметрам удовлетворяет нормам МЭК, ГОСТ и климатическим условиям.

Питание собственных нужд подстанции предусмотрено от двух трансформаторов напряжением 10/0,4кВ мощностью по 400кВ·А каждый.

В качестве распределительного щита для потребителей напряжением 380/220В предусмотрена установка щита собственных нужд (ЩСН) производства ООО «Завод «ЭНЕРГОСИСТЕМЫ». Секции собственных нужд соединены секционным автоматом. В нормальном режиме секционный автомат находится в отключенном положении.

На подстанции принят оперативный постоянный ток =220В с питанием от щита постоянного тока (ЩСН) с аккумуляторными батареями 220В. Щит постоянного тока принят производства ООО «Завод «ЭНЕРГОСИСТЕМЫ».

Для предотвращения ошибочных действий при оперативных переключениях предусмотрена оперативная блокировка разъединителей распределительных устройств.

ПС 220/110/10кВ «Темиртау» является узловым центром питания г. Темиртау, в связи с чем для электроснабжения собственных нужд, предусмотрено дополнительное питание от третьего независимого взаимно резервирующего источника питания. Для чего проектом предусмотрена прокладка кабельной линии 10кВ от существующего РУ-10кВ фидер №3 яч. №4 II с.ш. ПС «Северная» до ЗРУ-10кВ ПС 220/110/10кВ «Темиртау».

К прокладке принят кабель из сшитого полиэтилена марки АПвПу 3х50, проложенный в земле (траншее) на глубине 0,7 м от поверхности земли.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

6.2.3 Архитектурно- строительные решения

Здание ОПУ

Объёмно-планировочные решения в проекте приняты с учётом соблюдения СНиП РК 3.02-02-2009* «Общественные здания и сооружения»; СНиП РК 3.02-04-2009* «Административные и бытовые здания»; СНиП РК 3.02-05-2009* «Пожарная безопасность зданий и сооружений», технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности», а также норм экологической безопасности, санитарных и прочих действующих норм Республики Казахстан.

Здание ОПУ одноэтажное, имеет прямоугольную конфигурацию с размерами в осях 9,0х24,0 м, без подвала и чердака.

Высота до низа несущих конструкций – 3,7м.

Условной отметке 0,000 соответствует уровень чистого пола 1-го этажа с абсолютной отметкой 499,00 м на генплане.

В здании предусмотрены следующие помещения: помещение ОПУ, помещение главного щита управления, коридор, душевая, туалет, комната хранения средств защиты, тамбур.

Звукоизоляция помещений обеспечивается устройством кирпичных перегородок, тщательной заделкой примыканий перегородок к плитам покрытия, швов между плитами и перегородками.

Входные площадки при входах имеет навесы и водоотвод.

Вертикальные сообщения, пути эвакуации

В здании предусмотрены два выхода непосредственно наружу через двери.

Наружная отделка

Наружные стены облицовываются лицевым кирпичом

Вокруг здания устраивается асфальтобетонная отмостка шириной 1000 мм по щебеночному основанию.

Внутренняя отделка

Стены – окраска водоэмульсионными красками, керамическая плитка.

Полы – керамическая плитка, линолеум, бетонные мозаичные с покрытием техпластиной.

Естественное освещение

Естественное освещение помещений обеспечивается через оконные проемы, площадь окон и глубина помещений приняты в пределах, требуемых действующими нормами СНиП РК 2.04-05-2002*.

Теплоизоляция

В качестве утеплителя наружных стен приняты минераловатные плиты ПТЭ-100 толщиной 50мм.

В качестве утеплителя покрытия приняты минераловатные плиты ПТЭ-175 толщиной 100мм.

Оконные блоки – металлопластиковые с двухкамерным стеклопакетом.

Двери наружные - по ГОСТ 24698-81

Двери внутренние- металлические противопожарные, по ГОСТ 6629-88 и ГОСТ 24698-81.

Крыша совмещенная, бесчердачная с наружным неорганизованным водостоком. Покрытие – три слоя наплавляемого материала типа «Бикрост».

Основные технические показатели

таблица 2

Наименование	Площадь
Площадь застройки	251,00 м^2
Общая площадь	202,60 м^2
Строительный объем	1092,00 м^3

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

6.2.4 Конструктивные решения

Здание ОПУ

Уровень ответственности здания – II (технически сложный).

Степень огнестойкости здания - II

Сбор нагрузок выполнен согласно принятых объемно-планировочных, конструктивных решений здания. Снеговая нагрузка принята для III района, ветровая нагрузка принята для IV района, согласно СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия».

Здание блочное с продольными и поперечными несущими стенами и железобетонными перекрытиями.

Пространственная жесткость обеспечивается совместной работой железобетонного сборного перекрытия с несущими блочными стенами.

Расчет фундаментов выполнен программным комплексом «SCAD».

Фундаменты – сборные железобетонные перекрестные ленты прямоугольного сечения, шириной по подошве 1200, 800 мм по СТ РК 956-93 и сборных бетонных блоков по ГОСТ 13579-78 шириной 600 и 400 мм. В швы кладки блоков уложены сетки из стержней Ø6 А-I с ячейками 100х60мм. Блоки и плиты фундаментов выполняются на сульфатостойком портландцементе.

Наружные стены –облегченная кладка толщиной 570мм, тип кладки «В» по серии 2.130-8, вып.1. Внутренняя часть стены толщиной 400 мм из стеновых шлакоблоков на цементно-песчаном растворе М50. Наружная часть стены – толщиной 120мм из керамического лицевого кирпича КР-л-по 250х120х65/1НФ/100/2.0/50/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе марки 75 (многослойные стены). Заполнение – утеплитель минераловатные плиты ПТЭ-100 толщиной 50мм. Горизонтальное армирование выполнено сетками Ø5Вр-I с ячейками 50х50мм через 4 ряда по высоте кладки.

