ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҚҰРЫЛЫС ЖӘНЕ ТҰРҒЫН
ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ
ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ АГЕНТТІГІНІҢ
«ЖОБАЛАРДЫ МЕМЛЕКЕТТІК
ВЕДОМСТВОДАН ТЫС САРАПТАУ»
РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК
КӘСІПОРЫНЫНЫҢ
«ҚАРАҒАНДЫМЕМСАРАПТАМА»
ЕНШІЛЕС МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРЫНЫ

АГЕНТСТВО РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА И
ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ «ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ВНЕВЕДОМСТВЕННАЯ
ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ»
ДОЧЕРНЕЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ
«КАРАГАНДАГОСЭКСПЕРТИЗА»

БЕКІТЕМІН:

«Қарағандымемсараптама» ЕМК
директоры
Түсіпбеков К.М.

2011 жылғы 25 қазан № 10-0562/11

«Қарағанды-Сарепта бөлігінде сандық радиорелейлік байланыс желілерін салу»
жұмыс жобасы бойынша

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ
«ҚазТрансОйл» АҚ

ЖОБАЛАУШЫ
«КазСтройПроект» ЖШС

Қарағанды қаласы

001653

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҚҰРЫЛЫС ЖӘНЕ ТҰРҒЫН
ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ
ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ АГЕНТТІГІНІҢ
«ЖОБАЛАРДЫ МЕМЛЕКЕТТІК
ВЕДОМСТВОДАН ТЫС САРАПТАУ»
РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК
КӘСІПОРЫНЫНЫҢ
«ҚАРАҒАНДЫМЕМСАРАПТАМА»
ЕНШІЛЕС МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРЫНЫ

АГЕНТСТВО РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА И
ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ «ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ВНЕВЕДОМСТВЕННАЯ
ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ»
ДОЧЕРНЕЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ
«КАРАГАНДАГОСЭКСПЕРТИЗА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор **ДГП**
«Карагандагосэкспертиза»
Тусупбеков К. М.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№10-0562/11 от 25 октября 2011г.

по рабочему проекту
«Строительство цифровой радиорелейной линии связи на участке Караганда-Сарепта»

ЗАКАЗЧИК:
АО «КазТрансОйл »

ПРОЕКТИРОВЩИК:
АО «ASTEL»

г. Караганда

001653

1. НАИМЕНОВАНИЕ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ:
Рабочий проект «**Строительство цифровой радиорелейной линии связи на участке Караганда-Сарепта**».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором № 10-414/11 от 21 сентября 2011г. с АО «ASTEL» на экспертизу рабочего проекта.

2. ЗАКАЗЧИК: АО «КазТрансОйл».

3. РАЗРАБОТЧИК: ТОО «ASTEL» (лицензия ГСЛ № 07915 от 19.02.2003г. до 19 февраля 2012г.). ГИП – Астанин А.В. приказ №5/ДУП-11-2011 от 5 апреля 2011г.

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: средства АО «КазТрансОйл».

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:
5.1. Основание для разработки:
1) Задание на проектирование №СС295/2011 от 17.03.2011г и Техническое задание на проектные и изыскательские работы на строительство цифровой радиорелейной линии связи на участке Караганда-Сарепта, подписанное заказчиком АО «КазТрансОйл» Т. Таубалдиевым;
2) Протокол Технического совещания, выполненного по результатам обследования в соответствии с договором подряда №СС295/2011 от 17 марта 2011г. «Проектно-изыскательские работы по организации высокоскоростных каналов КарагандаСарепта» от 15 апреля 2011года, подписанный представителями Заказчика и Исполнителя;
3) Протокол Технического совещания, выполненного по результатам обследования объекта ПКУ №22 от 15 апреля 2011года, подписанный представителями Заказчика и Исполнителя;
4) Протокол Технического совещания по вопросам разработки проектно-сметной документации «Строительство цифровой радиорелейной линии связи на участке Караганда-Сарепта» от 12мая 2011г., утвержденный управляющим директором по производству АО «КазТрансОйл» Пироговым А. Г. ;
5) Технические условия на размещение оборудования радиорелейной станции ВФ АО «КазТрансОйл» на УС Караганда. №24 от 29.07.2011г., утвержденные главным инженером ВФ АО «КазТрансCom» С.М. Волошиной;
6) Акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды), №0180374.
7) Письмо от АО «КазТрансОйл» №19-11/5887 от 19.09.2011г. (обоснование инвестиций).

5.2. Комплектность представленной документации
На рассмотрение экспертизы были представлены:
Том 1. Общая пояснительная записка;
Том 2. Сметная документация;
Том 3.1. ОРС «РДП Караганда». Связь и сигнализация;
Том 3.2. ПРС «РПС Новая». Связь и сигнализация;
Том 3.3. ОРС «УС ПКУ №22». Связь и сигнализация;
Том 4.1. УС ПКУ №22. ДГА Архитектурно-строительные решения;
Том 4.2. УС ПКУ №22. ДГА Конструкции металлические;
Том 4.3. УС ПКУ №22. ДГА Электроснабжение;
Том 4.4. УС ПКУ №22. ДГА Отопление и вентиляция;
Том 4.5. УС ПКУ №22. ДГА Система автоматического пожаротушения;
Том 5. УС ПКУ №22. ДГА Система кондиционирования.

МЕМСАРАПТАМА • ГОССЭКСПЕРТИЗА

5.3. Цели и назначение объекта, необходимость и целесообразность его строительства

Целью разработки проекта является реконструкция существующей радиорелейной линии связи «РДП Караганда – НПС Сарепта».

В настоящее время эксплуатируемая цифровая радиорелейная линия связи (ЦРРЛ) АО «КазТрансОйл» «РДП Караганда – НПС Сарепта» содержит два пролета «РДП Караганда – РПС Новая» и «РПС Новая – НПС Сарепта», включающий радиорелейные станции: оконечная радиорелейная станция (ОРС), расположенная в здании Регионального диспетчерского пункта АО «KazTransCom» г. Караганда, промежуточная радиорелейная станция (ПРС), расположенная в здании РТС Новая АО «Казтелерадио» и оконечная станция, расположенная в контейнере узла связи НПС Сарепта АО «КазТрансОйл».

Пропускная способность ЦРРЛ (на каждом пролете) составляет 8 потоков Е1, что в условиях возросших объемов передаваемой информации не соответствует требованиям Общества. Существующее оборудование является устаревшим и не подлежит модернизации (отсутствует техническая возможность).

Замена существующего оборудования радиорелейных станций (РРС) позволит увеличить пропускную способность линии до 640 Мбит/с: 12хЕ1 TDM+10/100/1000 Ethernet и обеспечить ввод-вывод интерфейсных каналов.

Проектом предусмотрены решения по стыковке ЦРРЛ с существующей магистральной ВОЛС.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1. Характеристика участка строительства и место размещения объекта

Региональный диспетчерский пункт АО «KazTransCom» расположен в г. Караганда. Объект РПС Новая АО «Казтелерадио», Узел связи ПКУ N22 АО «КазТрансОйл» расположены в Карагандинской области Республики Казахстан.

В таблице 1 приведены природно-климатические условия места расположения объектов строительства.

Природно-климатические условия

таблица 1

Природно-климатические условия	Значение
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,98	-39
Абсолютный минимум температур воздуха, °С	-
Средняя месячная температура воздуха в январе, °С	-15
Абсолютный максимум температуры воздуха, °С	39
Средняя месячная температура воздуха в июле, °С	20
Среднегодовая температура воздуха, °С	2,9
Средняя скорость ветра, м/с, зимний период	5
Районирование по давлению ветра	V, IV
Районирование по весу снегового покрова	III
Районирование территории по толщине стенки гололеда	III

Согласно СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах. Нормы проектирования» район расположения объектов строительства находится вне зоны сейсмической активности.

