**Бекітемін**
"ЖШС "Эксперт Астана" жауапкершілігі шектеулі серіктестігі
Директоры
А.Е. Нурмагамбетов

**«Солтүстік-Батыс Қызылқияның 35/6 кВ ҚС-нан Оңтүстік-Батыс Қарабұлақ, Қарабұлақ 35/6 кВ ҚС-на дейінгі 35кВ ӘЖ»**
жұмыс жобасы бойынша

20.04.2017ж. № ЭА-0023/17

# ҚОРЫТЫНДЫ

**ТАПСЫРЫСШЫ:**
**«Петро Қазақстан Құмкөл Ресорсиз» АҚ»**

**БАС ЖОБАЛАУШЫ**:
**«Жоба» ЖШС**

Астана қаласы

## АЛҒЫ СӨЗ

«Солтүстік-Батыс Қызылқияның 35/6 кВ ҚС-нан Оңтүстік-Батыс Қарабұлақ, Қарабұлақ 35/6 кВ ҚС-на дейінгі 35кВ ӘЖ» жұмыс жобасына осы сараптамалық қорытынды «ТОО «Эксперт Астана» жауапкершілігі шектеулі серіктестігімен берілді.

«ТОО «Эксперт Астана» жауапкершілігі шектеулі серіктестігінің рұқсатынсыз осы сараптамалық қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

**Утверждаю**
Директор
Товарищество с ограниченной ответственностью "ТОО "Эксперт Астана"
Нурмагамбетов А.Е.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ ЭА-0023/17 от 20.04.2017 г.

по рабочему проекту
**«ВЛ35кВ от ПС35/6кВ Северо-Западная Кызылкия до ПС35/6кВ Юго-Западный Карабулак, Карабулак с подстанциями 35/6кВ»**

**ЗАКАЗЧИК:**
**АО «ПетроКазахстан Кумколь Ресорсиз»**

**ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:**
**ТОО «Жоба»**

г. Астана

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение на рабочий проект «ВЛ35кВ от ПС35/6кВ Северо-Западная Кызылкия до ПС35/6кВ Юго-Западный Карабулак, Карабулак с подстанциями 35/6кВ» выдано товариществом с ограниченной ответственностью «ТОО «Эксперт Астана».

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения товарищества с ограниченной ответственностью «ТОО «Эксперт Астана».

**1. НАИМЕНОВАНИЕ: Рабочий проект «ВЛ35кВ от ПС35/6кВ Северо-Западная Кызылкия до ПС35/6кВ Юго-Западный Карабулак, Карабулак с подстанциями 35/6кВ».**

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором от 27 марта 2017 года № 28 между товариществом с ограниченной ответственностью «ТОО «Эксперт Астана», АО «ПетроКазахстан Кумколь Ресорсиз» и ТОО «Жоба».

**2. ЗАКАЗЧИК:** АО «ПетроКазахстан Кумколь Ресорсиз».

**3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:** ТОО «Жоба» г. Кызылорда (Государственная лицензия № 16015617 от 11.10.2016 года, I-категория, выданная ГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля Кызылординской области»).

Главный инженер проекта – Цой Эдуард Константинович (приказ №15 от 20 декабря 2016 года).

**4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ:** собственные средства заказчика.

**5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.**

**5.1. Основание для разработки:**

задание на проектирование от 08.07.2016 года, утвержденное АО «ПК КР»;

**исходно-разрешительные документы:**

архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование №3 от 09.02.2016 года, утвержденное ГУ «Улытауский районный отдел архитектуры и градостроительства», Карагандинская область;

постановление акимата Карагандинской области №01/05 от 06 января 2014 года о предоставлении права временного возмездного землепользования;

акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренда) кадастровым номером земельного участка 09-106-038-748;

отчет об инженерно-геологических изысканиях (арх.№0174), выполненных ТОО «Инженерные изыскания и К» в 2013 году (Государственная лицензия 12-ГСЛ №0000049 от 20.04.2010 года);

отчет об инженерно-геодезических изысканиях (арх.№2015-44,45), выполненных ТОО «Маркшейдер К» в 2015 году (Государственная лицензия ГСЛ № 08260 от 05.06.2003 года);

отчет об инженерно-геологических изысканиях (арх.№2015-29), выполненных ТОО «Маркшейдер К» в 2015 году (Государственная лицензия ГСЛ № 08260 от 05.06.2003 года);

проект ОВОС к рабочему проекту, выполненный ТОО «Effect Group» в 2016 году (ГЛ №01653Р от 24.04.2014 года);

технические условия №247 от 11.09.2015 года на электроснабжение, выданные АО «ПККР»;

письмо АО «ПК КР» от 06.02.2017 года №378 о представлении рабочего проекта на рассмотрение и выдачи экспертного заключения, об источнике финансирования, об отсутствии необходимости разработки сметной документации данным рабочим проектом.

**5.2. Согласования и заключения по проекту органов государственного надзора:**

РГУ «Департамент экологии по Кызылординской области Комитета экологического регулирования и контроля Министерства энергетики Республики Казахстан» - заключение государственной экологической экспертизы на раздел «Охрана окружающей среды» к рабочему проекту от 18 марта 2017 года №N061-0036/17;

РГУ «Департамента по защите прав потребителей Кызылординской области Комитета по защите прав потребителей Министерства национальной экономики Республики Казахстан – санитарно–эпидемиологическое заключение от 17 апреля 2017 года № N61-0047/17;

Управление административной полиции Департамента внутренних дел Кызылординской области Министерства внутренних дел Республики Казахстан – согласование рабочего проекта от 20 января 2017 года №5-31/17-351.

**5.3. Комплектность представленной на экспертизу документации.**

Таблица 1

| | |
|---|---|
| Том I | Общая пояснительная записка. |
| Том II | Альбом 1. Электроснабжение |
| | Альбом 2. Генеральный план и транспорт (СЗ Кызылкия) |
| | Альбом 3. Архитектурно-строительные решения (СЗ Кызылкия) |
| | Альбом 4. Первичные соединения и конструктивно-монтажные чертежи (СЗ Кызылкия) |
| | Альбом 5. Релейная защита и автоматика. Вторичные соединения |

| | |
|---|---|
| | (СЗ Кызылкия) |
| | Альбом 6. Кабельное хозяйство (СЗ Кызылкия) |
| | Альбом 7. Задание заводу. Спецификация оборудования (СЗ Кызылкия) |
| | Альбом 8. Связь и телемеханика (СЗ Кызылкия) |
| | Альбом 9. Подъездная автодорога (СЗ Кызылкия) |
| | Альбом 10. Генеральный план и транспорт (Карабулак) |
| | Альбом 11. Архитектурно-строительные решения (Карабулак) |
| | Альбом 12. Первичные соединения и конструктивно-монтажные чертежи (Карабулак) |
| | Альбом 13. Релейная защита и автоматика. Вторичные соединения (Карабулак) |
| | Альбом 14. Кабельное хозяйство (ЮЗ Карабулак) |
| | Альбом 15. Задание заводу. Спецификация оборудования (Карабулак) |
| | Альбом 16. Связь и телемеханика (Карабулак) |
| | Альбом 17. Подъездная автодорога (Карабулак) |
| | Альбом 18. Генеральный план и транспорт (ЮЗ Карабулак) |
| | Альбом 19. Архитектурно-строительные решения (ЮЗ Карабулак) |
| | Альбом 20. Первичные соединения и конструктивно-монтажные чертежи (ЮЗ Карабулак) |
| | Альбом 21. Релейная защита и автоматика. Вторичные соединения (ЮЗ Карабулак) |
| | Альбом 22. Кабельное хозяйство (ЮЗ Карабулак) |
| | Альбом 23. Задание заводу. Спецификация оборудования (ЮЗ Карабулак) |
| | Альбом 24. Связь и телемеханика (ЮЗ Карабулак) |
| | Альбом 25. Подъездная автодорога (ЮЗ Карабулак) |
| | |

**5.4. Цели и назначение объекта, необходимость и целесообразность его строительства.**

Строительство двух одноцепных воздушных линий 35 кВ от ОРУ-35 кВ ПС «СЗ Кызылкия» до ПС 35/6кВ «Карабулак» и до ПС 35/6 кВ ПС «ЮЗ Карабулак» на одноцепных железобетонных и металлических опорах предусмотрено для последующего электроснабжения насосных станций и буровых установок, расположенных на месторождении Карабулак и ЮЗ Карабулак, вызвано увеличением нагрузки и необходимостью обеспечить качественным и бесперебойным электроснабжением потребителей месторождений.

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

**6.1. Характеристика участка строительства и место размещения объекта.**

Месторождение Карабулак расположено в 260 км на севере-западе от г.Кызылорда, а месторождение ЮЗ Карабулак - в 10 км на северо-западе относительно м/р Карабулак. Район производства работ с г.Кызылорда связывает асфальтированная автомобильная дорога Кызылорда-Кумколь до 175 км, далее до м/р Карабулак и ЮЗ Карабулак действуют дороги (Кызылкия-Кольжан-Карабулак) из гравия и песчанного материала.

**Природно-климатические условия района строительства.**

Климат территории резко континентальный. Основные его черты: большие колебания температуры наружного воздуха зимой и летом, днем и ночью, общая сухость воздуха, обилие солнечного света и относительно небольшое количество осадков.

климатический район – IIIA (СНиП РК 2.04-01-2010);

дорожно-климатическая зона – V;

годовое количество осадков – 219 мм;

средняя температура наружного воздуха (СНиП РК 2.04-01-2010):

наиболее холодной пятидневки – минус $32^0$С;

наиболее холодных суток – минус $37^0$С;

сейсмичность района – 6 баллов (СНиП РК 2.03-30-2006);

район по весу снегового покрова – I (S0=50кг/м$^2$, СНиП 2.01.07-85*);

район по скоростному давлению ветра – III (Wo=38кг/м$^2$, СНиП 2.01.07-85*);

нормативная глубина промерзания для суглинков и глин – 1,48м, для песков – 1,81м.

**Инженерно-геологические условия площадки строительства:**

Месторождение ЮЗ Карабулак в геоморфологическом отношении приурочено к Южно-Тургайской мезо-кайнозойской впадине I порядка. На юге впадины располагается Арыскумский, на севере – Жиланшикский прогибы, разделенные в центре Мынбулакской седловиной.

Месторождение Карабулак в геоморфологическом отношении приурочено к впадине Мынбулак, представляющей из себя слабохолмистую низменную равнину, постепенно повышающуюся с севера на юг и с запада на восток.

