**Бекітемін**
РГП "Госэкспертиза"
Бас директордың міндетін атқарушы
Т.Д. Қарағойшин

**«Шымкент қаласында қуаттандыратын КЛЭП-110 кВ бар екі 110/10 кВ «Астана-1» және «Астана-2» қосалқы станцияларын салу»**
жұмыс жобасы бойынша
17.03.2016 ж. № 01-0137/16

# ҚОРЫТЫНДЫ

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

**БАС ЖОБАЛАУШЫ:**
«Береке» ЖШС,
Кентау қаласы

Астана қаласы

## АЛҒЫ СӨЗ

**«Шымкент қаласында қуаттандыратын КЛЭП-110 кВ бар екі 110/10 кВ «Астана-1» және «Астана-2» қосалқы станцияларын салу»** жұмыс жобасы бойынша осы сараптама қорытындысы «Мемсараптама» РМК-мен берілді.

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

**Утверждаю**
И.о. Генерального директора
РГП "Госэкспертиза"
Карагойшин Т.Д.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 01-0137/16 от 17.03.2016 г.

по рабочему проекту
**«Строительство двух подстанций 110/10 кВ «Астана-1» и «Астана-2» с питающей КЛЭП-110 кВ» в г. Шымкент»**

**ЗАКАЗЧИК:**
ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства города Шымкента»

**ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:**
ТОО «Береке»,
г. Кентау

г. Астана

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение по рабочему проекту **«Строительство двух подстанций 110/10 кВ «Астана-1» и «Астана-2» с питающей КЛЭП-110 кВ» в г. Шымкент»** выдано РГП «Госэкспертиза».

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

1. **НАИМЕНОВАНИЕ:** рабочий проект «Строительство двух подстанций 110/10 кВ «Астана-1» и «Астана-2» с питающей КЛЭП-110 кВ» в г. Шымкент».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором от 25 января 2016 года № 01-0038.

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

3. **ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:** ТОО «Береке», г. Кентау (государственная лицензия ГСЛ № 000718 от 30 марта 2007 года, II категория).

ГИП – Литвиненко Л. А. (приказ от 30 мая 2011 года № 16).

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

5. **ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

**5.1 Основание для разработки:**

задание на проектирование, утвержденное заместителем акима города Шымкента от 10 февраля 2014 года;

постановление акимата г. Шымкент от 24 января 2012 года № 61 о выдаче разрешения на проведение изыскательских работ и проектирование;

постановление акимата г. Шымкент от 26 июля 2013 года № 284 о мощности подстанции - ПС 110/10 кВ «Астана-1» - 2х40 МВА, ПС 110/10 кВ «Астана-2» - 2х40 МВА;

постановление акимата г. Шымкент от 27 марта 2015 года № 747 о выделении земельного участка для строительства подстанции 110/10 кВ «Астана-1»;

постановление акимата г. Шымкент от 27 марта 2015 года № 746 о выделении земельного участка для строительства подстанции 110/10 кВ «Астана-2»;

постановление акимата г. Шымкент от 12 августа 2015 года № 687 о выдаче публичного сервитута и прав на пользование земельными участками линий электропередачи 110 кВ;

договор о государственных закупках, заключенный между ТОО «Береке» и ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства города Шымкента» от 30 сентября 2013 года № 190/БК;

акт выбора участка ПС 110/10 «Астана-2», согласованный Отделом архитектуры и градостроительства акимата г. Шымкент и другими заинтересованными организациями № 20/6;

акт выбора участка ПС 110/10 «Астана-1», согласованный Отделом архитектуры и градостроительства акимата г. Шымкент и другими заинтересованными организациями, № 20/7;

архитектурно-планировочное задание, выданное Отделом архитектуры и градостроительства акимата г. Шымкент от 4 августа 2015 года № 2/400;

эскизный проект «Строительство двух подстанций 110/10 кВ «Астана-1» и «Астана-2» с питающей ЛЭП-110 кВ» в г. Шымкент», утвержденный заместителем акима г. Шымкент от 15 апреля 2014 года;

письмо ГУ «Отдел экономики и финансов города Шымкент» от 24 июля 2015 года № 01-13/1342 об источнике финансирования объекта;

бюджетная справка – письмо ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства города Шымкента» от 14 июля 2015 года № 16/3485;

письмо ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства города Шымкента» от 17 февраля 2016 года №16/3116 о сроках начала строительства объектов;

письмо ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства города Шымкента» от 10 августа 2015 года № 16/3908 об организации беспроводной связи подстанции.

*Технические условия:*

ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит» от 17 марта 2014 года № 18-07-42-293 на проектирование электроснабжения;

ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства города Шымкента» от 12 ноября 2015 года № 16/5386 на присоединение к запроектированным сетям водопровода и канализации мкр. «Туран» (Северо-западная и Северо-восточная части);

ТУСМ-11 Объединения «Дальняя связь» АО «Казахтелеком» от 16 апреля 2015 года № 11-339-4/2015 на пересечения и параллельное прохождение КЛ-110 кВ и магистральной линии связи;

ТОО «ВОЛСПроектСтрой» от 15 апреля 2014 года № 7 на пересечения и параллельное прохождение КЛ-110 кВ и магистральной линии связи;

АО «НК «ҚазАвтоЖол» от 12 августа 2015 года № 27-02-12/976 на проектирование кабельной линии вдоль автодороги с устройством проколов методом ГНБ.

**5.2 Согласования и заключения заинтересованных организаций:**

ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит» - согласование рабочего проекта от 5 февраля 2016 года № 01-247;

ГУ «Управление жилищно-коммунального хозяйства и пассажирского транспорта Южно-Казахстанской области» - согласование рабочего проекта от 5 февраля 2016 года № 23-09-13/702;

ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства города Шымкента» - согласование рабочего проекта от 5 февраля 2016 года № 16/2860;

АО «KEGOC» - согласование технических условий ТОО «Онтустик Жарык Транзит» на проектирование электроснабжения от 17 марта 2014 года № 18-07-42-293 (письмо от 13 ноября 2015 года № 24-02-15/7636);

ТОО «SPECTR ENERGY GROUP» - заключение энергетической экспертизы (ПС) от 21 апреля 2014 года № 7;

ТОО «SPECTR ENERGY GROUP» - заключение энергетической экспертизы (КЛ) от 21 апреля 2014 года № 8;

ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования ЮКО» акимата города Астаны – заключение государственной экологической экспертизы по разделу «Охрана окружающей среды», письмо от 19 мая 2014 года № KZ46VDC00013114;

РГУ «Управление по защите прав потребителей Аль-Фарабийского района города Шымкент Департамента по защите прав потребителей ЮКО Комитета по защите прав потребителей Министерства национальной экономики Республики Казахстан» - на проектируемый объект санитарно-эпидемиологическое заключение не требуется, письмо от 6 января 2016 года №ses/X173-03/00006/2.

**5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу**

I. Альбом Эскизный проект.

II. Рабочий проект:

Том 1. 111-10-2012-П Паспорт рабочего проекта.

Том 2. 111-10-2012-ПЗ Общая пояснительная записка.

Том 3. 111-10-2012-ПЗ1 Релейная защита и линейная автоматика.

Том 4. 111-10-2012-СД Сметная документация.

<u>Закрытая ПС 110/10 кВ «Астана-1»</u>

Том 5. 111-10-2012-1-1-ЭП Электротехнические решения.

Том 6. 111-10-2012-1-1-АЭП Управление и автоматизация подстанции.

Том 7. 111-10-2012-1-1-АВУ Управление и автоматизация вспомогательных устройств.

Том 8. 111-10-2012-1-1-КХ Кабельное хозяйство. Журнал раскладки.

Том 9. 111-10-2012-1-1-СС1 Система диспетчерского и технологического управления.

Том 10. 111-10-2012-1-1-СС2 Системы связи.

Том 11. 111-10-2012-1-1-АПП Автоматическое порошковое пожаротушение.

Том 12. 111-10-2012-1-ГП Генеральный план и внутриплощадочные инженерные сети.

Том 13. 111-10-2012-1-1-АС Здание подстанции.

Том 14. 111-10-2012-1-1-АС0 Конструкции строительные нулевого цикла.

Том 15. 111-10-2012-1-1-АСИ Строительные изделия.

Том 16. 111-10-2012-1-2-АС Маслосборник емкостью 60 м$^3$.

Том 17.111-10-2012-1-3-АС Прожекторная мачта.

Том 18. 111-10-2012-1-4-АС Анкерные устройства.

Том 19. 111-10-2012-1-1-ОВ Отопление и вентиляция.

Том 20. 111-10-2012-1-1-ВК Водопровод и канализация.

Том 21. 111-10-2012-1-ПОС Проект организации строительства.

Том 22. 111-10-2012-1-ЭС Кабельная линия КЛ-110 кВ ПС «Бозарык» - ПС «Астана-1».

Закрытая ПС 110/10 кВ «Астана-2»

Том 23. 111-10-2012-2-1-ЭП Электротехнические решения.

Том 24. 111-10-2012-2-1-АЭП Управление и автоматизация подстанции.

Том 25. 111-10-2012-2-1-АВУ Управление и автоматизация вспомогательных устройств.

Том 26. 111-10-2012-2-1-КХ Кабельное хозяйство. Журнал раскладки.

Том 27. 111-10-2012-2-1-СС1 Система диспетчерского и технологического управления.

Том 28. 111-10-2012-2-1-СС2 Системы связи.