6.2. Описание принятых проектных решений

6.2.1. Генеральный план

Территория, на которой устанавливается проектируемая дизельная электростанция (ДЭС) имеет сформированную планировку с размещением зданий и сооружений, благоустройством, инфраструктуру с сетями и коммуникациями и не требует каких - либо дополнительных изменений или дополнений, связанных с разработкой рабочего проекта.

6.2.2. Архитектурно-строительные решения

Дизельная электростанция (ДЭС)

Для установки дизель-генераторного агрегата проектом предусматривается строительство контейнера размером 4,0×2,5×2,675 м (Д×Ш×В). Контейнер для установки ДГА представляет собой сборную конструкцию, состоящую из металлического каркаса с заполнением панелями типа «сэндвич» с утеплителем Isover толщиной 100 мм. Пол контейнера выполняется из стального рифленого листа толщиной пять миллиметров по прогонам из двутавра №10 и №12, образующих опорный модуль контейнера. На контейнер устанавливается двускатная крыша. Фермы крыши изготавливаются из стальных труб 40×20×3 мм. Крыша застилается профилированным оцинкованным листом. Крепление кровли к контейнеру выполняется при помощи болтового соединения.

Внутри контейнера предусмотрены две перегородки, разделяющие контейнер на три помещения – дизельную и отделения для забора и выброса воздуха. В отделениях забора и выброса воздуха в полу предусматриваются отверстия для сброса конденсата. В стенах контейнера предусматриваются вентиляционные отверстия для установки автоматических жалюзийных решеток. Допустимые параметры воздушной среды внутри контейнера: от +45°С до -10°С.

Внутренние поверхности контейнера грунтуются грунтом ГФ-021 за два раза. Снаружи все металлические конструкции окрашиваются лакокрасочными материалами типа пентофталевых эмалей ПФ-133 за два раза по слою грунтовки ГФ-021.

Контейнер устанавливается на монолитную железобетонную фундаментную плиту размером 5×3 м из бетона класса В15, армирование сеткой из стержней диаметром 12 AIII по ГОСТ 23279-85 с размерами ячейки 150х150.

По периметру фундамента устраивается бетонная отмостка шириной один метр.

Кондиционирование

Целью создания системы кондиционирования воздуха является компенсация вырабатываемого оборудованием тепла и поддержание требуемых температурных параметров, необходимых для работы технологического оборудования.

Повышение температуры воздуха в здании Узла связи (в помещении ЛАЗ) фиксируется температурным датчиком. На основании данных о температуре в помещении система кондиционирования дает команду на запуск сплит-системы на охлаждение помещения до заданного температурного диапазона. В автоматическом режиме скорость и направление потоков охлажденного воздуха задается системой.

Система автоматики (СРК-М) контролирует работу двух кондиционеров (существующего и проектируемого). Существует возможность включая их поочередно с целью равномерной выработки оборудования.

При отказе проектируемого кондиционера система включает в работу резервный кондиционер (существующий).

В случае возникновения аварийной ситуации – поломки одного из блоков системы, отключения электропитания кондиционеров или СРК-М, посылается сообщение в систему дистанционного мониторинга «Mon Srk» фирмы «DAIKIN».

Мониторинг системы кондиционирования «Mon Srk» доступен как локально на объекте при помощи компьютера с установленным лицензионным клиентским программным обеспечением, так и удаленно в составе системы мониторинга предприятия в городах Астана и Павлодар, разработанных по проекту «Резервирование систем кондиционирования узлов связи Восточного и Западного филиала АО «КазТрансОйл».

Электрооборудование

Для обеспечения резервирования существующего ДГА Узла связи ПКУ N22 проектом предусматривается установка резервного дизель-генераторного агрегата. В качестве резервного ДГА используется дизель-генераторный агрегат открытого типа T16 мощностью 16 кВА производства фирмы «SDMO».

Дизель-генераторный агрегат устанавливаются в специально предназначенном контейнере.

Проектируемый коммутатор нагрузки (щит АВР), устанавливаемый в здании Узла связи, обеспечивает автоматический запуск ДГА при пропадании электропитания сети (при этом существующий АВР демонтируется).

Система гарантированного электроснабжения Узла связи ПКУ N22, с учетом проектируемого резервного ДГА, организована следующим образом:

Режим работы стандартный

В данном режиме электроснабжение потребителей осуществляется от трансформаторной подстанции КТП №22. Электроснабжение происходит через щит с коммутатором нагрузки (АВР) и через щит гарантированного электропитания ЩСН №2 поступает к группам электропотребления.

Режим работы при некачественном электроснабжении, отключении электроснабжения

В данном режиме, после определения некачественного/отсутствующего электроснабжения АВР дается команда на запуск основного ДГА (существующий ДГА тип ТЧЕК «SDMO»).

Проектируемый ДГА является резервным (резервирует существующий ДГА) и обеспечивает электроснабжение потребителей в случае отказа основного ДГА.

В проектируемом контейнере ДГА предусмотрена установка щита (ЩП ДГА) собственных нужд контейнера (электропитание системы автоматической пожарной сигнализации пожарной сигнализации и пожаротушения, освещения, отопления и вентиляции контейнера). ЩП ДГА питается от существующего щита гарантированного электропитания здания Узла связи ЩСН №2.

Данная установка оснащается пультом управления Telys), позволяющим организовать удаленное управление и мониторинг по сети Ethernet.

Пульт управления обеспечивает работу установки в ручном или автоматическом режиме. Благодаря модульному принципу, он обладает качественными основными функциями, обеспечивая упрощенное управление электрогенератором. Помимо основных операций, в пульте реализованы следующие дополнительные функции:

- встроенная система отслеживания технического обслуживания;
- встроенный диагностический прибор для помощи пользователю при появлении аварийной сигнализации и сигнализации о неисправностях;
- отображение на экране и дистанционное управление (экран с контрастностью, адаптированной ко всем видам освещения).

Для осуществления переключения нагрузки используется автоматический коммутатор нагрузки (АВР) ATS DUAL 32 A.

Автоматический коммутатор нагрузки осуществляет переключение нагрузки на резервный источник электропитания при исчезновении напряжения от основной сети, либо на резервный ДГА при отказе основного.

Электрооборудование, светильники и электроустановочные изделия выбраны в соответствии с назначением, характером среды и архитектурно-строительными особенностями помещения.

Силовые распределительные и групповые сети освещения выполнены кабелем марки ВВГнг , проложенным в кабельных каналах.

Для подключения проектируемого и существующего ДГА используется кабель марки ВБбШнг. Кабели от здания Узла связи до контейнеров ДГА прокладываются в траншее с защитой (железобетонными плитами в местах возможных механических воздействий).

Контрольные кабели для каждого ДГА (для обеспечения дистанционного запуска и электропитания собственных нужд агрегата) прокладываются также в траншее.

Автоматическая система пожаротушения.

Автоматическая система пожаротушения предназначена для обнаружения и тушения пожара в проектируемом контейнере ДГА на ранней стадии его развития с целью максимального снижения ущерба для защищаемого помещения и оборудования. В соответствии с требованиями СН РК 2.02-11-2002 контейнер ДГА подлежит оборудованию автоматической системой пожаротушения.

Основным назначением создания системы пожарной сигнализации является:

- обнаружение пожара в начальной стадии развития;
- включение световой и звуковой тревожной сигнализации для предупреждения персонала об опасности;
- автоматическое включение технологического оборудования системы порошкового пожаротушения;
- управление оборудованием системы автоматического пожаротушения в ручном режиме;
- контроль состояния оборудования;

передача информационных сигналов в систему мониторинга.