Общий рельеф - слабовсхолмленный. Колебание высотных отметок от 65,70м до 82,00м.

*Физико-механические свойства грунтов.*

В пределах сжимаемой толщи грунтов участка работ выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ):

- пески мелкие, светло-желтого цвета, маловлажные, плотные и средней плотности сложения, среднезасоленные с включением карбонатных конкреции до 10%, полимиктовый, вскрытой мощностью 4,8 м. $\gamma_{II}$=19,99кН/м$^3$, $c_{II}$=2кПа, $\varphi_{II}$=30град., E=13,4МПа (ЮЗ Карабулак);

- суглинки, темно-коричнево-серого цвета, низкопористые, слабопросадочные, среднезасоленные, с включением карбонатных конкреции до 5-10%, твердой консистенции, вскрытой мощностью 4,8 м. $\gamma_{II}$=20,29кН/м$^3$, $c_{II}$=31кПа, $\varphi_{II}$=24град., E=5,0МПа (Кызылкия);

- суглинки и глины просадочные, светло-коричневого цвета, твердой и полутвердой консистенции, с прожилками и выцветами гипса, с редкими корнями растений до глубины 0,2м. Тип просадочности – I. Глины: $\gamma_{II}$=19,60 кН/м$^3$, $c_{II}$=20 кПа, $\varphi_{II}$=2град., E=4,2МПа. Суглинки: $\gamma_{II}$=18,33 кН/м$^3$, $c_{II}$=12кПа, $\varphi_{II}$=12град., E=5,5МПа (Карабулак);

- глины слабонабухающие, светло- и серовато-коричневого цвета, твердой и полутвердой консистенции, с прожилками и выцветами гипса, с пятнами ожелезнения. $\gamma_{II}$=19,40 кН/м$^3$, $c_{II}$=20 кПа, $\varphi_{II}$=2град., E=4,6МПа (Карабулак);

*Гидрогеологические условия.*

Подземные воды на участках строительства инженерно-геологическими выработками глубиной 5,0 м не вскрыты, кроме участка севернее площадки ПС35/6кВ Карабулак, где подземные воды вскрыты на глубине 2,3м.

*Инженерно-геологические процессы и явления.*

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали по результатам измерения удельного электрического сопротивления – от низкой до высокой.

По содержанию легко- и среднерастворимых солей грунты средне- и сильнозасоленные. Тип засоления – сульфатный, сульфатно-хлоридный.

Степень агрессивности грунтов к бетонам нормальной проницаемости по содержанию сульфатов в пересчете на SO4 2 – от неагрессивных до слабоагрессивных к бетонам на сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266-76.

Степень агрессивности подземных вод к бетонам нормальной проницаемости по содержанию сульфатов в пересчете на SO4 2 – неагрессивные к бетонам на сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266-76.

**6.2. Принятые проектные решения.**

**6.2.1. Генеральный план**

Строительство 3-х подстанций проектируется на отдельных участках. Территории участков свободны от застроек и озеленения. На участках каждой из подстанций предусматриваются: модульное здание, площадка под трансформатор, фундаменты под блоки вводов, выключателей и опорных изоляторов, маслоуловитель, кабельные ж/б лотки, шкаф и ящик с противопожарным инвентарем, надворный туалет для персонала, металлическое ограждение участка.

В проектах благоустройства на подъезде к каждой из подстанций предусматриваются по две гравийные подъездные дороги, размещенные рассредоточенно на выездах и въездах на участок, с разворотными площадками размером 12,0х12,0м. После планировки грунта территорию подстанций засыпают щебнем толщиной 100 мм.

Автодороги на территории участка с асфальтобетонным покрытием предусмотрены без бортового камня. Бетонное покрытие под блочно-модульными зданиями выполнено толщиной 100 мм. По периметру участков предусмотрены сетчатые ограждения с воротами и калиткой, высотой 2,2 м. Озеленение не предусмотрено.

Рельеф участков строительства, каждой из проектируемых подстанций, представляет собой:

-ПС 35/6кВ «Карабулак» на м/р Карабулак местное возвышение с перепадами высот в пределах 82,67-80,34. Площадку подстанции устроено с уклоном 0,005 с юга на север, за среднюю отметку площадки принято 71.92;

-рельеф участка ПС 35/6кВ «ЮЗ-Карабулак» представляет собой местное возвышение с перепадами высот в пределах участка -1,8 м. Площадка подстанции устроена с уклоном 0,005 с запада на восток, за среднюю отметку площадки принято 81,40;

-участок рельефа ПС 35/6кВ «СЗ-Кызылкия» на месторождении Северо-Западная Кызылкия, имеющий общую границу с электростанцией ГПУ 4х1200кВт, не имеет выраженного перепада высот. Площадка подстанции устроена с уклоном 0,005 от центра в три стороны, исключая примыкание к соседнему участку электростанции, за среднюю отметку площадки принято 66,15.

По углам всех 3-х участков, вдоль разворотных площадок и подъездных дорог устроены откосы 1:1. Рельефы организованы таким образом, чтобы отвод дождевых вод производился по рельефу территории участка с допустимыми уклонами. Дополнительные инженерные устройства для водоотвода не предусмотрены.

Высотные отметки даны в метрах.

Система высот – Балтийская.

Система координат – местная.

Рисунок 1.

Основные суммарные технико-экономические показатели генерального плана рабочего проекта:

Таблица 2

| № | Наименование объекта | Площадь в м2 | % к общей площади |
|---|---|---|---|
| 1 | Общая площадь участка, всего | 7524,00 | 100,00 |
| 2 | Площадь застройки | 926,79 | 12,32 |
| 3 | Площадь благоустройства, в том числе | 6597,21 | 87,68 |
| 4 | Асфальтобетонное покрытие (тип 1) | 1183,00 | |
| 5 | Щебеночное покрытие толщиной 100мм (тип 2) | 5414,21 | |
| 6 | Подъездная автодорога (тип 3) вне границ участка | 2438,00 | |
| 7 | Разворотная площадка (тип 3) вне границ участка | 864,00 | |
| 8 | Металлическое ограждение из сетчатых панелей в м. п. | 558,00 | |

### 6.2.2. Электротехнические решения

Строительство двух воздушных линий электропередач напряжением 35кВ (ВЛ), с присоединением ПС 35/6 кВ «СЗ Кызылкия», ПС 35/6 кВ «Карабулак» и ПС 35/6 кВ «ЮЗ Карабулак» предусмотрено, согласно выданных технических условий №247 от 11 сентября 2015 года и заданием на проектирование от 08 июля 2016 года.

Для электроснабжения проектируемых объектов предусмотрено:

строительство двух воздушных линий 35кВ (проводов марки АС120/19);

строительство ПС 35/6 кВ «СЗ Кызылкия», ПС 35/6 кВ «Карабулак» и ПС 35/6 кВ «ЮЗ Карабулак» по схеме РУ 35кВ №35-5АН и №35-5Н (2шт.) «Мостик с выключателями в цепях трансформатора» (с дальнейшей перспективой расширения под схему 35-9), с двумя трансформаторами 6,3 МВА и 4,0 МВА (2 шт.), производства АО «КТЗ».

*Основные технические показатели:*

Категория надежности электроснабжения – III.

Потребляемая мощность объекта – м/р Карабулак 2,58 МВт, м/р ЮЗ Карабулак 2,49 МВт.

Протяженность сетей ВЛ 35кВ №1 Карабулак и ЮЗ Карабулак - 28,030км.

Протяженность сетей ВЛ 35кВ №2 Карабулак и ЮЗ Карабулак - 28,639км.

**ПС 6/35 «Северо-Западная Кызылкия»**

На подстанции предусмотрено установка двух силовых, трехфазных двухобмоточных трансформаторов напряжением 6/35 кВ, мощностью 6300 кВА каждый, типа ТМН-6300/6/35, с регулированием напряжения под нагрузкой, производства АО «КТЗ». Источником питания для подстанции 6/35 «Северо-Западная Кызылкия» является проектируемое ЗРУ-6кВ, в котором предусмотрены ячейки №15 и №31 для подключения к силовым трансформаторам Т1 и Т2. В свою очередь ЗРУ-6кВ запитывается от ГПЭС типа 1200GJZ-PwT-TEM2-3, напряжением 6,3кВ, частотой 50 Гц, в количестве 8-и единиц, номинальная мощность каждой 1200 кВт. Схемы распределительных устройств приняты в соответствии с типовыми материалами для проектирования № 407-03-456.87.

Подстанция принята блочная с применением 2КТПБ (К) 6300-6/35-13-У1-35-5АН, с изоляцией категории - «Б», с ОПУ поставки АО «Кентауский Трансформаторный Завод».

В ОРУ 35 кВ установлены элегазовые выключатели баковые типа ВГБЭ-35-12.5/630УХЛ1 с приводом ПЭМ-2 со встроенными трансформаторами тока.

Питание потребителей собственных нужд ПС и цепей оперативного тока в нормальном режиме осуществляются от трансформатора собственных нужд напряжением 6/0,4 кВ, мощностью 100 кВ·А. Оперативный ток на ПС – постоянный 220 В, от аппарата управления оперативным током типа ШУОТ-2405 в комплекте с аккумуляторной батареей емкостью 65 А-час. Распределение нагрузок постоянного тока 220В выполнено от распределительного шкафа, встроенного в ШУОТ-2405.

Для наружного освещения ПС предусматривается установка осветительная ОУ-2, смонтированная на блоке опорных изоляторов 35кВ, с 4-мя прожекторами с галогенной лампой 500Вт каждая, а также установка светильников типа ЖКУ 16-250-0,01 с лампой ДНаТ. Для дополнительного освещения территории подстанции устанавливаются 2 прожекторные мачты типа ПМЖ-22,8 с прожекторами в количестве 3 штук на каждой мачте. В прожекторы установлены галогенные лампы ИО-1000, номинальной мощности 1000 Вт каждая. Прожектора в свою очередь присоединены к ящику устройства освещения типа ЯУО-8501.

Дополнительная освещенность осуществляется с помощью переносных электрических ламп. Внутреннее освещение блочно-модульного здания,

совмещенного с ОПУ, шкафов зажимов в ОРУ 35 кВ осуществляется на напряжении 220В. Ремонтное освещение клеммных шкафов заводского изготовления предусмотрено на напряжении 24 В.