Для крепления теплоизоляционных плит применять дюбельный комлект тарельчатого типа производства Бийского завода стеклопластиков Д1 В3-1 Ш Ст.-160-1 (ТУ 2296-001-20994511-00) не менее 7шт на 1м².

Внутренние стены и перегородки - кирпичная кладка толщиной 120 и 400 мм из стеновых шлакоблоков на цементно-песчаном растворе М50.

Перемычки – железобетонные по серии.1.038.1-1 в.1, 2.

Перекрытия - из сборных железобетонных плит по серии 1.141-1, в. 63. Плиты заанкерены между собой и в кладку стен.

Крыльца и пандусы - монолитные железобетонные из бетона класса В15, марки по морозостойкости F75, марки по водонепроницаемости W4 на портландцементе, армированные сетками из стержней Ø8 AIII с ячейками 200х200 мм.

Козырьки крылец – профнастил по металлическим несущим конструкциям.

Конструкции под оборудование

Степень огнестойкости – II.

Уровень ответственности сооружения – II (технически сложный)

Конструктивное решение основных несущих и ограждающих конструкций следующее:

порталы ошиновки Уровень ответственности сооружения – II (нормальный).

220кВ и 110кВ – стальные в виде П-образных рам решетчатой конструкции. Стойки порталов устанавливаются на железобетонные фундаменты. Фундаменты устанавливаются в открытые котлованы;

стойки, траверсы, тросостойки, молниеприемники – металлические оцинкованные;

фундамент под трансформатор - из сборных ж/б конструкций по серии 3.407.1-157.1-НИ, на которых монтируются рельсы, а затем - трансформаторы. Вокруг фундамента устраивается яма с ограждением для сбора и последующего сброса масла при аварии трансформатора через маслоотводы в закрытый маслосборник;

опоры под оборудование – металлоконструкции заводской готовности, монтируемые на сборных железобетонных лежнях;

стойка отдельностоящей прожекторной мачты - центрифугированная железобетонная, а площадка, лестница, тросостойка и молниеприемник - металлические. Стойка устанавливается в копанный котлован;

блочно-модульное здание - заводской поставки. Под модульные здания предусматривается установка железобетонных блоков типа ФБС (ГОСТ 13579-78);

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

фундаменты под здание ОПУ приняты из сборных бетонных блоков (ГОСТ 13579-78) и фундаментных плит (СТ РК 956-93). Фундаментные плиты и блоки выполнять на сульфатостойком цементе;

прокладка кабелей на ОРУ предусмотрена в сборных железобетонных кабельных лотках и перекрываемых железобетонными плитами по серии 3.407.1-157 вып.1.

Вокруг фундаментов и опор под оборудование устраиваются бетонные отмостки по щебеночному основанию.

Защита строительных конструкций от коррозии, гидроизоляция

Работы по антикоррозийной защите производить в соответствии с требованиями СНиП 3.04.03-85 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. Правила производства и приёмки работ», ГОСТ 9.402-2004* «Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием», ГОСТ 12.3.005-75* «Соблюдение техники безопасности при производстве окрасочных работ. Система стандартов безопасности труда. Работы окрасочные, общие требования безопасности».

Степень очистки поверхности стальных конструкций от окислов (окалины, ржавчины, шлаковых включений) перед нанесением защитных покрытий в соответствии с требованиями, приведёнными в табл. 30 СНиП РК 2.01-19-2004 – третья по ГОСТ 9.402-2004*.

На основании инженерно-геологических данных по грунтовым условиям и СНиП РК 2.01-19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии» стойки изготавливаются из бетона на портландцементе с маркой бетона по морозостойкости не ниже F150 и водонепроницаемости W6.

Остальные конструкции изготавливаются из бетона на портландцементе с маркой бетона по морозостойкости не ниже F100 и водонепроницаемости W4. Материал конструкций принят по соответствующим сериям и типовым решениям.

Все металлоконструкции и закладные детали окрашены эмалью ПФ 115 за 2 раза толщиной 55мкм (ГОСТ 6465-75) по грунту ГФ-021 (по ГОСТ 25129-82*).

Под фундаментами предусматривается щебеночная подготовка, пропитанная битумом толщиной 100 мм, под лежни – подготовка из бетона В7,5 толщиной 100 мм по щебню, утрамбованному в грунт.

Боковые поверхности всех бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом, обмазать горячим битумом БН70/30 ГОСТ 6617-76 за два раза по холодной битумной грунтовке.

6.2.5 Инженерное обеспечение, сети и системы

Теплоснабжение, отопление, вентиляция

Рабочий проект отопления и вентиляции здания ОПУ выполнен на основании технологической, строительной частей, нормативной документации, действующей на территории Республики Казахстан.

Отопление помещений ПС 220/110/10кВ - электрическое, осуществляемое электрическими печами типа ПЭТ-4 - мощностью 1кВт каждая (23шт.).

В помещении ОПУ предусмотрено автоматическое управление отоплением от датчика типа ДТКБ.

Вентиляция помещений ОПУ и главного щита управления - общеобменная, рассчитанная на удаление теплоизбытков от технологического оборудования. В зимний и переходный периоды тепловыделения идут на возмещение теплопотерь. Проектом предусматривается отключения вентиляции при пожаре.

В санузле и душевой вентиляция вытяжная с естественным побуждением.