Том 29. 111-10-2012-2-1-АПП Автоматическое порошковое пожаротушение.

Том 30. 111-10-2012-2-ГП Генеральный план и внутриплощадочные инженерные сети.

Том 31. 111-10-2012-2-1-АС Здание подстанции.

Том 32. 111-10-2012-2-1-АС0 Конструкции строительные нулевого цикла.

Том 33.111-10-2012-2-1-АСИ Строительные изделия.

Том 34.111-10-2012-2-2-АС Маслосборник емкостью 60 м$^3$.

Том 35. 111-10-2012-2-3-АС Прожекторная мачта.

Том 36.111-10-2012-2-4-АС Анкерные устройства.

Том 37. 111-10-2012-2-1-ОВ Отопление и вентиляция.

Том 38.111-10-2012-2-1-ВК Водопровод и канализация.

Том 39.111-10-2012-2-ПОС Проект организации строительства.

Том 40. 111-10-2012-2-ЭС Кабельная линия КЛ-110 кВ ПС «Бозарык» - ПС «Астана-2».

Том 41.111-10-2012-ООС Охрана окружающей среды.

Отчет об инженерно-геологических условиях по объекту: «Строительство двух подстанции 110/10 кВ «Астана-1» и «Астана-2» с питающей КЛЭП-110 кВ» в г. Шымкент», выполненный ТОО «Береке» в августе 2013 года.

Топосъемки М 1:500, М 1:1000, выполненные ТОО «Береке».

Перечень оборудования, материалов, изделий, утвержденный заказчиком от 25 февраля 2016 года.

**5.4 Цель и назначение объекта**

Строительство ПС 110/10 кВ «Астана-1» и ПС 110/10 кВ «Астана-2» мощностью 2х40 МВА каждая предназначено для электроснабжения проектируемого микрорайона «Туран» в северной части города Шымкент.

## 6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

**6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства**

Проектируемые площадки подстанции «Астана-1» и «Астана-2» и трасса питающих кабельных линии (КЛ) 110 кВ расположены в северной части города Шымкент. Трасса КЛ-110 кВ от ПС «Бозарык» проходит вдоль дороги Шаян – Шымкент до объездной дороги Алматы – Шымкент и далее расходится в сторону ПС «Астана-1» и «Астана-2».

**Ситуационная схема**

**Природно-климатические условия района строительства:**

| | |
|---|---|
| климатический подрайон | - IVГ; |
| нормативный скоростной напор ветра | - 38 кгс/м$^2$; |
| расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки | - минус 17ºС; |
| нормативный вес снегового покрова | - 50 кг/м$^2$; |
| нормативная глубина промерзания грунтов | - 0,77 м; |
| сейсмичность района | - 7 баллов. |

**Инженерно-геологические условия площадки строительства**

Согласно отчету об инженерно-геологических изысканиях, выполненному ТОО «Береке» в 2013 году, площадка строительства объекта сложена:

супесь - макропористая, просадочная (тип – 2), вскрытой мощностью 2,8-7,8 м,

$C_{II}$ = 5 кПа, $\varphi_{II}$ = 22°,

E = 9,7 МПа, $\rho$ = 1,61 г/см$^3$.

Грунтовые воды до разведанной глубины (8 м) не вскрыты.

Грунты площадки не засолены. По содержанию солей в водной вытяжке грунтов – легко- и среднерастворимые. Величина сухого остатка 0,065-0,187%.

По содержанию сульфатов в пересчете на ионы $SO^-_4$ грунты к бетонам марки W4 на портландцементе неагрессивные. Содержание $SO^-_4$ = 132 мг/кг.

По содержанию хлоридов в пересчете ионы $Cl^-$ грунты к бетонам на портландцементе, шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах - неагрессивные. Содержание $Cl^-$ = 55 мг/кг.

Категория грунтов по сейсмическим свойствам – третья.

### 6.2 Проектные решения

Рабочим проектом предусмотрено строительство следующих объектов:

закрытая ПС 110/10 кВ «Астана-1» мощностью 2х40 МВА;

закрытая ПС 110/10 кВ «Астана-2» мощностью 2х40 МВА;

питающие КЛ-110 кВ от проектируемой ПС 220/110/10 кВ «Бозарык» до проектируемых ПС 110/10 кВ «Астана-1» и «Астана-2».

#### 6.2.1 Генеральный план

Площадки подстанций «Астана-1», «Астана-2» административно относятся к Аль-Фарабийскому району г. Шымкента, расположены в северной части города. Площадь каждой площадки составляет 0,42 га.

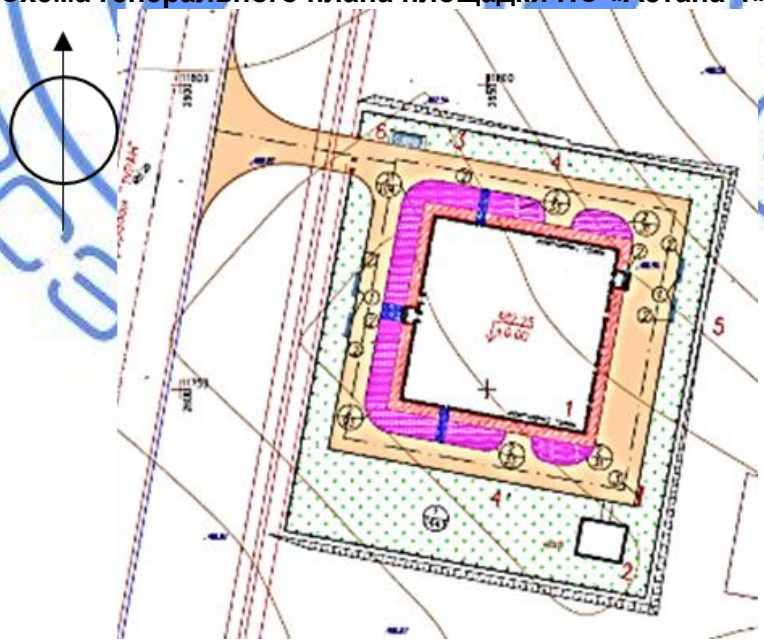
**ПС «Астана-1»**

Площадка ПС «Астана-1» расположена в северной части проектируемого микрорайона «Туран» (Северо-западная часть), в настоящее время свободна от строений, инженерных сетей и насаждений.

Рельеф площадки представляет собой небольшую возвышенность, отметки поверхности земли в пределах площадки колеблются от 583,25 м в центре до 582,30 и 581,00 м по краям площадки.

Отвод поверхностных и ливневых стоков от здания ПС решен по покрытию с последующим сбросом за границу территории по дорожному покрытию.

**Схема генерального плана площадки ПС «Астана-1»**




*Экспликация зданий и сооружений:*

1. Закрытая подстанция 110/10-10 кВ.
2. Маслосборник емкостью 60,0 м$^3$.
3. Прожекторная мачта.
4. Анкерное устройство (2 шт.).
5. Ограждение (255,0 п/м).
6. Площадка для мусоросборников (тип 3).

Ограждение территории подстанции выполнено из металлических секций индивидуальной разработки.

В благоустройство территории подстанции входит устройство асфальтобетонных подъездных дорог к проектируемому зданию и сооружениям. Территория подстанции озеленяется: у здания предусмотрены цветники, вдоль ограждения устраивается газон из луговых трав.

*Основные технические показатели по генплану ПС «Астана-1»*

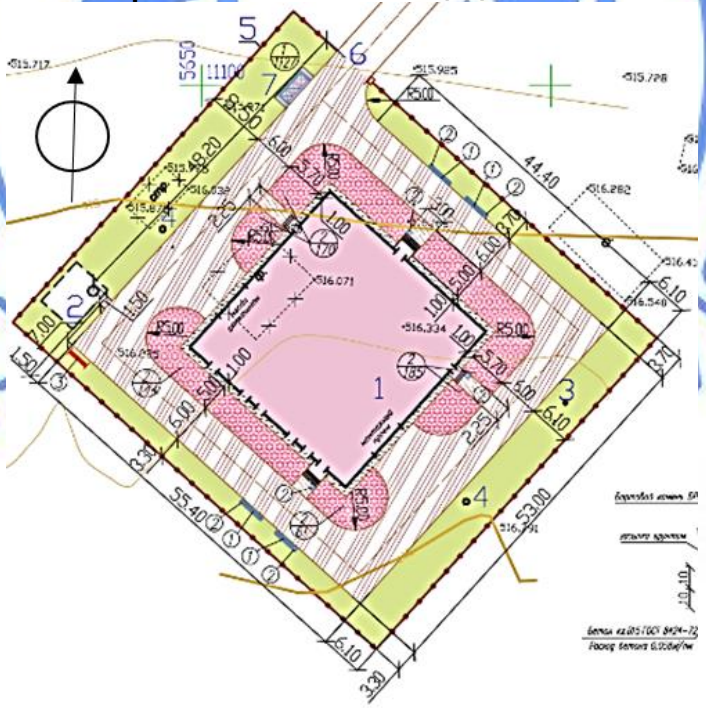
| | |
|---|---|
| Площадь участка ПС в ограждении | - 0,42 га. |
| Площадь застройки | - 1 013,56 м$^2$. |
| Площадь дорожных покрытий | - 1 405,00 м$^2$. |
| Площадь озеленения | - 1 781,44 м$^2$. |
| Площадь покрытий вне территории ПС | - 235,00 м$^2$. |

**ПС «Астана-2»**

Площадка ПС «Астана-2» расположена в северной части проектируемого микрорайона «Туран» (Северо-восточная часть). В настоящее время на площадке имеются существующие строения, подлежащие сносу. Существующие инженерные сети на площадке отсутствуют.