**ПС 6/35 «Карабулак»**

На подстанции предусмотрена установка двух силовых трехфазных трансформаторов напряжением 35/6 кВ, мощностью 4000 кВ·А каждый, типа ТМН-4000/35/6, с регулированием напряжения под нагрузкой, производства АО «КТЗ». Источником питания для подстанции 35/6кВ «Карабулак» является проектируемая ПС 6/35кВ «Северо-Западная Кызылкия».

Подстанция принята блочная с применением 2КТПБ (К) 4000-35/6-13-У1-35-4Н, с изоляцией категории - «Б», с блочно-модульным зданием совмещенным ОПУ и ЗРУ 6 кВ, со шкафами типа КРУ-07КТЗ, поставки АО «Кентауский Трансформаторный Завод».

В ОРУ 35 кВ устанавливаются элегазовый баковый выключатель типа ВГБЭ-35-12.5/630УХЛ1 с приводом ПЭМ-2 со встроенными трансформаторами тока.

Шкафы КРУ 6 кВ комплектуются вакуумными выключателями типа Эволис-7Р1-1250.

Схемы распределительных устройств приняты в соответствии с типовыми материалами для проектирования № 407-03-456.87. Схема ОРУ 35 кВ принята № 35-4Н «Два блока с выключателем и неавтоматической перемычкой со стороны линии».

На стороне 6 кВ принята схема № 6-1 «Одна одиночная секционированная выключателем система шин», с оборудованием из 20 ячеек, в том числе:

2 ячейки - вводные;

2 ячейки - для подключения трансформатора напряжения;

6 ячеек - отходящих линий 6 кВ к потребителям;

4 ячейки – резервные;

2 ячейки – ТСН;

1 ячейка - СВ, секционного выключателя;

1 ячейка – СР, секционного разъединителя;

2 ячейки – УКРМ.

Питание потребителей собственных нужд ПС и цепей оперативного тока в нормальном режиме осуществляются от трансформатора собственных нужд

напряжением 6/0,4 кВ, мощностью 40 кВ·А. Оперативный ток на ПС – постоянный 220 В, от аппарата управления оперативным током типа ШУОТ-2405 в комплекте с аккумуляторной батареей емкостью 65 А.час. Распределение нагрузок постоянного тока 220В выполнено от встроенного в ШУОТ -2405 распределительного шкафа

Для наружного освещения ПС предусматривается установка осветительная ОУ-2, смонтированная на блоке опорных изоляторов 35кВ, с 4-мя прожекторами с галогенной лампой 500Вт каждая, а так же установка светильников типа ЖКУ 16-250-0,01 с лампой ДНаТ. Для дополнительного освещения территории подстанции устанавливаются 2 прожекторные мачты типа ПМЖ-22,8 с прожекторами в количестве 3штук на каждой мачте. В прожекторы установлены галогенные лампы ИО-1000, номинальной по мощностью 1000 Вт каждая. Прожектора в свою очередь присоединены к ящику устройства освещения типа ЯУО-8501.

Дополнительная освещенность осуществляется с помощью переносных электрических ламп. Внутреннее освещение блочно-модульного здания, совмещенного с ОПУ, шкафов зажимов в ОРУ 35 кВ осуществляется на напряжении 220В переменного тока. Ремонтное освещение клеммных шкафов заводского изготовления предусмотрено на напряжении 24 В.

**ПС 6/35 «Юго-Западный Карабулак»**

На подстанции предусмотрена установка двух силовых, трехфазных трансформаторов напряжением 35/6 кВ, мощностью 4000 кВ·А каждый, типа ТМН-4000/35/6, с регулированием напряжения под нагрузкой, производства АО «КТЗ». Источником питания для подстанции 35/6кВ «Юго-Западный Карабулак» является проектируемая ПС 6/35кВ «Северо-Западная Кызылкия».

Схемы распределительных устройств приняты в соответствии с типовыми материалами для проектирования № 407-03-456.87. Схема ОРУ 35 кВ принята № 35-4Н «Два блока с выключателем т неавтоматической перемычкой со стороны линии».

Подстанция принята блочная с применением 2КТПБ (К) 4000-35/6-13-У1-35-4Н, с изоляцией категории - «Б», с блочно-модульным зданием, совмещенным ОПУ и ЗРУ 6 кВ, со шкафами типа КРУ-07КТЗ, поставки АО «Кентауский Трансформаторный Завод».

В ОРУ 35 кВ устанавливается элегазовый баковый выключатель типа ВГБЭ-35-12.5/630УХЛ1 с приводом ПЭМ-2 со встроенными трансформаторами тока.

Шкафы КРУ 6 кВ комплектуются вакуумными выключателями типа Эволис-7Р1-1250

На стороне 6 кВ принята схема № 6-1 «Одна одиночная секционированная выключателем система шин», с оборудованием из 20 ячеек, в том числе:

2 ячейки - вводные;

2 ячейки - для подключения трансформатора напряжения;

6 ячеек - отходящих линий 6 кВ к потребителям;

4 ячейки – резервные;

2 ячейки – ТСН;

1 ячейка - СВ, секционного выключателя;

1 ячейка – СР, секционного разъединителя;

2 ячейки - УКРМ.

Питание потребителей собственных нужд ПС и цепей оперативного тока в нормальном режиме осуществляются от трансформатора собственных нужд напряжением 6/0,4 кВ, мощностью 40 кВ·А. Оперативный ток на ПС – постоянный 220 В, от аппарата управления оперативным током типа ШУОТ-2405 в комплекте с аккумуляторной батареей емкостью 65 А.час.

Распределение нагрузок постоянного тока 220В выполнено от встроенного в ШУОТ -2405 распределительного шкафа.

Для наружного освещения ПС предусматривается установка осветительная ОУ-2, смонтированная на блоке опорных изоляторов 35кВ, с 4-мя прожекторами с галогенной лампой 500Вт каждая, а также установка светильников типа ЖКУ 16-250-0,01 с лампой ДНаТ. Для дополнительного освещения территории подстанции устанавливаются 2 прожекторные мачты типа ПМЖ-22,8 с прожекторами в количестве 3штук на каждой мачте. В прожекторы установлены галогенные лампы ИО-1000, номинальной по мощности 1000 Вт каждая. Прожектора в свою очередь присоединены к ящику устройства освещения типа ЯУО-8501.

Дополнительная освещенность осуществляется с помощью переносных электрических ламп. Внутреннее освещение блочно-модульного здания, совмещенного с ОПУ, шкафов зажимов в ОРУ 35 кВ осуществляется на напряжении 220В переменного тока. Ремонтное освещение клеммных шкафов заводского изготовления предусмотрено на напряжении 24 В.

**Релейная защита и автоматика**

Релейная защита и автоматика элементов ПС запроектированы в объеме, предусмотренном ПУЭ РК и действующими директивными указаниями.

В проекте применены схемы вторичных соединений, освоенные заводом изготовителем «Кентауского трансформаторного завода».

Предусмотрены принципиальные электрические схемы защиты, управления, автоматики, сигнализации и блокировки трансформаторов Т1 и Т2, а также присоединений ОРУ-35кВ. Для реализации релейной защиты и автоматики силовых трансформаторов, а также мнемосхемы подстанции в помещении ОПУ предусмотрена установка шкафа релейной защиты и автоматики трансформатора (АО «КТЗ»), обеспечивающего выполнение следующих функций: защиты двухобмоточных силовых трансформаторов; управления выключателем 35кВ, управления и защиты трансформаторного ввода 35кВ. Для дифференциальной защиты силового трансформатора предусмотрен микропроцессорное устройство «SEPAM T87» компании Schneider Electric. Для защиты СВ-35кВ используется микропроцессорное устройство «SEPAM S80» компании Schneider Electric. Оперативный ток на ПС - постоянный 220 В, от аппарата управления оперативным током типа ШУОТ-2405-30-230-2УХЛ4в комплекте с аккумуляторной батареей емкостью 65 А.час.

Для оповещения, сбора, обработки, наглядного отображения и оперативной передачи информации о состоянии объекта предусмотрен шкаф центральной сигнализации – ЦС (панель №1). В шкафу используется микропроцессорный блок Сириус-ЦС-220-RS. Для обеспечения подстанции источником переменного тока предусмотрена установка щита собственных нужд, с двумя секциями шин с АВР.

В КРУ в шкафах ввода, отходящих линий используются микропроцессорные терминалы SEPAM серии S80, S50, а в шкафу трансформатора напряжения - микропроцессорный терминал SEPAM серии S40, компании Schneider Electric.

Все контрольные кабели предусматриваются с медными жилами и наружной оболочкой, не поддерживащей горение (КВВГнг). Контрольные кабели к шкафам с цифровыми приборами защиты и автоматики – с общим экраном, поверх скрученных жил типа КВВГЭнг.

Для технического учета электрической энергии на вводе 35кВ, на вводе 6кВ и отходящих линиях 6кВ используются счетчики электрической энергии типа «Меркурий 230АМ».

**Воздушная линия ВЛ-35кВ**

Проектируемая ВЛ проходит на высоте до 1000 м над уровнем моря, в III районе по степени загрязненности атмосферы. Среднегодовая продолжительность гроз 20-40 часов. В соответствии с принятым материалом опор для ВЛ, применена следующая изоляция: на промежуточных опорах – поддерживающие подвески с четырьмя изоляторами типа ПСД70Е; на опорах анкерного типа – натяжные подвески с пятью изоляторами типа ПСД70Е и

поддерживающие подвески с четырьмя изоляторами типа ПСД70Е. Степень загрязнения атмосферы и необходимый уровень изоляции определялись в соответствии с «Инструкцией по выбору изоляции электроустановок».

Комплектация натяжных изолирующих подвесок и узлов их крепления к элементам опор выполняется с рекомендациями типовых проектов опор.

На проектируемых ВЛ 35кВ принят провод марки АС 120/19 по ТУ 16.705.176-80 и ГОСТ 839-80. 5.4.2. В качестве грозозащитного троса принят стальной канат марки ТК8.1.

В проекте расчетные пролеты между железобетонными опорами для ВЛ 35кВ типа опор ПБ35-3.1(т) приняты до 210 м. в соответствии с ТП 3.407.1-164, завод-изготовитель – ТОО «АСПМК-519» г. Талдыкурган.

Предусмотрено заземление всех опор. Величина сопротивления заземляющих устройств опор принята в соответствии с ПУЭ РК и составляет 10-15 Ом. Заземляющие устройства опор выполнены вертикальными и протяженными заземлителями из круглой стали диаметром 16мм ТП №3602тм и по серии 3.407-150 «Сельэнергопроект».