Освещение в помещении электрическое.

Агрессивных, токсичных, взрывоопасных веществ и материалов не имеется.

Принцип работы системы автоматического порошкового пожаротушения

Обнаружение очага возгорания обеспечивается посредством автоматических пожарных извещателей (ПИ), установленных на защищаемом объекте. Информация от ПИ, расположенных на объекте, поступает на приемно-контрольную панель (ПКП), которая расположена также в защищаемом помещении.

Дополнительно в здании Узла связи – помещение с круглосуточным пребыванием персонала – устанавливаются дополнительные световые и светозвуковые оповещатели.

При срабатывании одного ПИ:

- включается свето-звуковая сигнализация (установленная на входе в защищаемое помещение, а также в здании Узла связи).

При срабатывании двух ПИ:

- включается световое табло «Порошок-Не входи!», «Порошок-Уходи!»;
- подается сигнал на модульные установки пожаротушения на выброс огнетушащего вещества;

Дистанционный пуск системы порошкового пожаротушения осуществляется путем нажатия кнопки ручного пожарного извещателя, установленного у выхода снаружи защищаемого помещения.

Согласно СТ РК 1174-2003 устройство дистанционного пуска установки пожаротушения должно быть защищено.

При обнаружении персоналом пожара активизируется ручной пожарный извещатель, установленный снаружи защищаемого помещения, для оповещения дежурного оператора и персонала. В проекте применены извещатели пожарные ручные МСР3AISF, обладающие степенью защиты корпуса IP 44.

Оповещение о пожаре персонала осуществляется свето-звуковыми оповещателями. Проектом предусмотрены оповещатели ОПОП 127-7.

Магнитоконтактный датчик ИО 102-26 исп. 04 предназначен для установки на металлических дверях. Служит для извещения системы контроля доступа об открытии двери. В основе датчика лежит геркон. Контакты геркона замыкаются, когда дверь закрыта и размыкаются, когда дверь открыта, тем самым подавая сигнал о положении входной двери.

Программное обеспечение автоматизированного рабочего места «Орион» (устанавливается на существующей рабочей станции дежурного персонала Узла связи), предназначено для регистрации, подключения, отключения, настройки конфигураций приборов, а также управления системой автоматической пожарной сигнализации и пожаротушения в целом.

Связь системы автоматической пожарной сигнализации и пожаротушения с АРМ «Орион» (ПК) осуществляется по протоколу Ethernet с использованием преобразователя интерфейсов С2000-Ethernet (RS-485/Ethernet) и сетевого коммутатора Cisco Catalyst WS-C2960-24TC-S, устанавливаемых в помещении ЛАЗ.

Преобразователь интерфейсов С2000-Ethernet (рисунок 2.22) предназначен для трансляции данных интерфейса RS-232/RS-485 в Ethernet и обратно. Предназначен для использования как в составе системы «Орион», так и других систем.

Электропитание преобразователя интерфейсов С2000-Ethernet осуществляется от внешнего источника постоянного тока напряжением 24 В. В качестве источника электропитания оборудования, проектом предполагается использование резервированного источника питания РИП-24 исп. 02П с двумя встроенными аккумуляторными батареями 12В-7А/ч.

В контейнере ДГА предусматривается автоматическая система порошкового пожаротушения с использованием модулей пожаротушения Буран 2,5. Установка порошковых модулей предусматривается в помещении дизельной контейнера ДГА.

Модуль порошкового пожаротушения (МПП) предназначен для тушения и локализации пожаров твердых горючих материалов, горючих жидкостей и электрооборудования под напряжением в производственных, складских, бытовых и других помещениях. МПП является основным элементом для построения модульных автоматических установок порошкового пожаротушения. МПП обладает функцией самосрабатывания при температуре 85 ºС.

Защитное заземление

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала от поражения электрическим током предусматривается заземление всех нормально нетоковедущих элементов оборудования, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции, путем присоединения к защитному проводу сети в соответствии с ПУЭ РК и СНиП РК 4.04-10-2002.

Заземление корпусов здания ДЭС, оборудования выполняется от шины заземления контейнера ДГА. Шина заземления устанавливается в помещении ДЭС. Подключение заземляющих проводников к шине выполняется при помощи болтового соединения с обеспечением надежного электрического контакта. Соединение главной шины заземления с заземляющим устройством выполняется стальной полосой сечением 4х40 мм электросваркой.

Заземляющее устройство выполнено из 12 вертикальных электродов (угловая сталь 63х4 мм) длиной 3 м, заглубленных в грунт на 0,7 м и соединенных стальной полосой сечением 4х40 мм с образованием замкнутого контура размером 9х9 м. Прокладка соединительной полосы осуществляется на глубине 0,7 м. Все соединения элементов заземлителя между собой, с корпусом контейнера ДГА и шиной заземления выполняются при помощи электросварки.

6.2.3. Схема организации связи ЦРРЛ «РДП Караганда – УС ПКУ N22»

Проектируемая ЦРРЛ содержит два интервала:

-интервал ОРС «РДП Караганда – ПРС «РПС Новая» (РРС-1): протяженность 20,2 км;

- интервал ПРС «РПС Новая» (РРС-2) – ОРС «УС ПКУ N22»: протяженность 41,4 км.

Интервал ЦРРЛ «ОРС РДП Караганда – ПРС РПС Новая»

Исходные данные для построения профиля интервала приведены в таблицах 2 и 3.

Данные подстилающей поверхности

таблица 2

№	$R_{нач.}$, км	$R_{кон.}$, км	Вид подстилающей поверхности
1	0,0	10,38	Суша
2	10,38	10,66	Водная поверхность
3	10,66	20,20	Суша

Данные местных предметов

таблица 3

№	$R_{нач.}$, км	$R_{кон.}$, км	Н, м	Тип местного предмета
1	0,02	0,04	4	Строение
2	0,06	0,08	4	Строение
3	0,19	0,22	8	Строение
4	0,55	0,58	16	Строение
5	0,68	0,71	4	Строение
6	0,74	0,75	20	Строение
7	0,94	0,96	16	Строение
8	1,09	1,10	20	Строение
9	1,23	1,24	20	Строение
10	1,30	1,34	20	Строение
11	1,39	1,42	8	Строение
12	1,53	1,56	20	Строение
13	1,88	1,92	12	Строение
14	2,03	2,04	20	Строение
15	2,04	2,05	12	Строение
16	2,13	2,15	32	Строение
17	2,39	2,40	20	Строение
18	3,82	3,85	4	Строение
19	4,05	4,06	4	Строение
20	4,15	4,82	8	Строение (частный сектор)
21	4,85	4,89	4	Строение
22	4,94	4,96	4	Строение
23	5,02	5,05	4	Строение
24	5,09	5,12	4	Строение
25	5,23	5,34	8	Строение
26	5,78	5,85	8	Строение
27	5,87	6,01	8	Строение
28	6,18	6,75	8	Строение (частный сектор)

№	$R_{нач.}$, км	$R_{кон.}$, км	Н, м	Тип местного предмета
29	6,77	7,02	8	Строение (частный сектор)
30	7,05	7,06	8	Строение
31	7,30	7,31	8	Строение
32	7,41	7,43	4	Строение
33	7,46	7,47	4	Строение
34	13,81	13,90	8	Строение
35	13,95	13,97	4	Строение
36	14,24	14,63	4	Строение
37	15,52	15,53	16	Строение
38	15,56	15,58	16	Строение
39	15,61	15,63	16	Строение
40	15,85	15,87	16	Строение
41	15,92	15,94	16	Строение
42	15,99	16,01	16	Строение
43	16,80	18,21	8	Строение (частный сектор)
44	18,71	19,04	5	Лес
45	19,66	19,73	5	Лес

На данном интервале производится замена существующего оборудования РРС, проектируемое оборудование РРС (антенное оборудование, внутренние модули, и т.д.) размещаются (устанавливаются) на местах демонтируемого оборудования. Трассы и способы прокладки совпадают с существующими.

