

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Директора  
Макрорегионального филиала  
«Дальний Восток» - Технический директор



А.В. Белейчев

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

На выполнение комплекса работ по строительству подключений объектов органов государственной власти по ВОЛП к сети ОАО "Ростелеком" в 2013 году в населенных пунктах ДФО

1	Наименование объекта	Строительство подключений объектов органов государственной власти по ВОЛП к сети ОАО "Ростелеком" в 2013 году в населенных пунктах ДФО
2	Вид строительства	Новое строительство
3	Заказчик	ОАО «Ростелеком»
4	Источник финансирования	Собственные средства ОАО «Ростелеком»
5	Адреса объектов	Подключение к сетям доступа Хабаровского, Амурского, Приморского, Сахалинского, Камчатского, Магаданского филиалов и филиала Сахателеком ОАО «Ростелеком».
6	Срок проведения работ	Согласно графику производства работ, крайний срок выполнения работ 31 октября 2013г.
7	Основные технологические решения	Строительство подключений объектов органов государственной власти по ВОЛП к сети ОАО "Ростелеком" в 2013 году, схема определяется при проектировании подключения к каждому объекту. Техническое решение: 7.1 для оказания услуги: - использовать оборудование Хуавей, D-Link; - выполнить прокладку ВОЛС. 7.2 Проектом предусмотреть: - размещение оборудования Хуавей; - размещение вспомогательного оборудования - шкафы и ИБП Пауэр Инжиниринг; - получение ТУ на размещение оборудования и ввод кабеля в здание; - прокладка ВОЛС – 60 км; Монтаж оборудования 2 280 портов, узлов доступа 95 шт. (на 24 на порта); - Тестирование линии
	Требования по размещению и сертификации используемого оборудования	Все предусмотренное оборудование и материалы должны иметь соответствующие Российские сертификаты и декларации о соответствии

Натуральные показатели по объекту	Порты - 2 280 шт. Узлы доступа – 95 шт.
Обеспечение давальческими материалами	Предусмотрено
Обеспечение материалами и оборудованием	Материалы являются обременением Подрядчика Оборудование является двальческим
Документы подтверждающие квалификацию участника	1. Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства (проектно-изыскательские и строительно-монтажные виды работ). 2. Сертификат соответствия системы менеджмента качества ISO 9001-2011)
Перечень работ и услуг	Приведен в Приложении № 1 (формат Excel) Все позиции «Цена единицы работ, включая все необходимые материалы, с НДС (18%), руб.» в «Форме 4» участника запроса Предложений, не должны превышать соответствующие им позиции «Цена единицы работ, включая все необходимые материалы, рублей с НДС (18%)» указанные в Приложении № 1 к Техническому заданию.
Требования к организации работ	Приведены в следующих Приложениях: 1. Приложение № 1 - Технические требования к волоконно-оптическому кабелю (ВОК); 2. Приложение № 2 - Технические требования к шкафу телекоммуникационному для размещения узла абонентского доступа; 3. Приложение № 3 - Требования к коммутаторам доступа и агрегации; 4. Приложение № 4 - Перечень документов Подрядчика, при проведении технического надзора выполненных работ; 5. Приложение № 5 - Схема подключения клиентов ОГВ по технологии FTTH. 6. Приложение № 6 – Задание на разработку проектной документации.

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

### **к волоконно-оптическому кабелю (ВОК)**

#### **1. Введение**

ВОК должны быть изготовлены в климатическом исполнении УХЛ по ГОСТ 15150 и предназначены для эксплуатации при температурах от минус 40°C до 60°C при прокладке в грунте и в кабельной канализации.

#### **2. Требования к механическим характеристикам**

2.1. Стойкость к статическому растягивающему усилию:

7 кН - для кабелей, прокладываемых в грунте;

2,7 кН - для кабелей, прокладываемых в кабельной канализации.

2.2. Стойкость к раздавливающему усилию:

от 0,6 до 1,0 кН/см (задается при размещении заказа на поставку) - для кабелей, прокладываемых в грунте;

от 0,4 до 0,6 кН/см (задается при размещении заказа на поставку) - для кабелей, прокладываемых в кабельной канализации.

2.3. Стойкость к многократным изгибам (20 циклов) с радиусом 20 номинальных диаметров кабеля при нормальной температуре окружающей среды.

2.4. Стойкость к осевому кручению (10 циклов) на угол 60° на длине 4 м при нормальной температуре окружающей среды.

2.5. Водонепроницаемость при избыточном гидростатическом давлении до 9,8 кПа.

2.6. Строительные длины ВОК:

- (от 4,0 до 6,0)±0,35 км - для кабелей, прокладываемых в грунте;

- (от 4,0 до 6,0)±0,35 км - для кабелей, прокладываемых в кабельной канализации.

### **3. Требования к маркировке кабеля**

3.1. Маркировка ВОК должна соответствовать требованиям ГОСТ 18690.

3.2. Кабели должны иметь маркировку, отчетливо нанесенную на наружную оболочку (тиснением), которая должна быть износостойкой и сохраняться на протяжении всего срока службы.

3.3. Маркировка должна содержать следующую информацию:

- наименование изготовителя и его товарный знак;
- марка кабеля, количество и тип ОВ;
- год изготовления;
- маркировка погонного метра длины кабеля с точностью не хуже 1%.
- надпись **ОАО РОСТЕЛЕКОМ**.

3.4. На наружной щеке каждого барабана с кабелем должно быть указано:

- заводской номер барабана;
- стрелка направления вращения барабана при его перекачивании;
- декларация о соответствии
- надпись «Не класть плашмя»

3.5. На наружной стороне каждого барабана должна быть установлена пластина, устойчивая к влаге, на которой указывается:

- товарный знак изготовителя;
- марка кабеля;
- длина кабеля в метрах;
- масса нетто, брутто, кг;
- наружный диаметр барабана;
- дата изготовления кабеля (месяц, год);

3.6. В паспорте на кабель, помещенном в герметичный полиэтиленовый пакет и закрепленном на внутренней стороне щеки барабана, указывается:

- марка кабеля;
- номер технических условий производителя;
- номер декларации о соответствии, зарегистрированный Федеральным агентством связи России;
- длина кабеля в метрах;
- тип ОВ;
- расцветка оптических волокон в модулях;
- расцветка модулей;
- коэффициент затухания для каждого ОВ на длине волны  $\lambda = 1550$  нм.
- показатель преломления ОВ;
- изготовитель ОВ;
- сопротивление изоляции наружной оболочки кабеля;
- номинальный диаметр кабеля;
- дата изготовления кабеля.