**Отопление и вентиляция.**

Отопление – масляными радиаторами со встроенными регуляторами температуры.

Вентиляция – принудительная через осевой вентилятор.

**Система связи и сигнализации**

*Диспетчерское и технологическое управление.*

Настоящая часть проекта выполнена согласно техническим условиям АО «ПККР» на строительство ПС 35/6кВ м/р Северо-Западная Кызылкия (СЗКК), двух ВЛ 35кВ от ПС 35/6кВ СЗКК до ПС 35/6кВ м/р Юго-Западный Карабулак (ЮЗКБ), ПС 35/6кВ ЮЗКБ, с ответвлением двух ВЛ 35кВ на ПС 35/6кВ м/р Карабулак (далее КБ), ПС 35/6кВ м/р Карабулак» и включает в себя техническую документацию на сооружение средств связи, SCADA и АСКУЭ для подстанций. Форма обслуживания подстанций – ОВБ, без постоянного дежурного персонала.

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

основной канал диспетчерской связи подстанции с оперативным персоналом диспетчерского пункта, осуществляемой по средствам ВОЛС;

резервный канал – спутниковая связь;

телеинформация о состоянии коммутационного оборудования 35кВ и 6кВ (телесигнализация, аварийно-предупредительная телесигнализация, телеизмерение текущих значений параметров);

учет потребления активной и реактивной электрической энергии.

*Организация диспетчерско-технологической связи*

Диспетчерская связь подстанции ПС 6/35кВ «Северо-Западная Кызылкия» с ПС 35/6кВ «Юго-Западный Карабулак» и ПС 35/6кВ «Карабулак» предусматривается по волоконо-оптической линии связи, навитой на фазный провод типа ОКН ФП, организованной с помощью мультиплексоров FOX-515, позволяющих объединять в структурированный цифровой поток различные каналы связи, а также обеспечивающих автоматическое переключение портов связи и передачи данных на резервное направление связи при отказе основного.

Оборудование FOX-515 предназначено для работы в условиях электромагнитных помех и предоставляет полный спектр таких современных технологий связи, как: SDH, PDH, ISDN, xDSL, Ethernet, передачу данных (RS232, RS422, RS485, X.21). Платформа FOX-515 может быть использована для организации транспортных сетей связи и сетей доступа любых топологий. Ее возможности:

мощный механизм распределенной кросс-коммутации, обеспечивающий высокую надежность;

передача сигналов по ВОЛС на расстояния до 120 км без усилителей (до 250 км совместно с оптическими усилителями);

уникальные модули передачи сигналов команд РЗ и ПА, а также дискретных сигналов управления по ВОЛС;

возможность 100% резервирования процессорного модуля и модуля распределения питания;

централизованная система управления сетью, позволяющая организовать удаленное конфигурирование и мониторинг;

резервирование мультиплексорной секции, линейного пути и пути на уровне 64 кбит/с;

уникальные модули передачи сигналов команд РЗ, позволяющие подключать микропроцессорные защиты различных производителей (ABB, Siemens, Alstom, GE, SEL, RFL и пр.) по оптическому интерфейсу;

возможность передачи IP трафика поверх SDH;

возможность работы с каналами от n x 64 кбит/с до STM1 или STM4 в одном устройстве.

Оборудование мультиплексирования на подстанциях ПС 6/35кВ «Северо-Западная Кызылкия», с ПС 35/6кВ «Юго-Западный Карабулак» и ПС 35/6кВ «Карабулак» имеет в своем составе следующие модули:

модули центрального управляющего устройства и блоки питания;

SDH модули: оптический лазер S1.1 LC SFP, 1310nm, STM-1 модуль доступа, агрегатный оптический модуль STM1/STM4 с поддержкой SFP модулей (4опт+4eth);

локальный интерфейсный модуль для передачи данных - универсальные модули передачи данных (V.35; V.11/X.24(X21); V.24/V.28 (RS232); RS485; Ethernet 10/100BaseT);

абонентский интерфейсный модуль 2-х проводный (10 FSX);

голосовой интерфейсный модуль с 2/4-проводными E&M(8);

локальный Ethernet интерфейсный модуль 10 BaseT;

голосовой сервисный канал с IP-телефоном H.323.

Для разделки волоконно-оптического кабеля на подстанции ПС 6/35кВ «Северо-Западная Кызылкия» закладывается оптический кросс на 12 ОВ, входящий в комплект поставки шкафа FOX-515, с ПС 35/6кВ «Юго-Западный Карабулак» и ПС 35/6кВ «Карабулак» закладывается оптический кросс на 12 ОВ, входящий в комплект поставки шкафа FOX-515.

Мультиплексоры на подстанциях закладывается оптический кросс на 12 ОВ, входящий в комплект поставки шкафа FOX-515, устанавливаются в комнате связи.

Для передачи информации от одного мультиплексора к другому проектом предусматривается волоконно-оптический кабель, прокладываемый в траншее и подвешенный на фазном проводе проектируемых опор ВЛ 35 кВ.

По телу опоры кабель прокладывается в трубе до оптической муфты, в которой соединяется с полностью диэлектрическим волоконно-оптическим, навитым на фазный провод, одномодовым кабелем, подвешиваемым на проектируемых опорах ВЛ 35 кВ.

На территории проектируемых подстанций волоконно-оптический кабель прокладывается в полиэтиленовых трубах в траншее.

*Объем телеинформации и комплекс технических устройств*

Объем телеинформации и диспетчерского управления подстанциями 6/35кВ «Северо-Западная Кызылкия», ПС 35/6кВ «Юго-Западный Карабулак» и ПС 35/6кВ «Карабулак» и комплекс технических устройств выбраны с учетом формы оперативного обслуживания и включает в себя для каждой подстанции:

Телесигнализацию основного коммутационного оборудования 35 кВ и 6 кВ.

Аварийно - предупредительную телесигнализацию:

авария на подстанции - один общий сигнал;

неисправность на подстанции – один общий сигнал;

охранная сигнализация – один общий сигнал;

пожарная сигнализация – один общий сигнал;

Телеизмерение по вызову текущих значений параметров (ТИТ):

напряжение на шинах 35 кВ;

напряжение на шинах 6 кВ;

активная мощность нагрузки трансформаторов на стороне 35 кВ;

реактивная мощность нагрузки трансформаторов на стороне 35кВ;

активная мощность нагрузки трансформаторов на стороне 6 кВ;

реактивная мощность нагрузки трансформаторов на стороне 6 кВ.

Для передачи объема телеинформации с подстанции ПС 6/35кВ «Северо-Западная Кызылкия», с ПС 35/6кВ «Юго-Западный Карабулак» и ПС 35/6кВ «Карабулак» на АРМ диспетчера ПС «Северо-Западная Кызылкия» проектом предусматривается система диспетчерского сбора данных SCADA, организованная на основе устройства RTU IDS 850, представляющего собой модульный свободно масштабируемый аппарат телемеханики и автоматизации. Устройство RTU IDS 850 осуществляет сбор информации с микропроцессорных устройств РЗиА, цифровых измерительных преобразователей и дискретной информации с последующей ретрансляцией полученных данных на АРМ ПС ««Северо-Западная Кызылкия»» по организованным каналам связи, по протоколу IEC 60870-5-101.

Данная система SCADA обеспечивает диспетчера ПС «Северо-Западная Кызылкия» требуемой информацией в режиме реального времени.

На вводах 35 кВ и 6 кВ для измерения параметров сети проектом предусматриваются цифровые измерительные преобразователи типа ЕТ-411.

Преобразователь измерительный многофункциональный ЕТ-411 в проекте применяется для измерения параметров сети на вводах 35 кВ и вводах 6 кВ и предназначен для измерения параметров трехпроводных и четырехпроводных электрических сетей трехфазного тока частотой 50 Гц (действующие значения токов, напряжений; активной, реактивной и полной мощности), преобразования их в кодированные сигналы и передачи результатов на контроллер верхнего уровня автоматизированной системы диспетчерского управления по интерфейсу RS-485.

На линиях 6 кВ и секционном выключателе 6 кВ устанавливаются цифровые измерительные преобразователи переменного тока ЕТ-411, а в ячейках трансформаторов напряжения 6 кВ – ЕТ-131.

Передача информации от измерительных преобразователей и терминалов релейных защит в устройство RTU осуществляется по интерфейсу RS-485 в цифровом виде экранированным кабелем с многожильной медной витой парой. Экраны кабелей соединяются между собой и заземляются в одной точке у контроллера. Заземление экрана кабеля выполняется только с одного конца для того, чтобы при разности потенциалов переходные токи не могли протекать через экран. На последнем из всех подключенных к сети устройств (или в тупике шины) линия связи нагружается на резистор. Считывание параметров с ИП происходит по протоколу обмена «Modbus RTU».

Телесигнализация положения разъединителей и заземлителей 35 кВ передается в RTU сухими контактами в модули ввода/вывода дискретных сигналов.

*Волоконно-оптической линии связи*

Строительство волоконно-оптической линии связи предусмотрено двумя способами: подвеска полностью диэлектрического кабеля производится на провод воздушной линии электропередачи напряжением 35 кВ, и прокладка бронированного волоконо-оптического кабеля в траншее по территории подстанций. Емкость оптического кабеля от ПС6/35кВ "Северо-Западная Кызылкия" до места ответвления (опора №67) линии №1 - 16 одномодовых оптических волокон. От точки ответвления линии №1 (опора №67) до ПС35/6кВ "Юго-Западный Карабулак" и ПС 35/6кВ "Карабулак" - по 8 одномодовых оптических волокон в каждую сторону.

*Электропитание устройств связи и телемеханики*

Электропитание оборудования осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В.

Резервирование электропитания аппаратуры на подстанции подстанции ПС 6/35кВ «Северо-Западная Кызылкия», с ПС 35/6кВ «Юго-Западный Карабулак» и

ПС 35/6кВ «Карабулак» осуществляется при помощи устройства бесперебойного электропитания аккумуляторной батареей на 1 час работы при нагрузке 1 кВт.

**Защитные мероприятия по безопасности**

*Защита от перенапряжений. Заземление.*

В качестве мероприятий по выполнению противопожарных требований и мер безопасности предусмотрены: выбор аппаратуры, кабелей, выполнение защитного заземления и зануления в соответствии с требованием ПУЭ РК.