Продольный профиль интервала проектируемой ЦРРЛ «ОРС РДП Краганда – ПРС «РПС Новая» представлен Приложении В.

Так как проектом предусмотрена замена существующего оборудования ЦРРЛ, то проектируемые антенны РРС (на ПРС «РПС Новая» антенна линии связи в сторону ОРС «РДП Караганда» (РРС-1) размещаются на местах демонтируемых, энергетический расчет интервала произведен с учетом действительных высот подвеса антенн:

- ОРС «РДП Караганда» – на радиомачте АО «KazTransCom». Высота подвеса антенны – 45 м;
- ПРС «РПС Новая» – на радиомачте АО «Казтелерадио». Высота подвеса антенны – 50 м.

По результатам энергетического расчета данные значения высот подвеса антенн обеспечивают надежность и качество связи.

Интервал ЦРРЛ «ПРС «РПС Новая» – ОРС «УС ПКУ N22»

Исходные данные для построения профиля интервала приведены в таблицах 4,5 .

Данные подстилающей поверхности

таблица 4

№	$R_{нач.}$, км	$R_{кон.}$, км	Вид подстилающей поверхности

1	0,0	16,12	Суша
2	16,12	21,18	Водная поверхность (Самаркандское ВДХР.)
3	21,18	25,84	Суша
4	25,84	26,70	Водная поверхность
№	$R_{нач.}$, км	$R_{кон.}$, км	**Вид подстилающей поверхности**
5	26,70	41,40	Суша

Данные местных предметов

таблица 5

№	$R_{нач.}$, км	$R_{кон.}$, км	Н, м	**Тип местного предмета**
1	0,01	0,03	8	Строение
2	12,17	12,26	8	Строение (частный сектор)
3	12,50	12,51	4	Строение
4	12,69	12,76	8	Строение
5	13,21	13,23	4	Строение
6	13,25	13,26	4	Строение
7	13,29	13,32	32	Строение
8	13,34	13,36	32	Строение
9	13,43	13,45	20	Строение
10	13,46	13,48	32	Строение
11	13,58	13,59	20	Строение
12	13,63	13,65	16	Строение
13	13,76	13,77	20	Строение
14	13,81	13,83	20	Строение
15	13,90	13,91	20	Строение
16	13,96	14,0	32	Строение
17	14,0	14,03	4	Строение
18	14,33	14,35	20	Строение
19	14,49	14,51	20	Строение
20	14,55	14,60	8	Строение
21	14,80	14,81	12	Строение
22	14,97	15,02	12	Строение

№	$R_{нач.}$, км	$R_{кон.}$, км	Н, м	Тип местного предмета
23	15,04	15,06	20	Строение
24	15,11	15,16	20	Строение
25	15,35	15,38	20	Строение
26	15,43	15,46	20	Строение
27	15,54	15,55	12	Строение
28	15,59	15,60	20	Строение
29	15,64	15,65	20	Строение
30	15,70	15,71	20	Строение
31	15,80	15,81	32	Строение
32	15,95	15,96	20	Строение
33	22,07	22,22	4	Строение (дачный массив)
34	22,63	24,01	4	Строение (дачный массив)

В рамках настоящего проекта предусматривается перенос оконечной радиорелейной станции с НПС Сарепта на УС ПКУ N22 (в соответствии с протоколом технического совещания по вопросам разработки проектно-сметной документации «Строительство цифровой радиорелейной линии связи на участке Караганда – Сарепта» от 12 мая 2011 г.). На ПРС «РПС Новая» производится замена существующего оборудования РРС, проектируемое оборудование РРС (антенное оборудование, внутренние модули, и т.д.) размещаются (устанавливаются) на местах демонтируемого оборудования. На УС ПКУ N22 осуществляется организации оконечной радиорелейной станции проектируемой ЦРРЛ. На ПРС «РПС Новая» трасса и способы прокладки кабелей полностью совпадают с существующими.

Продольный профиль интервала проектируемой ЦРРЛ «ПРС РПС Новая» – ОРС «УС ПКУ N22» представлен Приложении Г.

Проектом предусмотрена замена существующего оборудования ЦРРЛ на ПРС «РПС Новая», проектируемая антенна РРС (на ПРС «РПС Новая» антенна линии связи в сторону НПС Сарепта) размещается на высотной отметке демонтируемой антенны, азимут излучения отличный – 336^0. Энергетический расчет интервала проектируемой ЦРРЛ проведен с учетом действительной высоты подвеса антенны на ОРС «РПС Новая», высота подвеса проектируемой антенны ОРС «ПКУ N22» определена по результатам энергетического расчета:

- ПРС «РПС Новая» – на радиомачте АО «Казтелерадио». Высота подвеса антенны – 115 м;
- ОРС «УС ПКУ N22» – на башне АО «КазТрансОйл». Высота подвеса антенны – 36 м.

По результатам энергетического расчета данные значения высот подвеса антенн обеспечивают надежность и качество связи.

Проектируемая ЦРРЛ организована по двухпролетной схеме с одной промежуточной станцией.

На каждой РРС осуществляется ввод/вывод интерфейсных каналов:

- канал E1 – 12 шт;
- канал Gigabit Ethernet (SFP) – 2 шт.

На промежуточной станции устанавливается двойной комплект оборудования РРС.

Для обеспечения стыковки проектируемого оборудования ЦРРЛ с существующим оборудованием передачи данных на объектах, обеспечения передачи каналов оборудования MultiSite на УС НПС Сарепта АО «КазТрансОйл», а также стыковки проектируемой ЦРРЛ с ВОЛС Восточного филиала на УС НПС Трудовое АО «КазТрансОйл» осуществляется замена существующего и установка нового оборудования передачи данных на объектах РДП Караганда, УС ПКУ N22 и УС НПС Трудовое.

Управление и мониторинг проектируемой ЦРРЛ осуществляется с помощью системы Nera NetMaster. Архитектура системы: «Клиент – Сервер». Сервер (NetMaster NMS Application Server) располагается в г. Караганда.

Мониторинг линии связи организован с выводом информации на 4 рабочих места: г. Астана (1 раб место – центр управления), г. Павлодар (служба связи ВФ – 1 раб. место), г. Караганда (1 раб. место – инженер по связи, 1 раб. место – инженер Узла связи).

Стыковка с существующей системой мониторинга АО «КазТрансОйл» осуществляется с использованием протокола SNMP. Серверное и клиентское программное обеспечение NetMaster устанавливается на существующем оборудовании Заказчика.

Объект РДП Караганда

На данном объекте осуществляется замена существующего маршрутизатора Cisco 3745 (ЛАЗ, стойка ВОЛС) на Cisco 3945 с двумя модулями GE SFP для соединения с проектируемой ЦРРЛ и ЛВС объекта.

Для обеспечения работы существующего оборудования объекта в устройстве Cisco 3945 функционал существующего Cisco 3745 сохранен полностью.

Также осуществляется замена существующего коммутатора Cisco Catalyst 2950-12 (ЛАЗ, стойка ВОЛС) на Cisco Catalyst WS-C2960-24TC-S с модулем GE SFP.