Водоснабжение и канализация

Эксплуатация подстанции предусмотрена с постоянным дежурным персоналом.

Подстанция, в соответствии с нормами технологического проектирования, обеспечивается хоз-питьевым водоснабжением, канализацией и наружным пожаротушением.

Водопровод в здании предназначен для подачи воды к санприборам в санузле и к скоростному (проточному) электроводонагревателю марки "EPJ 3,5" (фирмы "KOSPEL",

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Польша), который является источником горячего водоснабжения и расположен непосредственно над умывальником.

На вводе водопровода, для измерения количества потребляемой воды, расположен водомерный узел со счетчиком воды калибром 15мм. Прокладка внутренних сетей водопровода в здании - открытая.

Предусмотрены устройства запорной арматуры.

Сети водоснабжения выполнены из стальных электросварных труб диаметром 57 мм по ГОСТ 10704-91 и стальных оцинкованных водогазопроводных труб диаметрами 15-20 мм по ГОСТ 3262-75*.

Сеть канализации выполнена из чугунных канализационных труб по ГОСТ 6942-98 диаметрами 50-100мм и чугунных напорных труб по ГОСТ 9583-75 диаметром 100мм (на выпуске). Вентиляция внутренней сети канализации осуществляется при помощи стояка, вытяжная часть которого выведена на высоту 0,5 м от поверхности кровли. Выполнены устройства ревизии (на стояке) и прочистки. Посредством выпуска внутренние сети бытовой канализации соединены с наружной канализационной сетью.

Наружные сети водопровода и канализации

Водопровод

Рабочий проект выполнен согласно СНиП РК 4.01-02-2009 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения", технического регламента " Общие требования к пожарной безопасности", ПУЭ РК.

Согласно ТУ №111 от 05.03.2014г., выданного ТОО "Аква-Трейдинг", водоснабжение объекта решено от существующего водовода диаметром 700мм.

Проектируемые сети водоснабжения проложены согласно разработанным продольным профилям из стальных электросварных труб диаметром159х5мм по ГОСТ 10704-91 в две нитки и из полиэтиленовых напорных труб ПЭ100 SDR17 диаметром 25мм "питьевая" по ГОСТ 18599-2001.

Стальные трубопроводы покрываются "весьма усиленной" антикоррозийной изоляцией согласно ГОСТ 9.602-2005.

Водопроводные колодцы запроектированы круглыми - из сборных железобетонных элементов диаметром1500, 2000мм по типовой серии 901-09-11.84, ал.2, тип - для мокрых грунтов.

Наружное пожаротушение осуществляется проектируемыми пожарными гидрантами в радиусе действия которых находятся пожароопасные объекты. В месте установки проектируемых пожарных гидрантов предусмотрена установка типовых (выполненных согласно СТ РК ГОСТ 12.4.26-2002 "Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная") указателей местонахождения пожарных водоисточников.

В месте пересечения водопровода с существующим железнодорожным тупиком и проектируемой асфальтированной дорогой водопровод прокладывается в футлярах из стальных электросварных труб диаметром 530х5мм по ГОСТ 10704-91, футляры покрываются "весьма усиленной" антикоррозийной изоляцией согласно ГОСТ 9.602-2005.

Маслоотвод

Сброс масла, атмосферных осадков и воды после пожаротушения из маслоприемников под трансформаторами осуществляется в подземный маслосборник емкостью 100 м3.

Опорожнение маслосборника производится периодически передвижными средствами.

Маслоотводы запроектированы из асбестоцементных труб диаметром 200мм.

Канализация

Канализование здания ОПУ решено в септик-накопитель емкостью 1,90 м³, откуда стоки (по мере накопления) выкачиваются и вывозятся ассенизационной машиной в места, согласованные с местными органами СЭС.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Электротехнические решения

Электрооборудование и освещение здания ОПУ

Рабочий проект выполнен на основании архитектурно-строительной, сантехнической, технологической частей проекта, нормативной документации, действующей на территории Республики Казахстан.

Основными токоприемниками являются:

приборы отопления,

системы вентиляции,

освещение.

Подключение потребителей здания ОПУ выполнено от панелей щита собственных нужд.

На вводе установлен пункт распределительный типа ПР8503.

В качестве распределительных устройств приняты щитки типа ОЩВ.

Управление вентиляцией выполнено от ящиков управления типа Я5000.

В помещении ОПУ предусмотрено автоматическое управление отоплением с помощью датчика ДТКБ.

Выполнено отключение вентиляции при срабатывании прибора пожарной сигнализации.

Напряжение сети ~380/220В, ламп рабочего и аварийного освещения ~220В, ремонтного освещения ~24В.

Высота установки выключателей 1,0 м от уровня пола, розеток - 0,5 м.

Распределительные, групповые сети выполнены кабелем марки ВВГ-0,66, проложенным в кабельном канале, по стенам креплением накладными скобами, срыто под слоем штукатурки. Кабельные линии, проложенные ниже отм. +2,0м от отметки пола защищены от механических повреждений

Проводники выбраны по току и проверены по потере напряжения, по срабатыванию защиты при однофазных токах к.з.

Заземляющее устройство проектируемого ОПУ выполнено согласно ПУЭ РК.

Заземление высоковольтного оборудования выполнено путем соединения между собой всех закладных элементов под оборудование с последующим присоединением их к общему контуру заземления подстанции в двух местах.

Внутренний контур заземления выполнен по периметру здания ОПУ полосой 4х30мм на высоте 0,3м от пола.

К магистрали заземления подключены сталью полосовой корпуса оборудования в навесном и напольном исполнении.