Заземление электрооборудований ПС осуществляется путём соединения к контуру заземления ПС. Для защиты персонала от поражения электрическим током при повреждении изоляции проектом предусмотрено зануление. Корпуса всех электродвигателей, электроаппаратов и других устройств, металлические части которых могут оказаться под напряжением вследствие нарушения изоляции, присоединяются к заземляющему устройству подстанции.

Защита оборудования ПС от волн грозовых перенапряжений, набегающих с ВЛ 35 кВ, осуществляется подвеской грозозащитного троса с вплетенным оптоволоконным кабелем.

Допустимые напряжения в проводе и тросе выбраны по прочности опор с проверкой нормированного расстояния между проводом и тросом из условий работы в пролете и защиты от грозовых перенапряжений. Защита оборудования ПС35/10кВ от прямых ударов молнии – отдельно стоящим молниеотводом.

Заземляющие устройства опор выполняются вертикальными электродами и протяженными заземлителями из круглой стали диаметром 16 мм и 12 мм соответственно.

Сопротивление заземляющих устройств опор в населенной местности принято согласно ПУЭ РК в зависимости от удельного сопротивления грунта. Конструктивное выполнение заземляющих устройств, предусмотрено по т.п. 3.407-150.

*Энергосбережение.*

Для обеспечения энергосбережения предусмотрены следующие мероприятия:

а) исключены непроизводительные расходы топливно-энергетических ресурсов, то есть потери электроэнергии, вызванные отступлением от требований стандартов, ТУ или паспортные данных по оборудованию;

б) обеспечена приоритетность безопасности и здоровья человека, и охраны окружающей среды при транспортировке;

в) организован учет и контроль за расходованием потребляемой электроэнергии.

*Качество электроэнергии*

Нормируемое отклонение напряжения у потребителей в пределах ±5% от Uном. (требование ГОСТ 13109-97 и ПУЭ РК) обеспечивается проектными решениями путём применения на ВЛ 35кВ проводов и кабелей расчетного сечения.

На шинах 35/6кВ подстанции поддерживается стабилизированное напряжение на уровне ±5% от Uном. Это позволяет обеспечить оптимальный режим работы распределительной сети 35/6кВ и выдержать нормированный уровень напряжения у потребителей, требуемый ГОСТ (т.е. ±5% от Uном.).

Для повышения коэффициента мощности электроустановок 6кВ применены установки компенсации реактивной мощности типа УКРМ-6кВ производства АО «УККЗ». На двух трансформаторной ПС-35/6кВ «Карабулак» и ПС-35/6кВ «ЮЗ Карабулак» на стороне 6кВ произведен расчет компенсации реактивной мощности.

### 6.2.3. Автомобильные дороги

Общее направление трассы:

- ЮЗ Карабулақ - северо-западное.

- СЗ Кызылкия - северо-западное.

Весь участок дороги проходит по открытой местности.

Проектируемые автодороги отнесены к дороге IV -в технической категории:

- Ширина земляного полотно - 7,5м

- Ширина проезжей части - 4,5м

- Ширина обочин - 1,5м*2

- Поперечный уклон проезжей части - 50‰

- Поперечный уклон обочин - 50‰

- Дорожное покрытие- гравийное.

Общее протяжение проектируемой подъездной автодороги к ПС35/6кВ:

- ЮЗ Карабулақ – 106,57 м

- СЗ Кызылкия – 70,47 м

При проектировании планов автомобильных дорог учитывались следующие условия:

- перевозка грузов по кратчайшему направлению при безопасности движения транспортных средств с расчетными скоростями;

- удобные подъезды для спецтехники;

- прокладка трасс дорог в наилучших грунтово-геологических условиях;

- удобство водоотвода;

- наименьшее количество пересечений;

- защита дорог от снежных и песчаных заносов;

- минимальное воздействие автотранспортных средств на окружающую среду.

Видимость в плане обеспечена. В плановом отношении трасса закреплена реперами.

**План трассы ЮЗ Карабулак**

Начало трассы проектируемой подъездной автодороги, которая предназначена для повышения качества эксплуатации и для бесперерывной работы ПС35/6кВ, начинается с примыкания к существующей внутренней автодороге, с радиусом закругления R=20м, На ПК 00+89 пересекается с нефтепроводом от СКВ-2 ст.89, гл.1,80м. Так же, в месте пересечения проектируемой дороги с существующей линией нефтепровода, проектом предусматривается устройство дорожных плит. Дополнительно приложена ведомость пересечения трассы с инженерными коммуникациями.

Постоянные водотоки и водоемы на территории отсутствуют.

Планируемый объём грузоперевозок хозяйственного и эксплуатационного назначения составляет не более 0.35млн тонн в год. Проектная расчетная интенсивность движения транспортных средств до 100 автомашин/сут. согласно требованию СНиП 3.03.09-2006.

**План трассы СЗ Кызылкия**

Начало трассы проектируемой подъездной автодороги начинается с примыкания к существующей внутренней автодороге, с радиусом закругления R=20м, которая направленная для повышения эксплуатационного качества и для бесперерывного работы подстанций ПС35/6кВ.

Постоянные водотоки и водоемы на территории отсутствуют.

Планируемый объём грузоперевозок хозяйственного и эксплуатационного назначения составляет не более 0.35млн тонн в год. Проектная расчетная интенсивность движения транспортных средств до 100 автомашин/сут. согласно требованию СНиП 3.03.09-2006.

**Продольный профиль**

Одновременно с выбором трассы и проектированием плана дороги определяются основные параметры продольного профиля проектируемых дорог (величина затяжных уклонов, отметки глубоких выемок и высоких насыпей, малые радиусы вертикальных кривых и т.д.).

Продольный профиль запроектирован из условия обеспечения:

- безопасности движения транспортных средств с расчетной скоростью;
- обеспечения водоотвода;
- минимальных объемов работ по возведению земляного полотна;
- защиты дорог от снежных заносов, подтопления поверхностными и грунтовыми водами;
- высотной увязки проектируемых трасс к примыкающим автомобильным дорогам.

Проектирование продольного профиля осуществлялось с определения контрольных точек и их отметок.

При назначении минимальной высоты насыпи учтены требования СНиП РК 3.03-09-2006 по обеспечению незаносимости дороги снегом и наименьшего возвышения поверхности покрытия над расчетным уровнем грунтовых и поверхностных вод.

Анализ работы земляного полотна в условиях снегонезаносимости выполнен по формуле:

$H = H_s + \Delta h$,

где: H – высота незаносимой насыпи, м;

$H_s$ – расчетная высота снегового покрова с вероятностью превышения 5%; составляет 0,20-0,40;

$\Delta h$ – возвышение бровки насыпи над расчетным уровнем снегового покрова;

Назначено равным 0,50 м по СНиП РК 3.03-09-2006, п. 7.3.11;

Тогда, H = 0,20+0,50=0,70 м.

В высотном отношении трасса закреплена реперами. Съемка выполнена в абсолютных отметках.

Максимальный продольный уклон проектируемой дороги 12,24‰ при 50‰, что соответствуют требованием СНиП РК 3.03.09-2006г. и СНиП 2.05.07-91.

Продольный профиль запроектирован на всем протяжении трассы по «обертывающей» с соблюдением нормативных требуемых значений максимального продольного уклона.

**Земляное полотно**

Таблица 3

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | Расчетная скорость | км/ч | 30 | 30 |
| 4 | Ширина земляного полотна | м | 7,5 | 7,5 |
| 5 | Ширина проезжей части | м | 4,5 | 4,5 |
| 6 | Число полос движения | | 1 | 1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 7 | Ширина обочины | м | 1,5 | 1,5 |
| 8 | Уклон проезжей части | ‰ | 50 | 50 |
| 9 | Уклон обочины | ‰ | 50 | 50 |
| 10 | Покрытие проезжей части | | гравийное | |

Существующие поперечные профили земполотна приняты на основании и в соответствии с СНиП РК 3.03-09- 2003, т.п. 503-0-48.87 для дорог IV-в технической категории в V-ой дорожной климатической зоне:

- скорость движения – 30 км/час,
- число полос движения – 1,
- ширина земполотна – 7,5 м,
- ширина проезжей части – 4,5 м,
- ширина обочин – 1,5 м,
- ширина расчетного автомобиля – 3,2 м,
- наибольший продольный уклон – 50 ‰,
- максимальное расстояние видимости в плане поверхности дороги – 150 м.

Электрификация месторождения - важнейшая задача АО «ПетроКазахстан Кумколь Ресорсиз». Для этого на определенных участках месторождения согласно ПУЭ РК (по требованию) предусматривается установка ПС35/6кВ. Соответственно для эксплуатации и техобслуживания агрегатов и установок необходима подъездная автодорога. В связи выше изложенным определением возникла необходимость строительства подъездной дороги к ПС 35/6кВ, по IV-в тех. категории. Для обеспечения беспрепятственного и безопасного движения автотранспортных средств к ПС 35/6кВ, принято решение для проектирования подъездной дороги, согласно требованию следующих основных нормативных документов:

- СНиП 2.05.07-91 «Промышленный транспорт»;
- СНиП 3.03-09-2006 «Автомобильные дороги»;
- СНиП РК 3.01-01-2008, СН РК 3.03-19-2006.

Потребность грунта для насыпей определена с учетом коэффициентов относительного уплотнения.

Ширина проектируемого земляного полотна принята 7,5м. В проекте принят тип 1 конструкции земляного полотна и дорожной одежды с высотой до 1,5 метров и тип 7 конструкции земляного полотна и дорожной одежды высотой более 1,0 м.

При производстве строительно-монтажных работ необходимо **строго** соблюдать требования СНиП РК 3.03.-09-2006, СТ РК 1284,СТ РК1285, СТ РК1287-04 по грунтам и по ГПС.

На проектируемых участках дорог заложение откосов земляного полотна принято 1:3. Поперечный уклон земляного полотна принят двускатным: 50‰ – для проезжей части, 50‰ – для обочин.

**Дорожная одежда**

Проектирование дорожной одежды велось одновременно с проектированием земляного полотна и представляет собой процесс конструирования и расчета ее на прочность.

Конструктивное решение дорожных одежд принято исходя из технико-экономической целесообразности его применения в конкретных условиях, с учетом максимального снижения материалоемкости, трудоемкости и стоимости строительства достигаемых при:

- проектировании покрытия на заданный срок службы с учетом прочностных характеристик материалов;
- выборе оптимальных типов конструкции покрытия, технологии их строительства и особенностей эксплуатации;
- широком применении местных материалов.