Объект УС ПКУ N22

Для организации стыковки проектируемой ЦРРЛ с существующей ВОЛС ВФ АО «КазТрансОйл» на УС НПС Трудове, осуществляется создание канала передачи данных SDH (уровень STM-16) между объектами УС ПКУ N22 и УС НПС Трудовое с использованием двух оптических волокон ВОЛС на участке УС НПС Сарепта – УС НПС Трудовое (данные волокна используются в настоящее время для организации канала STM-1 существующей РРЛ Nera CityLink XT, их (волокон) использование позволяет сохранить резерв волокон в кабеле ВОЛС).

На данном объекте устанавливается мультиплексор Cisco ONS 15305 (в стойку ВОЛС) (размер по высоте шасси мультиплексора 1RU) со следующими модулями:

- STM-16 (магистраль);
- STM-1 (optic);
- GE (SFP);
- E1.

Проектируемая ЦРРЛ соединяется с мультиплексором по интерфейсу GE (SFP).

Канал STM-1 существующей ЦРРЛ Nera CityLink XT также мультиплексируется Cisco ONS 15305.

Каналы E1 – для передачи потоков MultiSite от УС НПС Сарепта.

Объект УС НПС Трудовое

На данном объекте устанавливается мультиплексор Cisco ONS 15305 (в стйку ВОЛС) (размер по высоте шасси мультиплексора 1RU) со следующими модулями:

- STM-16 (магистраль);
- STM-1 (optic);
- GE (SFP);
- E1.

Канал STM-1 от существующей ЦРРЛ Nera CityLink XT выделяется и подается на существующий порт STM-1 мультиплексора ONS 15454E (так, как это существует в настоящее время).

Канал GE проектируемой ЦРРЛ выделяется мультиплексором и подается на проектируемый маршрутизатор Cisco 3945 с модулем SFP (устанавливаемый взамен существующего Cisco 3745 (стойка ВОЛС) с сохранением его функционала).

Каналы E1 – для передачи потоков MultiSite от УС НПС Сарепта. Потоки 2xE1 от УС НПС Сарепта до УС НПС Трудовое передаются с использованием существующего оборудования АО «КазТрансОйл» и выделяются на УС НПС Трудовое.

Стыковка проектируемой ЦРРЛ с магистральной ВОЛС осуществляется соединением проектируемого маршрутизатора Cisco 3945 с ONS 1554E (с ML картой) по FE интерфейсу (так, как это существует в настоящее время).

Примечание: из-за более новой версии программного обеспечения ONS 15305 мониторинг канал передачи данных УС ПКУ N22 – УС НПС Трудовое не может быть осуществлен с помощью существующей системы мониторинга существующей ВОЛС АО «КазТрансОйл» до тех пор, пока вся сеть ВОЛС АО «КазТрансОйл» не будет переведена на более новую версию программного обеспечения.

Организация передачи потоков оборудования MultiSite (применительно к проектируемой ЦРРЛ)

Для обеспечения работы оборудования MultiSite необходимо потоки 2xE1 с УС НПС Сарепта передать до РПС Новая, как это реализовано в настоящий момент с использованием ЦРРЛ Harris (линия связи (интервал) УС НПС Сарепта – РПС Новая).

Поскольку указанный пролет ЦРРЛ упраздняется, то, предусматривается организация передачи потоков 2xE1 MultiSite от УС НПС Сарепта до УС ПКУ N22 с использованием существующей ВОЛС ВФ АО «КазТрансОйл» на участке НПС Сарепта-НПС Трудовое-УС ПКУ N22 (с использованием существующего оборудования АО «КазТрансОйл», а также проектируемого оборудования).

УС НПС Сарепта

Потоки 2xE1 MultiSite, ранее подававшиеся на ЦРРЛ Harris, подаются на существующий мультиплексор OlenCOM SFM-1EB. Свободные порты для принятия 2xE1 на OlenCOM SFM-1EB имеются.

Передача потоков 2xE1 от УС НПС Сарепта до УС НПС Трудовое осуществляется по существующей ВОЛС ВФ (с использованием существующего оборудования).

УС НПС Трудовое

Потоки 2xE1 MultiSite от УСНПС Сарепта выделяются существующим мультиплексором OlenCOM SFM-1EB (свободные порты имеются) и подаются в проектируемый мультиплексор Cisco ONS 15305.

Канал STM-16 между УС НПС Трудовое и УС ПКУ N22 организован с использованием существующей ВОЛС ВФ (использованы волокна, задействованные в настоящее время оборудованием Nera CityLink XT).

УС ПКУ N22

Потоки 2xE1 MultiSite от УС НПС Сарепта выделяются проектируемым мультиплексором Cisco ONS 15305 и подаются в проектируемую ЦРРЛ.

По проектируемой ЦРРЛ потоки 2xE1 MultiSite от УС НПС Сарепта передаются:

- 1xE1 выделяется на ПРС «РПС Новая»;
- 1xE1 передается транзитом через РПС «РПС Новая» до ОРС «РДП Караганда».

Поток 1xE1 от MultiSite ПРС «РПС Новая» передается по проектируемой ЦРРЛ до ОРС «РДП Караганда» (так, как это существует в настоящее время).

6.2.4. Технологические решения

Частотный план и поляризация

На каждом интервале проектируемая ЦРРЛ имеет 4 ствола. Для каждого ствола используется пара частот (прием/передача).

Поскольку проектируемая ЦРРЛ содержит два интервала, для каждого ствола использована двухчастотная схема (двухчастотный план). Примененная схема наиболее экономична с точки зрения использования полосы частот, выделяемой для организации радиорелейной линии связи.

Оборудование проектируемой ЦРРЛ позволяет изменять (настраивать) частоты приема и передачи в широких пределах (в рамках выбранного частотного диапазона), разнос каналов (Bandwidth) и другие параметры радиоканала. Пример частотного плана приведен в таблице 6.

Пример частотного плана ЦРРЛ

таблица 6

Ствол	ОРС «РДП Караганда»	ПРС «РПС Новая»		ОРС «УС ПКУ N22»
		РРС-1	РРС-2	
1	TX1=7128 МГц	RX1=7128 МГц	TX1=7289 МГц	RX1=7289 МГц
	RX1=7289 МГц	TX1=7289 МГц	RX1=7128 МГц	TX1=7128 МГц
2	TX2=7184 МГц	RX2=7184 МГц	TX2=7345 МГц	RX2=7345 МГц
	RX2=7345 МГц	TX2=7345 МГц	RX2=7184 МГц	TX2=7184 МГц
3	TX3=7428 МГц	RX3=7428 МГц	TX3=7589 МГц	RX3=7589 МГц
	RX3=7589 МГц	TX3=7589 МГц	RX3=7428 МГц	TX3=7428 МГц
4	TX4=7484 МГц	RX4=7484 МГц	TX4=7645 МГц	RX4=7645 МГц
	RX4=7645 МГц	TX4=7645 МГц	RX4=7484 МГц	TX4=7484 МГц

В проектируемой ЦРРЛ может быть использован любой тип поляризация (горизонтальная/вертикальная). При необходимости (ухудшение радиочастотной обстановки) вид используемой поляризации ЦРРЛ может быть изменен.

6.3. Инженерное обеспечение, сети и системы

1. Электроснабжение

Электропитание проектируемого оборудования ЦРРЛ и сети передачи данных осуществляется от существующей сети электропитания на объектах (щиты электропитания, блоки электрических розеток в стойках).