Выполнена система уравнивания потенциалов.

Основные технические показатели:

расчетная мощность – 22кВт.

Наружное освещение

Наружное освещение территории подстанции выполнено прожекторами типа ПКН-1000 установленными на площадке прожекторной мачты типа ПМЖ-22,8 на высоте 22,8 м.

Система заземления - TN-C-S.

Управление осветительными приборами наружного освещения принято в ручном режиме от кнопки управления, установленной в помещении главного щита управления.

К прокладке принят кабель марки АВБбШв-0,66, проложенный в земле (траншее) на глубине 0,7м от планировочной отметки.

Выполнено заземление осветительных приборов и мачт

Управление и автоматизация

Релейная защита и автоматика (РЗА) проектируемой подстанции (ПС) 220/110/10кВ «Темиртау» выполнены в объеме, предусмотренном ПУЭ РК, действующими директивными и руководящими указаниями, с учетом требований технических условий АО «KEGOC» №24-02-15/8760 от 29.12.2012 г.

Выбор принципов выполнения РЗА соответствует техническим условиям и принятой схемой подстанции на стороне высокого напряжения 220кВ схема 220-4Н «Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линии»;

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

На стороне среднего напряжения 110кВ - схема 110-13 «Две рабочие и обходная система шин»;

На стороне низкого напряжения 10кВ - «Одна секционированная выключателями, система шин».

Для защиты, автоматики и управления присоединений 220/110/10кВ применены цифровые устройства «БМРЗ» производителя НТЦ «Механотроника» в составе шкафов защиты и управления.

Для схемы 220-4Н применены шкафы защиты и управления:

ШРЗЛ-МТ-063-252 - шкаф резервной защиты линии 220кВ;

ШЗАТ-МТ-053-252-09 - шкаф основной защиты автотрансформатора с комплектом регулировки перенапряжения автотрансформатора;

ШЗАТ-МТ-053-252-10 - шкаф резервной защиты и АУВ высокой и средней стороны напряжения автотрансформатора;

ШТН-МТ-065-202- шкаф трансформатора напряжения;

ШУ-МТ - шкаф управления

Для схемы 110-13 приняты шкафы защиты и управления:

ШЗШ-МТ-061-252 - шкаф защиты шин;

ШОВ-МТ-064-252 - шкаф защиты и управления обходным выключателем;

ШРЗЛ-МТ-063-252 - шкаф резервной защиты линии;

ШСВ-МТ-058-252 - шкаф защиты и управления секционным выключателем;

ШТН-МТ-065-202 - шкаф трансформатора напряжения;

ШРП-МТ-(60) - шкаф реле повторителей положения разъединителей;

ШУ-МТ - шкаф управления

Резервное управление ПС 220/110/10кВ «Темиртау» организовано от шкафов управления ШУ-МТ; в качестве основного управления принята система SCADA.

Для организации центральной сигнализации принят шкаф НТЦ «Механотроника» ШСИ-МТ-014-102, позволяющий организовать 3 участка шинок сигнализации.

Оперативный постоянный ток напряжением 220В подается от комбинированного источника питания, в составе которого имеется аккумуляторная батарея ограниченной ёмкости.

Кабельные линии цифровых устройств защиты и автоматики приняты экранированные с медными жилами и наружной оболочкой пониженной горючести.

Системы связи и сигнализации

Пожарная сигнализация

Рабочий проект пожарной сигнализации здания ОПУ выполнен на основании нормативной документации, действующей на территории Республики Казахстан.

Система пожарной сигнализации построена на базе приемно-контрольной панели Paradox SP6000. В состав системы входит модуль на 4 программируемых реле PGM4 и модуль клавиатуры K636, установленные в металлический корпус со встроенным трансформатором марки AW0045.

В качестве пожарных датчиков приняты дымовые пожарные извещатели типа MGR-2100 и ручные пожарные извещатели типа FR-3/RD.

Оповещение людей о пожаре выполнено от пьезосирен марки LD-96 и светуказателей «Выход» марки ОПОП1-9.

Электропитание системы выполнено от сети переменного тока 220В. Для резервирования питания предусмотрена аккумуляторная батарея 7,5 А*ч.

Шлейфы сигнализации выполнены кабелем марки САВ-006. Линии оповещения выполнены шнуром ШВВП 2х0,75.

Линии сигнализации проложены в негорючих пластиковых кабельных каналах.

Оборудование заземляется согласно паспортным данным заводов-изготовителей.

Наружные сети связи

Рабочий проект выполнен на основании задания на проектирование, технических условий АО «Казахтелеком» №5-2-14/Л от 05.02.2014г., нормативной документации, действующей на территории Республики Казахстан и предусматривает прокладку кабеля марки ТППэп3 10х2 от АД 98/1/7 расположенной по ул. Димитрова 185 до здания ПС

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

220/110/10кВ «Темиртау» кабель связи от АД 98/1/7 до существующего. кабельного колодца 922/753 проложен по существующей. трассе с прочисткой колодцев (11шт.) и установкой кронштейнов, от колодца 922/753 до здания ПС 220/110/10кВ «Темиртау» кабель проложен в проектируемой телефонной канализации в полиэтиленовой трубе диаметром 110х6,3мм.

Телефонный кабель в АД98/1/7 и в ПС 220/110/10кВ «Темиртау» оконечен боксом БКТМ-10.

Прокладка кабеля через железнодорожные пути и автодорогу выполнена в стальных футлярах.

В футлярах проложен дополнительный резервный канал.

Основные технические показатели:

Протяженность линии связи – 1502м (в т.ч. по существующей трассе 780м).