Вокруг здания ПС предусмотрен кольцевой проезд, позволяющий осуществить транспортировку оборудования к любому проему по периметру здания. Покрытие проездов - асфальтобетонное с установкой бортового камня - тип 2.

**Схема генерального плана площадки ПС «Астана-2»**



*Экспликация зданий и сооружений:*

1. Закрытая подстанция 110/10-10 кВ.
2. Маслосборник емкостью 60,0 м$^3$.
3. Прожекторная мачта.
4. Анкерное устройство (2 шт.).
5. Ограждение (255,0 п/м).
6. Ворота распашные.
7. Площадка для мусоросборников (тип 3).

Водоотвод ливневых вод - по спланированной территории с выпуском за пределы ограды в пониженные места рельефа.

Вся свободная от застройки территория благоустраивается устройством газонов из многолетних трав.

*Основные технические показатели по генплану ПС «Астана-2»*

| | |
|---|---|
| Площадь участка ПС в ограждении | - 0,42 га. |
| Площадь застройки | - 1 013,56 м$^2$. |
| Площадь дорожных покрытий | - 1 604,00 м$^2$. |
| Площадь озеленения | - 1 582,44 м$^2$. |

**6.2.2 Электротехнические решения**
**ПС 110/10 кВ «Астана-1», ПС 110/10 кВ «Астана-2»**

В соответствии с заданием на проектирование и техническими условиями, подстанции 110/10 кВ «Астана-1» и «Астана-2» предусмотрены закрытого типа.

Для каждой подстанции рабочим проектом предусмотрено:

установка двух силовых трансформаторов 110/10-10 кВ мощностью по 40 МВА каждый, с расщепленными обмотками низкого напряжения с естественной циркуляцией масла, принудительной циркуляцией воздуха, регулированием напряжения под нагрузкой (РПН), типа ТРДН-40 000/115/11-11 У3 комплектно с системой предупреждения взрывов и пожаров SERGI;

сооружение распределительного устройства 110 кВ (РУ-110 кВ);

сооружение распределительного устройства 10 кВ (РУ-10 кВ);

установка двух трансформаторов собственных нужд напряжением 10/0,4 кВ, мощностью по 400 кВА каждый;

сооружение подземного маслосборника емкостью 60 м$^3$.

Трансформаторы 110/10-10 кВ устанавливаются в специально предусмотренных отдельных камерах, оборудованных вентиляционными установками и шумопоглащающими устройствами.

Монтаж и демонтаж вводов трансформаторов, расширителя, выхлопной трубы и радиаторов (охладителей) производится внутри камеры, для чего в камерах трансформаторов предусмотрены краны с электрическим приводом.

В соответствии с типовыми проектными решениями (ТП 407-03-456.87), учитывая количество присоединений, принята принципиальная схема РУ-110 кВ - «Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий» (схема № 110-4Н).

РУ-110 кВ предусмотрено выполнить с применением комплектного распределительного устройства с элегазовой изоляцией (КРУЭ-110 кВ) в трехфазном исполнении и пружинно-гидравлическими приводами выключателей. КРУЭ 110 кВ располагается на втором этаже здания ПС, с обеспечением возможности подхода кабельных линий 110 кВ кабелем ПвЭгаПу-64/110 1х500/70. Проектируемые ПС присоединяются по двум питающим КЛ-110 кВ каждая к РУ-110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Бозарык».

Для монтажа ячеек КРУЭ 110 кВ предусмотрен специальный монтажный проем в стене и подвеска мостового крана с электрическим приводом.

Распределительное устройство 10 кВ предусмотрено из металлических шкафов КРУ со степенью защиты IP23 по ГОСТ 14254-80 с вакуумными выключателями. Для размещения шкафов КРУ 10 кВ предусмотрены два отдельных помещения, расположенных на первом этаже здания ПС. В ЗРУ 10 кВ предусмотрена установка 38 шкафов комплектного распределительного устройства в металлической оболочке с воздушной изоляцией КРУ 10 кВ.

В помещении ЗРУ 10 кВ предусмотрена возможность установки дополнительных ячеек на каждой секции.

Для компенсации емкостных токов в сетях 10 кВ предусмотрена установка четырех комплектов управляемых дугогасящих реакторов мощностью 480 кВА, подключаемых через выключатели к шинам 10 кВ.

Расчет токов короткого замыкания (КЗ) выполнен применительно к схеме сети, ожидаемой на 2020 год (на перспективу) для режима параллельной работы трансформаторов на напряжении 110 кВ и раздельной на стороне 10 кВ. Значения токов трехфазного КЗ составляют на стороне 110 кВ – 3,7(5,4) кА и на стороне 10 кВ – 3,9 (5,3) кА.

В связи с тем, что ток КЗ на стороне 10 кВ не превышает 20 кА, установка токоограничивающих реакторов не предусматривается.

На ПС принят оперативный постоянный ток 220 В с питанием от системы гарантированного питания, имеющей в своем составе необслуживаемую герметизированную свинцово-кислотную аккумуляторную батарею емкостью 150 А·ч.

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

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

Для компенсации емкостных токов в сети 10 кВ предусмотрена установка четырех управляемых дугогасящих реакторов с автоматической настройкой, которые подключаются в нейтраль 10 кВ, дополнительно устанавливаемых сухих трансформаторов 10/0,23 кВ. Каждая группа реактор-трансформатор устанавливается в отдельной камере с естественной вентиляцией и подключается к каждой секции шин 10 кВ, через выключатели.

Для размещения щитов СН переменного и постоянного тока, систем управления, релейной защиты, автоматики и телемеханики предусмотрены специальные помещения, располагаемые на втором этаже здания ПС.

Для защиты от перенапряжений предусмотрены ограничители перенапряжений.

Защита здания ПС от прямых ударов молнии осуществляется с помощью металлической кровли, присоединяемой к общему контуру заземления ПС.

Для молниезащиты здания ПС применен молниеприемник, установленный на отдельно стоящей прожекторной мачте, используемой для установки на ней аппаратуры наружного электроосвещения и аппаратуры связи.

Рабочим проектом на подстанции предусмотрено рабочее, аварийное и ремонтное освещение. Напряжение сети рабочего освещения 380/220 В, аварийного - 220 В постоянного тока, ремонтного – 12 В. Нормы освещенности помещений приняты в соответствии СНиП РК 2.04.05-2002.

Заземляющее устройство (ЗУ) предусмотрено выполнить по норме на допустимую величину напряжения прикосновения. Наружный контур ЗУ - из круглой стали диаметром 16 мм. Внутренняя сеть заземления предусмотрена из стальной полосы сечением 4х40, прокладываемой по стенам помещений и соединяемой с наружным контуром ЗУ. Сечение заземляющих проводников соответствует условиям термической и коррозионной устойчивости. Посредством медных экранов кабелей 110 кВ ЗУ ПС «Астана-1» и «Астана-2» соединяются с ПС 220/110 кВ «Бозарык».

Для повышения сейсмоустойчивости, предусмотрены следующие мероприятия:

жесткое крепление силовых трансформаторов к рельсам;

КРУЭ 110 кВ сейсмостойкого исполнения;

шкафы КРУ 10 кВ крепятся к закладным деталям фундамента;

шкафы систем управления, РЗА и СН крепятся к закладным деталям в полу;

необслуживаемые герметизированные аккумуляторные батареи устанавливаются в закрытых шкафах.

Предусмотрены мероприятия по электромагнитной совместимости оборудования.

Управление и автоматизация

На ПС 110/10 кВ «Астана-1» и «Астана-2» предусмотрена комплексная система управления, автоматики, сигнализации и учета электроэнергии на основе многофункциональных микропроцессорных устройств релейной защиты, автоматики, приборов учета и системы SCADA.

Система управления предусматривает:

технологическую защиту и сигнализацию силовых трансформаторов в объеме заводских требований;

местное и дистанционное управления выключателями 110 кВ и 10 кВ;

местное и дистанционное управление разъединителями 110 кВ и их заземляющими ножами;

оперативную блокировку разъединителей;

автоматическое регулирование напряжения на шинах 10 кВ;

автоматический ввод резерва на стороне 10 и 0,4 кВ (АВР);

автоматику АЧР и ЧАПВ на отходящих линиях 10 кВ;

автоматическую настройку дугогасящих реакторов 10 кВ по принципу измерения емкости сети 10 кВ;

сигнализацию положения выключателей 110 кВ и 10 кВ;

сигнализацию положения разъединителей 110 кВ и их заземляющих ножей;

сигнализацию положения выкатных элементов КРУ 10 кВ, заземляющих ножей сборных шин 10 кВ, заземляющих ножей в ячейках вводов 10 кВ и секционных разъединителей 10 кВ;

сигнализацию о недопустимой концентрации элегаза в помещении КРУЭ 110 кВ с автоматикой включения вентиляционной установки;

сигнализацию о нарушении нормального режима работы и о возникновении неисправности на установленном оборудовании;

измерение напряжения на сборных шинах 110 кВ и 10 кВ;

измерение тока нагрузки на присоединениях 110 кВ и 10 кВ;

логическую защиту шин 10 кВ;

защиту от дуговых замыканий в шкафах КРУ 10 кВ;

учет электроэнергии с многофункциональными микропроцессорными счетчиками электроэнергии;

вывод информации на дисплей компьютера;

определение мест повреждения на линиях 110 кВ;

блокировку АЧР смежной секции 10 кВ (с возможностью ввода и вывода из работы);

обмен информацией с устройством телемеханики;

сбор, первичную обработку и архивирование эксплуатационно-технологических параметров, как аварийных, так и штатных процессов в составе цифровых устройств РЗиА.