Для обеспечения бесперебойной работы оборудования ЦРРЛ и оборудования сети передачи данных (с питанием 48 В постоянного тока) проектом предусмотрена установка источников бесперебойного электропитания (ИБП) (с выпрямителем на 48 В) Gamatronic PS1006 (19" исполнения) с аккумуляторными батареями.

Расчетное время автономной работы от аккумуляторных батарей составляет:

- РДП Караганада – 0,9 час;
- РПС Новая – 1,8 час;
- УС ПКУ N22 – 2,6 час;
- УС НПС Трудовое – 2,8 час.

Каждый источник питания комплектуется двумя выпрямительными модулями 48В-25А (один модуль используется для обеспечения резервирования системы электропитания по схеме N+1) и системным контроллером. Система PS1006 может быть легко расширена при необходимости увеличения нагрузки за счёт добавления дополнительных модулей. В системе использован системный контроллер PS1006NET, позволяющий производить удаленный мониторинг как с помощью последовательного интерфейса RS-232, так и по сети с использованием протоколов PPP/SNMP/TCP-IP.

Заземление проектируемого оборудования осуществляется от существующих шин заземления на объектах.

2. Проектируемое оборудование

Оборудование ЦРРЛ и его технические характеристики

Для построения ЦРРЛ используется оборудование Nera Evolution Long Haul Xpand IP диапазона 7 ГГц производства компании Nera Networks AS, обладающее высокой пропускной способностью и возможностью использования в сетях с комбинацией IP и TDM трафика. Комплект оборудования РРС выполнен в виде сплит-системы и включает в себя внутренний блок IFU (с набором интерфейсных карт), устанавливаемый в помещении внешний блок ODU (с приемо-передатчиками), размещаемый в непосредственной близости с приемо-передающей антенной РРС. Блок IFU соединяется с каждым приемопередатчиком с помощью радиочастотного кабеля. Основные технические характеристики Nera Evolution Long Haul Xpand IP приведены в таблице 7. Технические характеристики антенного оборудования приведены в таблицах 8 и 9.

Технические характеристики Nera Evolution Long Haul Xpand IP

таблица 7

Наименование	Значение	Примечание
Производитель	Nera Networks AS	
Модель	Nera Evolution Long Haul Xpand IP	
Стандарт (протокол) связи	PDH	
Рабочий диапазон частот, (ГГц)	7,1– ,4, 7,2-7,5 и 7,4-7,7	Дуплексный разнос 161 МГц
Разнесение каналов (BW), (МГц)	7, 14, 28, 56	
Скорость передачи данных (поствольно), (Мбит/с)	350 Мбит/с при модуляции 256 QAM и 56 BW	12xE1 + Ethernet
Тип и количество каналов/портов	12E1 port; 2xGigabitt Ethernet (SFP), 4x10/100/1000 Base TX;	
Вид модуляции	4, 8, 16, 32, 64, 128, 256QAM	Адаптивная
Мощность передатчика, (dBm)	29	
Чувствительность приемника, при BW 56 МГц (dBm)	-63 (скорость передачи данных 350 Мбит/с);	
Коэффициент системы, (dB)	111,5 (при разносе 28 МГц);	Скорость 16xE1
Конфигурация системы	4+0 Ethernet and 1+1 TDM	
Диапазон рабочих температур, (^{0}C)	от -5 до +50: IDU; от -33 до + 50: ODU.	

Наименование	Значение	Примечание
Относительная влажность, (%)	от 5 до 40 при t от +40^{0}C до +50^0: IDU; от 0 до 100: ODU	

Технические характеристики антенны 12HXP7W-2-F 1,2 m

таблица 8

Наименование	Значение	Примечание
Производитель	Arta AS	
Модель	12HXP7W-2-F	
Тип	Параболическая	
Диаметр антенны, (м)	1,2	
Диапазон частот, (ГГц)	7,125 – 8,500	
Поляризация на приём/передачу	Гориз./Верт.	
Коэффициент усиления антенны в высокочастотном диапазоне, (dBi)	36,8	
Коэффициент усиления антенны в среднечастотном диапазоне, (dBi)	37,7	
Коэффициент усиления антенны в низкочастотном диапазоне, (dBi)	37,1	
Ширина диаграммы направленности, (град.)	2,3	

Технические характеристики антенны 24HXP7W-2-P 2,4 m

таблица 9

Наименование	Значение	Примечание
Производитель	Arta AS	
Модель	24HXP7W-2-P	
Тип	Параболическая	
Диаметр антенны, (м)	2,4	
Диапазон частот, (ГГц)	7,125 – 8,500	
Поляризация на приём/передачу	Гориз./Верт.	
Коэффициент усиления антенны в высокочастотном диапазоне, (dBi)	44,6	
Коэффициент усиления антенны в среднечастотном диапазоне, (dBi)	44,0	

Наименование	Значение	Примечание
Коэффициент усиления антенны в низкочастотном диапазоне, (dBi)	42,8	
Ширина диаграммы направленности, (град.)	1,2	

Управление и мониторинг ЦРРЛ, построенном на оборудовании Nera Networks AS осуществляется с помощью системы NetMaster.

Система NetMaster представляет собой комплексную систему управления сетью, предоставляющую возможности централизованного управления и обслуживания широкой номенклатуры элементов сети, входящих в линейку продукции компании Nera Networks AS.

Система NetMaster позволяет выполнять конфигурацию, контроль неисправностей, контроль и управление функционированием и управление безопасностью сети. Система NetMaster представляет собой пользовательский интерфейс ко всем продуктам компании Nera Networks AS для систем передачи и доступа и является ключевым элементом систем управления сетями Nera наиболее простым образом. Программное обеспечение обладает функциями автоматического определения конфигурации сети и использует данные конфигурации элементов сети для автоматического построения сети управления. Доступ к различным элементам и их атрибутам может осуществляться с использованием интуитивно понятного графического представления элементов и их компонентов. Система NetMaster имеет постоянно обновляемые экранные формы, отображающие состояние сети, при этом события, происходящие в сети, передаются из элементов сети с использованием уведомлений. Система NetMaster имеет подробную базу данных и контекстно-зависимую систему подсказок, позволяющую пользователю анализировать события сети и формировать отчеты.

Система NetMaster обеспечивает выполнение следующих функций управления сетью:

- обнаружение и устранение неисправностей;
- конфигурация;
- контроль показателей функционирования сети;
- управление безопасностью;
- интуитивный и дружественный графический интерфейс пользователя;
- поддержка иностранных языков;
- создание топологии сети с использованием перспектив и доменов;
- автоматическое обнаружение элементов сети;
- хранение описаний аппаратного и программного обеспечения;
- выполнение загрузки программного обеспечения;

восходящий интерфейс к системам OSS более высокого уровня иерархии.

Оборудование сети передачи данных и его технические характеристики

Сетевой коммутатор Cisco Catalyst WS-C2960-24TC-S

Маршрутизатор Cisco 3945

Мультиплексор Cisco ONS 15305

Оборудование электропитания

Выпрямительные системы Gamatronic серии PS1006 предназначены для электропитания чувствительного телекоммуникационного оборудования и заряда батарей, которые обеспечивают аварийное бесперебойное электропитание нагрузки при пропадании внешнего напряжения.

6.4. Охрана труда, техника безопасности, пожарная безопасность

Техническая документация, выдаваемая монтажной организации генподрядчиком и заказчиком, должна быть утверждена в установленном порядке и иметь штамп, надпись «Разрешено к производству» и подпись ответственного представителя заказчика, заверенную печатью.

Отступление от проекта допускается только после согласования с проектной организацией.

Материалы, монтажные изделия, приборы, применяемые при монтаже, должны соответствовать спецификации проекта, требованиям стандартов, технических условий и иметь сертификаты или паспорта заводов-изготовителей.