Автоматизированная система управления

Средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ)

Рабочий проект выполнен в соответствии с техническими условиями №24-02-15/8760 от 29.12.2012г., выданными АО «KEGOC», заданием на проектирование, выданным ТОО «Караганды Жарык» (приложение 1) и включает в себя сооружение средств диспетчерского и технологического управления (СДТУ).

Сторона напряжений 220кВ, 110кВ и 10кВ подстанции ПС 220/110/10кВ «Темиртау» (далее ПС) находится в оперативном управлении диспетчера «Караганды Жарык».

Форма обслуживания ПС – с постоянным дежурным персоналом.

Согласно «Руководящим указаниям по выбору объемов информации, проектирования систем сбора и передачи информации в энергосистемах» для подстанции предусматривается:

основной и резервный телефонный каналы диспетчерской связи подстанции с оперативным персоналом диспетчерского пункта;

телеинформация о состоянии коммутационного оборудования 220кВ, 110кВ и 10кВ (телесигнализация, аварийно-предупредительная телесигнализация, телеуправление, телеизмерение текущих значений параметров);

учет потребления активной и реактивной электрической энергии.

Организация диспетчерско-технологической связи

Диспетчерская телефонная связь подстанции с диспетчерским пунктом «Караганды Жарык» предусмотрена по радиорелейному каналу связи ПС 220/110/10кВ «Темиртау» - ПС 110/35/10кВ «Токаревка» на оборудовании CERAGON IP-10G в конфигурации "1+1" с дальнейшим переприемом на подстанции «Токаревка» на существующую радиорелейную линию ПС «Токаревка» - ТЭЦ-3 – диспетчерский пункт «Караганды Жарык».

Резервный канал связи организуется путем установки наземного полукомплекта спутниковой связи типа VSAT на оборудовании SkyEdge Pro на ПС 220/110/10кВ для приема и передачи данных на диспетчерский пункт ТОО «Караганды Жарык».

Для организации диспетчерских каналов связи и передачи телеинформации с ПС на РДЦ Центральные МЭС проектом предусмотрены следующие виды каналов связи:

основной канал выполнен по оптическому кабелю емкостью 12 оптических волокон подвешенному на опорах существующей ВЛ-6кВ "ПС Новый Город - ЦРП-2" от диспетчерского пункта ТОО «Караганды Жарык» до РДЦ Центральные МЭС;

резервный канал выполнен по существующему кабелю, проложенному в земле (траншее) от диспетчерского пункта ТОО «Караганды Жарык» до РДЦ Центральные МЭС.

Основной и резервный каналы связи включаются в диспетчерский коммутатор, с преимущественным правом доступа к каналам оперативного персонала.

Электропитание телекоммуникационного оборудования выполнено от сети переменного тока напряжением 220В, для обеспечения работы оборудования в случае отказа питающей сети, предусмотрены встроенные источники бесперебойного электропитания (UPS) со временем автономной работы не менее чем 1 час, поставляемые в комплекте с оборудованием.

Выполнено заземление телекоммуникационного оборудования.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Организация каналов связи для передачи сигналов релейной защиты и противоаварийной автоматики

Организация каналов связи для передачи сигналов релейной защиты и противоаварийной автоматики выполнена в соответствии с техническими условиями №24-02-15/8760 от 29.12.2012г., выданными АО "KEGOC" и письмом №17-24/75 от 17.03.2014г. АО "KEGOC". Рабочий проект, включает в себя решения по организации каналов релейной защиты (РЗ) и противоаварийной автоматики (ПА) для передачи и ретрансляции по основному и резервному каналу волоконо-оптической линии связи (ВОЛС) ВЛ-220кВ "Нура - Темиртау". Передача команд РЗ и ПА на направлении ВЛ-220кВ "Нура - Темиртау" предусматривает два канала ВОЛС на оптическом оборудовании приемопередатчика типа SparkLight ADM 1/4 фирмы Iskra, (Словения).

К оптическому оборудованию подключена аппаратура приема и передачи команд РЗ и ПА типа DPA82-D-0-2 через мультиплексор типа AM3440, установленное в телекоммуникационном шкафу типа T6060-46U (поставка комплектная заводом-изготовителем).

Объем телеинформации и комплекс технических устройств

Предусмотрена организация локальной вычислительной сети, которая является составной частью автоматизированной системы управления энергетического объекта.

Объем телеинформации и диспетчерского управления ПС и комплекс технических устройств выбран с учетом формы оперативного обслуживания и включает в себя:

телесигнализацию основного коммутационного оборудования 220, 110 и 10 кВ;

телесигнализацию и отображение наличия аварийного режима:

аварии на подстанции – один общий сигнал;

неисправность на подстанции – один общий сигнал;

пожарной сигнализации – один общий сигнал;

контроля цепей сигнализации;

вызова к ЩПТ;

отключение автоматов ЩПТ.

регистрацию параметров аварийных и переходных процессов, анализ и обработка осциллограмм;

регистрацию последовательности срабатывания защит;

регистрацию даты и времени начала аварийного режима;

телеуправление:

телеуправление выключателями, разъединителями и их заземлителями 220кВ, 110 кВ;

телеуправление выключателями 10кВ;

измерение, контроль, отображение и регистрирование параметров нормального режима:

перетоков активной и реактивной мощности, тока, частоты, коэффициента мощности на вводах 220кВ;

перетоков активной и реактивной мощности, тока, частоты, коэффициента мощности на вводах 110кВ;

перетоков активной и реактивной мощности, тока, частоты, коэффициента мощности на линиях 110кВ;

перетоков активной и реактивной мощности, тока, частоты, коэффициента мощности на вводах 10кВ;

перетоков активной и реактивной мощности, тока, частоты, коэффициента мощности на линиях 10кВ;

напряжения на шинах 220, 110 и 10кВ.