Оперативный ток – постоянный, напряжением 220 В от системы гарантированного питания, имеющей в своем составе:

две необслуживаемые герметизированные аккумуляторные батареи каждая емкостью 150 А·ч;

систему контроля за работой аккумуляторной батареи;

модули AC/DC – DC/DC со стабилизацией выходного напряжения 220 ВЕ1% и пульсацией <0,5%;

систему контроля и управления модулями инверторов;

систему контроля изоляции, автоматику технологического управления и контроля, измерение и сигнализацию;

систему общего контроля и мониторинга;

схему автоматического переключения на систему аварийного освещения;

систему контролируемого разряда батареи с регистрацией параметров батареи и сигнализацией BR1;

систему контроля щита переменного тока 0,4 кВ;

компьютер для системы оперативного постоянного тока и щита переменного тока 0,4 кВ.

В помещениях здания ПС предусмотрена пожарная сигнализация.

Для учета электроэнергии устанавливаются многофункциональные микропроцессорные счётчики типа «ЦЭ 6850М».

На ПС предусмотрены:

силовые кабели с медными и алюминиевыми жилами с наружной оболочкой пониженной горючести с низким дымо- и газовыделением (с индексом LS);

контрольные кабели - экранированные с медными жилами с наружной оболочкой, не поддерживающей горение и с низким дымо- и газовыделением (с индексом LS).

Рабочим проектом предусмотрено управление и автоматизация вспомогательных устройств (электрическое отопление и вентиляция), сигнализация аварийного уровня воды в маслоприемнике.

Релейная защита

Для трансформаторов 110/10 кВ ПС «Астана-1» и «Астана-2» предусмотрена установка следующих защит: дифференциальная защита Micom P633, максимальная токовая защита ВН Micom P139, газовая защита трансформатора и РПН, максимальная токовая защита стороны НН (предусмотрена в шкафах ввода 10 кВ).

Принципы релейной защиты комплектного распределительного устройства 10 кВ определены при формировании опросных листов на заказ КРУ 10 кВ.

Система диспетчерского и технологического управления (СДТУ)

Подстанции «Астана-1» и «Астана-2» будут находиться в оперативном управлении диспетчера ЦДС ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит».

Согласно руководящим указаниям по выбору объемов информации, проектирования систем сбора и передачи информации в энергосистеме для ПС «Астана-1» и «Астана-2» предусмотрены:

основной и резервный телефонный канал диспетчерской связи подстанции между дежурным персоналом подстанций «Астана-1» и «Астана-2» и оперативным персоналом ЦДС ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит»;

сбор и передача на ЦДП ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит» телеинформации о состоянии и режимах работы основного коммутационного оборудования подстанций (телесигнализация, аварийно-предупредительная телесигнализация, телеизмерение текущих значений параметров);

сбор и передача на ЦДП ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит» учета потребления активной и реактивной электрической энергии.

*Организация оперативно-диспетчерской и технологической связи*

Предусмотрена организация оперативно-диспетчерской телефонной связи по радиорелейной линии связи на аппаратуре «Ceragon» по трассе – ПС «Астана-1» и «Астана-2» – ДП Горэлектросети (ГорЭС) – ЦДП ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит». Это оборудование позволяет передавать речь и данные (ТМ, АСКУЭ) в цифровом потоке Enternet и обладает общей пропускной способностью до 150 Мбит/с.

Резервный канал связи проектируемой подстанции на ЦДП ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит» организован с применением радиостанции УКВ диапазона «Motorola», которая войдет в существующую сеть УКВ радиосвязи ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит».

Оперативно-диспетчерская связь организуется с применением технологии Voice over IP (VoIP – голос через сеть IP). На ЦДП ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит» устанавливается шлюз, подключаемый к абонентской емкости существующей учрежденческой АТС. На подстанциях к шлюзу подключается телефонный аппарат.

Диспетчерский телефонный канал связи организован путем присвоения абонентского номера телефону оперативно-диспетчерской связи на ПС «Астана-1» и «Астана-2» существующей УАТС ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит».

*Объем телеинформации и комплекс технических средств*

В соответствии с «Руководящими указаниями по выбору объемов информации, проектированию систем сбора и передачи информации в энергосистемах» и на основании технических условий, выданных ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит» от 17 марта 2014 года № 18-07-42-293 определен объем телемеханической информации и голосовых каналов для осуществления оперативно-диспетчерского управления.

В целях предоставления оперативному диспетчеру ЦДС ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит» в темпе реального времени информации о режимах работы оборудования и прилегающей к подстанции электрической сети напряжением 110/10 кВ, а также информации о состоянии коммутационного оборудования подстанции, рабочим проектом предусмотрена установка на подстанции современного оборудования телемеханики. Оборудование телемеханики осуществляет:

сбор телесигналов (ТС) о состоянии коммутационного оборудования путем контроля состояния его блок-контактов (контактов реле повторителей);

сбор телеизмерений (ТИ) от предусматриваемых рабочим проектом современных микропроцессорных измерительных преобразователей;

телеуправление (ТУ) коммутационными аппаратами с использованием блоков микропроцессорной релейной защиты;

передачу собранной информации на оперативно-информационный комплекс (ОИК) ЦДП ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит».

Применение современного микропроцессорного оборудования телемеханики позволяет осуществлять функции контроля состояния и управление коммутационным оборудованием подстанции. Предусмотренное рабочим проектом оборудование телемеханики включает в себя модули передачи информации по современным цифровым каналам связи по протоколам МЭК 60870-5-101 и МЭК 60870-5-104.

Общая емкость оборудования телемеханики на ПС «Астана-1» и ПС «Астана-2» составляет:

телеизмерений – 360;

телесигналов – 786;

телеуправления – 176.

Источником телесигналов на подстанциях «Астана-1» и «Астана-2» являются: блок-контакты коммутационных аппаратов, контакты указательных реле, блоки микропроцессорной релейной защиты.

Источниками телеизмерений (токи нагрузки, напряжение, частота и т.д.) и показателей качества электроэнергии в системе диспетчерского и технологического управления являются устройства МИР КПР-01М и измерительные преобразователи АЕТ. Устройства МИР КПР-01М по присоединениям 10 кВ устанавливаются непосредственно в ячейках КРУ, по вводам 110 кВ – в ОПУ.

Источниками команд телеуправления являются блоки микропроцессорной релейной защиты.

Сбор телеинформации с первичных источников информации объектов энергообеспечения (датчиков напряжения, тока, мощности, выключателей и др.) обеспечивает промышленный контроллер. В качестве промышленного контроллера системы диспетчерского и технологического управления используется контроллер МИР КТ-51М, обеспечивающий интерфейс доступа к средствам контроля и измерения параметров сети, размещенный в специализированном шкафу телемеханики, обеспеченном источником бесперебойного питания. Контроллер МИР КТ-51М обеспечивает в границах объекта автоматизации сбор, обработку и хранение данных текущих телеизмерений с устройств КПР-01М и измерительных преобразователей, контроль изменения состояния объектов (телесигнализация положения коммутационных аппаратов, датчиков охранной сигнализации), контроль аварийных событий, управление объектами (выключатели, указатели положения РПН) по командам диспетчера.

Для приема информации с устройств телемеханики на ЦДП ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит» рабочим проектом предусмотрено применение комплекта серверов с программным комплексом SCADA «МИР ОМ2000», общей для обоих серверов сервисной консолью управления и источником бесперебойного питания.

Сервера, консоль, источники бесперебойного питания серверов размещаются в серверной стойке типоразмером 19" (Евромеханика). В эту же стойку монтируются сетевые коммутаторы Ethernet технологической ЛВС.

*АСКУЭ*

Источником информации учета электроэнергии на подстанциях «Астана-1» и «Астана-2» являются микропроцессорные счетчики электроэнергии ЦЭ6850М. С выходов счетчиков, по интерфейсу RS 485 информация поступает на устройство сбора и передачи информации (УСПД) АСКУЭ и далее, передается в существующую систему АСКУЭ ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит».

*Размещение оборудования радиорелейной связи, телемеханики и АСКУЭ*

Оборудование каналов связи и передачи данных (РРЛ), а также оборудования телемеханики и УСПД АСКУЭ на подстанциях «Астана-1» и «Астана-2» размещается в стандартных шкафах 19" в специально отведенных помещениях.

Оборудование каналов связи и передачи данных (РРЛ) на ЦДП ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит» размещается в существующем помещении РРЛ.

Антенные устройства радиорелейной линии связи размещаются:

на ПС «Астана-1» и «Астана-2» – на антенной опоре, предусмотренной настоящим рабочим проектом;

на ЦДП ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит» – на существующей антенной мачте.

Серверы ОИК на ЦДП ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит» размещаются в серверном шкафу 19" в существующем серверном помещении. Оборудование АРМ ОИК размещается на рабочих местах оперативного персонала ЦДС ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит».

**КЛ-110 кВ от проектируемой ПС 220/110/10 кВ «Бозарык» до проектируемых ПС 110/10 кВ «Астана-1» и «Астана-2»**

Проектируемые ПС присоединяются по двум КЛ-110 кВ каждая к РУ-110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Бозарык». Общая протяженность КЛ-110 кВ - 9,665 км.