Непосредственное производство строительно-монтажных работ организуется на основе проекта производства работ, согласованного с Заказчиком.

Все работники, занятые на монтаже и пуско-наладке, должны пройти вводный инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности производственной санитарии и оказанию первой помощи.

При производстве работ необходимо строго соблюдать правила техники безопасности согласно СНиП РК 1.03-05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», а также ГОСТов системы стандартов безопасности труда (ССБТ).

Для обеспечения охраны труда и безопасных методов работы при строительстве и эксплуатации радиоэлектронных средств необходимо соблюдать требования нормативных документов, в том числе:

- Правил по безопасности и охране труда в организациях телевидения, радиовещания и радиосвязи Республики Казахстан (Утверждены приказом Министерства культуры и информации Республики Казахстан от «29» сентября 2006 года №245);
- Требований изложенных в заводской технической документации на оборудование;
- Требований к помещениям предприятий с указанием категорий и классов по взрывопожарной опасности.

Безопасность обслуживающего персонала при эксплуатации опор и антенно-волноводных трактов обеспечивается следующими организационно-техническими мероприятиями:

- заземлением всех металлических конструкций;
- защитой обслуживающего персонала от высокочастотных излучений при работе у антенны плотным (герметичным) соединением стыков ВЧ трактов в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.003-75, ГОСТ 12.1.0006-7 ССБТ «Электромагнитные поля радиочастот»;
- применением лестниц, площадок для отдыха, площадок для обслуживания антенн;
- производством работ с лестниц, проходящих внутри ствола и снабженных двумя страховочными прутами.

Пожарную безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах следует обеспечивать в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных и огневых работ» (ППБС-01-94) и ГОСТ 12.1.013-78.

При выполнении электросварочных и газосварочных работ необходимо выполнять требования ГОСТ 12.3.003-86*, ГОСТ 12.3.036-84*, СНиП РК 1.03.-05-2001, а также Санитарных Правил при сварке, наплавке и резке металлов.

6.5. Охрана окружающей среды

Сооружения связи являются одним из наиболее экологически чистых видов сооружений. Минимальное воздействие на природную среду может оказываться только в период строительства узла связи.

Оборудование, предусмотренное в рамках настоящего проекта, за исключением дизель-генераторного агрегата, в период эксплуатации не оказывает вредного влияния как на воздушный и водный бассейн, так и на грунты. Оборудование не требует расходов воды и, соответственно, не имеет канализационных стоков. В процессе эксплуатации оборудования связи не образуются отходы производства.

Используемый в качестве резервного источника электроснабжения дизель-генераторный агрегат SDMO T16 осуществляет выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в процессе своей работы. Количество загрязняющих веществ в одном кубическом метре отработавших газов приведено в таблице 10.

Количество загрязняющих веществ в одном кубическом метре отработавших газов

таблица 10

Наименование	Значение
Окислы азота (NOx), мг	1500
Монооксид углерода (CO), мг	140
Несгоревшие углеводороды (CH), мг	50
Твердые частицы (ТЧ), мг	80
Количество моточасов в год, не более	500

Материалы конструкции, отделки контейнера, а также материалы, используемые в конструкции кабелей, кабельных лотков, не выделяют вредных химических веществ и биологических отходов.

Для снижения влияния строительных работ на окружающую среду проектом предполагаются следующие природоохранные мероприятия:

- содержание территории для установки систем связи в надлежащем санитарном состоянии. Сжигание отходов не допускается;
- содержание автомобильной техники, используемой при строительстве в исправном состоянии: ремонт транспортных средств производить только на автобазах и станциях технического обслуживания;
- для снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу проектом предполагается проверка автотранспорта службами контроля и ремонтными предприятиями на токсичность выбросов;
- избегать разлива и утечек топлива. В случае разлива собрать ГСМ адсорбирующим материалом и хранить в специальной таре с последующим вывозом на полигон ТБО;
- эксплуатацию оборудования осуществлять в соответствии с требованиями производителей;
- контроль над местами налива дизельного топлива, связанные со значительными выделениями в атмосферу загрязняющих веществ;
- использование для дизель-генератора малосернистого дизельного топлива;
- использование современного оборудования, сертифицированного и рекомендованного к использованию с точки зрения экологичности, для реализации работ;
- эксплуатация оборудования в соответствии с технологическим регламентом.

При условии выполнения всех, предложенных проектом, природоохранных мероприятий, во время проведения работ на объектах, негативного воздействия на окружающую природную среду оказываться не будет.

6.6. Сметная документация

Сметная документация разработана в соответствии со СНиП РК 1.02-01-2007* «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство» (с изм. от 29.05.2009г.), СН РК 8.02-02-2002 «Порядок определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан» на основании сборников сметных цен и расценок на строительные работы СН РК 8.02-05-2002, сборников сметных норм и расценок на ремонтно-строительные работы СН РК 8.02-05-

2002, на строительные материалы, изделия и конструкции СН РК 8.02-04-2002 доп. и изменения вып. 1-10.

Сметная документация составлена с использованием программного комплекса АВС (редакция 4.2.3) по выпуску сметной документации в базовых ценах 2001 года.

Расчеты выполнены с учетом регионального коэффициента на основные строительные материалы, изделия и конструкции.

Накладные расходы определены в соответствии с Приложением №1 к СН РК 8.02-02-2002г.

Ненормируемые и непредвиденные затраты в размере 6% от суммы прямых затрат и накладных расходов (СН РК 8.02-02-2002г).

Пересчет в текущий уровень цен выполнен через коэффициент МРП в установленном порядке.

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

Налог на добавленную стоимость (НДС) принят в размере, установленный законодательством Республики Казахстан, от сметной стоимости строительства в текущем уровне цен с учетом налогов, сборов и обязательных платежей.

Объемы работ определены на основании проектной документации.

7. ОЦЕНКА ПРИНЯТЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1. Оценка принятых проектных решений

Настоящее заключение выдается на рабочий проект **«Строительство цифровой радиорелейной линии связи на участке Караганда-Сарепта».**

Состав и комплектность представленных материалов соответствует требованиям СНиП РК 1.02-01-2007* «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектно документации на строительство» (с изм. от 29.05.2009г.), заданию на проектирование.

Объемы работ определены на основании проектной документации.

К проекту имелись замечания, которые были устранены в ходе корректировки.

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

По рабочим чертежам марки СС295/2011-2011-СС1, СС2, СС3:

Общие замечания по проекту:

а) расчет санитарного паспорта (Приказ министра здравоохранения РК от 10 апреля 2007года №25).

б) разрешение на использование радиочастотного спектра Республики Казахстан.

в) сертификат (сертифицировано ли запроектированное оборудование в РК?).

По рабочим чертежам марки СС295/2011-2011-СЭС-ДГА:

1. Указано, на какое время работы рассчитана ДЭС.
2. Указано количество точек подключенных от ДЭС к контуру заземления.

7.3. Экономические показатели

В результате корректировки рабочего проекта в процессе его рассмотрения определились основные экономические показатели, приведенные в таблице 11.