### **4. Требования к конструкции кабеля и используемым материалам**

4.1. Внешняя оболочка из полиэтилена высокой плотности марки HE 6062 по сертификату фирмы «Borealis» или ему аналогичный толщиной не менее 2,6 мм для грунтовых кабелей и 2,0 мм для кабелей, прокладываемых в кабельной канализации.

4.2. Броня из стальных оцинкованных проволок по ГОСТ 1526-81, ГОСТ 7372-79 или ГОСТ 3282-74. Диаметр проволоки и ее тип определяется требованиями к кабелю по стойкости к растягивающим усилиям.

4.3. Стальная гофрированная лента с полиэтиленовым покрытием марки «Zetabon» по сертификату фирмы «Dow» или ему аналогичная толщиной не менее 200 мкм для кабелей, прокладываемых в кабельной канализации.

4.4. Внутренняя оболочка из полиэтилена толщиной не менее 1,2 мм.

4.5. Конструкция кабеля многомодульная. Количество модулей в конструкции кабеля:

- 4 модуля – для кабелей емкостью 24 оптических волокна;
- 4 либо 6 модулей – для кабелей емкостью 48 оптических волокон;
- 6 модулей – для кабелей емкостью 96 оптических волокон.

4.6. Количество ОВ в модуле:

- 16 для 96-ти волоконных кабелей;
- 8 либо 12 для 48-ми волоконных кабелей;
- 8 для 24-х волоконных кабелей.

4.7. Расцветка ОВ в модуле:

<i>8 ОВ в модуле</i>	<i>12 ОВ в модуле</i>	<i>16 ОВ в модуле</i>
красный	натуральный	натуральный
желтый	зеленый	зеленый
зеленый	красный	красный
синий	синий	синий
коричневый	бирюзовый	бирюзовый
оранжевый	желтый	желтый
натуральный	коричневый	коричневый
фиолетовый	оранжевый	оранжевый
	розовый	розовый
	серый	серый
	фиолетовый	фиолетовый
	лимонный	черный
		оливковый
		лимонный
		бежевый
		белый

4.8. Материал для изготовления оптических модулей полибутилентерефталат (ПБТ)

4.9. Наружный диаметр трубки модулей должен быть:

-  $(2,4 \pm 0,2)$  мм при максимальном числе ОВ в модуле 16;

-  $(2,2 \pm 0,2)$  мм при числе ОВ в модуле 12 и менее;

- толщина стенки трубки модуля должна быть не менее 0,3 мм.

4.10. Расцветка модулей с однозначным ключом

Для кабелей с 24-мя оптическими волокнами по 8 волокон в модуле:

- первый модуль – красный;
- второй модуль – натуральный;
- третий модуль – натуральный;
- четвертый кордель – черный.

Для кабелей с 48-ю оптическими волокнами по 8 волокон в модуле:

- первый – красный;
- второй модуль – желтый;
- третий модуль – натуральный;
- четвертый модуль – натуральный;
- пятый модуль – натуральный;
- шестой модуль – натуральный.

Для кабелей с 48-ю оптическими волокнами по 12 волокон в модуле:

- первый модуль - желтый;
- второй модуль - синий;
- третий модуль - натуральный.
- четвертый модуль - натуральный

Для кабелей с 96-ю оптическими волокнами по 16 волокон в модуле:

- первый модуль - красный;
- второй модуль - зеленый;
- третий модуль - натуральный;
- четвертый модуль - натуральный.
- пятый модуль - натуральный.
- шестой модуль - натуральный.

4.11. Модули, межмодульное пространство и пространство в бронепокрове между внешней и внутренней оболочками кабеля должны быть заполнены гидрофобным компаундом.

4.12. Окраска ОВ УФ-отверждаемыми чернилами (красителями).

4.13. Диэлектрический центральный силовой элемент (ЦСЭ) стержень из стеклопластика.

## 5. Требования к оптическим параметрам ОВ

5.1. Оптическое волокно стандартное одномодовое с расширенной рабочей полосой (без «пики воды» тип А) по рекомендации МСЭ-Т G.652, производства компании CORNING;

5.2. Коэффициент затухания не более 0,22 дБ/ км на  $\lambda=1550$  нм;

5.3. Коэффициент затухания не более 0,36 дБ/ км на  $\lambda=1310$  нм;

5.4. Хроматическая дисперсия не более 18 пс/ нм\*км на  $\lambda=1550$  нм;

5.5. Хроматическая дисперсия не более 3,5 пс/ нм\*км на  $\lambda=1310$  нм

5.4. Коэффициент поляризационно-модовой дисперсии не более 0,2 пс/ км<sup>1/2</sup>

## Приложение 2

### Технические требования к шкафу телекоммуникационному для размещения узла абонентского доступа

#### 1. Общие требования к конструкции

Шкаф должен быть в антивандальном исполнении:

1.1. Стены сделаны из стали толщиной от 1.5 до 2 мм

1.2. Ригельный замок с 3-х точечной фиксацией с ключом общим для всех шкафов.

1.3. Скрытые петли с невозможностью доступа к элементам шарниров снаружи, устройство петель должно не позволять вынимать дверь из петель путем «отжима».

1.4. Цельносварная конструкция или сборная конструкция с возможностью разбора только изнутри

#### 2. Габариты

2.1. Высота – 73 см ( полезная высота 15U)

2.2. Ширина – 60 см ( полезная ширина 19”)

2.3. Глубина – 40 см ( полезная глубина 35 см)

#### 3. Конструкционные особенности

3.1. Наличие вентиляционных отверстий по бокам шкафа сверху и снизу, препятствующих попаданию посторонних предметов.

3.2. Отсутствие принудительной вентиляции и другого климатического оборудования.

3.3. Наличие четырех отверстий диаметром 40 мм с сальниковыми уплотнителями сверху и снизу (всего восемь отверстий) для подвода коммуникаций. Неиспользуемые отверстия должны закрываться металлическими съёмными заглушками, на резьбовых соединениях, крепление изнутри. Расстояние между отверстиями 10-20 мм. Отверстия располагаются ближе к задней стенке

шкафа.

- 3.4. Передние и задние направляющие для монтажа оборудования 19"-го формфактора.
- 3.5. Передние направляющие должны быть закреплены на расстоянии 70 мм от передней стенки шкафа (от внутренней поверхности).
- 3.6. На задней стенке должны быть предусмотрены монтажные отверстия диаметром 7-10 мм для крепления шкафа к плоской поверхности.
- 3.7. Шкаф должен обеспечивать эффективный отвод тепла при условиях полной комплектации активным оборудованием при предельных параметрах окружающей среды. Выполнить проверочный расчет.
- 3.8. Чертежи шкафа, компоновки внутренних элементов, расположения вводных и вентиляционных отверстий, расчет теплообмена согласовать с Заказчиком при оформлении контракта на поставку.

#### 4. Внутренняя комплектация

4.1. Схема расположения оборудования:

##### Компоновка элементов в узле доступа, 15U

№ секции (в Units)	Назначение секции
1. <sup>1</sup> 2. 3.	Динрейка с автоматом/счетчиком панель 5 электрических розеток; размер по высоте: 3U (Возможное место размещения контроллера телеметрии)
4. <sup>2</sup> 5.	Источник бесперебойного питания, размер по высоте: 2U.
6. <sup>1</sup>	Контроллер телеметрии. (полка для размещения не стандартного оборудования)
7. <sup>3</sup>	Коммутатор x24 порта; высота: 1U
8. <sup>1</sup>	Кросс-панель x48 портов тип 110; высота: 1U
9. <sup>3</sup>	Коммутатор x24 порта; высота: 1U
10. <sup>3</sup>	Коммутатор x24 порта; высота: 1U
11. <sup>1</sup>	Кросс-панель x48 портов тип 110; высота: 1U
12. <sup>3</sup>	Коммутатор x24 порта; высота: 1U
13.	Резерв
14.	Резерв
15. <sup>1</sup>	Оптический кросс, на 24 порта FC SM, (монт.8 портов, 16-резерв), высота: 1U

1. Входит в комплектацию шкафа и поставляется в смонтированном виде.
2. Входит в комплектацию шкафа, но поставляется отдельно
3. Не входит в комплектацию шкафа



## **4.2. Коммутаторы доступа.**

В шкафу зарезервировано место для коммутаторов Ethernet емкостью 24 порта с мощностью энергопотребления до 24Вт, до 4-х штук в шкаф. Максимальная мощность тепловыделения  $4 \cdot 24 = 96$ Вт. Коммутаторы не входят в состав шкафа.

## **4.3. Оптический кросс**

4.3.1. Оптический кросс собой стандартный бокс высотой 1 U с 8 портами FC (с возможностью расширения до 24 портов) и необходимыми монтажными материалами для разделки кабеля.

4.3.2. Оптический кросса располагается в последнем монтажном слоте в шкафу.

## **4.4. Электрический кросс**

4.4.1. Кросс представляет собой кросс-панель 110 типа, категории 5Е на 100 пар высотой 1U.

4.4.2. Кросс-панель комплектуется кроссовыми модулями: 4-х парные – 24 шт.

4.4.3. Кросс-панель размещается в шкаф на глубину так, что расстояние от лицевой стороны кросс-панели до передней стенки шкафа (внутренней поверхности) было не менее 70мм

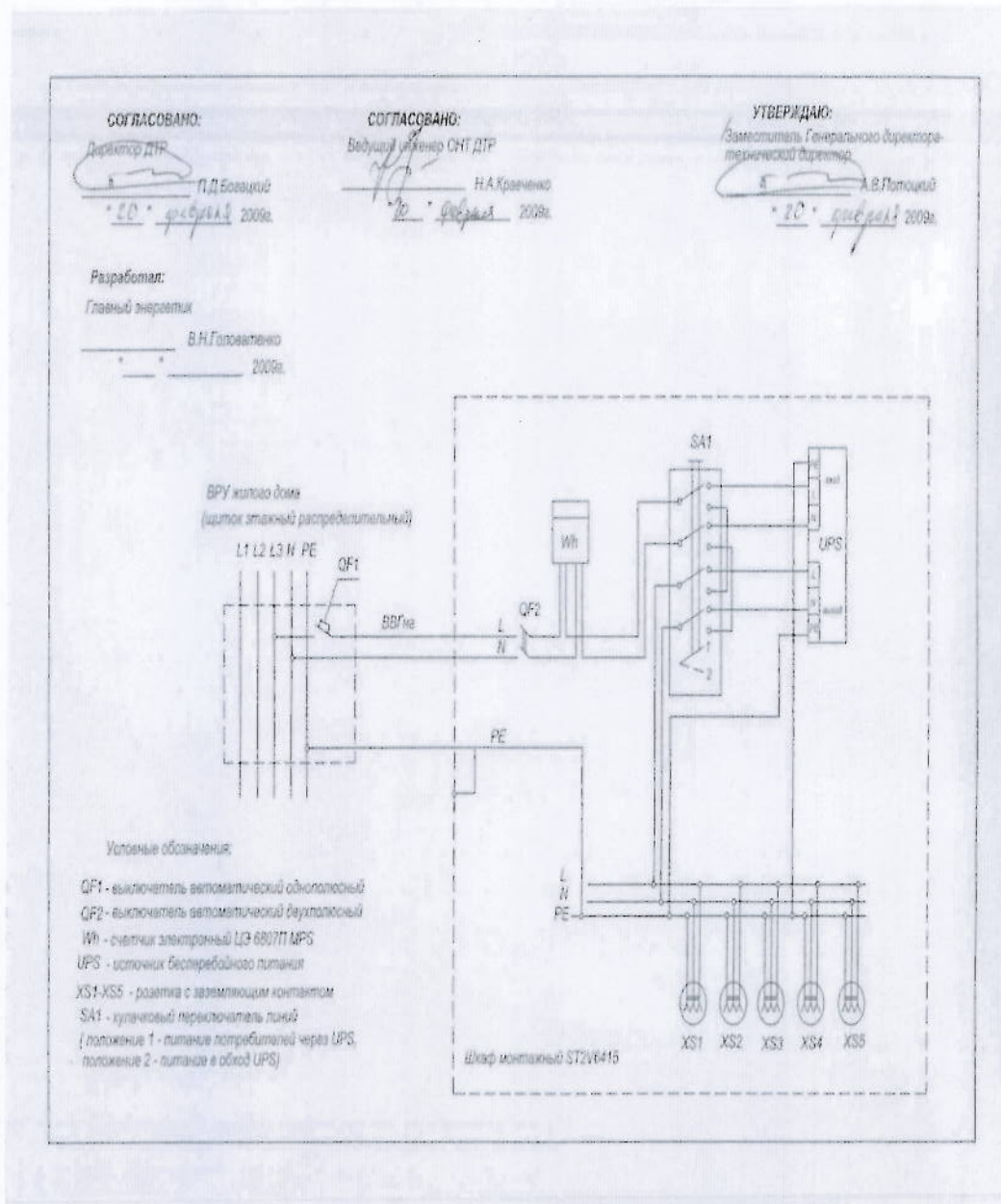
## **4.5. Система электропитания (ЭПУ)**

4.5.1. Система электропитания должна обеспечивать распределение, резервирование и учет электроэнергии для работы активного оборудования, установленного в шкафу, а также защиту оборудования от скачков напряжения электросети и от короткого замыкания.

4.5.2. Система электропитания включает ИБП, автомат, блок розеток, счетчик, переключатель (байпас), электропроводку.

**Электрическая схема системы:**

**Схема электрическая принципиальная  
узла доступа**



4.5.3. Предусмотреть точку монтажа вводного кабеля электропитания с лицевой внутренней стороны шкафа, в верхнем отсеке 3U, предназначенным для размещения элементов ЭПУ.

4.5.4. Система ЭПУ располагается в верхних пяти монтажных отсеках шкафа.

4.5.5. Требования к ИБП

ИБП должен соответствовать следующим требованиям:

- 4.5.5.1. Входное напряжение 220В +/- 20%, выходное напряжение 220 В +/- 5%, мощность 200-350Вт, допускается большая мощность.
- 4.5.5.2. Время автономной работы при нагрузке 100 Вт не менее 30 минут.
- 4.5.5.3. Обеспечивать защиту активного оборудования от скачков напряжения.
- 4.5.5.4. Обеспечивать защиту внешней электросети от короткого замыкания.
- 4.5.5.5. Обеспечивать включение и отключение по дистанционной команде и автоматическое включение нагрузки по заданному значению таймера

- 4.5.5.6. Иметь интерфейсы управления (обязательно):
- a) Поддержка протокола SNMP (Ethernet)
  - b) Поддержка CLI (RS-232/USB) для локального управления через подключаемый терминал.

Интерфейсы управления должны выполнять следующие задачи:

- a) мониторинг номинала входного/выходного напряжения, остаточной емкости батареи.
  - b) Управление функциями и параметрами ИБП.
  - c) Передачу сигнализации изменения состояния подсистем ИБП в центр управления (SNMP).
- 4.5.5.7. Иметь пассивное охлаждение.
- 4.5.5.8. Гарантийный срок эксплуатации не менее 2-х лет, срок службы не менее 10 лет. (за исключением АКБ).

4.5.5.9. Габариты ИБП:

- b) Высота не более 2U
  - c) Ширина 19"
  - d) Органы управления, индикация, ввод электропитания – располагаются с лицевой стороны.
  - e) С задней стороны, ИБП должен образовывать расстояние до задней стенки шкафа не менее 40 мм.
- 4.5.5.10. ИБП расположен в нижней части системы ЭПУ

4.5.6. Номинальное значение допустимого тока автоматического выключателя до 6А.

4.5.7. Счетчик – цифровой, однотарифный, класс точности 1, с телеметрическим выходом, крепление на DIN-рейку, с временем поверки не менее 16 лет. Предусмотреть сопряжение интерфейса телеметрического выхода с входом (счетчиком импульсов) контроллера системы мониторинга.

4.5.8. Блок розеток – еврозетки 10А в количестве 5 штук, крепление на DIN-рейку.

4.5.9. Переключатель (байпас) – обеспечивающий подачу внешнего электропитания к оборудованию в обход ИБП, крепление на DIN-рейку

4.5.10. Все металлические и съемные элементы шкафа должны иметь надежную металlosвязь крепление на DIN-рейку, для обеспечения контура заземления, внутри корпуса шкафа должна быть предусмотрена точка подключения внешнего контура заземления, доступ к точке не должен быть затруднен.

## 5. Требования к параметрам внешней среды:

5.1. для оборудования, устанавливаемого в шкаф:

Температурный диапазон: от 0 до 45 градусов Цельсия.

Других особых условий не предусмотрено.

5.2. Параметры внешней среды в местах установки узлов доступа (шкафа):

Температурный диапазон: от 0 до 30 градусов Цельсия.

Других особых условий не предусмотрено.

## 6. Требования к комплектности поставки:

6.1. Шкаф в сборе:

- система ЭПУ – 1 комплект;

- контроллер системы мониторинга и датчиками – 1 комплект, в составе:
  - Блок контроллера – 1 шт.
  - Датчик температуры (цифровой) -1шт.;
  - Датчик открытия дверей (аналоговый, сух.контакты) – 1шт.
  - Датчик пожара. (аналоговый). – 1шт.
- оптический кросс 1U– 1 шт.;
- электрический кросс 1U – 2шт.
- 6.2. Крепежный комплект для монтажа оборудования в шкаф - 30 шт.
- 6.3. Ключ запорный. – 1 шт.
- 6.4. Паспорт изделия на русском языке, включающий тех.документацию на все комплектующие шкафа, утвержденные чертежи шкафа и внутренней компоновки, принципиальная электрическая схема коммутации внутренних элементов и подключения шкафа к сети электропитания однофазной 220В.
- 6.5. Действующий сертификат (либо Декларация соответствия) системы сертификации «Связь».
- 6.6. Упаковка, обеспечивающая безопасную перевозку изделия.

## Требования к коммутаторам доступа и агрегации

Таблица 1

1. Физические параметры	Значение
Интерфейсы Downlink	24 порта FE
Интерфейсы Uplink	>= 4xGE SFP (из них допустимо 2 1000 Base-T)
Интерфейс управления	1xRS-232
Энергопотребление	220 В, не более 25 Вт
Охлаждение	Пассивное
Рабочая температура	0 - +45 градусов
Размеры ВxШxГ	1Ux19"x<250 мм
2. Мощностные параметры	Значение
Пропускная способность матрицы коммутации	>= 12,8 Гбит/с
Скорость коммутации (64 байт/пакет)	>= 9,5 Mpps
Количество MAC	>= 4000
Количество VLAN	>= 1000
3. Комплектность поставки	
Коммутатор	
Шнур питания	
Комплект для крепления в 19" стойку.	
Документация пользователя, администратора, инсталлятора	
Библиотека MIB для подключения SNMP-управления к системе управления стороннего производителя	
Действительный сертификат ССС с приложениями.	

4. Функциональность	Назначение	Условие
	VLAN	
MAC-BASED VLAN selection	Распределение клиентского трафика по VLAN в зависимости от MAC адреса	*Обязательно
PROTOCOL-BASED VLAN selection	Распределение клиентского трафика по VLAN в зависимости от значения поля Protocol Type кадра Ethernet	Обязательно
QinQ port based	Назначение верхнего 802.1q тэга в зависимости от номера порта доступа	Обязательно
Selective QinQ	Назначение верхнего 802.1q тэга в зависимости от типа трафика	Обязательно
VOICE VLAN	Возможность выделения голосового VLAN на порту доступа	Опционально
VLAN translation/mapping	Переприсывание одного значения 802.1q тэга на другое значение	Опционально
	Безопасность	
DHCP snooping	Перехват DHCP сообщений и создание списка соответствия MAC- >IP	Обязательно
DHCP snooping table local store	Локальное хранение таблицы DHCP snooping	Опционально
PPPoE intermediate Agent	Подстановка в PPPoE пакеты со стороны клиента Circuit ID при инициации PPP сессии	Опционально
DHCP Option 82 local insertion	Подстановка в DHCP запрос от клиента поля Option 82	Обязательно
IPSG (ip source guard)	Отслеживание на порту доступа полученного клиентом от DHCP сервера адреса	Обязательно
Per port L2/ L3 ACL in/out	Фильтрация трафика на физическом порту (поддержка фильтров 2/3 уровня)	Обязательно
Port isolation	Изоляция клиентских портов друг от друга на уровне L2	Обязательно
Port security	Функциональность защиты порта доступа от несанкционированных действий со стороны клиента (подмена MAC, "лишний" MAC и т.п.)	Обязательно
Storm control	Защита от DOS атак путем ограничения количества broadcast/unicast/multicast трафика на порту	Обязательно
BPDU Filter/guard	Фильтрация STP сообщений	Обязательно
DAI (dynamic arp inspection)	Защита от атак с использованием ARP, - запрещение передачи ARP с информацией, отличающейся от списка соответствия построенного посредством DHCP snooping	Опционально

Поддержка Multicast		
IGMP snooping	Перехват IGMP запросов от клиента, построение таблицы с информацией о том, в какой порт трафик какой Multicast группы передавать.	Обязательно
IGMP snooping proxy	Проксирует IGMP сообщения к PIM роутеру. Данная функциональность уменьшает нагрузку на PIM-маршрутизатор	Опционально
IGMP filtering	Фильтрация IGMP запросов от клиента	Обязательно
MVR	Возможность перенаправления мультикаст потока от мультикаст VLAN непосредственно в порт доступа (в независимости от присвоенного порту доступа VLAN)	Обязательно
IGMP fast leave	Локальная отработка IGMP leave сообщения	Опционально
Управление		
SNMP v1, v2c	Поддержка SNMP - управления	Обязательно
SNMP counters на портах	Возможность сбора SNMP счетчиков на порту доступа	Обязательно
L3 management port >=2	Наличие двух или более портов для управления	Опционально
web управление	Возможность управления коммутатором через WEB интерфейс	Опционально
QoS		
Rate limiting in/out	Ограничение скорости доступа на порту	Обязательно
Поддержка очередей >=4q: 1p3q	Наличие не менее 4-рех очередей (входных и выходных) на порту доступа, из которых по меньшей мере одна должна быть приоритетной	Обязательно
CoS; DSCP -> q mapping	Классификация трафика и помещение его в соответствующую очередь по CoS и DSCP битам	Обязательно
Возможность перезаписи CoS/DSCP клиентского в установленный оператором	Переокраска поля DSCP клиентского пакета в произвольное значение	Обязательно
802.1p inner -> 802.1p outer	Переприсывание CoS битов из заголовка 802.1p нижнего тэга в верхний тэг	Обязательно
Защита от сбоев		
Защита от сбоев	Все события должны регистрироваться и передаваться через SNMP TRAP	Обязательно
MSTP (>=5 instance)	Поддержка протокола 802.1s, не менее 5-ти групп VLAN	Обязательно

Loop detection	Определение STP петель	Обязательно
Агрегация портов		
Etherchannel	Поддержка объединения нескольких физических Ethernet интерфейсов (Uplink) в один логический (Etherchannel)	Обязательно
LoadBalancing multicast на Etherchannel	Балансировка мультикаста на Ether Channel	Опционально
<b>5. Требования к тестированию</b>		
Оборудование должно быть протестировано на соответствие сервисной модели применяемой на сети		
*Обязательно:	Функции данной категории должны работать одновременно при полной загрузке коммутатора	
Опционально:	Необязательные функции	



Таблица 2

1. Физические параметры	Значение
Наличие интерфейсов Downlink	от 24 порта GE SFP,
Наличие интерфейсов Uprlink	от 2 портов 10 GE XFP
Энергопотребление	AC/DC с резервированием
Размеры	Монтаж в 19" стойку
2. Мощностные параметры	Значение
Пропускная способность матрицы коммутации	не менее 48 Гбит/с
Скорость коммутации (64 байт/пакет)	не менее 70 Mpps
Количество MAC	не менее 32 К
Количество VLAN	не менее 4К
Количество ACL	не менее 1К
Количество SVI	не менее 2 К
Количество Multicast group	не менее 1К
3. Комплектность поставки	
Коммутатор	
Шнур питания	
Комплект для крепления в 19" стойку.	
Документация пользователя, администратора, инсталлятора	
Библиотека MIB для подключения SNMP-управления к системе управления стороннего производителя	
Действительный сертификат ССС с приложениями.	
4. Функциональность	Назначение
DHCP сервер	Поддержка локального DHCP сервера
(OSPF&ISPF)& (BFD OSPF FH)	Поддержка OSPF с реализованным алгоритмом оптимизированного расчета SPF и поддержкой OSPF Fast Hello или BFD
	Условие
	Обязательно
	Обязательно

DHCP relay	Перенаправление DHCP запросов к серверу	Обязательно
COS/DSCP -> queue	Классификация трафика и помещение его в соответствующую очередь по CoS и DSCP битам	Обязательно
>= 1p3q	Наличие не менее 4-рех очередей (входных и выходных) на порту доступа, из которых по меньшей мере одна должна быть приоритетной	Обязательно
Etherchannel	Поддержка объединения нескольких физических Ethernet интерфейсов в один логический (Etherchannel)	Обязательно
LB on Etherchannel	Балансировка нагрузки между состоящими Ether Channel соединения	Обязательно
PIM SM/SSM	Поддержка протокола PIM в режиме sparse mode/source specific multicast	Обязательно
MSTP	Поддержка протокола 802.1s	Обязательно
Storm control	Защита от DOS атак путем ограничения количества broadcast/unicast/multicast трафика на порту	Обязательно
Jumbo Frame / GIANTS	Поддержка кадров Ethernet > 1518 байт	Обязательно
QinQ port mode	Назначение верхний 802.1q tag в зависимости от номера порта	Обязательно
Selective QinQ	Назначение верхнего 802.1q tag в зависимости от номера внутреннего тага	Обязательно
ACL на VLAN	Возможность фильтрации трафика в VLAN	Обязательно
SNMP interface counters	Возможность сбора SNMP счетчиков на порту	Обязательно
SNMP	Поддержка SNMP	Обязательно
DHCP snooping /opt 82	Вставка в DHCP запрос клиента номера порта и VLAN откуда пришел запрос	Опционально
RRPP/REP	Поддержка протоколов сходимости REP или RRPP	Опционально
<b>5. Требования к тестированию</b>		
Оборудование должно быть протестировано на соответствие сервисной модели применяемой на сети		
Обязательно:	Функции данной категории должны работать одновременно при полной нагрузке коммутатора	
Опционально:	Необязательные функции	

**Перечень документов Подрядчика, при проведении технического надзора  
выполненных работ**

**1. Строительная часть документации**

- 1.1. Проект Акта КС-11 с приложением к нему.
- 1.2. Проект участка сети связи с проверкой Технических условий на прокладку кабелей связи, внутри домовых закладных, размещений УД с собственниками жилья.
- 1.3. Приказ об утверждении проектной документации
- 1.4. Формы КС-2.
- 1.5. Формы КС-3.
- 1.6. Отчет об израсходованных материалах заказчика на строительство.
- 1.7. Сертификаты противопожарной безопасности о невоспламеняемости и негорючести материалов, использованных при выполнении работ.
- 1.8. Предоставления Акта приемки технического состояния конструктивных элементов от собственников жилья.

**2. Исполнительная документация на ВОЛС по РД 45.156-2000**

**2.1. Паспор трассы ВОЛС. Описание документов**

- 2.1.1. Титульный лист паспорта трассы.
- 2.1.2. Технические данные и особенности конструкции проложенного ВОК. С эскизом поперечного сечения. (Форма ВОЛС-ПТЭ-3.)
- 2.1.3. Схема размещения строительных длин кабеля и смонтированных муфт. (Форма ВОЛС-ПТЭ-4.)
- 2.1.4. Протоколы монтажа муфт. (Форма ВОЛС-ПТЭ-5.)
- 2.1.5. Протоколы монтажа оптических кроссов. Затухание на сростках ОВ оценивается только по сварочному устройству. (Форма ВОЛС-ПТЭ-6.)
- 2.1.6. Рефлектограммы двусторонних измерений затухания ОВ на смонтированных участках. Представляются в ксерокопиях на отдельных листах. (Форма ВОЛС-ПТЭ-7.)
- 2.1.7. Протоколы измерений затухания ОВ смонтированного кабеля на участках регенерации. Измерения производятся оптическим генератором и приёмником или рефлектометром. (Форма ВОЛС-ПТЭ-8.)
- 2.1.8. Протоколы измерения сопротивления изоляции внешней полиэтиленовой оболочки ВОК (бронепокровы - «земля») на смонтированных участках. (Форма ВОЛС-ПТЭ-9.)

**2.2. Рабочая документация. Описание документов**

- 2.2.1. Титульный лист рабочей документации.
- 2.2.2. Заводские паспорта строительных длин ВОК.
- 2.2.3. Протоколы входного контроля строительных длин ВОК. На кабельных барабанах. (Форма ВОЛС-РД-4.)

- 2.2.4. Отчет по прокладке кабеля. (Форма ВОЛС-РД-5.)
- 2.2.5. Протоколы измерения затухания строительных длин кабеля после прокладки. (Форма ВОЛС-РД-6.)
- 2.2.6. Заводские паспорта оконечного оборудования.
- 2.2.7. Акты на скрытые работы (Формы ВОЛС-РД-8/1, ВОЛС-РД-8/2, ВОЛС-РД-8/5)
- 2.2.8. Перечень внесённых изменений, отступлений от проектных решений и согласования к ним. (Форма ВОЛС-РД-9)

### 2.3. Документы на средства соединения волокон оптических линий связи

- 2.3.1. Сертификат соответствия ГОСТ Р №.
- 2.3.2. Декларация соответствия, зарегистрированная в Федеральном Агентстве Связи (ФАС).
- 2.3.3. Документ о подготовке специалистов для работы с оборудованием.

Если измерения сваренных участков производятся и протоколируются средствами сварочного аппарата, к исполнительной документации дополнительно прилагаются: Выписка из Государственного реестра средств измерений на сварочный аппарат; Сертификат об утверждении типа средств измерений на сварочный аппарат; Свидетельства о поверке средств измерений на сварочный аппарат.

### 2.4. Документы на средства измерений волоконных оптических линий связи

- 2.4.1. Выписка из Государственного реестра средств измерений.
- 2.4.2. Сертификат об утверждении типа средств измерений
- 2.4.3. Декларация соответствия, зарегистрированная в Федеральном Агентстве Связи (ФАС).
- 2.4.4. Свидетельство о поверке средств измерений.
- 2.4.5. Документ о подготовке специалистов для работы с измерительными приборами.

## 3. Исполнительная документация на медные линии связи в зданиях

- 3.1. Паспорта на кабель UTP 24x2 заводской.
- 3.2. Протоколы измерения кабеля на катушках (выборочно) до монтажа по параметрам заводского паспорта кабеля.
- 3.3. Протокол тестирования качества монтажа UTP кабеля в соответствии с методикой контроля качества внутридомовой СКС в сетях MetroEthernet Журнал прокладки кабелей.

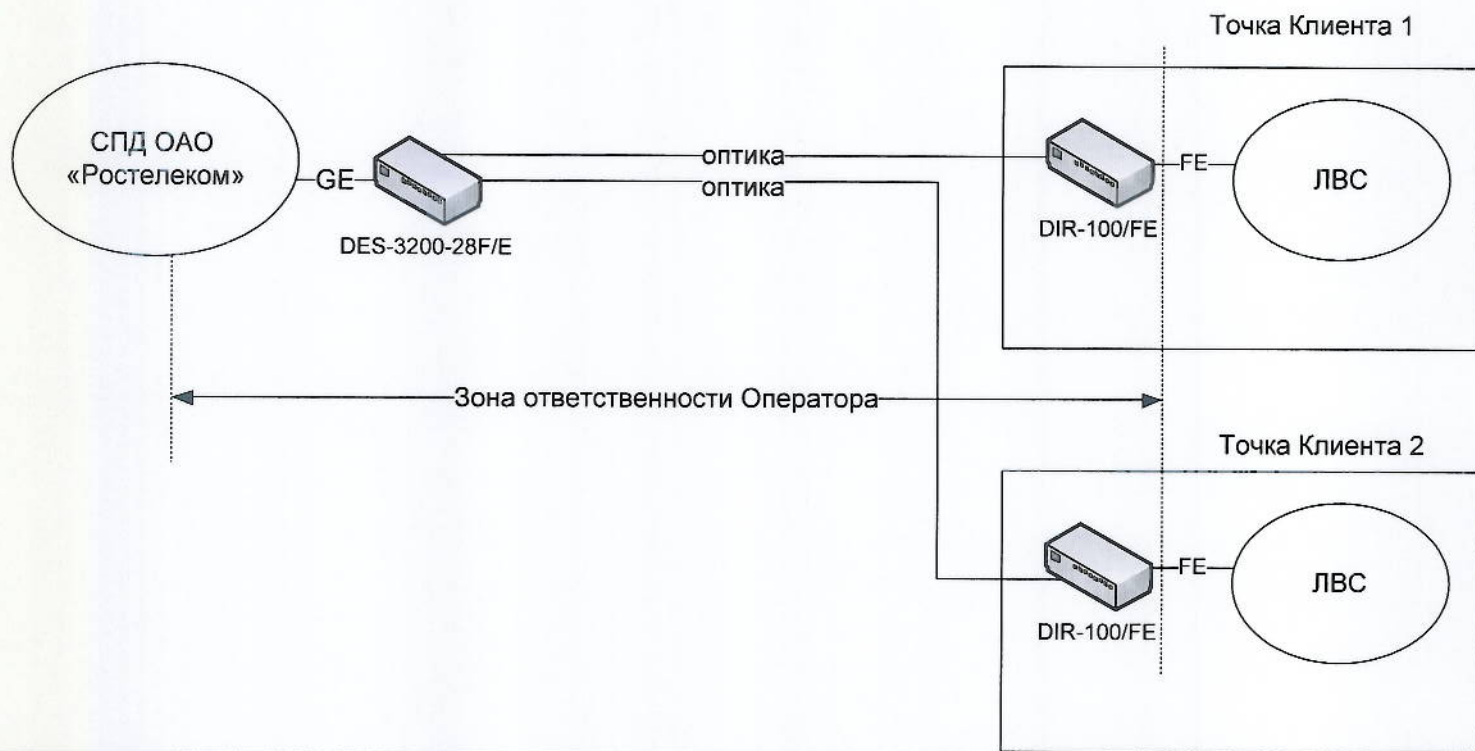
Дата прокладки	Наименование и номер кабеля по кабельному журналу или исполнительной схеме	Марка кабеля	Общая длина линии, м	Номера барабанов и длина кабеля на каждом, м	Температура окружающего воздуха при прокладке, °С	Фамилия и подпись ответственного за прокладку

- 3.4. Сертификат об утверждении типа средств измерений
- 3.5. Свидетельства о поверке средств измерений.
- 3.6. Документы о подготовке специалистов по монтажу и измерениям СКС 5-й категории.

#### 4. Исполнительная документация на электромонтажные работы

- 4.1. Технические условия на присоединение к устройствам электроснабжения здания.
- 4.2. Однолинейная схема подключения потребителей энергии, согласованная с организацией, выдавшей ТУ и полномочным представителем эксплуатирующей организации.
- 4.3. Схема прокладки кабеля электропитания по зданию, согласованная с полномочным представителем эксплуатирующей здание организации.
- 4.4. Справка выполненных электромонтажных работ в соответствии с ТУ и схемами, подписанный подрядчиком, энергоснабжающей организацией и полномочным представителем эксплуатирующей здание организации.
- 4.5. Протокол измерений сопротивления изоляции цепи «фаза – ноль»
- 4.6. Протокол измерения сопротивления «шкаф – контур заземления».
- 4.7. Протокол измерения срабатывания автоматов.
- 4.8. Документы на средства измерений:
  - 4.8.1. Выписка из Государственного реестра средств измерений.
  - 4.8.2. Сертификат об утверждении типа средств измерений .
  - 4.8.3. Свидетельства о поверке средств измерений.
  - 4.8.4. Документ о подготовке специалистов для работы с измерительными приборами.
- 4.9. В случае установки прибора учета электрической энергии по ТУ энергоснабжающей организации и эксплуатирующей здание организации:
  - 4.9.1. Акт опломбировки прибора учета;
  - 4.9.2. Паспорт о поверке прибора учета электрической энергии.

Подключение клиентов ОГВ по технологии FTTH



«УТВЕРЖДАЮ»  
 Заместитель директора - Технический  
 директор Макрорегионального филиала  
 «Дальний Восток» ОАО  
 «Ростелеком»  
 \_\_\_\_\_ А.В. Белейчев  
 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЗАДАНИЕ

на разработку проектной документации

«Наименование объекта»

<b>1. Общие вопросы</b>	
1.1. Основание для проектирования	Инвестиционный план Общества на 20__ г. Код проекта: <i>Указывается код инвестиционного проекта</i>
1.2. Наименование проектируемого объекта	<i>Указывается титул проекта</i>
1.3. Цель строительства	<i>Указывается цель строительства</i>
1.4. Вид строительства	<i>Указывается вид строительства</i> Новое строительство/Реконструкция//Модернизации/Другое
1.5. Проектируемая мощность объекта	<i>Указывается мощность объекта (количество номеров/портов)</i>
1.6. Расчетная стоимость строительства, сметная документация	Расчёт сметной стоимости строительства выполнить: в текущих ценах в соответствии с Методическими указаниями Госстроя РФ на базе ФЕР, с применением автоматизированной программы сметных расчётов «Гранд-Смета»; с учетом методических рекомендаций по применению Классификатора основных средств; Стоимость строительства не должна превышать согласованных с Заказчиком инвестиционных показателей проекта. Сметные расчеты передаются в электронном формате программы «Гранд-Смета» на CD носители в ДСОС и МТО МРФ «Дальний Восток» ОАО «Ростелеком», г. Владивосток.
1.7. Источник финансирования	Собственные средства ОАО «Ростелеком».
1.8. Сроки окончания строительства	<i>Указываются сроки окончания строительства</i>
1.9. Заказчик	<i>Указывается наименование филиала ОАО</i>

	<i>«Ростелеком»</i>
1.10. Генподрядчик по проектированию	<i>Указывается либо: - Тендер - Наименование структурного подразделения филиала заказчика ОАО «Ростелеком»</i>
1.11. Генподрядчик по строительству	<i>Тендер</i>
1.12. Стадийность проектирования	<i>Указывается либо/и Проектная документация Рабочая документация по требованию заказчика</i>
1.13. Требования по выделению этапов строительства	<i>Указывается количество этапов с указанием проектируемой мощности каждого этапа объекта</i>
1.14. Сроки выдачи проектной документации	<i>Согласно календарному плану работ в соответствии с договором на выполнение ПИР (в случае выполнения работ хоз.способом указывается в соответствии с планом работ филиала) Либо указать конкретные сроки.</i>
1.15. Количество разрабатываемых экземпляров проектной документации	<i>6 экземпляров, из них: 1 экземпляр на бумажном носителе – архивный. 2-5 экземпляры на бумажном носителе передается в указывается филиал Заказчика ОАО «Ростелеком»; 6 экземпляр в электронном формате .pdf на CD передается в Департамент строительства объектов связи МРФ «Дальний Восток» ОАО «Ростелеком», г. Владивосток</i>
1.16. Требования к качеству проектной документации	<i>1.16.1. Проектная документация, направляемая на экспертизу в ФГУБ Центр МИР ИТ (г. Москва) по своему составу должна строго соответствовать Постановлению Правительства РФ № 87 от 16.02.2008г., а также руководящим документам отрасли «Связь», приказам и распоряжениям Минкомсвязи на момент выполнения проектных работ. 1.16.2. Проектную документацию откорректировать по результатам экспертизы.</i>
1.17. Требования к составу проектной документации	<i>Проектную документацию разработать в соответствии с Постановлением Правительства РФ №87 от 16.02.2008 года о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, за исключением разделов (указываются разделы, не подлежащие разработке), а так же подразделов (указать подразделы) раздела 5 указанного постановления.</i>
<b>2. Объемные требования</b>	
2.1. Состав проектируемых сооружений (оборудования)	<i>Указываются технические требования по проектируемым объектам.</i>
2.2. Состав линейных сооружений	<i>Строительство линейных сооружений выполняется по отдельному титулу, в рамках данного проекта не</i>



	рассматривать
2.3. Район строительства	Указать район(-ы) строительства
2.4. Требования по подключению к сети синхронизации	Указать необходимость и варианты подключения к сети синхронизации
2.5. Требования по мониторингу оборудования	Указывается необходимость и варианты включения оборудования в сеть управления.
2.6. Требования к основному технологическому оборудованию	Проектируемое оборудование должно иметь действующий сертификат системе сертификации в «Связь».
2.7. Требования по проектированию приспособления помещений, использованию существующих сооружений	Указывается принадлежность площадок (ОАО «Ростелеком», аренда, контейнер) Указывается необходимость выполнения работ по приспособлению помещений для размещения оборудования.
2.8. Электроснабжение и электропитание проектируемого оборудования. Заземление.	Указывается необходимость в следующих работах: 2.8.1. Определение категоричности энергоснабжения проектируемого объекта; 2.8.2. Расчет прироста мощности с учетом существующих нагрузок электропитающих установок и присоединенной мощности объектов связи; 2.8.3. Расчет существующих и проектируемых систем для обеспечения бесперебойным энергоснабжением согласно требованиям приказа № 32 от 13.03.2007 г. Мининформсвязи РФ и полученных ТУ; 2.8.4. Заземление проектируемого оборудования согласно ГОСТ 464-79*. 2.8.5. Принятые технические решения согласовать с профильным подразделением МРФ ДВ ОАО «Ростелеком», г. Владивосток.
2.9. Требования СОПМ	В соответствии с требованиями приказов Мининформсвязи № 6 от 16 января 2008 года и №73 от 27.05.10. Принятые технические решения согласовать с ФСБ.
2.10. Требования по защите окружающей среды	В соответствии с действующими нормами и правилами
2.11. Требования к климатическому обеспечению работы оборудования, .	В соответствии с действующими нормами и правилами, а также ТТХ проектируемого оборудования
2.12. Требования к системам пожаротушения и пожарной сигнализации	Принятые технические решения должны соответствовать требованиям предъявляемых к системам пожаротушения и пожарной сигнализации, а так же перечню типового оборудования систем противопожарной защиты указанных в приложениях №№1,2.
2.13. Требования к	В соответствии с требованиями СНиП 2.01.51-90; СП

инженерно-техническим мероприятиям ГО и ЧС	11-107-98.
2.14. Требования к режиму безопасности и охране труда	В соответствии с действующими нормами и правилами
2.15. Материалы, предоставляемые Заказчиком	2.15.1. Указываются Лицензии на предоставление услуг связи; 2.15.2. Сертификаты соответствия на проектируемое оборудование; 2.15.3. Спецификации оборудования к контракту со стоимостными показателями; 2.15.4. Схемы существующей организации связи.
2.16. Работы, возлагаемые на Генподрядчика по проектированию	На усмотрение филиала в перечень работ возлагаемых на Генподрядчика по проектированию могут быть включены следующие работы: 2.16.1. Разработка проектной документации (рабочей документации по отдельному требованию заказчика); 2.16.2. Разработка проектной документации включая рабочую документацию; 2.16.3. Проведение обследований зданий для ввода ВОК в помещение; 2.16.4. Получение необходимых Технических условий в сторонних организациях. 2.16.5. Получение технических условий на присоединение от электроснабжающих организаций 2.16.6. Организация и сопровождение проектной документации в ФГУБ Центр МИР ИТ с получением положительного экспертного заключения.
2.17. Особые условия	На усмотрение филиала указываются особые условия проектирования

Вице – Президент – Директор  
макрорегионального филиала  
«Дальний Восток» ОАО «Ростелеком»

\_\_\_\_\_ А.В. Балащенко