При выходе с ПС 220/110/10 кВ «Бозарык» обе двухцепные кабельные линии прокладываются параллельно вдоль зеленых насаждений до автодороги направлением «Шымкент-Шаян» с дальнейшим её пересечением. Затем параллельно этой автодороге и далее параллельно ул. Байдибек-би - до «кольца» объездной трассы направлением «Алматы-Ташкент», где происходит разветвлетвление трассы в две стороны - на ПС 110/10 кВ «Астана-1» (вдоль улицы № 7 мкр. Туран) и «Астана-2» (вдоль автодороги направлением «Шымкент-Алматы» мкр. «Северо-Восток»).

На проектируемых двухцепных КЛ-110 кВ принят одножильный кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 64/110 кВ с медной токопроводящей жилой сечением 1х500 мм² марки ПвЭгаПУ-64/110 1х500/70.

Предусмотрены:

муфты концевые внутренней установки для присоединения к РУ-110 кВ ПС;

муфты соединительные для прямого соединения экранов;

муфты соединительные для транспозиции экранов;

шкафы транспозиции с ОПН;

кабель транспозиции и заземления.

Кабель 110 кВ с изоляцией из сшитого полиэтилена укладывается в кабельных лотках. На пересечениях с автодорогами кабели прокладываются в полиэтиленовых трубах. Треугольное расположение фаз кабельных линий обеспечивается обмоткой смоляной лентой с интервалом 1 м. Для обозначения кабельной трассы на местности предусматривается установка опознавательных знаков (пикетов).

**6.2.3 Архитектурно-планировочные решения**

ПС 110/10 кВ «Астана-1, ПС 110/10 кВ «Астана-2»

Здание подстанции двухэтажное, без подвала, квадратной формы, с размерами в осях 30,0х30,0 м.

Высота 1-го этажа до низа перекрытия 4,25 м, высота 2-го этажа до низа покрытия 6,53 м.

В здании предусмотрены следующие помещения:

на 1 этаже - ЗРУ-10 кВ, камеры трансформаторов, венткамеры, ДГК, ТСН, санузел, лестничные клетки, коридор, тамбуры, кабельные шахты, помещение для противопожарной установки;

на 2 этаже - КРУЭ-110 кВ, шумоглушители, венткамера, помещение панелей, помещение аппаратуры связи, помещение дежурного, коридор, кабельные шахты, лестничные клетки.

Наружные стены выполнены из теплоблоков (газобетонных блоков) толщиной 250 мм на минеральном клее (толщиной 2,0÷2,5 мм) и устройством по фасадам вентилируемого зазора.

Внутренние перегородки и стены, в том числе стены лестничных клеток кирпичные.

Перегородки второго этажа частично выполнены из гипсокартона системы типа «KNAUF».

Окна - индивидуального изготовления из металлопластиковых профилей с двойным остеклением.

Двери наружные - деревянные по ГОСТ 24698-81, индивидуальные металлические.

Двери внутренние - деревянные по ГОСТ 6629-88, индивидуальные металлические.

Крыша - оцинкованный профнастил.

Внутренняя отделка помещений – штукатурка, затирка, левкас, водоэмульсионная покраска, глазурованная плитка.

Подвесные потолки типа «KNAUF», «Армстронг».

Полы - из цементно-песчаного раствора, керамических плиток, в помещениях ЗРУ и КРУЭ-110 кВ полы антистатические, антипыльные (монолитное антистатическое покрытие) ПОЛИПЛАН 1002, антистатический релин, стальной настил.

Вокруг здания предусмотрена отмостка шириной 2,0 м.

*Основные технические показатели*

Площадь застройки - 941,0 м$^2$.
Общая площадь - 1585,0 м$^2$.
Строительный объем - 12 040,0 м$^3$.

Маслосборник емкостью 60,0 м$^3$

Маслосборник представляет собой подземный резервуар с размерами в осях 6,00x7,50 м. Высота резервуара до низа плит перекрытия 2,0 м. Емкость резервуара - 60,0 м$^3$.

*Основные технические показатели*

Площадь застройки - 46,8 м$^2$.
Емкость маслосборника - 60,0 м$^3$.
Строительный объем - 131,3 м$^3$.

**6.2.4 Конструктивные решения**

ПС 110/10 кВ «Астана-1»; ПС 110/10 кВ «Астана-2»

Уровень ответственности здания – II.

Степень огнестойкости здания – II.

Конструктивная схема здания – каркасная.

Каркас здания - пространственный монолитный железобетонный с жесткими рамными узлами.

Колонны – монолитные железобетонные поперечным сечением 400x400 мм из бетона В25.

Фундаменты под колоннами – столбчатые монолитные железобетонные из бетона В15.

Фундаментные балки под стены - монолитные железобетонные поперечным сечением 350x470(h) мм из бетона В15.

Наружные стены – кладка из блоков толщиной 250 мм, армированная сеткой Ø4Вр-1 с ячейкой 50×50 мм через 5 рядов кладки.

Внутренние кирпичные перегородки и стены, в том числе стены лестничных клеток выполнены из рядового полнотелого одинарного кирпича КОРПо 1НФ/100/2,0 по ГОСТ 530-2012 на растворе М50.

Перемычки - монолитные железобетонные из бетона В15.

Лестницы - монолитные железобетонные ступени и площадки по металлическим косоурам.

Плиты перекрытия - монолитные железобетонные из бетона класса В25.

Фундаменты трансформаторов – монолитные железобетонные из бетона В15.

*Маслоприемник*

Стены и днища маслоприемника выполняются из бетона класса В25, армированные сетками и отдельными стержнями, с последующим нанесением на все поверхности горячего битумного покрытия. Трубы металлические по ГОСТ 10704-91 Ø114×4,5 и асбестоцементные Ø300 мм (маслоотводы) закладываются в процессе бетонирования. Низ труб Ø114×4.5 – на отметке низа приямков.

На отметке минус 0,545 маслоприемник перекрывается металлическими решетками РМ3-РМ9. Поверх металлических решеток - слой промытого гравия или щебня из непористых пород крупностью фракций 30-50 мм, толщиной 250 мм.

Маслоприемник камеры трансформатора Т1 выполняется зеркально камере трансформатора Т2.

*Антисейсмические мероприятия*

Сейсмостойкость здания обеспечивается совместной работой рам каркаса, диафрагм жесткости и горизонтальных дисков перекрытия и покрытия.

Ненесущие кирпичные стены имеют крепление к стойкам и ригелям каркаса, не препятствующее их взаимным горизонтальным перемещениям в плоскости ненесущих конструкций.

Кирпичные перегородки усиливаются вертикальными металлическими стойками и армируются горизонтальными сетками с шагом 675 мм.

*Антипросадочные мероприятия*

В связи с просадочными свойствами грунта основания предусмотрено произвести предварительное замачивание грунтов согласно СНиП РК 5.01-01-2002 «Основания зданий и сооружений» с последующим уплотнением вибротрамбовками до проектного отказа.

*Защитные мероприятия*

Под фундаментами выполняется щебеночная подготовка толщиной 100 мм, пролитая битумом до насыщения.

Бетонные и железобетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, выполняются из бетона W6 на сульфатостойком цементе.

Поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом толщиной 2 мм.

Горизонтальная гидроизоляция стен выполняется из цементно-песчаного раствора толщиной 30 мм.

<u>Маслосборник</u>

Маслосборник - подземный железобетонный резервуар емкостью 60 м$^3$ размерами в плане в осях 6,0х7,5 м, высотой до низа плит перекрытия 2,0 м.

Днище и стенки - монолитные железобетонные толщиной 300 мм из бетона В25.

*Защитные мероприятия*

Поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом толщиной 2 мм.

Все стальные изделия окрашиваются эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76 за 2 раза по грунтовке ГФ021 ГОСТ25129-82.

Прожекторная мачта

Прожекторная мачта ПМЖ-20 – на железобетонной стойке СК22.1-1.1.

Стойка устанавливается в сверленый котлован на бетонную подготовку толщиной 300 мм, пазухи заделываются бетоном В7,5.

Анкерные устройства

Для накатывания трансформаторов на фундаменты предусмотрены наружные анкерные устройства. Анкерные устройства выполняются из врытых в грунт сборных железобетонных фундаментов, применяемых в энергетическом строительстве (серия 3.407115в.2), и закрепленных на них металлоконструкций для съемных тяговых тросов перекатки трансформаторов.

Ограждение

Фундамент ограждения ФМ2 выполнен из монолитного бетона класса В10. Закладная деталь ЗД-1 (8×150 L=200 мм) по ГОСТ 13-76 и анкер Ø10AIII L=170 мм по ГОСТ 5781-82 закладываются в монолитный бетон в процессе бетонирования.

К закладной детали приваривается стойка декоративного ограждения – труба 50×4 ГОСТ 30245-2003.

Ограждение декоративное выполняется из металлических панелей, высотой 2,02 м.

КЛ-110 кВ от проектируемой ПС 220/110/10 кВ «Бозарык» до проектируемых ПС 110/10 кВ «Астана-1» и «Астана-2»

Прокладка кабелей 110 кВ предусмотрена в кабельных каналах.

Кабельные каналы – сборные железобетонные лотки Л1-8 по серии 3.006.1-2-87, перекрытые сборными железобетонными плитами П1-8.