Экономические показатели

таблица 11

№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм	Показатели		Примечание (+ увеличение - уменьшение)
			заявленные до экспертизы	рекомендуемые к утверждению	
1	Общая сметная стоимость в базовых ценах 2001г.	млн. тенге	66,253	66,253	-
2	в т.ч. СМР	млн. тенге	21,090	21,090	-
	оборудования		44,881	44,881	-
	прочих		0,282	0,282	-
3	Общая сметная стоимость в прогнозных ценах 2013г.	млн. тенге	183,381	183,381	-
4	в т.ч. СМР	млн. тенге	47,105	47,105	-
	оборудования		100,244	100,244	-
	прочих		36,032	36,032	-
5	Продолжительность стр-ва	мес.	8	8	-
6	Трудоемкость	Тыс ч/дн	2,016	2,016	

8. ВЫВОДЫ:

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект «**Строительство цифровой радиорелейной линии связи на участке Караганда-Сарепта**» соответствует требованиям законодательных актов, государственных нормативов и документов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными экономическими показателями:

Общая сметная стоимость строительства в базовых ценах 2001 г. в т.ч.:	66,253 млн. тенге
- СМР	21,090 млн. тенге
- оборудование	44,881млн. тенге
- прочие	0,282млн. тенге
Сметная стоимость в текущих ценах 2013 г. в т.ч. :	183,381 млн. тенге
- СМР	47,105 млн. тенге
- оборудование	100,244 млн. тенге
- прочие	36,032млн. тенге
Продолжительность строительства	8 месяцев

2) При предоставлении на утверждение и выдаче на производство работ рабочий проект подлежит проверке на соответствие его с настоящим заключением экспертизы.

3) До начало производства работ рабочий проект подлежит утверждению в установленном порядке в течение 3 месяцев.

8. ТҰЖЫРЫМДАР:

1. Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып **«Қарағанды-Сарепта белігінде сандық радиорелейлік байланыс желілерін салу»** жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын заң актілерінің, мемлекеттік нормативтер мен құжаттарының талаптарына сәйкес келеді және белгіленген тәртіпте келесі негізгі құндық көрсеткіштермен бекітуге ұсынылады:

2001ж. базалық бағадағы жалпы смета құны	66,253 млн теңге
- оның ішінде ҚМЖ	21,090 млн теңге
- құрал-жабдық	44,881 млн теңге
- тағы басқалары	0,282 млн теңге
2013 ж. ағымдағы бағадағы жалпы смета құны	183,381 млн теңге
оның ішінде	
- ҚМЖ	47,105 млн теңге
-құрал-жабдық	100,244 млн теңге
-тағы басқалары	36,032 млн теңге
Құрылыс ұзақтығы	8 ай

2) Бекітуге және өндіріске жұмысты тапсыру барысында жұмыс жобасы сараптама қорытындысымен сәйкес келетіндігі жөнінде тексерілуі қажет.

3) Жұмыстың өндірісі басталғанға дейін жұмыс жобасы 3 ай ішінде белгіленген тәртіпте бекітуге ұсынылуы қажет.

Директордың орынбасарының Губер С. Л.

Жетекші сарапшы Рыльцева О.А.

Сарапшылар: Советников А.Е.

Кривоченко Г.И.

Заказчик АО "КазТрансОйл"

(наименование организации)

"Утвержден"
Сводный сметный расчет в сумме 183381,21 тыс.тенге
в том числе:
налог на добавленную стоимость (НДС) 19647,99 тыс.тенге

(ссылка на документ об утверждении)

"_____"_____200_ г.

С В О Д Н Ы Й С М Е Т Н Ы Й Р А С Ч Е Т С Т О И М О С Т И С Т Р О И Т Е Л Ь С Т В А

Строительство цифровой радиорелейной линии связи на участке Караганда-Сарепта

(наименование стройки)

Составлен в ценах 2001 г. по состоянию на 2013 г.

N п/п	N смет и расчетов	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.тенге: Строительно-монтажных работ	оборудования мебели и инверторя	прочих работ	Всего тыс. тенге
1	2	3	4	5	6	7
1.	Сметный расчет стоимости строительства	-Сметная стоимость строительства	47105,2	100244,49	3589,46	150939,15
2.	РДС РК 1.03-02-2010	-Услуги инженера (заказчика), 1,93%			2913,13	2913,13
3.	Договор №СС295/2011 От 17.03.2011 г.	-Проектно-изыскательские работы (РП)			8883,9	8883,9
4.	Договор №10-414/11 23.09.2011г.РГП ГОСЭКСПЕРТИЗА	-Стоимость экспертизы проектно-изыскательской документации(РП)			846,11	846,11
5.	СНиП РК 1.03-03-2010	-Затраты на осуществление авторского надзора, 0,1%			150,94	150,94
		Итого:	47105,2	100244,49	16383,53	163733,22
6.	Решения Правительства	Налог на добавленную стоимость, 12%	-	-	19647,99	19647,99
		Всего по сводному сметному расчету	47105,2	100244,49	36031,52	183381,21

Президент Бреусов В.

Главный инженер проекта Астанин А. В.

Составитель Андакулова Г. Б.

Заказчик

ФОРМА 1

Утвержден

Сметный расчет стоимости строительства в сумме 169051,84 тыс.тенге
в том числе:
возвратных сумм 505,68 тыс.тенге
налог на добавленную стоимость - тыс.тенге

(ссылка на документ об утверждении)

'' '' 200 г.

С М Е Т Н Ы Й Р А С Ч Е Т С Т О И М О С Т И С Т Р О И Т Е Л Ь С Т В А

Строительство цифровой радиорелейной линии связи на участке Караганда-Сарепта

(наименование стройки)

Составлен в ценах на 1.01.2001г.

N п/п	N смет и расчетов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.тенге: строительно-монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	Всего, тыс.тенге
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 2. Основные объекты строительства				
1.	2-1	-	18633,79	44881,27	-	63515,05
		Всего по главе	18633,79	44881,27	-	63515,05
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-7	18633,79	44881,27	-	63515,05
		Глава 8. Временные здания и сооружения				
2.	СН РК 8.02-02-2002	-Временные здания и сооружения 8,1%	1509,34	-	-	1509,34
3.	СН РК 8.02-02-2002	-Возврат материалов от временных зданий и сооружений 15%	226,4	-	-	226,4
		Всего по главе	1509,34	-	-	1509,34
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-8	20143,12	44881,27	-	65024,39
		Глава 9. Дополнительные затраты на строительство				
4.	СН РК 8.02-07-2002	-Дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время 4,7%	946,73	-	-	946,73
5.	СН РК 8.02-02-2002	-Затраты на выслугу лет, 1%	-	-	201,43	201,43
6.	СН РК 8.02-02-2002	-Затраты на дополнительные отпуска, 0,4%	-	-	80,57	80,57

1	2	3	4	5	6	7
		Всего по главе	946,73	-	282	1228,73
7.		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-9	21089,85	44881,27	282	66253,12
		-В том числе возвратные суммы	226,4	-	-	226,4
		ИТОГО ПО СМЕТНОМУ РАСЧЕТУ В БАЗОВЫХ ЦЕНАХ 2001 Г.	21089,85	44881,27	282	66253,12
8.	СН РК 8.02-02-2002 К-2,23355	-ИТОГО ПО СМЕТНОМУ РАСЧЕТУ В ТЕКУЩИХ ЦЕНАХ 2013г.	47105,2	100244,49	629,87	147979,55
9.		-В том числе возвратные суммы в текущих ценах	505,68	-	-	505,68
10.	СН РК 8.02-02-2002	-Налоги, сборы, обязательные платежи, 2%	-	-	2959,59	2959,59
		СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ В ТЕКУЩЕМ УРОВНЕ ЦЕН	47105,2	100244,49	3589,46	150939,14
11.	Решения Правительства	-НДС (12%)	-	-	18112,7	18112,7
		СТОИМОСТЬ ПО ПРАВИТЕЛЬСТВА	47105,2	100244,49	21702,16	169051,84

Президент Бреусов В.

Главный инженер проекта Астанин А. В.

Составитель Андакулова Г. Б.