На основании вышеизложенного принят переходный тип дорожной одежды.

Дорожная одежда рассчитана в зависимости от типа местности, вида грунта и интенсивности движения, в соответствии с СН РК 3.03-19-2006

Расчет конструкции дорожной одежды на прочность произведен при действии подвижных нагрузок с учетом ее надежности и прочности.

На всем протяжении проектируемых участков дороги необходимо осуществлять планировку дорожной одежды с последующим уплотнением.

Далее на всей протяженности проектируемой дороги, устраивается покрытие из ГПС Е-280 МПа толщиной Н-25.0 см, с устройством полукорыта.

По проектируемому участку дороги в основном осуществляется движение легковых, грузовых и спецавтомобилей.

Расчёт прочности произведён по инструкции СН РК 3.03-19-2006 и по программе «CREDO-RADON»

**ТИП-1 и 7** (ПС 35/6 кВ)

1. Верхний слой покрытия из гравийно-песчаной смеси Е-280 МПа толщиной Н-25.0 см.

2. Грунт земляного полотна – суглинок легкий.

Исходные данные для проектирования дорожной одежды:

Проектируемые дороги расположены на землях Карагандинской области Улытаусского района Республики Казахстан.

В составе транспортного потока легковые автомобили от общего количества составляют - 12,7 % , автобусы средние и тяжелые - 7,3%, грузовые автомобили составляют - 80,0%.

Перспективный годовой расчет объем перевозки грузов составляют до 23700 тн/год.

Среднесуточная интенсивность движения на первый год эксплуатации дороги составляют до 100 авт./сут.

- автомобильная дорога IV-в. тех.категории располагается в V дорожно-климатической зоне,

- заданный срок службы дорожной одежды Т = 3-5 лет согласно требованиям ПР РК 218-05-05 и СН РК 3.03-19-2006.

- интенсивность движения на начало срока службы приведена;

- грунт рабочего слоя земляного полотна - суглинки легкие.

- местность по условиям увлажнения относится ко 1-му типу (согласно СНиП РК 3.03-09-2006 для V (ДКЗ);

- глубина промерзания грунта – от 1,3 до1,5 м;

Расчет конструкции дорожной одежды на прочность представлен.

Поперечный профиль проезжей части принят открытый с обочинами. Тип поперечного профиля учитывает условия уборки с проезжей части снега, мусора и дождевой воды.

Проектным решением принято устройство проезжей части без бортовых камней с укреплением обочин на всю ширину, что обеспечит беспрепятственное движение по дороге спецавтотранспорта в случае непредвиденной остановки отдельных транспортных единиц.

Водоотлив с проезжей части осуществляется за счет уклонов проезжей части и обочин.

**Обустройство дороги, организация и безопасность движения**

Оптимальное использование ширины проезжей части автомобилями достигается за счет укрепления обочин гравийным грунтом. Учитывая, что расчетная скорость составляет 30 км /час, а также без каких-либо дополнительных параметров (круговой кривой, с малым радиусом, крутой спуск и крутой подъем), уширение проезжей части и виражи не предусматриваются.

Помимо мероприятий по обеспечению безопасности движения дорога оборудуется дорожными знаками и сигнальными столбиками.

Дорожные знаки расставлены в соответствии с категорией дороги и транспортно-эксплуатационными характеристиками отдельных участков.

В соответствии с требованиями СНиП РК 3.03-09-2006, проектом предусмотрены мероприятия по обеспечению безопасности и организации движения.

Для обеспечения безопасности движения транспортных средств по проектируемому участку предусмотрены проектные решения.

Данное решение обеспечивает нормативное наименьшее расстояние видимости для встречного автомобиля и остановки, а также обеспечивает движение автомобилей с расчетной скоростью.

Максимальный продольный уклон – 12,24‰ при максимально допустимом (основной) - 50‰;

Принятая конструкция дорожной одежды имеет необходимую прочность, ровность, шероховатость поверхности, что обеспечивает безопасное движение автомобилей с расчетной скоростью.

В целях полной и своевременной информации водителей об условиях движения на дороге проектом предусмотрена установка дорожных знаков, сигнальных столбиков, в соответствии с требованиями СТ РК 1412-2005 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения».

Типоразмер знаков - I - назначен исходя из условий применения (для дорог с одной полосой). Конструкция знаков принята с металлическими щитками на металлических стойках согласно типовому проекту 3.503.9-80 “Опоры дорожных знаков на автомобильных дорогах”.

Предусмотренные соответствующие дорожные знаки устанавливаются - на обочинах на бетонном основании.

Расстановка знаков произведена из условия обеспечения их видимости и исключения возможности повреждения транспортными средствами, в соответствии с СТ РК 1412-2005 “Технические средства организации дорожного движения”. Подробно - установка знаков и сигнальных столбиков показана на схеме обустройства автодороги и на ведомостях.

### 6.2.4. Конструктивные решения

Строительные конструкции ПС выполнены из унифицированных железобетонных изделий. Расчет и выбор типа фундаментов, закрепления опор выполнены в соответствии с требованиями СНиП, нормативных документов и рекомендации заводов изготовителей, а также типовых серии, разработанных институтом «Энергосельпроект». Все узлы и элементы, ЗРУ 6кВ совмещенные с ОПУ, установка трансформаторов приняты по типовым проектам.

*ЗРУ 6кВ совмещенное с ОПУ.*

Здание одноэтажное блочно-модульное, полной заводской готовности производства АО «КТЗ». Уровень ответственности – II. Степень огнестойкости – II. Категория по пожарной и взрывопожарной безопасности – Д.

Здание состоит из отдельных модульных транспортных блоков ячеек, монтируемых в здании на месте монтажа. Ограждающие конструкции модульного здания состоят из трехслойных металлических панелей типа «сэндвич» с базальтовым утеплителем.

Блок-модуль в плане имеет прямоугольную форму размерами в осях 2,25х6,75м, высотой 3,4м. Здание состоит из 9 блок-модулей и имеет общий размер 6,75х20,25м.

Модульное здание устанавливается на ленточный ростверк по стойкам. Ростверк крепится к оголовкам стоек через закладную деталь.

Стойки приняты железобетонные марки УСО-4А длиной 3,0м, сечением 250х250мм, класс бетона В15, по типовой серии 3.407-102 (применительно к данному объекту со ссылкой на завод-изготовитель).

Ленточный ростверк принят стальной составного сечения из сдвоенного швеллера №16 по ГОСТ 8240-97, соединительные элементы – прокатная листовая сталь толщиной 6-10мм по ГОСТ 82-70 и прокатные уголки L90х8, L50х5 по ГОСТ 8509-93.

Фундамент под *силовой трансформатор ТМН-4000/35БУ1* принят из железобетонных плит марки НСП-12а по типовой серии 3.407.1-157 вып.1, уложенных на бетонную подготовку В7,5 толщиной 100мм. Под трансформатором предусмотрена дренажная площадка с маслоприемным приямком, состоящая из слоев щебня толщиной 250мм, цементно-песчаной стяжки толщиной 50мм и песчано-гравийной смеси толщиной 250мм. Площадка размерами в плане 6,5х6,5м имеет уклон 0,05% в сторону приямка и обрамлена бортовым ограждением из железобетонных плит марки ПН 32.9-1 по типовой серии 3.407.1-157 вып.1.

*Портал с молниеотводом* ПЛ-35-1 принят из унифицированных железобетонных стоек типа СВ 164-1, СВ 164-2 по типовой серии 3.407.1-143, с траверсой ТМ-2, с закреплением в грунте в сверленые котлованы с установкой ригелей АР-6. Вокруг стоек опор предусмотрено устройство асфальтобетонного замка.

*Прожекторная мачта*

Прожекторная мачта ПМЖ 22.8 принята по типовой серии 3.407.9-172 «Прожекторные мачты и отдельно стоящие молниеотводы» и выполнена на базе железобетонной стойки СК 26.3-2.0 длиной 26м по ГОСТ 22687.1-85. Мачта

состоит из молниеотвода с тросостойкой, площадки обслуживания с ограждением, установленной на оголовок стойки, лестницы с ограждением. Закрепление опоры в грунте предусмотрено с помощью подпятника П2 и двух взаимно перпендикулярных ригелей АР6 по серии 3.407-115 вып.5.

*Оборудование ОРУ 35 кВ* установлено на железобетонных лежнях, изготавливаемых по номенклатуре ТОО «Темирбетон», г.Талдыкорган. Лежни укладываются по слою щебня, втрамбованного в грунт и пропитанного битумом.

Прокладка кабелей по территорий ОРУ предусмотрена в наземных сборных железобетонных кабельных лотках, перекрываемых съемными плитами по серии 3.407.1-157, в полиэтиленовых трубах и траншеях, а между блоками – в металлических лотках, поставляемых комплектно с блочным оборудованием. Кабельные наземные лотки укладываются на железобетонные бруски по спланированной поверхности. Под брусками грунт тщательно утрамбовывается мелким щебнем с проливкой битумом до насыщения.

*Опоры электроснабжения ВЛ-35кВ.*

Типы опор приняты с учетом ветрового района, места изменения направления трассы.

Электроснабжение ВЛ-35кВ предусмотрено на железобетонных опорах промежуточных (ПБ35-3.1т), промежуточно-угловых (ПУСБ35-1.1), концевых (КБ35-110-1.1) по типовой серии 3.407-164.1 на базе стоек СК 22, марки ПСБ 110-1 на базе стоек СК26, а также на металлических опорах марки У35-1(т), У35-1+5(т) по типовой серии ТП 3078тм-т8, марки У110-1+9 (т) и У110-7+9 по типовой серии ТП 3078тм-т10 и ТП 3079тм-т8. Завод-изготовитель – ТОО «АСПМК-519» г. Талдыкурган.

*Установка опор* на базе железобетонных стоек СК, СВ, УСО выполнена в сверленые котлованы на щебеночную или бетонную подготовку толщиной 300мм, пазухи заделываются песчано-гравийной смесью с послойным уплотнением при оптимальной влажности. Установка стоек СК, СВ предусмотрена с помощью подпятников П2 и ригелей АР6, АР7 по серии 3.407-115 вып.5. Вокруг стоек опор устанавливается глиняный замок.