Для передачи объема телеинформации с ПС диспетчеру ТОО «Караганды Жарык» проектом предусматривается шкаф ФК-Сервера с 19-ти дюймовым оборудованием формата RACK поставляемого НТЦ «Механотроника». Оборудование установлено в телекоммуникационном шкафу фирмы «Rittal». Телекоммуникационный шкаф установлен в ОПУ.

Питание оборудования шкафа выполнено через схему автоматического ввода резерва (АВР).

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Информационный обмен с терминальными узлами осуществляется по последовательным каналам волоконно-оптической линии связи и проводного интерфейса.

Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ)

В соответствии с заданием на проектирование и техническими условиями выполнена автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ).

Основной и резервный каналы для передачи данных коммерческого учета АСКУЭ с ПС на НДЦ СО ОРЭ РК (г. Астана) организуется при помощи оборудования радиорелейной линии связи CERAGON IP-10G и спутниковой связи SkyEdge Pro до диспетчерского пункта ТОО "Караганды Жарык" и дальше по существующим каналам связи до НДЦ СО ОРЭ РК (г. Астана).

Электропитание устройств связи и телемеханики

Электроснабжение оборудования систем выполнено от сети переменного тока напряжением 220 В.

Резервирование электропитания аппаратуры осуществляется при помощи устройств бесперебойного электропитания.

Защитные меры безопасности

Для обеспечения электромагнитной совместимости и помехозащищенности установленных микропроцессорных устройств, выполненный контур заземления на подстанции соответствует требованиям ПУЭ РК.

Токовые цепи выполнены экранированным кабелем с заземлением экрана со стороны источника помех.

Все металлические части электроустановок, корпуса электрооборудования и металлоконструкций, которые могут оказаться под напряжением заземлены.

Напряжение срабатывания бинарных входов устройств не ниже 132 В.

Помехозащищенность шкафов с микропроцессорной аппаратурой РЗА обеспечивается устойчивостью ее к внешним и внутренним помехам.

В проекте предусмотрено:

заземление корпусов измерительных трансформаторов тока и напряжения каждой фазы, коммутационных аппаратов (разъединителей и выключателей), ограничителей перенапряжения и шкафов РЗА в ОРУ-220кВ и ОРУ-110кВ выполнено присоединением их кратчайшим путем к продольным горизонтальным элементам заземляющего устройства;

заземление устройств РЗА присоединением к нулевому защитному проводнику.

Защита оборудования подстанции от перенапряжения грозовых волн, набегающих с линий, выполнена ограничителями перенапряжения, присоединенными к выводам силовых трансформаторов со стороны 220, 110 и 10кВ.

Оборудование подстанции присоединяется к проектируемому заземляющему устройству (ЗУ) с сопротивлением растеканию не более 0,5Ом (ПУЭ РК, п. 1.7.87).

Заземляющее устройство (ЗУ) подстанции выполнено в виде сетки из круглой стали. Диаметр горизонтальных заземлителей 16мм, вертикальных – 19мм. Элементы ЗУ соответствуют условиям термической стойкости и коррозийной устойчивости.

Защита оборудования подстанции от прямых ударов молнии осуществляется молниеотводами, установленными на порталах ОРУ-220кВ, ОРУ-110кВ и отдельностоящими молниеотводами.

Энергосбережение

В соответствии с Законом Республики Казахстан основными направлениями энергосбережения являются:

оптимизация режимов производства, распределения и потребления энергии;

реализация проектов по внедрению энергоэффективного оборудования и передовых технологий.

Применение в рабочем проекте элегазовых выключателей 220 и 110 кВ отличаются малым потреблением электроэнергии за счет принципиально новой схемы электропривода с использованием силовых пружинных приводов и низким электропотреблением на подогрев привода и шкафов управления, автоматика обогрева

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

которых расположена внутри шкафов. Годовая экономия электроэнергии в расчете на один выключатель составит около 10 тысяч кВт·ч.

В проекте предусмотрен ряд мероприятий по ограничению потерь электроэнергии:

автоматика управления отоплением;

применение современных микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики;

сбор информации по коммерческому учету электроэнергии на подстанции предусматривается современными электронными счетчиками с долговременной памятью, автоматической диагностикой, с цифровым выходом и необходимым для АСКУЭ интерфейсом.

Применение в рабочем проекте оборудования современных технологий позволит снизить годовое потребление электроэнергии подстанции на величину порядка: 190 тыс. кВт·ч.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Рабочий проект разработан в соответствии со СНиП РК 2.02-05-2009* «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

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 и ОПУ по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности относятся к категории Д.

При компоновке на подстанции сооружений, кабельных коммуникаций учтены требования и мероприятия по обеспечению пожарной безопасности:

главная схема электрических соединений, схемы собственных нужд, схемы оперативного тока, управления и компоновки оборудования выполнены таким образом, что при возникновении пожара в кабельном хозяйстве или вне его, исключается одновременная потеря резервирующих соединений;

трассы кабельных лотков на открытой части подстанции предусмотрены таким образом, чтобы исключить прокладку в одном канале присоединений разных напряжений и тем самым избежать, в случае возникновения пожара в отдельной кабельной магистрали, отключения присоединений различных функциональных групп потребителей;

для прохода кабелей через строительные конструкции в последних предусмотрены отрезки асбестоцементных труб. После прокладки кабеля все отверстия должны быть заделаны огнезащитным составом с пределом огнестойкости не ниже предела огнестойкости строительных конструкций, но не менее 0,75 часа.