Предусмотрена засыпка лотков песчано-гравийной смесью до уровня железобетонных плит.

Переход под существующими автомобильными дорогами выполняется закрытым способом – методом прокола в стальных футлярах.

Для перспективных дорог производиться закладка стальных футляров в отрытые котлованы.

Смотровые колодцы – железобетонные размерами в плане 3,6х3,6 м, высотой 2,9 м.

Стенки и днище – монолитные железобетонные толщиной 300 мм из бетона В15, W6, F150 на сульфатостойком цементе.

Перекрытие – сборные железобетонные плиты по серии 3.06.1-2.87, в.6.

*Защитные мероприятия*

Лотки, плиты перекрытия покрываются гидроизоляцией из битумно-масляной мастики БТ-177 толщиной 1 мм.

**6.2.5 Инженерное обеспечение, сети и системы**

**Отопление, вентиляция, кондиционирование**

Отопление

Отопление закрытых подстанций 110/10 кВ «Астана-1» и «Астана-2» предусмотрено с использованием электроэнергии согласно п. 6 задания на проектирование.

В качестве отопительных приборов установлены электрообогреватели ПЭТ-4 мощностью 1 кВт каждый. Включение электрических печей ручное и автоматическое для поддержания в отапливаемых помещениях расчетной температуры.

Вентиляция

Вентиляция помещений силовых трансформаторов 110 кВ приточно-вытяжная из расчета удаления теплоизбытков от трансформаторов. Приток воздуха осуществляется приточными установками П1, П2, оборудованными осевыми вентиляторами и шумоглушителями. Приточные вентустановки состоят из двух вентиляторов равной производительности (1 рабочий, 1 резервный). Вентилятор включается при наружной температуре воздуха 25°С, отключается при 20°С и по температуре внутреннего воздуха: включение при 30°С, отключение при 24°С. Нагретый воздух удаляется через проемы с жалюзийными решетками, установленными на отметках +5,600.

В помещении ЗРУ-10 кВ предусмотрена аварийная вытяжная вентиляция, рассчитанная на пятикратный воздухообмен. Включение вентиляторов – от кнопки, расположенной снаружи у входа в помещение.

В помещениях КРУЭ-110 кВ предусмотрена аварийная приточно-вытяжная вентиляция с очисткой приточного воздуха фильтрами типа ФяКП, рассчитанная на двукратный воздухообмен. Предусмотрено отключение приточной системы П3 и включение вентилятора В4 при аварийных ситуациях.

В остальных помещениях вентиляция - естественная, через оконные фрамуги. Вытяжка организованная, системами ВЕ-1÷ВЕ-8. Приток неорганизованный через неплотности дверных и оконных проемов.

Дымоудаление из камер трансформаторов обеспечивается через проемы с жалюзийными решетками на отм. +4.500.

Воздуховоды – из тонколистовой стали Ø160÷200 мм, толщиной 0,5 мм, Ø250÷315 мм, толщиной 0,6 мм, Ø355÷400 мм, толщиной 0,7 мм, по ГОСТ 19903-74. Окраска воздуховодов за 2 раза эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76.

Сетки – стальные, металлические с ячейками 10х10 мм по ГОСТ 5336-80.

Кондиционирование воздуха

В помещениях аппаратуры связи и дежурного предусмотрены кондиционеры, бытовые настенные (сплит).

*Технические показатели (на одну подстанцию)*

Расход тепла, всего – 59 700 Вт (51333 ккал/час),

в том числе:

на отопление – 33 100 Вт (28461 ккал/час);

на вентиляцию – 26 600 Вт (22872 ккал/час).

Расход холода – 5,2 Вт (4,47 ккал/час).

**Водоснабжение и водоотведение**

Рабочий проект наружных сетей водоснабжения и водоотведения выполнен согласно техническим условиям ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства города Шымкента» от 12 ноября 2015 года № 16/5386.

Подключение сетей водопровода и канализации предусмотрено отдельным рабочим проектом согласно письму ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства города Шымкента» от 27 ноября 2015 года № 16/5629.

Наружные сети водоснабжения

Точка подключения по ПС 110/10 кВ «Астана-1» – проектируемый колодец № 1, расположенный по улице № 17 мкр. «Туран».

Рабочим проектом по ПС 110/10 кВ «Астана-2» предусмотрена прокладка внутриплощадочных сетей водопровода. Граница проектирования – водопроводный колодец В1-1.

Система водоснабжения – объединенная, хозяйственно-питьевая, производственная и противопожарная. Источник водоснабжения – ранее запроектированные сети водопровода.

Сети водопровода запроектированы тупиковыми. Наружное пожаротушение предусмотрено от пожарных гидрантов.

Сеть водопровода выполнена из полиэтиленовых питьевых труб ПЭ 100 SDR 17 S8 по ГОСТ 18599-2001. Запорно-регулирующая арматура принята по ГОСТ 5762-2002.

Минимальная глубина прокладки сети принята на 0,5 м больше расчетной глубины проникания в грунт нулевой температуры.

Основание труб – естественное, уплотненное, послойная обсыпка на высоту не менее 0,30 м от верха трубы из мягкого местного грунта. Подбивка грунтом трубопровода - ручным инструментом (не механизированный).

Колодцы выполнены по ТПР 901-09-11.84 из сборных железобетонных элементов по серии 3.900.1-14, выпуск 1. Люки для колодцев приняты по ГОСТ 3634-99.

Испытание трубопроводов в два этапа: предварительное и приемочное согласно р.7 СНиП 3.05.04-85* и р.10 СН РК 4.01-05-2002.

Протяженность сетей:

ПС 110/10 кВ «Астана-1» - Ø110х6,6 мм – 75,0 м.

ПС 110/10 кВ «Астана-2» - Ø110х6,6 мм – 90,0 м.

Наружные сети водоотведения

Точка отвода стоков по ПС 110/10 кВ «Астана-1» - ранее запроектированный смотровой канализационный колодец № К1134, расположенный по улице № 7 мкр. «Туран».

Рабочим проектом по ПС 110/10 кВ «Астана-2» предусмотрена прокладка внутриплощадочных сетей канализации. Граница проектирования - смотровой канализационный колодец К1-2.

Система водоотведения – для отвода бытовых стоков от зданий подстанций. Отвод ливневых стоков - вертикальной планировкой территории за пределы площадки подстанции.

Сети водоотведения – из полипропиленовых безнапорных гофрированных труб с раструбом по ТУ 2248-001-73011750-2005.

Минимальная глубина заложения лотка трубопровода принята на 0,3 м менее большей глубины проникания в грунт нулевой температуры.

Основание труб – естественное, уплотненное, послойная обсыпка на высоту не менее 0,30 м от верха трубы из мягкого местного грунта. Подбивка грунтом трубопровода - ручным инструментом (не механизированный).

Смотровые колодцы - из сборных железобетонных элементов выполнены по ТПР 902-09-22.84 по серии 3.900.1-14, выпуск 1. Люки для колодцев приняты по ГОСТ 3634-99.

Испытание трубопроводов в два этапа: предварительное и приемочное согласно р.7 СНиП 3.05.04-85* и р.10 СН РК 4.01-05-2002.

Протяженность сетей:

ПС 110/10 кВ «Астана-1» - Ø160 мм – 25,0 м;

ПС 110/10 кВ «Астана-2» - Ø160 мм – 41,0 м.

*Технические показатели*

Расход воды – 1,23 м$^3$/сут.

Расход стоков – 1,23 м$^3$/сут.

Расход воды на наружное пожаротушение - 15 л/с.

**Внутренние системы водопровода и канализации**

Внутренний водопровод

В здании предусмотрена объединенная, хозяйственно-питьевая и противопожарная система водоснабжения. Для учета расхода воды на вводе водопровода установлен водомерный узел с прибором учета расхода воды.

Сеть водопровода запроектирована для подачи воды к санитарным приборам, к поливочным и пожарным кранам. Прокладка сети – тупиковая, с поэтажной разводкой по стенам на крепёжных опорах.

Трубы сетей водопровода – стальные водогазопроводные оцинкованные Ø15-80 мм ГОСТ 3262-75* и стальные электросварные по ГОСТ 10704-91 с весьма усиленной изоляцией по ГОСТ 9.602-2005. Прокладка сети – открытая.

Внутренняя канализация

Канализация – для отведения хозяйственно-бытовых сточных вод самотеком во внутриплощадочную сеть. Бытовая канализация предусматривает отвод стоков от санитарных приборов.

Для прочистки сетей канализации предусмотрены прочистки и ревизии. Вентиляция канализационной сети предусмотрена через вентиляционные стояки, присоединенные к высшим точкам трубопроводов.

Канализационная сеть – полиэтиленовые трубы Ø50-100 мм ГОСТ 22689-89. Соединение раструбное на резиновых кольцах.

Отвод дождевых и талых вод с кровли здания – организованный, по внутренним водостокам.

*Технические показатели (на одну подстанцию)*

Расход воды – 1,23 м$^3$/сут., в том числе на г.в. - 0,60 м$^3$/сут.

Расход стоков – 1,23 м$^3$/сут.

Противопожарные мероприятия

Пожарные краны приняты диаметром 50 мм, диаметром спрыска наконечника 19 мм. Пожарный шкаф укомплектован пожарным краном, пожарным стволом, рукавом длиной 20 м и двумя порошковыми огнетушителями. Пожарные краны установлены на высоте 1,35 м над полом и размещены в шкафчиках, имеющих отверстия для проветривания, приспособленных для опломбирования и визуального осмотра без вскрытия. Шкафы ПК оборудованы рычагами ПР-1, предназначенными для открывания кранов.