Закрепления в грунте железобетонных стоек опор ВЛ, мачты произведены в соответствии с рекомендуемыми схемами принятых типовых серии, с учетом действующих на стойку нагрузок и несущей способности грунта основания по данным геологии согласно типовой серии 3.407.1-154, вып.0 «Закрепление в грунте железобетонных стоек опор ВЛ 35-750кВ», а также СНиП РК 5.01-01-2002 «Основания зданий и сооружений» .

*Фундаменты* под унифицированные металлические опоры ВЛ-35кВ приняты железобетонные по типовой серии 3.407-115 вып.2. Марка фундамента Ф3-Ам, с

модернизированным оголовком, класс бетона В30, марка по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F150. Под фундаментами устраивается подготовка из гравийно-песчаной смеси толщиной 300мм по уплотненному щебнем грунту при оптимальной влажности. Обратная засыпка пазух фундаментов производится местным вынутым грунтом с равномерным и послойным уплотнением при оптимальной влажности. Толщина слоев 200-250мм. Уплотнение производится до достижения грунтом плотности 1,7т/м$^3$. По периметру фундамента предусмотрена асфальтобетонная отмостка толщиной 50мм по слою щебня толщиной 100мм.

*Ограждение территории* ПС35/6кВ высотой 2,2м предусмотрено из сетчатых панелей по железобетонным стойкам по аналогу типовой серии 3.017-1. Ворота и калитки – металлические ажурного исполнения. Стойки ограждения и ворот установлены в бетонные фундаменты. Класс бетона стоек и фундаментов В15.

*Маслоуловитель вместимостью 9м$^3$* принят из сборных железобетонных колодцев камеры диаметром 2,0м, горловины 0,7м, плит перекрытия и днища по серии 3.900.1-14. Бетон принят класса В15, марки бетона по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F150. Рабочая высота колодца – 2,7м. Для спуска в колодец предусмотрена стальная стремянка. Люки для закрытия колодцев – по ГОСТ 3634-99.

Под плитой днища предусмотрены два слоя цементно-песчаной стяжки толщиной 50мм и 30мм, между которыми устраивается 2 слоя гидроизола на битумной мастике. Под ними – щебень толщиной 100мм, пропитанный битумом.

По дну емкости устраивается стяжка из цементно-песчаного раствора марки М200 с железнением толщиной 20мм.

Обратная засыпка котлована и обсыпка маслоуловителя выше естественной поверхности земли производятся ранее вынутым грунтом. Засыпка пазух котлована грунтом производится равномерно по периметру маслоуловителя, с послойным трамбованием грунта при оптимальной влажности.

*Канализационные колодцы НК приняты по ТП 902-09-22.84.*

Колодцы круглые, подземного исполнения, диаметром 1,0м.

Плиты перекрытия и днища приняты из сборных железобетонных изделий серии 3.900.1-14 вып.1. Люки для закрытия колодцев – по ГОСТ 3634-99. Для спуска в колодец предусмотрена стальная стремянка. Подготовка под днищем колодца по принятому решению из бетона (по типовому проекту) класса В3,5 толщиной 100мм, поверх которой устраивается гидроизоляция битумом толщиной 5мм и цементно-песчаная стяжка М100 толщиной 20мм. По дну колодца устраивается бетонная стяжка В15 с железнением толщиной 20мм для создания

уклона i=0,02.

Обратная засыпка пазух колодцев производится местным вынутым грунтом с равномерным и послойным уплотнением при оптимальной влажности.

Уборная на одно очко – деревянная коробка с дверью со фрамугой и крышкой выгреба. Кровля – профнастил оцинкованный по обрешетке и стропилам. Предусмотрен вытяжной короб выгреба. Выгреб выполнен из сборных железобетонных элементов по серии 3.900.1-14: колец стеновых КС15-6, КС15-9, плиты днища ПН15. Плита перекрытия – монолитная железобетонная толщиной 100-150мм, из бетона класса В15, армирование сварными каркасами и сетками из стержневых арматур диаметрами 12AIII, 6-10AI по ГОСТ 5781-82. Подготовка под днищем – бетон класса В3,5 толщиной 100мм.

*Шкаф противопожарного инвентаря* выполнен из прокатных равнобоких уголков L40x3 по ГОСТ 8509-93 и листовой стали по ГОСТ19903-74*. Шкаф устанавливается на железобетонные лежни, уложенных по слою щебня, втрамбованного в грунт и пропитанного битумом.

**Антикоррозийная защита**

Антикоррозийная защита подземных бетонных и железобетонных конструкций, а также стальных конструкции и изделий обеспечивается применением соответствующих материалов и выполнения конструктивных требований согласно СНиП РК 2.01-19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии» и рекомендации принятых типовых серии.

Железобетонные и бетонные элементы, соприкасающиеся с грунтом, выполнены на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ22266-94 пониженной проницаемости.

Под фундаменты предусмотрена щебеночная подготовка, пропитанная битумом до насыщения, толщиной 100мм.

Боковые поверхности железобетонных конструкций, стоек опор, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом за два раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине. Общая толщина покрытия 2мм.

Боковые поверхности железобетонных стоек опор, выступающие на 0,6 м выше поверхности земли, окрашены битумной мастикой БМ3ЭС в два слоя.

Материал стальных изделий и конструкции – С245 по ГОСТ 27772-88*.

Сварка металлоконструкций выполняется электродами Э-42 А по ГОСТ9467-75* с катетом шва не менее наименьшей толщины свариваемых элементов.

Открытые и выступающие закладные детали и металлические конструкции (кроме конструкции с заводским покрытием) покрасить эмалью ПФ-115 (ГОСТ

6465-76) в два слоя по грунтовке ГФ-021 (ГОСТ 251129-82) общей толщиной 60мкм, согласно п. 2.40 СНиП РК 2.01-19-2004. Перед окраской металлоконструкции необходимо очистить от ржавчины, окалины и обезжирить.

Металлические конструкции окрашиваются согласно документу "Технические условия покраски и нанесения покрытия" (для объектов компании "ПЕТРОКАЗАХСТАН").

### 6.3. Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

*Пожарная безопасность*

Производство строительно-монтажных работ должно осуществляться в соответствии с ППР РК «Правила пожарной безопасности в РК», ГОСТ 12.1.004–91 ССБТ «Пожарная безопасность. Общие требования», ГОСТ12.1.013–85 «Строительство. Электробезопасность»; «Правилами пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ» ППБ-05-86,

Пожарная безопасность должна характеризоваться уровнем обеспечения пожарной безопасности с учетом всех стадий (проектирование, строительство, эксплуатация) и выполнять одну из следующих задач:

исключать возникновение пожара;

обеспечивать пожарную безопасность людей;

обеспечивать пожарную безопасность материальных ценностей;

обеспечивать пожарную безопасность людей и материальных ценностей.

Предотвращение пожара должно достигаться предотвращением образования горючей среды и (или) предотвращением в горючей среде (или внесения в неё) источников зажигания.

Предотвращение образования горючей среды должно обеспечиваться одним из следующих способов или их комбинацией:

максимально возможным применением негорючих и трудногорючих веществ и материалов;

максимально возможным по условиям технологии и строительства ограничением массы и (или) объема горючих веществ, материалов и наиболее безопасным способом их размещения;

Ограничение массы и (или) объема горючих веществ и материалов, а также наиболее безопасный способ их размещения должны достигаться:

уменьшением массы и (или) объема горючих веществ и материалов, находящихся одновременно на открытых площадках;

периодической очистки территории, на которой располагается объект от горючих отходов, отложений пыли, пуха и т.п.;

удалением пожароопасных отходов производства.

Организационно-технические мероприятия должны включать:

организацию пожарной охраны;

организацию обучения персонала правилам пожарной безопасности на производстве;

разработка мероприятий по действиям администрации и персонала на случай возникновения пожара и организацию эвакуации людей.

*Охрана труда*

Процедуры по организации работы с целью обеспечения безопасных условий труда на предприятии определяются трудовым законодательством, национальными и промышленными документами по защите труда.

При эксплуатации ВЛ должны строго соблюдаться требования «Правил охраны электрических сетей напряжением свыше 1000В».

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности, согласно требованиям СНиП РК 1.03-05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», проектом предусмотрено:

- использование технически совершенного оборудования;

- размещение оборудования, обеспечивающее его свободное обслуживание;

- выполнение заземляющих устройств элементов электроустановок с нормируемой «Правила устройства электроустановок РК 2008г.» величиной сопротивления и конструкцией, соответствующей требованиям;

- использование при выполнении строительно-монтажных работ машин и механизмов, в конструкции которых заложены принципы труда;

- высокая степень механизации строительно-монтажных работ;

- выполнение строительно-монтажных работ в соответствии с типовыми технологическими картами.

Строительство участков линий вблизи действующих, находящихся под напряжением, должно выполняться с соблюдением нормируемых расстояний от

проводов до работающих машин и механизмов, их надлежащего заземления и других мероприятий по обеспечению безопасности ведения работ.

Категорически запрещена работа кранов и других механизмов под действующими ВЛ без их отключения и надлежащего заземления.

**6.4. Охрана окружающей среды.**

Охрана окружающей природной среды принята в соответствии с требованиями СНиП РК 4.01-02-2009* и СанПиН.

Разработан проект ОВОС к рабочему проекту, выполненный ТОО «Effect Group» в 2016 году (ГЛ №01653Р от 24.04.2014 года);

Рабочий проект и раздел «Охрана окружающей среды» к рабочему проекту рассмотрены и согласованы:

РГУ «Департамент экологии по Кызылординской области Комитета экологического регулирования и контроля Министерства энергетики Республики Казахстан» - заключение государственной экологической экспертизы на раздел «Охрана окружающей среды» к рабочему проекту от 18 марта 2017 года №N061-0036/17;

РГУ «Департамента по защите прав потребителей Кызылординской области Комитета по защите прав потребителей Министерства национальной экономики Республики Казахстан – санитарно–эпидемиологическое заключение от 17 апреля 2017 года № N61-0047/17;

Разработанные в рабочем проекте инженерные решения по охране атмосферного воздуха и их реализации будут способствовать минимальному воздействию на окружающую среду.

В рабочем проекте предусмотрены следующие мероприятия, направленные на охрану окружающей среды:

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

бытовые отходы собираются в контейнеры и вывозятся централизованно для уничтожения и утилизации;

на подстанции в соответствии с ПУЭ, п. 4.2.7 для предотвращения загрязнения окружающей территории при аварийном сбросе трансформаторного масла предусмотрено сооружение закрытого маслоуловителя вместимостью 9 м3, на полный объём трансформаторного масла одного трансформатора и 20% расчетного расхода воды.