В качестве огнезащитного состава используется цементно-песчаный раствор (марка цемента не выше 200 и соотношение цемента и песка 1:10).

В соответствии с ПУЭ РК и СН РК 2.02-11-2002 на подстанции предусмотрены:

автотрансформаторы оборудованы автоматической системой пожаротушения типа SERGI (входящая в комплект поставки завода автотрансформатора);

установка элегазовых выключателей 220кВ и 110кВ, не содержащих масла;

пожарная сигнализация блочно-модульного здания (предусмотрена типовая заводского исполнения);

пожарная сигнализация в здании ОПУ;

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

установку вакуумных выключателей 10кВ, не содержащих масла.

Для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждении трансформаторов выполнена сеть маслоотводов со сбором масла в закрытый маслосборник вместимостью 100м^3, рассчитанный на прием полного объема масла от одного трансформатора и расчетного объема воды от пожаротушения.

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

Тушение пожара предусматривается аварийными выездными бригадами и местной пожарной командой.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

6.4 Охрана окружающей среды

Рабочий проект охраны окружающей среды выполнен с учетом требований Экологического кодекса Республики Казахстан, утвержденного 9 января 2007 года и в соответствии с «Инструкцией по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, предпроектной и проектной документации», утвержденной приказом министра охраны окружающей среды РК от 28 мая 2007 года №204-П.

Строительство подстанции не окажет существенного воздействия на окружающую среду:

влияние на поверхностные и подземные воды отсутствует;

нарушенный плодородный слой почвы снимается и складируется с последующим использованием его при рекультивации нарушенных земель;

план организации рельефа решен таким образом, чтобы максимально сохранить плодородный слой почвы, исключить заболачивание территории поверхностными водами;

организованный сбор бытового мусора устройством специальной площадки для сбора мусора и размещения урн по всей территории;

отделка здания материалами, не имеющими вредных выделений;

строительство новых дополнительных местных выгребов на период строительства не предусмотрено;

территория, где будут проводиться строительные работы, свободна от древесной и кустарниковой растительности, здесь за период существования города в результате техногенного воздействия существовавшая ранее в небольшом количестве растительность была срезана, как потенциально-плодородный слой почвы при проведении работ по вертикальной планировке. Следовательно, влияние строительства на растительный мир не будет;

влияние на существующий животный мир в пределах существующей территории оказано не будет, т.к. представители животного мира уже были вытеснены с этой территории ранее. На прилегающих территориях и на основной площадке отсутствуют пути миграции животных и птиц, а также места окота.

При строительстве не будут использоваться вещества и препараты, представляющие большую опасность для фауны, а возникающие последствия достаточно низки и находятся в пределах допустимых стандартов.

Охранные мероприятия на подстанции приняты в следующем объеме:

сооружение ограды по периметру подстанции;

наружное освещение;

охранная сигнализация входа на подстанцию и в здание ОПУ.

Воздействие строительства подстанции на окружающую среду можно отнести к категории воздействия низкой значимости. При этом последствия испытываются, но величина воздействия достаточно низкая и находится в пределах допустимых стандартов.

6.5 Организация строительства

Транспортные связи с объектом осуществляются по существующим автодорогам, обеспечение материалами, конструкциями – с производственных баз г.Караганды и Карагандинской области.

В разделе разработаны и представлены:

1) календарный план строительства. Продолжительность строительства принята 15 месяцев, в том числе подготовительный 2,5 месяца (СНиП РК 1.04-03-2008 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», часть II, раздел VI «Непроизводственное строительство»)

2) расчет потребности в кадрах.

3) периоды сведения СМР: подготовительный и основной.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

6.6 Сметная документация

Сметная документация разработана в соответствии со СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» и СН РК 8.02-02-2002 «Порядок определения сметной стоимости строительства в Республики Казахстан» на основании сборников сметных норм и расценок и принятых проектных решений.

Сметная документация составлена с использованием программного комплекса АВС-4 (редакция 5.3.2) по выпуску сметной документации в ценах 2001 года.

Сметная стоимость строительства в сметной документации определена базисно-индексным методом, который основан на использовании текущих индексов по отношению к стоимости, определенной в базисном уровне цен 2001 года, и согласно пунктам 2.1 и 5.1 СН РК 8.02-04-2002 служит ориентиром (в качестве максимальной цены) при осуществлении закупа подрядных строительных услуг заказчиком.

При составлении смет использованы:

сборники сметных цен на строительные материалы, изделия и конструкции (СН РК 8.02-04-2002), с учетом изменений и дополнений выпуски 1-22;

сборники сметных норм и расценок на строительные работы (СН РК 8.02-05-2002), с учетом изменений и дополнений выпуски 1-12;

сборники расценок на монтаж оборудования (СН РК 8.02-06-2002), с учетом изменений и дополнений выпуски 1-10;

сборники сметных норм затрат на оборудование и инвентарь (СН РК 8.02-13-2004);

сборник сметных норм и расценок на эксплуатацию строительных машин (СН РК 8.02-03-2002) с учетом изменений и дополнений выпуски 1-14;

сборник сметных цен на перевозку грузов для строительства (СН РК 8.02-04-2002);

перечень оборудования, материалов, изделий с приложением прайс-листов, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующей нормативной базе, утвержденный заказчиком 21 апреля 2015 года (администратором бюджетной программы), 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 на строительные, монтажные и специальные строительные работы по приложению № 1 к СН РК 8.02-02-2002 «Порядок определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан»;

ненормируемые и непредвиденные затраты в размере 6 % (СН РК 8.02-02-2002);

средства на временные здания и сооружения (СН РК 8.02-09-2002);

дополнительные затраты на производство строительно-монтажных работ в зимнее время по НДЗ-2001 (СН РК 8.02-07-2002) с учетом изменений и дополнений выпуск 2;

затраты на дополнительные отпуска и выслугу лет (СН РК 8.02-02-2002).