*Технические показатели*

Расход воды на внутреннее пожаротушение – 2х5,2 л/с.

**Автоматическое пожаротушение**

Предусмотрено автоматическое пожаротушение помещений камеры трансформаторов согласно п.1.6 СН РК 2.02-11-2002. Тип автоматического пожаротушения – модульный. Способ тушения – по площади. Огнетушащее средство – порошок. Тип оборудования установок пожарной сигнализации – извещатели. Побудитель системы – автоматическая пожарная сигнализация. Пуск системы – автоматический и ручной (кнопка). Система - без распределительного трубопровода. Запас комплектующих и порошка – 100 %. Количество модулей принято расчетом, с учетом диаграммы распыла (карты). Высота расположения модулей – по технической документации.

Над дверями защищаемых помещений предусмотрены информационные светозвуковые табло «Уходи! Порошок!», «Не входи! Порошок!».

Для предотвращения взрывов и пожаров трансформаторов предусмотрена система предупреждения возникновения и ликвидации пожаров, поставляемая комплектно с силовыми трансформаторами.

*Технические показатели (на одно помещение)*

Количество модулей – 14 шт., в том числе: верхняя часть – 4 шт. (потолочного исполнения).

**Маслохозяйство**

Предусмотрен сбор масла и стоков из маслоприемников под трансформаторами в подземный маслосборник объемом 60 м$^3$. Емкость маслосборника рассчитана на 100% масла в трансформаторе и на объем воды при тушение поверхности трансформатора расходом 0,2 л/с*м$^2$ в течение 0,25 часа.

Сети маслоотвода - из асбоцементных труб Ø300 мм по ГОСТ 1839-80.

Опорожнение маслосборника производится периодически передвижными средствами в пункт хранения, регенерации отработанного масла.

Минимальная глубина заложения лотка трубопровода принята на 0,3 м менее большей глубины проникания в грунт нулевой температуры.

Основание труб – естественное, уплотненное, послойная обсыпка на высоту не менее 0,30 м от верха трубы из мягкого местного грунта. Подбивка грунтом трубопровода - ручным инструментом (не механизированный).

Смотровые колодцы выполнены по ТПР 902-09-22.84 из сборных железобетонных элементов по серии 3.900.1-14, выпуск 1. Люки для колодцев приняты по ГОСТ 3634-99.

Испытание трубопроводов в два этапа: предварительное и приемочное согласно р.7 СНиП 3.05.04-85*.

Протяженность сетей:

ПС 110/10 кВ «Астана-1» - Ø300 мм – 115,0 м;

ПС 110/10 кВ «Астана-2» - Ø300 мм – 93,0 м.

**Слаботочные системы связи и сигнализации**

Телефонизация

В соответствии с письмом ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства города Шымкента» от 10 августа 2015 года № 16/3908 для обеспечения связи ПС по сети АО «Казахтелеком» с внешними абонентами предусмотрена организация телефонной связи по беспроводной технологии WLL CDMA. Данная сеть связи является резервной.

Основной сетью оперативно-диспетчерской телефонной связи является радиорелейная линия связи.

Автоматическая пожарная сигнализация. Пожаротушение

В здании подстанции ПС 110/10 кВ предусмотрены системы автоматической пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения трансформаторов.

В качестве пожарных извещателей приняты дымовые пожарные извещатели. Шлейфы пожарной сигнализации в помещениях панелей, дежурного, аппаратуры связи, КРУЭ-110 кВ, в камерах силовых трансформаторов, ТСН, ДГК, коридорах и в кабельных каналах ЗРУ-10 кВ выведены на контрольную панель пожарной сигнализации, устанавливаемую в помещении аппаратуры связи.

Автоматический пуск пожаротушения трансформатора производится от действия устройств пожарной сигнализации.

Автоматическая охранная сигнализация. Видеонаблюдение

К установке в помещениях первого этажа ПС 110/10 кВ предусмотрены дверные магнитоконтактные извещатели, датчики разбития стекла, датчики движения, извещатели светозвуковые с выводом сигналов на контроллер охранной сигнализации.

Как средство для усиления охраны, предусмотрена система охранного видеонаблюдения подстанции ПС 110/10 кВ, которая включает в себя функции не только визуального наблюдения за прилегающей территорией и протоколирования, архивирования видеоинформации. Охранная сигнализация подстанции и видеонаблюдение предусмотрены с отображением информации на мониторе у дежурного подстанции, с передачей сигналов на ДП ТОО «Оңтүстік Жарық Транзит». Видеокамеры предусмотрены по углам снаружи здания подстанции на уровне второго этажа. Видеорегистратор и монитор установлены в помещении дежурного.

**6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций**

Принятые технические решения соответствуют требованиям и нормам промышленной и противопожарной безопасности, действующим на территории Республики Казахстан и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении мер, предусмотренных рабочим проектом. По определению категории помещений, зданий и сооружений по взрывопожарной и пожарной опасности относятся ко II степени огнестойкости, категория помещений по взрывопожарной и пожарной опасности - В, класс здания по функциональной пожарной опасности - Ф5. Противопожарные мероприятия в рабочем проекте выполнены в соответствии с требованиями СНиП РК 2.02-05-2009* «Пожарная безопасность зданий и сооружений». Двери на путях эвакуации открываются наружу. Число выходов, ширина дверных проемов на путях эвакуации соответствуют требованиям СНиП РК 2.02-05-2009*. Элементы из древесины подлежат антисептированию и окраске влагостойким и антипереновым составом в соответствии с требованиями СНиП РК 2.01-19-2004. К зданию обеспечен подъезд пожарных машин. Объект обеспечен первичными средствами пожаротушения. Наружное и внутреннее водоснабжение на противопожарные нужды разработаны в соответствии СНиП РК 4.01-41-2006 «Внутренний водопровод и канализация зданий», СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения». Расход воды на внутреннее пожаротушение 10,4 л/с (две струи по 5,2 л/с).

Для наружного пожаротушения на сетях предусмотрены пожарные гидранты. В камерах трансформаторов 110 кВ согласно «Норм оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре» (СН РК 2.02-11-2002 п.5.22) предусматривается автоматическое пожаротушение. Предусмотрена система предупреждения возникновения и ликвидации пожаров, поставляемая заводом изготовителем комплектно с силовыми трансформаторами 110 кВ. Для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждении трансформаторов выполняется сеть маслоотводов со сбросом масла в закрытый маслосборник, рассчитанный на прием полного объема масла от одного трансформатора и расчетного объема воды от пожаротушения. При компоновке ПС в рабочем проекте учтены требования и мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в соответствии с ПУЭ РК и СН РК 2.02-11-2002. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера предусматриваются в составе градостроительного проекта. В ПДП мкр. «Туран» на территории которого расположены ПС «Астана-1» и «Астана-2» разработаны «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны».

**6.4 Охрана окружающей среды**

На раздел рабочего проекта «Охрана окружающей среды» получены:

ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования ЮКО» акимата города Астаны – заключение государственной экологической экспертизы по разделу «Охрана окружающей среды», письмо от 19 мая 2014 года № KZ46VDC00013114;

РГУ «Управление по защите прав потребителей Аль-Фарабийского района города Шымкент Департамента по защите прав потребителей ЮКО Комитета по защите прав потребителей Министерства национальной экономики Республики Казахстан» - на проектируемый объект санитарно-эпидемиологическое заключение не требуется, письмо от 6 января 2016 года № ses/X173-03/00006/2.

**6.5 Организация строительства**

Расчет продолжительности строительства выполнен согласно СНиП РК 1.04.03-2008 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений».

Общая продолжительность строительства составляет 19 месяцев, в том числе подготовительный период.

Начало строительных работ принято согласно письму заказчика от 17 февраля 2016 года № 16/3116. Реализацию проекта заказчик планирует начать в июле месяце 2016 года.

На основании норм задела в строительстве, объем инвестиций по объекту составляет: 2016 год – 32%; 2017 год – 63%; 2018 год – 5%.

**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 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 8.02-02-2002 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 1-23;

сборники сметных норм и расценок на строительные работы (СН РК 8.02-05-2002), с учетом изменений и дополнений выпуски 1-16;

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

сборник сметных норм и расценок на эксплуатацию строительных машин (СН РК 8.02-03-2002) с учетом изменений и дополнений выпуски 1-16;

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

перечень оборудования, материалов, изделий с приложенным основным и альтернативным вариантом прайс-листов и ценовых предложений, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующей норматив-

ной базе, утвержденные заказчиком в 25 февраля 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 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 РК от 11 сентября 2007 года № 791 переход к текущей и прогнозной сметной стоимости строительства от базовых цен 2001 года выполнен через индексы изменения месячного расчетного показателя на период 2015-2018 годы (протокол № 47 от 17 ноября 2015 года).

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

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

## 7. ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

### 7.1 Оценка 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».

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

В рабочем проекте согласно имеющимся возможностям применены импортозамещающие местные строительные материалы и изделия, изготавливаемые на предприятиях Республики Казахстан.

Проектные решения с учетом внесенных изменений по разделу 7.2 соответствуют нормативным требованиям, действующим в Республике Казахстан, по санитарной, экологической, пожарной и промышленной безопасности, функциональному назначению объектов.

Уровень ответственности объектов – II.

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

В процессе рассмотрения по замечаниям РГП «Госэкспертиза» в рабочий проект «Строительство двух подстанций 110/10 кВ «Астана-1» и «Астана-2» с питающей КЛЭП-110 кВ» в г. Шымкент» внесены следующие изменения и дополнения:

<u>Электротехнические решения</u>

1. Представлены откорректированные чертежи «Схема собственных нужд переменного тока» и опросной лист заказа щита переменного тока.

2. Представлены опросные листы на силовой трансформатор и щиты управления и автоматизации, согласованные АО «КТЗ».

3. Представлены материалы согласования рабочего проекта с заинтересованными организациями.

Генеральный план

4. Откорректирована в таблице ТЭП (лист ГП-2) площадь застройки на 1 013,56 м$^2$.

5. Откорректирована в таблице ТЭП (листы ГП-2, 3, 4, 6, 7) емкость маслосборника на 60 м$^3$. В ведомости зданий и сооружений (листы ГП-2, 3, 4, 6, 7) откорректирован строительный объем на 131,3 м$^3$.

6. Откорректирована в таблице ТЭП (лист ГП-2) длина металлической ограды на 255,0 м.

7. Откорректирована в таблице ТЭП (лист ГП-2) площадь покрытий вне территории ПС на 235 м$^2$.

Архитектурные решения

8. На листе 111-10-2012-1, 2-АС-2 «Ограждение декоративное ОГ-1» указана общая длина ограждения – 255,0 м.

Сметная документация

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

10. Объемы работ в сметной документации приведены в соответствие с проектными решениями и согласованной ведомости объемов работ.

Мониторинг

11. Откорректированы прайс-листы, ценовые предложения на материальные ресурсы, отсутствующие в соответствующих разделах действующих сборников цен показателей утвержденной стоимости на отдельные ресурсы с необходимыми техническими параметрами и эксплуатационными характеристиками в соответствии с утвержденным перечнем заказчика согласно п. 9.3.14 СН РК 1.02-03-2011, п. 4.3.5 СН РК 8.02-02-2002.

**Основные технико-экономические показатели**

**Таблица 1**

| № п/п | Наименование показателей | Ед. изм. | Показатели | | Изменения: - снижение + увеличение |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | заявленные | рекомендуемые к утверждению | |
| *ПС 110/10 кВ «Астана-1»* | | | | | |
| 1 | Площадь участка ПС 110/10 кВ в ограждении | га | 0,42 | 0,42 | - |
| 2 | Площадь застройки | м$^2$ | 1 026,56 | 1 013,56 | - 13,0 |
| 3 | Трансформатор силовой трехфазный ТРДН-40 000/115/11-11 У3 в комплекте с системой SERGI | компл. | 2 | 2 | - |
| 4 | КРУЭ-110 кВ (схема № 110-4Н) | компл. | 1 | 1 | - |
| *ПС 110/10 кВ «Астана-2»* | | | | | |
| 5 | Площадь участка ПС 110/10 кВ в ограждении | га | 0,42 | 0,42 | - |
| 6 | Площадь застройки | м$^2$ | 1 026,56 | 1 013,56 | - 13,0 |
| 7 | Трансформатор силовой трехфазный ТРДН-40 000/115/11-11 У3 в комплекте с системой SERGI | компл. | 2 | 2 | - |
| 8 | КРУЭ-110 кВ (схема № 110-4Н) | компл. | 1 | 1 | - |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *КЛ-110 кВ* | | | | |
| 9 | Общая протяженность КЛ-110 кВ | км | 9,665 | 9,665 | - |
| 10 | Общая сметная стоимость строительства в базовых ценах 2001 г., всего<br>в том числе: СМР<br>оборудование<br>прочие | млн. тенге | 2 140,064<br>1 306,981<br>814,938<br>18,145 | 2 093,357<br>1 253,833<br>822,116<br>17,408 | - 46,707<br>- 53,148<br>+ 7,178<br>- 0,737 |
| 11 | Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2015-2018 гг., всего<br>в том числе: СМР<br>оборудование<br>прочие | млн. тенге | 7 315,731<br>3 805,051<br>2 372,552<br>1 138,128 | 7 082,592<br>3 605,281<br>2 363,918<br>1 113,393 | - 233,139<br>- 199,770<br>- 8,634<br>- 24,735 |
| 12 | Из них по годам:<br>2015 год (ПИР, экспертиза)<br>2016 год<br>2017 год<br>2018 год | млн. тенге | | 122,569<br>2 121,415<br>4 461,792<br>376,816 | |
| 13 | Продолжительность строительства | мес. | 19 | 19 | - |

## 8. ВЫВОДЫ

1. С учётом внесённых изменений и дополнений рабочий проект «Строительство двух подстанций 110/10 кВ «Астана-1» и «Астана-2» с питающей КЛЭП-110 кВ» в г. Шымкент» соответствует требованиям государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными технико-экономическими показателями:

*ПС 110/10 кВ «Астана-1»*
площадь участка ПС 110/10 кВ в ограждении - 0,42 га;
площадь застройки - 1 013,56 м$^2$;
трансформатор силовой трехфазный
ТРДН-40 000/115/11-11 У3 в комплекте с системой SERGI - 2 комплекта;
КРУЭ-110 кВ (схема № 110-4Н) - 1 комплект.

*ПС 110/10 кВ «Астана-2»*
площадь участка ПС 110/10 кВ в ограждении - 0,42 га;
площадь застройки - 1 013,56 м$^2$;
трансформатор силовой трехфазный
ТРДН-40 000/115/11-11 У3 в комплекте с системой SERGI - 2 комплекта;
КРУЭ-110 кВ (схема № 110-4Н) - 1 комплект.

*КЛ-110 кВ*
общая протяженность КЛ-110 кВ - 9,665 км;

общая сметная стоимость строительства
в базовых ценах 2001 г., всего - 2 093, 357 млн. тенге;
в том числе: СМР - 1 253,833 млн. тенге;
оборудование - 822,116 млн. тенге;
прочие - 17,408 млн. тенге;
общая сметная стоимость строительства
в текущих и прогнозных ценах 2015-2018 гг., всего - 7 082,592 млн. тенге;
в том числе: СМР - 3 605,281 млн. тенге;
оборудование - 2 363,918 млн. тенге;
прочие - 1 113,393 млн. тенге;
продолжительность строительства - 19 мес.

2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства города Шымкента» в соответствии с условиями договора от 25 января 2016 года № 01-0038.

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

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

**8. ТҰЖЫРЫМДАР**

1. Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып «Шымкент қаласында қуаттандыратын КЛЭП-110 кВ бар екі 110/10 кВ «Астана-1» және «Астана-2» қосалқы станцияларын салу» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және белгіленген тәртіпте келесідей негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштермен бекітілуге ұсынылады:

*110/10 кВ «Астана-1» ҚС*

| | |
|---|---|
| қоршаудағы 110/10 кВ ҚС учаске алаңы | - 0,42 га; |
| құрылыс салу алаңы | - 1 013,56 м$^2$; |
| жинақта SERGI жүйесі бар ТРДН-40 000/115/11-11 УЗ күш беретін үш фазалы трансформатор | - 2 жинақ; |
| КРУЭ-110 кВ (№ 110-4Н схемасы) | - 1 жинақ. |

*110/10 кВ «Астана-2» ҚС*

| | |
|---|---|
| қоршаудағы 110/10 кВ ҚС учаске алаңы | - 0,42 га; |
| құрылыс салу алаңы | - 1 013,56 м$^2$; |
| жинақта SERGI жүйесі бар ТРДН-40 000/115/11-11 УЗ күш беретін үш фазалы трансформатор | - 2 жинақ; |
| КРУЭ-110 кВ (№ 110-4Н схемасы) | - 1 жинақ. |

*110 кВ-КЖ*

| | |
|---|---|
| 110 кВ-КЖ жалпы ұзақтығы | - 9,665 км; |

| | |
|---|---|
| 2001 ж. базалық бағадағы құрылыстың жалпы сметалық құны, барлығы | - 2 093,357 млн.теңге, |
| оның ішінде: ҚМЖ | - 1 253,833 млн.теңге, |
| жабдық | - 822,116 млн.теңге, |
| өзгелер | - 17,408 млн. теңге; |
| 2015-2018 жж. ағымдағы және болжамды бағалардағы құрылыстың жалпы сметалық құны, барлығы | - 7 082,592 млн.теңге, |
| оның ішінде: ҚМЖ | - 3 605,281 млн.теңге; |
| жабдық | - 2 363,918 млн.теңге; |
| өзгелер | - 1 113,393 млн.теңге; |
| құрылыс ұзақтығы | - 19 ай. |

2. Осы сараптама қорытындысы жобалау үшін тапсырыс беруші бекіткен бастапқы материалдарды (мәліметтерді) есепке алумен орындалды, олардың дұрыстығына 2016 жылғы 25 қаңтардағы № 01-0038 шарттың талаптарына сәйкес «Шымкент қаласының тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық бөлімі» ММ кепілдік етеді.

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

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

Танбетов А.Ж.

Начальник отдела

Шапатин Е.А.

Эксперт

Каримов М.Б.

Эксперт

Жакупов А.У.

Эксперт

Сыздыков А.Х.

Эксперт

Умбетов Б.Ш.

И.о.начальника отдела

Хван К.А.

Заместитель начальника управления

Едресов Е.Ж.

Заместитель генерального директора

Искалиев А.Н.

Руководитель экспертной группы

Омельченко Т.

Главный специалист