### 6.5. Организация строительства.

Раздел разработан в соответствии со СНиП РК 1.03-06-2002* «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений» с учетом специфики проектирования и строительства кабельных и воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ.

Для строительства принят метод комплексной механизации основных строительно-монтажных работ и максимально возможное совмещение по времени строительства объектов, сооружений и выполнения различных видов работ.

Выполнение строительно-монтажных и пусконаладочных работ производится в условиях и на базе действующего предприятия. До начала выполнения строительно-монтажных работ опасные зоны ограждаются.

Снабжение строительного участка водой, в том числе и противопожарный запас, в период строительства, осуществляется подрядной организацией.

Обеспечение стройплощадки электроэнергией в период строительства осуществляется передвижными дизельными электростанциями. При строительстве объектов для перевозки грузов используются существующие автомобильные дороги.

Сбор отходов строительного производства предусмотрен в строго отведенное место и по мере их накопления вывозится на утилизацию.

Продолжительность строительства – 4 месяца, в том числе подготовительный период – 0,5 месяца. Продолжительность строительства определена по СНИП РК 1.04.03-2008 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений».

### 6.6. Сметная документация.

Сметная документации не разрабатывается согласно письма заказчика от 06.02.2017 года №378.

## 7. ОЦЕНКА ПРИНЯТЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ.

### 7.1 Оценка принятых проектных решений

В соответствии с п. 8 раздела 1 приказа Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165 «Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 20.12.2016 г), разработчиком

рабочего проекта установлен технически не сложный II (нормальный) уровень ответственности.

Рабочий проект **«ВЛ35кВ от ПС35/6кВ Северо-Западная Кызылкия до ПС35/6кВ Юго-Западный Карабулак, Карабулак с подстанциями 35/6кВ»** разработан в необходимом объеме в соответствии с утвержденным заданием на проектирование, иными исходными данными, техническими условиями и требованиями.

Состав и комплектность представленных материалов приведены в соответствие с требованиями СН РК 1.02-03-2011* «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

Материалы инженерных изысканий содержат достаточные данные, необходимые для разработки проектной документации. При разработке проекта учтены местные природно-климатические и геологические условия площадки строительства.

Принятые проектные решения приведены в соответствие с требованиями ПУЭ РК и действующими нормативными документами в области энергетики.

Все разделы проектной документации соответствуют действующим нормативным документам, в части соблюдения правил взрыво-пожаробезопасности, охране труда и технике безопасности, несущей способности, энергосбережения, экологических и санитарных требований, установленных государственными нормативами действующих на территории Республики Казахстан.

**7.2. Изменения и дополнения, внесенные в проект, в процессе экспертизы.**

**По генплану**

7.2.1 Откорректированы:

-табл. «Ведомость земляных масс» согласно ГОСТ 21.508-93;

-показатели табл. «ТЭП» генплана и общей пояснительной записки;

-план организации рельефа согласно ГОСТ 21.508-93;

-приведена к одному значению высота сетчатого ограждения на листах ГП.

**По электротехнической части**

7.2.2 Согласованы все разделы электроснабжения (ПС35/6кВ Северо-Западная Кызылкия, ПС35/6кВ Юго-Западный Карабулак, Карабулак с подстанциями 35/6кВ), расширение ОРУ 35кВ, устройств РЗА и СМиУ, система АСКУЭ, противоаварийная автоматика ПА (уставки САОН и АЧР), система СДТУ по основным и резервным каналам, главную электрическую схему ПС 35/6, опросные листы на оборудования ОРУ-35кВ, ячейки КРУН-6кВ на электротехнических решениях рабочего проекта с АО «ПККР», согласно выданных технических

условии №247 от 11.09.2015 года, заданием на проектирование от 08 июля 2016 года и требованиям ПУЭ РК.

7.2.3 Представлено:

все необходимые разделы и альбомы по разделам ВЛ-35кВ, ПС35/6кВ Северо-Западная Кызылкия, ПС35/6кВ Юго-Западный Карабулак, Карабулак с подстанциями 35/6кВ;

расчет зоны защиты на уровне линейного портала и кабельном журнале вид прокладки по всей длине кабеля;

расчет по выбору мощности ТСН, расчет силовых трансформаторов и заземляющего устройства на ПС 35/6кВ, расчет выбора компенсирующего устройства реактивной мощности (тип мощность и режим работы), опросные листы на оборудования ОРУ-35кВ, на все ячейки КРУН-6кВ, чертежи переходов ВЛ-35кВ, координаты установки опор, чертежи-привязки паспорта устанавливаемых опор ВЛ-35кВ;

спецификацию оборудования по электротехническим решениям: электроустановок, кабелей, материалы заземляющих устройств, учесть объем сварочных работ заземляющего устройства;

7.2.4 Откорректировано:

ведомость ссылочных и прилагаемых документов, перечень оборудование на ПС 35/6 в полном объеме;

системы связь по существующему каналам связи РДЦ по основному и резервному каналам связи, номера позиций на плане и проектируемого молниеотвода;

спецификация оборудования, объем работ.

**По автомобильным дорогам**

7.2.5 Откорректированы рабочие чертежи.

7.2.6 Представлено согласование с органами Административной полиции.

7.2.7 Откорректирована пояснительная записка.

7.2.8 Откорректирована и согласована с заказчиком ведомость объемов работ.

**По конструктивным решениям**

7.2.9 Откорректировано:

- маркировка ограждения, исправлена 11;
- количество фундаментных стоек УСО-4А под ОПУ - 40шт;
- абсолютные отметки сооружений, соответствующие относительной 0,000, согласно плану организации рельефа ГП.

7.2.10 Представлено решение по закреплению опор мачты ПМЖ-22,8 в грунте в соответствии с требованиями типовой серии 3.407.9-172 «Прожекторные мачты и отдельно стоящие молниеотводы» с учетом геологических условий участка (представлен проверочный расчет мачты).

7.2.11 Откорректировано обозначение и маркировка ж/б колец выгреба уборной в соответствии с требованиями типовой серии 3.900.1-14.

7.2.12 Представлены чертежи металлических панелей ограждений ПМ-1, ПМ-2.

**Основные технико-экономические показатели по рабочему проекту:**

Таблица 4

| № пп | Наименование | Единиц измерен | Показатели | | Отклонение +увелич -уменьш. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Заявлен до эксперти | рекомендо-ванные к утвержд | |
| 1 | Категория надежности электроснабжения | | III | III | - |
| 2 | Установленная мощность объекта | МВт | 5,07 | 5,07 | |
| 3 | Общая протяженность сети ВЛ-35кВ | км | 56,669 | 56,669 | - |
| 4 | ПС 35/6 кВ мощностью 2х6300 кВА | шт | 1 | 1 | |
| 5 | ПС 35/6 кВ мощностью 2х4000 кВА | шт | 2 | 2 | |
| 6 | Продолжительность строительства | мес. | 4,0 | 4,0 | - |
| 7 | Вид строительства | новое | | | |

## 8. ВЫВОДЫ

8.1 Рабочий проект **«ВЛ35кВ от ПС35/6кВ Северо-Западная Кызылкия до ПС35/6кВ Юго-Западный Карабулак, Карабулак с подстанциями 35/6кВ»** соответствует требованиям нормативов, действующих в Республике Казахстан и рекомендуется к утверждению в установленном порядке со следующими основными технико-экономическими показателями:

| | | |
|---|---|---|
| Категория надежности электроснабжения | | III |
| Установленная мощность объекта, | МВт | 5,07 |
| Общая протяженность сети ВЛ-35кВ, | км | 56,669 |
| ПС 35/6 кВ мощностью 2х6300 кВА, | шт | 1 |
| ПС 35/6 кВ мощностью 2х4000 кВА, | шт | 2 |
| Продолжительность строительства, | мес. | 4,0 |

8.2 Настоящее экспертное заключение выдано на основании исходных данных и утвержденных заказчиком материалов для проектирования, достоверность которых

гарантирована АО «ПК КР» в соответствии с условием договора от 27 марта 2017 года № 28.

8.3 При представлении на утверждение и выдаче разрешения на производство работ рабочий проект подлежит проверке на соответствие его с настоящим заключением экспертизы.

8.4 До начала производства работ рабочий проект подлежит утверждению в установленном порядке в течении 3 месяцев согласно п. 7.4 СН РК 1.02-03-2011.

8.5 Заказчику необходимо предоставить окончательный вариант проектно-сметной документации на электронном носителе для архивного хранения.

**8. ТҰЖЫРЫМДАР**

8.1 **«Солтүстік-Батыс Қызылқияның 35/6 кВ ҚС-нан Оңтүстік-Батыс Қарабұлақ, Қарабұлақ 35/6 кВ ҚС-на дейінгі 35кВ ӘЖ»** жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келетіндіктен, төмендегі негізгі техника-экономикалық көрсеткіштермен белгіленген тәртіппен бекітуге ұсынылады

| | |
|---|---|
| Сенімділік категориясы | III |
| Нысанның бекітілген қуаты, МВт | 5,07 |
| ВЛ-35кВ желінің жалпы ұзақтығы, км | 56,669 |
| Қуаттылығы 2х6300 кВА ПС 35/6 кВ, дана | 1 |
| Қуаттылығы 2х4000 кВА ПС 35/6 кВ, дана | 2 |
| Құрылыстың ұзақтығы, ай | 4,0 |

8.2 Осы сараптамалық қорытынды 2017 жылғы 27 наурыздағы №28 шарт талаптарына сәйкес, растығы «ПК КР» АҚ-мен кепілдендірілген бастапқы деректер мен тапсырыс берушімен бекітілген жобалауға арналған материалдар негізінде берілді.

8.3 Жұмыс жобасы бекітуге және жұмыс өндірісіне рұқсат берген кезінде сараптаманың осы қорытындысына сәйкес екендігі тексерілуі тиіс.

8.4. СН РК 1.02-03-2011 7.4 т. сәйкес жұмыс жобасы жұмыс өндірісі басталғанға дейін 3 ай ішінде белгіленген тәртіп бойынша бекітілуі тиіс.

8.5 Тапсырыс беруші жобалау-сметалық құжаттаманың түпкілікті нұсқасының электрондық нұсқасын мұрағаттық дана ретінде сақтау үшін ұсынуы қажет.

Сапаев Е.Е.

Эксперт

Козлов Д.В.

Эксперт

Шопаева А.А.

Эксперт

Абдикаликов Т.Е.

Начальник производственного отдела