В соответствии с постановлением Правительства Республики Казахстан от 11 сентября 2007 года № 791 переход к текущей и прогнозной расчетной стоимости строительства от базовых цен 2001 года выполнен через индекс изменения месячного расчетного показателя на период 2015 года, согласно изменениям и дополнениям в Законе на период 2014-2016 годов через индекс изменения месячного расчетного показателя, установленного Законом «О республиканском бюджете на 2014-2016 годы» от 3 декабря 2013 года № 148-VPHR.

Налоги, сборы и обязательные платежи начислены, согласно действующему законодательству в размере 2 %.

Налог на добавленную стоимость принят в размере, установленном законодательством Республики Казахстан на период, соответствующий периоду строительства, от расчетной стоимости строительства в текущих ценах с учетом налогов, сборов и обязательных платежей.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1. Оценка принятых проектных решений

В соответствии с п.4 постановления Правительства РК от 23 октября 2009 года №1656 «Об утверждении Правил отнесения зданий и сооружений к технически сложным объектам» разработчиком установлен II уровень ответственности.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

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

Рабочий проект **«Строительство ПС 220/110/10кВ «Темиртау»»** выполнен в полном объеме. Конструктивные, объемно-планировочные решения, принятые в проекте, обеспечивают надежность и безопасность при эксплуатации зданий и сооружений.

Основные технико-экономические показатели по рабочему проекту

таблица 3

№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм	Показатели		Примечание (+ увеличение - уменьшение)
			заявленные до экспертизы	рекомендуемые к утверждению	
1	Мощность	мВА	250	250	-
2	Площадь отведенного участка	га	2,5678	2,5678	
3	Площадь застройки	м²	235,20	235,20	
4	Общая стоимость в базовых ценах 2001г. в том числе: - СМР -оборудование - прочие	млн. тенге	2566,155 233,284 2329,726 3,145	2566,155 233,284 2329,726 3,145	
5	Общая сметная стоимость в текущих ценах 2015 г и прогнозных ценах 2016 г. в том числе: - СМР - оборудование - прочие	млн. тенге	8114,264 630,076 6292,364 1191,824	8114,264 630,076 6292,364 1191,824	
6	Продолжительность строительства	месяцев	15	15	

8.ВЫВОДЫ:

1. Рабочий проект **«Строительство ПС 220/110/10кВ «Темиртау»»** соответствует требованиям законодательных актов, государственных нормативов и документов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется к утверждению в установленном порядке со следующими основными технико-экономическими показателями:

мощность	250 мВА
площадь отведенного участка	2,5678 га
площадь застройки	235 м²
общая сметная стоимость строительства в базовых ценах 2001 года	2566,155 млн.тенге
в том числе: СМР	233,284 млн.тенге
оборудование	2329,726 млн.тенге
прочие	3,145 млн.тенге
общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2015г и прогнозных ценах 2016 г.	8114,264 млн.тенге
в том числе: СМР	630,076 млн.тенге
оборудование	6292,364 млн.тенге
прочие	1191,824 млн.тенге
продолжительность строительства	15 месяцев

2. Настоящее экспертное заключение выдано с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком материалов для проектирования, достоверность которых гарантирована ТОО «Казтехнология» в соответствии с условиями договора от 17 апреля 2015 г № 10-95/15.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

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

8. ТҰЖЫРЫМДАР:

1. **«220/110/10 кВ Теміртау подстанциясының құрылысы»** жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын заңнамалық актілері, мемлекеттік нормативтері мен құжаттардың талаптарына сәйкес келеді және белгіленген тәртіппен келесі техникалық-экономикалық көрсеткіштермен бекітуге ұсынылады.

қуаттылығы	250 мВА
берілген учаскенің алаңы	2,5678 га
құрылыс алаңы	235 м^2
2001 жылдың базалық бағаларында құрылыстың жалпы сметалық құны	2 566,155 млн.теңге
соның ішінде: ҚМЖ	233,284 млн. теңге
жабдық	2 329,72млн.теңге
өзгелер	3,145 млн. теңге
2015 ж. ағымдағы бағаларында және 2016 ж. болжамдағы бағаларында құрылыстың жалпы сметалық құны	8114,264 млн. теңге
соның ішінде ҚМЖ	630,076 млн.теңге
жабдық	6292,364 млн.теңге
өзгелер	1191, 284 млн.теңге
құрылыс ұзақтығы	15 ай

2. Осы сараптау қорытындысы 2014ж.17 сәуірдегі № 10-95/15 шарт ережелеріне сәйкес жобалауға арналған тапсырысшымен бекітілген дұрыстығына кепілдік беретін «Казтехнология» ЖШС бастапқы материалдар (мәліметтер) негізінде орындалды.

3. Тапсырысшы жобалау ұйымынан жұмыс жобасы бойынша құжаттаманы қабылдап алу кезінде оның осы сараптау қорытындысына сәйкестігін тексерсін.

Директордың орынбасарының м.а.	Беляева В. В.
Жетекші сарапшы	Рыльцева О.А.
Сарапшылар:	Кузьмина Е.Б.
	Сенгирбаева Г. Т.
	Есказина К. К.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА