

Общество с ограниченной ответственностью Инженерный центр «СибМир»

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
ПОСЕЛКА БОР ТУРУХАНСКОГО РАЙОНА
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
НА 2014 – 2018 ГГ. И НА ПЕРИОД ДО 2029 Г.**

СМ.118623-14.ТС

**Том 2. Книга 9. Существующее положение в сфере производства, передачи и
потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения.**

Надежность теплоснабжения

Новосибирск

2014 г.

Общество с ограниченной ответственностью Инженерный центр «СибМир»

УТВЕРЖДАЮ

Глава Борского сельсовета
Туруханского района Красноярского края
И.И. Хвостова

«_____» _____ 2014 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор
ООО ИЦ «СибМир»
А.Ю. Годлевский

«_____» _____ 2014 г.

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
ПОСЕЛКА БОР ТУРУХАНСКОГО РАЙОНА
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
НА 2014 – 2018 ГГ. И НА ПЕРИОД ДО 2029 Г.**

СМ.118623-14.ТС

Руководитель проекта

Д.С. Горюнов

Руководитель группы ТС

О.В. Суяркова

Новосибирск

2014 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель проекта	Д.С. Горюнов
Руководитель группы ТС	О.В. Суяркова
Администратор проекта	С.Г. Петренко
Инженер-проектировщик систем ТГиВ	П.В. Мазуренко
Инженер-проектировщик систем ТГиВ	О.В. Фролова
Инженер-проектировщик систем ТГиВ	Т.П. Фендель
Инженер-энергоаудитор	В.А. Небураковский

**СОСТАВ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
ПОСЕЛКА БОР ТУРУХАНСКОГО РАЙОНА
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
НА 2014 – 2018 ГГ. И НА ПЕРИОД ДО 2029 Г.**

Том 1. Книга 1. Сбор и анализ исходных данных по системе.

Том 2. Книга 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Функциональная структура теплоснабжения.

Том 2. Книга 2. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Источники тепловой энергии.

Том 2. Книга 3. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты.

Том 2. Книга 4. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Зоны действия источников тепловой энергии.

Том 2. Книга 5. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии.

Том 2. Книга 6. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии.

Том 2. Книга 7. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Балансы теплоносителя.

Том 2. Книга 8. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.

Том 2. Книга 9. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Надежность теплоснабжения.

Том 2. Книга 10. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.

Том 2. Книга 11. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения.

Том 2. Книга 12. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения.

Том 3. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения.

Том 4. Электронная модель системы теплоснабжения.

Том 5. Книга 1. Разработка вариантов перспективного развития системы теплоснабжения. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки.

Том 5. Книга 2. Разработка вариантов перспективного развития системы теплоснабжения. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе аварийные режимы.

Том 5. Книга 3. Разработка вариантов перспективного развития системы теплоснабжения. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.

Том 5. Книга 4. Разработка вариантов перспективного развития системы теплоснабжения. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них.

Том 5. Книга 5. Разработка вариантов перспективного развития системы теплоснабжения. Перспективные топливные балансы.

Том 5. Книга 6. Разработка вариантов перспективного развития системы теплоснабжения. Оценка надежности теплоснабжения.

Том 6. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.

Том 7. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации.

Том 8. Схема теплоснабжения п. Бор Туруханского района Красноярского края.

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	7
ВВЕДЕНИЕ	9
НАДЕЖНОСТЬ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	12
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	38

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Теплоснабжение – система обеспечения тепловой энергией жилых, общественных и промышленных зданий (сооружений) для обеспечения коммунально-бытовых (отопление, вентиляция, горячее водоснабжение) и технологических нужд потребителей.

Система теплоснабжения – совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями.

Схема теплоснабжения – документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Источник тепловой энергии – устройство, предназначенное для производства тепловой энергии.

Базовый режим работы источника тепловой энергии – режим работы источника тепловой энергии, который характеризуется стабильностью функционирования основного оборудования (котлов, турбин) и используется для обеспечения постоянного уровня потребления тепловой энергии, теплоносителя потребителями при максимальной энергетической эффективности функционирования такого источника.

Пиковый режим работы источника тепловой энергии – режим работы источника тепловой энергии с переменной мощностью для обеспечения изменяющегося уровня потребления тепловой энергии, теплоносителя потребителями.

Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее – единая теплоснабжающая организация) – теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (далее – федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения), или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Радиус эффективного теплоснабжения – максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

Тепловая сеть – совокупность устройств (включая центральные тепловые пункты, насосные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до теплопотребляющих установок.

Тепловая мощность (далее – мощность) – количество тепловой энергии, которое может быть произведено и (или) передано по тепловым сетям за единицу времени.

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях повышение эффективности использования энергетических ресурсов и энергосбережение становится одним из важнейших факторов экономического роста и социального развития России. Это подтверждено вступившим в силу с 23.11.2009 г. Федеральным законом РФ № 261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности».

По данным Министерства энергетики потенциал энергосбережения в России составляет около 400 млн. тонн условного топлива в год, что составляет не менее 40% внутреннего потребления энергии в стране. Одна треть энергосбережения находится в ТЭК, особенно в системах теплоснабжения. Затраты органического топлива на теплоснабжение составляют более 40% от всего используемого в стране, т.е. почти столько же, сколько тратится на все остальные отрасли промышленности, транспорт и т.д. Потребление топлива на нужды теплоснабжения сопоставимо со всем топливным экспортом страны.

Экономии тепловой энергии в сфере теплоснабжения можно достичь как за счет совершенствования источников тепловой энергии, тепловых сетей, теплопотребляющих установок, так и за счет улучшения характеристик отапливаемых объектов, зданий и сооружений.

Проблема обеспечения тепловой энергией городов России, в связи с суровыми климатическими условиями, по своей значимости сравнима с проблемой обеспечения населения продовольствием и является задачей государственной важности.

Работа «Разработка схемы теплоснабжения с выполнением ее электронной модели в административных границах поселка Бор Туруханского района на период 2014 – 2029 гг.» (далее – Схема теплоснабжения) выполняется в соответствии с техническим заданием во исполнение Федерального закона от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении», устанавливающего статус схемы теплоснабжения как документа, содержащего предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Схема теплоснабжения – документ, содержащий материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Схема разрабатывается на основе анализа фактических тепловых нагрузок потребителей с

учетом перспективного развития, оценки состояния существующих источников тепла и тепловых сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надежности, экономичности системы теплоснабжения. Схема теплоснабжения разрабатывается на 15 лет, в том числе на начальный период в 5 лет и на последующие пятилетние периоды с расчетным сроком до 2029 года.

Целью разработки схемы теплоснабжения является формирование основных направлений и мероприятий по развитию населенного пункта, обеспечивающих надежное удовлетворение спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель наиболее экономичным способом при минимальном воздействии на окружающую среду.

Схема теплоснабжения поселка Бор Туруханского района Красноярского края на 2014 – 2018 гг. и на период до 2029 г. разработана в соответствии с муниципальным контрактом № 118623 от 26.10.2014 г., шифр СМ.118623-14.ТС «Выполнение работ по разработке Схем теплоснабжения поселка Бор Туруханского района Красноярского края на 2014 – 2018 гг. и на период до 2029 года», заключенного между Администрацией Борского сельсовета и ООО ИЦ «СибМир».

Основанием для разработки схемы теплоснабжения поселка Бор являются:

- Федеральный закон от 27.07.2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- Техническое задание на разработку схемы теплоснабжения на период 2014-2018 гг. и до 2029 г.

Основными нормативными документами при разработке схемы являются:

- Постановление Правительства РФ от 22.02.2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;
- Федеральный закон от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»;
- Федеральный закон от 07.12.2011 г. № 417-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении»;
- Постановление Правительства РФ от 08.08.2012 г. № 808 «Об организации теплоснабжения в РФ и о внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ»;
- Приказ Минэнерго России № 565, Минрегионразвития № 667 от 29.12.2012 г. «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения»;
- СП 124.13330.2012. «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003»;
- СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»;
- Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской Федерации. РД-10-ВЭП.

В качестве технической базы для разработки схемы теплоснабжения Заказчиком была предоставлена следующая информация:

- Генеральный план Муниципального образования поселка Бор Туруханского района Красноярского края;
- эксплуатационная документация (утвержденный температурный график источников тепловой энергии, данные по присоединенным тепловым нагрузкам потребителей тепловой энергии и т.п.);
- конструктивные данные по видам прокладки тепловых сетей и их конфигурация;
- данные технологического и коммерческого учета отпуска и потребления тепловой энергии, теплоносителя;
- документы по хозяйственной и финансовой деятельности (действующие нормативы, тарифы и их составляющие, данные потребления ТЭР на собственные нужды и т.д.);
- статистическая отчетность ОАО «Туруханскэнерго».

НАДЕЖНОСТЬ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

При выполнении настоящего подраздела схемы теплоснабжения за основу были приняты требования СП 124.13330.2012 «Тепловые сети».

Под надежностью работы тепловых сетей понимают ее способность транспортировать и распределять потребителям теплоноситель в необходимых количествах с соблюдением заданных параметров при нормальных условиях эксплуатации.

Главное свойство отказов заключается в том, что они представляют собой случайные и редкие события. Эти свойства характеризуют не только отказы, связанные с нарушением прочности, но и все отказы.

Одной из важнейших характеристик надежности элементов является интенсивность отказов λ , которую можно определить как вероятность того, что элемент, проработавший безотказно время t , откажет в последующий момент dt в отказном состоянии.

При $\lambda = const$ вероятность безотказной работы элемента системы за время t определяется как:

$$\lambda dt = \frac{dP(t)}{P(t)},$$

где λdt – вероятность отказа элемента за бесконечно малое время.

Отсюда вероятность безотказной работы за время t равна:

$$P(t) = e^{-\lambda t},$$

где $P(t)$ – вероятность безотказной работы элемента за время t ;

λt – интенсивность отказа элемента.

Таким образом, можно считать, что функция надежности элементов системы теплоснабжения подчиняется экспоненциальному закону.

Вероятность же отказа элемента за время t будет иметь вид:

$$F(t) = 1 - e^{-\lambda t}$$

А плотность вероятности отказов:

$$F'(t) = f(t) = \lambda e^{-\lambda t}$$

Из теории вероятностей известно, что вероятность совместного появления двух событий или вероятность их произведения равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого при условии, что первое событие произошло. Таким образом, вероятность появления двух и более отказов на тепловых сетях одновременно ничтожно мала и не учитывается в данной работе.

Существует две характерные структуры системы транспорта теплоносителя: последовательная и параллельная. В случае с системами теплоснабжения в п. Бор имеет место явно выраженная последовательная структура. С позиции надежности такие системы характеризуются в первую очередь тем, что отказ одного элемента приводит к отказу системы в целом и для безотказной работы за время t необходимо, чтобы в течение этого времени безотказно работал каждый элемент, что безусловно увеличивает вероятность отказа системы. Учитывая то, что элементы независимы в смысле надежности, вероятность безотказной работы системы будет равна произведению вероятностей безотказной работы каждого ее элемента:

$$P(t) = P_1(t) * P_2(t) * ... * P_n(t),$$

где $P_i(t)$ – вероятности безотказной работы каждого элемента.

Тогда для системы, имеющей последовательную структуру, справедливо будет следующее выражение:

$$P(t) = e^{-\sum_1^n \lambda_n t},$$

где λ_n – поток отказов для каждого элемента за период времени t .

Отказы в системе тепловых сетей, приводящие к отключению потребителей рассматриваются и оцениваются с учетом повторяемости температур наружного воздуха. При отключении здания от системы централизованного теплоснабжения прекращается подача теплоносителя в систему отопления и начинается снижение температур воздуха в помещениях. Однако, учитывая значительную теплоаккумулирующую способность зданий и внутренние тепловыделения, температура внутри помещений будет снижаться постепенно.

В зависимости от доли тепловыделений от общей нагрузки отопления критическое время снижения температуры воздуха в помещении до 12°C меняется от 4,71 часа до более чем 50 часов.

Вероятность отключения теплоснабжения в период температур наружного воздуха,

близких к расчетной температуре систем отопления, равно как и для любого другого значения, будет представлять собой произведение двух вероятностей:

- вероятность отключения здания от системы теплоснабжения;
- вероятность попадания этого события в период стояния низких температур наружного воздуха.

Учитывая малую вероятность такого события и теплоаккумулирующую способность здания, устанавливается минимальное время допустимого перерыва в теплоснабжении, при котором температура в помещении не снизится ниже принятой в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» температуры 12 °С. В таком случае при инцидентах на тепловых сетях потребитель не будет находиться в отказном состоянии.

Нормированное допустимое время отключения потребителей от источника тепла по условиям снижения внутренней температуры воздуха в зданиях не ниже 12 °С, без учета внутренних тепловыделений рассчитывается по формуле:

$$\tau_{\text{п}}^{\text{норм}} = -\beta \ln \frac{12 - t_{\text{н.о.}}^{\text{р}}}{20 - t_{\text{н.о.}}^{\text{р}}}$$

- где β – коэффициент тепловой аккумуляции зданий, равный 40 часам;
20 – начальная температура внутреннего воздуха в отапливаемых помещениях, °С;
12 – конечная температура внутреннего воздуха в отключаемых помещениях, °С;
 $t_{\text{н.о.}}^{\text{р}}$ – расчетная температура наружного воздуха, принимается равной минус 52 °С;

$$\tau_{\text{п}}^{\text{норм}} = -40 \ln \frac{12 - (-52)}{20 - (-52)} = 4,71 \text{ часа}$$

Для обеспечения внутренних температур воздуха в жилых зданиях не ниже 12 °С, необходимо чтобы нормированное время отключения было не больше нормированного времени восстановления, которое определяется диаметром аварийного участка сети и составом аварийно-восстановительной бригады.

Для расчета максимального диаметра трубопровода, время восстановления которого не превышало бы допустимое время остывания помещений до температуры 12 °С, использована методика, предложенная профессором Соколовым Е.Я. для расчета времени восстановления поврежденного участка трубопровода:

$$\tau_{\text{в}}^{\text{норм}} = 1,82 + 24,3 * d,$$

где d – внутренний диаметр участка, м.

$$d = \frac{4,71 - 1,82}{24,3} = 0,119 \text{ м} = 119 \text{ мм.}$$

Далее для определения вероятности отказа находится такой интервал повторяемости наружных температур, при которых время восстановления элемента сети с показателем безотказной работы ниже нормативного будет больше, чем время остывания внутреннего воздуха до температуры 12°C.

Результаты расчета времени выстывания поврежденного участка приведены в таб. 1.1.

Таблица 1.1. Время выстывания поврежденного участка

Условный (внутренний) диаметр, мм	Время выстывания, ч
100	4,25
80	3,76
65	3,40
50	3,04
32	2,60
25	2,43

Таблица 1.2. Расчет наружных температур и продолжительности их стояния при полном отключении потребителей

Условный диаметр поврежденного участка, мм	Время восстановления, ч	Температура наружного воздуха, °С	Продолжительность стояния, ч	Доля от отопительного сезона
100	4,25	<-52	15	0,0027
80	3,76	<-52	15	0,0027
65	3,40	<-52	15	0,0027
50	3,04	<-52	15	0,0027
32	2,60	<-52	15	0,0027
25	2,43	<-52	15	0,0027

Из таблицы 1.2 видно, что при условном диаметре трубопроводов до 100 мм время восстановления поврежденного участка, равное допустимому времени полного отключения потребителей, меньше нормируемого $\tau_{п}^{норм} = 4,71$ часа. Следовательно, отказа сети не будет.

Параметры потока отказов λ

Величина потока отказов принята по справочным статистическим данным для трубопроводов со сроком эксплуатации 25 – 30 лет [4].

В расчетах принято, что поток отказов λ не зависит от диаметра трубопровода, так как частота появления инцидента на участке зависит лишь от его длины, а не его площади, поскольку появление нескольких повреждений на участке по длине окружности трубы, представляет собой произведение вероятностей нескольких событий, что в итоге дает бесконечно малую величину.

В соответствии с [4] параметр потока отказов для тепловых сетей принят равным $\lambda = 0,03$ 1/год*км для одной трубы. Для п. Бор продолжительность отопительного сезона составляет 5 472 часов или 0,625 года. Т.е. за отопительный период расчетная величина потока отказов составит $\lambda = 0,03 * 0,625 = 0,01875$ 1/отоп.сезон*км для одной трубы.

Вероятность безотказной работы (распределительных, магистральных) тепловых сетей подземной прокладки от котельных п. Бор приведена в таблицах 1.3 – 1.6.

Таблица 1.3. Вероятность безотказной работы (распределительных, магистральных) тепловых сетей подземной прокладки от котельной №1 п. Бор

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Длина участка, км	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы Р	Вероятность отказа
1	Котельная №1	ТК-1	300	0,017	0,000094167	0,999905837	0,000094163
2	ТК-1	ТК-2	250	0,050	0,000234059	0,999765968	0,000234032
3	ТК-3	ТК-4	200	0,041	0,000153741	0,999846271	0,000153729
4	ТК-4	ТК-5	200	0,020	0,000075334	0,999924669	0,000075331

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Длина участка, км	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы Р	Вероятность отказа
5	ТК-6	ТК-7	200	0,046	0,000171731	0,999828284	0,000171716
6	ТК-7	ТК-8	200	0,044	0,000163448	0,999836565	0,000163435
7	ТК-8	ТК-9	200	0,022	0,000081031	0,999918973	0,000081027
8	ТК-10	ТК-11	200	0,056	0,000210784	0,999789238	0,000210762
9	ТК-11	ТК-12	100	0,035	0,000066039	0,999933963	0,000066037
10	ТК-12	ТК-13	100	0,057	0,000107622	0,999892384	0,000107616
11	ТК-13	Уз.31	100	0,045	0,000085191	0,999914813	0,000085187
12	ТК-3	Жилой дом	32	0,015	0,000008695	0,999991305	0,000008695
13	ТК-4	Жилой дом	32	0,015	0,000009193	0,999990807	0,000009193
14	ТК-6	Жилой дом	32	0,016	0,000009475	0,999990525	0,000009475
15	ТК-7	Жилой дом	32	0,015	0,000008731	0,999991269	0,000008731
16	ТК-8	Жилой дом	32	0,016	0,000009313	0,999990687	0,000009313
17	ТК-10	Жилой дом	32	0,016	0,000009541	0,999990459	0,000009541
18	ТК-11	Жилой дом	32	0,015	0,000009079	0,999990921	0,000009079
19	ТК-12	Жилой дом	32	0,015	0,000008833	0,999991167	0,000008833
20	ТК-13	Жилой дом	32	0,014	0,000008671	0,999991329	0,000008671
21	ТК-2	ТК-3	200	0,041	0,000155315	0,999844697	0,000155303
22	ТК-2	ТК-30	65	0,128	0,000156341	0,999843671	0,000156329
23	ТК-30	ТК-31	65	0,037	0,000044923	0,999955078	0,000044922
24	ТК-31	ТК-32	65	0,052	0,000062865	0,999937137	0,000062863
25	ТК-32	ТК-33	50	0,041	0,000038707	0,999961294	0,000038706
26	ТК-33	Уз.24	50	0,043	0,000040450	0,999959551	0,000040449
27	ТК-30	Жилой дом	32	0,008	0,000005079	0,999994921	0,000005079
28	ТК-31	Жилой дом	32	0,009	0,000005643	0,999994357	0,000005643
29	ТК-32	Жилой дом	32	0,008	0,000004875	0,999995125	0,000004875
30	ТК-33	Жилой дом	32	0,008	0,000004893	0,999995107	0,000004893
31	ТК-6	Муз. школа	80	0,043	0,000064195	0,999935807	0,000064193
32	ТК-10	Средняя школа	100	0,067	0,000125856	0,999874152	0,000125848
33	ТК-5	ТК-6	200	0,025	0,000094148	0,999905856	0,000094144
34	ТК-5	ТК-22	100	0,026	0,000048686	0,999951315	0,000048685
35	ТК-22	ТК-23	100	0,071	0,000133521	0,999866488	0,000133512
36	ТК-23	Уз.21	100	0,034	0,000064090	0,999935912	0,000064088
37	Уз.21	ТК-25	100	0,030	0,000055638	0,999944363	0,000055637

Схема теплоснабжения поселка Бор Туруханского района Красноярского края на 2014 – 2018 гг. и на период до 2029 г.

Том 2. Книга 9. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Надежность теплоснабжения

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Длина участка, км	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы P	Вероятность отказа
38	ТК-25	ТК-26	100	0,013	0,000024549	0,999975451	0,000024549
39	ТК-26	ТК-27	100	0,063	0,000117611	0,999882396	0,000117604
40	ТК-22	12-кв. жилой дом	50	0,059	0,000055713	0,999944288	0,000055712
41	ТК-23	12-кв. жилой дом	50	0,009	0,000008002	0,999991998	0,000008002
42	Уз.21	ТК-24	65	0,035	0,000042548	0,999957453	0,000042547
43	ТК-24	12-кв. жилой дом	65	0,012	0,000014081	0,999985919	0,000014081
44	ТК-24	12-кв. жилой дом	65	0,013	0,000016371	0,999983629	0,000016371
45	ТК-25	12-кв. жилой дом	65	0,045	0,000054217	0,999945785	0,000054215
46	ТК-26	12-кв. жилой дом	65	0,010	0,000011974	0,999988026	0,000011974
47	ТК-27	12-кв. жилой дом	65	0,016	0,000019794	0,999980206	0,000019794
48	ТК-27	Начальная школа	65	0,039	0,000047956	0,999952045	0,000047955
49	ТК-11	ТК-28	125	0,218	0,000511641	0,999488489	0,000511511
50	ТК-28	ТК-29	100	0,040	0,000075053	0,999924950	0,000075050
51	ТК-28	12-кв. жилой дом	50	0,008	0,000007740	0,999992261	0,000007739
52	ТК-28	12-кв. жилой дом	50	0,016	0,000015320	0,999984680	0,000015320
53	ТК-29	Уз.22	65	0,044	0,000053242	0,999946759	0,000053241
54	ТК-29	12-кв. жилой дом	50	0,010	0,000009257	0,999990743	0,000009257
55	ТК-29	Уз.23	65	0,070	0,000085205	0,999914799	0,000085201
56	ТК-2	ТК-14	100	0,077	0,000143490	0,999856520	0,000143480
57	ТК-14	ТК-15	100	0,025	0,000046624	0,999953377	0,000046623
58	ТК-14	8-кв. жилой дом	50	0,039	0,000036524	0,999963477	0,000036523

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Длина участка, км	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы Р	Вероятность отказа
59	ТК-14	8-кв. жилой дом	50	0,008	0,000007833	0,999992167	0,000007833
60	ТК-15	ТК-16	100	0,015	0,000027229	0,999972772	0,000027228
61	ТК-16	ТК-17	100	0,041	0,000076271	0,999923732	0,000076268
62	ТК-17	ТК-18	100	0,010	0,000018496	0,999981504	0,000018496
63	ТК-18	ТК-19	100	0,050	0,000094036	0,999905968	0,000094032
64	ТК-19	ТК-20	100	0,019	0,000034743	0,999965257	0,000034743
65	ТК-20	ТК-21	100	0,016	0,000029140	0,999970860	0,000029140
66	ТК-15	8-кв. жилой дом	50	0,021	0,000019555	0,999980445	0,000019555
67	ТК-16	8-кв. жилой дом	50	0,011	0,000010091	0,999989909	0,000010091
68	ТК-17	8-кв. жилой дом	50	0,016	0,000014767	0,999985233	0,000014767
69	ТК-18	12-кв. жилой дом	50	0,027	0,000025364	0,999974636	0,000025364
70	ТК-19	12-кв. жилой дом	50	0,013	0,000011993	0,999988007	0,000011993
71	ТК-19	8-кв. жилой дом	50	0,026	0,000024334	0,999975667	0,000024333
72	ТК-20	8-кв. жилой дом	50	0,016	0,000015413	0,999984587	0,000015413
73	ТК-21	12-кв. жилой дом	65	0,017	0,000020500	0,999979500	0,000020500
74	ТК-21	12-кв. жилой дом	65	0,067	0,000081867	0,999918136	0,000081864
75	ТК-9	ТК-10	200	0,018	0,000065926	0,999934076	0,000065924
76	ТК-9	ТК-34	100	0,079	0,000148700	0,999851311	0,000148689
77	ТК-35	ТК-36	80	0,039	0,000058738	0,999941264	0,000058736
78	ТК-36	ТК-37	80	0,033	0,000049053	0,999950948	0,000049052
79	ТК-37	ТК-38	80	0,040	0,000060252	0,999939750	0,000060250
80	ТК-38	ТК-39	65	0,034	0,000041926	0,999958074	0,000041926
81	ТК-39	Уз.32	65	0,039	0,000046945	0,999953056	0,000046944
82	ТК-34	ТК-35	80	0,027	0,000041212	0,999958788	0,000041212

Схема теплоснабжения поселка Бор Туруханского района Красноярского края на 2014 – 2018 гг. и на период до 2029 г.

Том 2. Книга 9. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Надежность теплоснабжения

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Длина участка, км	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы Р	Вероятность отказа
83	ТК-35	Жилой дом	32	0,007	0,000004486	0,999995514	0,000004486
84	ТК-36	Жилой дом	32	0,008	0,000004917	0,999995083	0,000004917
85	ТК-37	Жилой дом	32	0,009	0,000005247	0,999994753	0,000005247
86	ТК-38	Жилой дом	32	0,008	0,000004552	0,999995449	0,000004551
87	ТК-39	Жилой дом	32	0,008	0,000004599	0,999995401	0,000004599
88	ТК-34	ТК-40	100	0,006	0,000011975	0,999988025	0,000011975
89	ТК-40	ТК-116	80	0,063	0,000094658	0,999905346	0,000094654
90	ТК-116	ТК-117	80	0,038	0,000057359	0,999942643	0,000057357
91	ТК-117	ТК-118	80	0,035	0,000052756	0,999947245	0,000052755
92	ТК-118	ТК-119	65	0,034	0,000040867	0,999959134	0,000040866
93	ТК-119	ТК-120	65	0,028	0,000034009	0,999965992	0,000034008
94	ТК-120	Уз.33	65	0,014	0,000017333	0,999982667	0,000017333
95	ТК-116	Жилой дом	32	0,006	0,000003622	0,999996378	0,000003622
96	ТК-117	Жилой дом	32	0,006	0,000003892	0,999996108	0,000003892
97	ТК-118	Жилой дом	32	0,006	0,000003736	0,999996264	0,000003736
98	ТК-119	Жилой дом	32	0,007	0,000004264	0,999995736	0,000004264
99	ТК-120	Жилой дом	32	0,067	0,000040274	0,999959727	0,000040273
100	ТК-40	ТК-44	65	0,031	0,000037895	0,999962106	0,000037894
101	ТК-44	Уз.29	50	0,021	0,000019677	0,999980323	0,000019677
102	Уз.29	Уз.30	50	0,025	0,000023097	0,999976904	0,000023096
103	Уз.29	Жилой дом	32	0,029	0,000017325	0,999982676	0,000017324
104	ТК-44	ТК-43	50	0,016	0,000015442	0,999984559	0,000015441
105	ТК-43	ТК-42	50	0,031	0,000029346	0,999970654	0,000029346
106	ТК-42	ТК-41	50	0,021	0,000019461	0,999980539	0,000019461
107	ТК-41	Уз.28	50	0,029	0,000026910	0,999973090	0,000026910
108	ТК-43	Жилой дом	32	0,010	0,000005955	0,999994045	0,000005955
109	ТК-42	Жилой дом	32	0,012	0,000007394	0,999992606	0,000007394
110	ТК-1	ТК-45	200	0,040	0,000150405	0,999849606	0,000150394
111	ТК-45	Уз.45/1	150	0,027	0,000076852	0,999923151	0,000076849
112	ТК-46	ТК-47	65	0,040	0,000048212	0,999951789	0,000048211
113	ТК-47	Уз.19	65	0,038	0,000046628	0,999953373	0,000046627
114	Уз.19	ТК-48	65	0,028	0,000034447	0,999965553	0,000034447
115	ТК-48	Уз.48/1	65	0,020	0,000024508	0,999975492	0,000024508
116	ТК-49	ТК-50	65	0,030	0,000036835	0,999963166	0,000036834

Схема теплоснабжения поселка Бор Туруханского района Красноярского края на 2014 – 2018 гг. и на период до 2029 г.

Том 2. Книга 9. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Надежность теплоснабжения

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Длина участка, км	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы Р	Вероятность отказа
117	ТК-50	Уз.20	65	0,021	0,000025555	0,999974445	0,000025555
118	ТК-47	Жилой дом	32	0,014	0,000008587	0,999991413	0,000008587
119	ТК-49	Жилой дом	32	0,012	0,000007370	0,999992630	0,000007370
120	ТК-50	Жилой дом	32	0,010	0,000005817	0,999994183	0,000005817
121	ТК-47	Слесарная	50	0,029	0,000027116	0,999972884	0,000027116
122	ТК-46	ТК-51	150	0,022	0,000060745	0,999939257	0,000060743
123	ТК-56	Уз.18	50	0,015	0,000013896	0,999986105	0,000013895
124	ТК-56	ТК-61	80	0,039	0,000059143	0,999940859	0,000059141
125	Уз.18	ТК-57	50	0,030	0,000028428	0,999971572	0,000028428
126	ТК-57	Уз.57/1	50	0,027	0,000025186	0,999974814	0,000025186
127	ТК-58	ТК-59	50	0,029	0,000026957	0,999973043	0,000026957
128	ТК-59	ТК-60	50	0,027	0,000024971	0,999975030	0,000024970
129	ТК-60	Жилой дом	50	0,016	0,000015254	0,999984746	0,000015254
130	ТК-66	ТК-66/1	50	0,040	0,000037554	0,999962446	0,000037554
131	ТК-65	ТК-66	50	0,041	0,000038726	0,999961275	0,000038725
132	ТК-64	ТК-65	65	0,052	0,000063352	0,999936650	0,000063350
133	ТК-63	ТК-64	65	0,042	0,000050770	0,999949232	0,000050768
134	ТК-62	ТК-63	80	0,041	0,000061151	0,999938850	0,000061150
135	ТК-61	ТК-62	80	0,019	0,000029204	0,999970796	0,000029204
136	ТК-66	Жилой дом	50	0,008	0,000007271	0,999992729	0,000007271
137	ТК-65	Жилой дом	50	0,008	0,000007318	0,999992682	0,000007318
138	ТК-64	Жилой дом	50	0,009	0,000008086	0,999991914	0,000008086
139	ТК-63	Жилой дом	50	0,009	0,000008283	0,999991717	0,000008283
140	ТК-62	Жилой дом	50	0,008	0,000007899	0,999992101	0,000007899
141	Уз.18	Жилой дом	50	0,011	0,000010541	0,999989459	0,000010541
142	ТК-57	Жилой дом	50	0,008	0,000007730	0,999992270	0,000007730
143	ТК-58	Жилой дом	50	0,010	0,000009754	0,999990246	0,000009754
144	ТК-59	Жилой дом	50	0,007	0,000006934	0,999993066	0,000006934
145	ТК-59	Жилой дом	50	0,038	0,000035933	0,999964067	0,000035933
146	ТК-60	Жилой дом	50	0,039	0,000036140	0,999963861	0,000036139
147	ТК-61	ТК-67	80	0,033	0,000049098	0,999950903	0,000049097
148	ТК-67	ТК-68	80	0,029	0,000042951	0,999957049	0,000042951
149	ТК-68	Уз.17	80	0,061	0,000090805	0,999909199	0,000090801
150	Уз.17	Жилой дом	50	0,038	0,000036036	0,999963964	0,000036036

Схема теплоснабжения поселка Бор Туруханского района Красноярского края на 2014 – 2018 гг. и на период до 2029 г.

Том 2. Книга 9. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Надежность теплоснабжения

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Длина участка, км	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы Р	Вероятность отказа
151	ТК-67	Жилой дом	50	0,011	0,000009866	0,999990134	0,000009866
152	ТК-68	Жилой дом	50	0,007	0,000006634	0,999993366	0,000006634
153	Уз.17	ТК-69	80	0,021	0,000030958	0,999969042	0,000030958
154	ТК-72	Жилой дом	50	0,052	0,000048929	0,999951072	0,000048928
155	ТК-71	ТК-72	80	0,096	0,000143801	0,999856209	0,000143791
156	ТК-70	ТК-71	80	0,040	0,000060132	0,999939870	0,000060130
157	ТК-69	ТК-70	80	0,044	0,000065844	0,999934158	0,000065842
158	ТК-72	Жилой дом	50	0,011	0,000009895	0,999990105	0,000009895
159	ТК-71	Жилой дом	50	0,008	0,000007515	0,999992485	0,000007515
160	ТК-71	Жилой дом	50	0,036	0,000033760	0,999966241	0,000033759
161	ТК-70	Жилой дом	50	0,009	0,000008620	0,999991380	0,000008620
162	ТК-69	Жилой дом	50	0,008	0,000007196	0,999992804	0,000007196
163	ТК-52	ТК-56	150	0,016	0,000045678	0,999954323	0,000045677
164	ТК-51	ТК-52	150	0,065	0,000183949	0,999816068	0,000183932
165	ТК-51	Жилой дом	50	0,015	0,000013783	0,999986217	0,000013783
166	ТК-52	ТК-53	65	0,020	0,000024021	0,999975980	0,000024020
167	ТК-55	Уз.16	65	0,042	0,000051147	0,999948854	0,000051146
168	ТК-54	ТК-55	65	0,042	0,000051001	0,999949000	0,000051000
169	ТК-53	ТК-54	65	0,042	0,000051099	0,999948903	0,000051097
170	ТК-55	Жилой дом	50	0,013	0,000011872	0,999988128	0,000011872
171	ТК-54	Жилой дом	50	0,012	0,000011056	0,999988944	0,000011056
172	ТК-53	Жилой дом	50	0,013	0,000012171	0,999987829	0,000012171
173	ТК-45	ТК-73	200	0,037	0,000136875	0,999863134	0,000136866
174	ТК-73	ТК-74	200	0,051	0,000192944	0,999807074	0,000192926
175	ТК-73	Жилой дом	32	0,006	0,000003532	0,999996468	0,000003532
176	ТК-74	ТК-75	200	0,100	0,000375806	0,999624264	0,000375736
177	ТК-113	ТК-112	150	0,087	0,000245509	0,999754521	0,000245479
178	ТК-113	Милиция	50	0,008	0,000007487	0,999992514	0,000007486
179	ТК-112	Уз.14	100	0,031	0,000058168	0,999941834	0,000058166
180	ТК-115	Жилой дом	32	0,064	0,000038505	0,999961496	0,000038504
181	ТК-115	Пристань, магазин «Бриз»	25	0,016	0,000007285	0,999992715	0,000007285
182	Уз.14	ТК-114	50	0,029	0,000027529	0,999972472	0,000027528

Схема теплоснабжения поселка Бор Туруханского района Красноярского края на 2014 – 2018 гг. и на период до 2029 г.

Том 2. Книга 9. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Надежность теплоснабжения

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Длина участка, км	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы Р	Вероятность отказа
183	ТК-114	ТК-115	50	0,040	0,000037873	0,999962128	0,000037872
184	Уз.14	Сельсовет	65	0,015	0,000018478	0,999981522	0,000018478
185	ТК-114	Магазин «Тройка плюс»	25	0,015	0,000007088	0,999992912	0,000007088
186	ТК-112	ТК-110	100	0,089	0,000167027	0,999832987	0,000167013
187	ТК-101	Уз.8	80	0,015	0,000022743	0,999977258	0,000022742
188	ТК-101	ДК	80	0,076	0,000114507	0,999885499	0,000114501
189	Уз.8	Уз.7	80	0,031	0,000045845	0,999954156	0,000045844
190	Уз.8	Архив, аптека	32	0,013	0,000007586	0,999992414	0,000007586
191	ТК-102	ТК-101	80	0,088	0,000131763	0,999868246	0,000131754
192	ТК-102	12-кв. жилой дом	65	0,016	0,000019782	0,999980219	0,000019781
193	ТК-102	Жилой дом	32	0,044	0,000026152	0,999973849	0,000026151
194	ТК-103	ТК-102	100	0,056	0,000104099	0,999895906	0,000104094
195	ТК-103	ТК-104	80	0,035	0,000052651	0,999947350	0,000052650
196	ТК-104	Уз.104/1	65	0,039	0,000047932	0,999952070	0,000047930
197	ТК-104	Жилой дом	32	0,021	0,000012761	0,999987239	0,000012761
198	ТК-109	Уз.6	50	0,033	0,000031099	0,999968902	0,000031098
199	ТК-108	ТК-109	50	0,039	0,000036833	0,999963168	0,000036832
200	ТК-107	ТК-108	50	0,033	0,000030649	0,999969352	0,000030648
201	ТК-106	ТК-107	50	0,040	0,000037086	0,999962915	0,000037085
202	ТК-105	ТК-106	50	0,021	0,000020126	0,999979874	0,000020126
203	ТК-109	Жилой дом	32	0,009	0,000005475	0,999994525	0,000005475
204	ТК-108	Жилой дом	32	0,010	0,000005973	0,999994027	0,000005973
205	ТК-107	Жилой дом	32	0,008	0,000005025	0,999994975	0,000005025
206	ТК-106	Жилой дом	32	0,009	0,000005385	0,999994615	0,000005385
207	ТК-105	Жилой дом	32	0,024	0,000014494	0,999985506	0,000014494
208	ТК-110	ТК-103	100	0,073	0,000137625	0,999862385	0,000137615
209	ТК-110	Уз.13	65	0,025	0,000030160	0,999969841	0,000030159
210	Уз.13	ТК-111	50	0,062	0,000057906	0,999942096	0,000057904
211	Уз.13	8-кв. жилой дом	32	0,011	0,000006464	0,999993536	0,000006464

Схема теплоснабжения поселка Бор Туруханского района Красноярского края на 2014 – 2018 гг. и на период до 2029 г.

Том 2. Книга 9. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Надежность теплоснабжения

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Длина участка, км	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы Р	Вероятность отказа
212	ТК-111	Жилой дом	32	0,043	0,000025888	0,999974113	0,000025887
213	ТК-111	Жилой дом	25	0,011	0,000005144	0,999994856	0,000005144
214	ТК-75	ТК-113	150	0,040	0,000112748	0,999887259	0,000112741
215	ТК-75	ТК-76	200	0,044	0,000166034	0,999833980	0,000166020
216	ТК-76	ТК-77	200	0,107	0,000401630	0,999598451	0,000401549
217	ТК-82	ТК-83	200	0,041	0,000153816	0,999846196	0,000153804
218	ТК-83	ТК-84	200	0,035	0,000130354	0,999869655	0,000130345
219	ТК-84	Уз.12	200	0,048	0,000178964	0,999821052	0,000178948
220	ТК-76	Д/сад «Боровичок»	65	0,019	0,000022705	0,999977295	0,000022705
221	ТК-82	12-кв. жилой дом	50	0,010	0,000009079	0,999990921	0,000009079
222	ТК-83	8-кв. жилой дом	50	0,010	0,000009351	0,999990649	0,000009351
223	ТК-84	ТК-85	65	0,023	0,000027797	0,999972204	0,000027796
224	ТК-85	Уз.11	65	0,050	0,000061099	0,999938903	0,000061097
225	ТК-85	12-кв. жилой дом	50	0,011	0,000010297	0,999989703	0,000010297
226	ТК-77	ТК-82	200	0,043	0,000161986	0,999838027	0,000161973
227	ТК-77	ТК-78	100	0,045	0,000085191	0,999914813	0,000085187
228	ТК-78	ТК-79	100	0,092	0,000173118	0,999826897	0,000173103
229	ТК-80	Магазин «Сибирь-6»	50	0,107	0,000100014	0,999899991	0,000100009
230	ТК-79	ТК-80	100	0,032	0,000059386	0,999940616	0,000059384
231	ТК-80	18-кв. жилой дом	50	0,013	0,000012125	0,999987875	0,000012125
232	ТК-78	Аптека-больничные склады	65	0,013	0,000015482	0,999984518	0,000015482
233	ТК-79	ТК-81	65	0,060	0,000072634	0,999927368	0,000072632
234	ТК-81	18-кв. жилой дом	50	0,026	0,000024015	0,999975985	0,000024015
235	ТК-81	Уз.15	50	0,018	0,000017044	0,999982956	0,000017044
236	Уз.15	Жилой дом	50	0,007	0,000006128	0,999993872	0,000006128

Схема теплоснабжения поселка Бор Туруханского района Красноярского края на 2014 – 2018 гг. и на период до 2029 г.

Том 2. Книга 9. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Надежность теплоснабжения

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Длина участка, км	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы Р	Вероятность отказа
237	Уз.15	Уз.15/1	50	0,025	0,000023219	0,999976782	0,000023218
238	Уз.12	ТК-86	200	0,129	0,000484160	0,999515958	0,000484042
239	Уз.12	Уз.9	100	0,113	0,000211309	0,999788713	0,000211287
240	Уз.9	Уз.10	32	0,019	0,000011454	0,999988546	0,000011454
241	Уз.10	Магазин «Сибирь-1»	32	0,012	0,000007166	0,999992834	0,000007166
242	Уз.10	Магазин «Сибирь-7»	32	0,026	0,000015861	0,999984139	0,000015861
243	ТК-86	ТК-87	200	0,032	0,000120009	0,999879998	0,000120002
244	ТК-86	ТК-99	65	0,063	0,000076325	0,999923678	0,000076322
245	ТК-100	Жилой дом	50	0,095	0,000088751	0,999911253	0,000088747
246	ТК-100	Жилой дом	32	0,017	0,000010374	0,999989626	0,000010374
247	ТК-100	Жилой дом	32	0,025	0,000015220	0,999984780	0,000015220
248	ТК-99	Уз.4	65	0,039	0,000047456	0,999952545	0,000047455
249	Уз.4	Уз.5	65	0,032	0,000039064	0,999960937	0,000039063
250	Уз.5	ТК-100	65	0,024	0,000029003	0,999970998	0,000029002
251	ТК-99	Жилой дом	32	0,007	0,000004084	0,999995916	0,000004084
252	Уз.4	Жилой дом	32	0,013	0,000007928	0,999992072	0,000007928
253	Уз.5	Жилой дом	32	0,007	0,000004006	0,999995994	0,000004006
254	ТК-89	Жилой дом	32	0,033	0,000020077	0,999979923	0,000020077
255	ТК-88	ТК-89	200	0,021	0,000080206	0,999919797	0,000080203
256	ТК-87	ТК-88	200	0,056	0,000210859	0,999789163	0,000210837
257	ТК-88	Жилой дом	32	0,010	0,000005883	0,999994117	0,000005883
258	ТК-87	Жилой дом	32	0,013	0,000007832	0,999992168	0,000007832
259	ТК-89	Уз.3	100	0,008	0,000015404	0,999984596	0,000015404
260	Уз.3	Жилой дом	32	0,067	0,000040244	0,999959757	0,000040243
261	Уз.3	Уз.2	100	0,027	0,000049998	0,999950004	0,000049996
262	Уз.2	Жилой дом	32	0,011	0,000006369	0,999993632	0,000006368
263	Уз.2	Уз.1	100	0,029	0,000054495	0,999945506	0,000054494
264	Уз.1	Жилой дом	32	0,043	0,000025852	0,999974149	0,000025851
265	Уз.1	ТК-90	80	0,074	0,000111554	0,999888452	0,000111548
266	ТК-90	ТК-95	50	0,025	0,000023087	0,999976913	0,000023087
267	ТК-90	ТК-91	50	0,014	0,000013258	0,999986742	0,000013258
268	ТК-91	ТК-92	50	0,019	0,000018009	0,999981991	0,000018009

Схема теплоснабжения поселка Бор Туруханского района Красноярского края на 2014 – 2018 гг. и на период до 2029 г.

Том 2. Книга 9. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Надежность теплоснабжения

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Длина участка, км	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы Р	Вероятность отказа
269	ТК-92	Жилой дом	50	0,014	0,000013530	0,999986470	0,000013530
270	ТК-92	ТК-94	50	0,053	0,000049426	0,999950575	0,000049425
271	ТК-94	Жилой дом	50	0,011	0,000010625	0,999989375	0,000010625
272	ТК-94	Жилой дом	50	0,038	0,000035962	0,999964039	0,000035961
273	ТК-91	ТК-93	50	0,018	0,000016603	0,999983397	0,000016603
274	ТК-93	3-кв. жилой дом	50	0,029	0,000027332	0,999972668	0,000027332
275	ТК-93	Жилой дом	50	0,044	0,000041181	0,999958820	0,000041180
276	ТК-97	ТК-98	50	0,010	0,000009576	0,999990424	0,000009576
277	ТК-96	ТК-97	50	0,033	0,000031342	0,999968658	0,000031342
278	ТК-95	ТК-96	50	0,041	0,000038744	0,999961256	0,000038744
279	ТК-98	Жилой дом	40	0,076	0,000057201	0,999942800	0,000057200
280	ТК-97	Жилой дом	50	0,014	0,000012865	0,999987135	0,000012865
281	ТК-96	Жилой дом	50	0,014	0,000013539	0,999986461	0,000013539
282	ТК-95	Жилой дом	50	0,008	0,000007496	0,999992504	0,000007496
283	Уз.31	Жилой дом	32	0,015	0,000008983	0,999991017	0,000008983
284	Уз.22	4-кв. жилой дом	50	0,013	0,000011731	0,999988269	0,000011731
285	Уз.23	12-кв. жилой дом	50	0,008	0,000007149	0,999992851	0,000007149
286	Уз.24	Жилой дом	32	0,007	0,000004126	0,999995874	0,000004126
287	Уз.32	Жилой дом	32	0,009	0,000005253	0,999994747	0,000005253
288	Уз.33	Жилой дом	32	0,007	0,000004024	0,999995976	0,000004024
289	Уз.30	Жилой дом	25	0,028	0,000013315	0,999986686	0,000013314
290	Уз.28	Жилой дом	32	0,011	0,000006734	0,999993266	0,000006734
291	Уз.20	Жилой дом	32	0,011	0,000006578	0,999993422	0,000006578
292	Уз.16	Жилой дом	50	0,013	0,000011862	0,999988138	0,000011862
293	Уз.11	12-кв. жилой дом	50	0,010	0,000008948	0,999991052	0,000008948
294	Уз.7	ДК (библиотека)	65	0,051	0,000062037	0,999937965	0,000062035
295	Уз.6	Жилой дом	32	0,010	0,000006201	0,999993799	0,000006201
296	ТК-66/1	Жилой дом	50	0,089	0,000083448	0,999916555	0,000083445

Схема теплоснабжения поселка Бор Туруханского района Красноярского края на 2014 – 2018 гг. и на период до 2029 г.

Том 2. Книга 9. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Надежность теплоснабжения

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Длина участка, км	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы Р	Вероятность отказа
297	Уз.6	Жилой дом	32	0,040	0,000023933	0,999976067	0,000023933
298	ТК-89	Жилой дом	32	0,045	0,000026901	0,999973099	0,000026901
299	Уз.15/1	Жилой дом	50	0,008	0,000007955	0,999992045	0,000007955
300	Уз.15/1	Жилой дом	50	0,040	0,000037161	0,999962840	0,000037160
301	Уз.45/1	ТК-46	150	0,087	0,000243204	0,999756825	0,000243175
302	Уз.45/1	Магазин «Сибирь-3»	32	0,013	0,000007856	0,999992144	0,000007856
303	Уз.48/1	ТК-49	65	0,031	0,000038260	0,999961741	0,000038259
304	Уз.48/1	Жилой дом	32	0,016	0,000009871	0,999990129	0,000009871
305	Уз.104/1	ТК-105	50	0,028	0,000026264	0,999973737	0,000026263
306	Уз.104/1	Гараж	32	0,023	0,000013768	0,999986232	0,000013768
307	Уз.57/1	ТК-58	50	0,032	0,000029890	0,999970111	0,000029889

Таблица 1.4. Вероятность безотказной работы (распределительных, магистральных) тепловых сетей подземной прокладки от котельной №2 п. Бор

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Длина участка, км	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы Р	Вероятность отказа
1	Котельная №2	ТК-121	200	0,021	0,000080131	0,999919872	0,000080128
2	ТК-121	Уз.37	200	0,021	0,000079194	0,999920809	0,000079191
3	ТК-124	Уз.35	200	0,124	0,000463621	0,999536487	0,000463513
4	ТК-125	ТК-126	200	0,010	0,000035680	0,999964320	0,000035680
5	ТК-126	ТК-127	200	0,036	0,000133727	0,999866282	0,000133718
6	ТК-127	ТК-128	200	0,048	0,000180838	0,999819178	0,000180822
7	ТК-128	ТК-129	200	0,073	0,000272700	0,999727337	0,000272663

Схема теплоснабжения поселка Бор Туруханского района Красноярского края на 2014 – 2018 гг. и на период до 2029 г.

Том 2. Книга 9. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Надежность теплоснабжения

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Длина участка, км	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы Р	Вероятность отказа
8	ТК-129	ТК-130	200	0,008	0,000029571	0,999970429	0,000029571
9	ТК-130	ТК-131	200	0,077	0,000287055	0,999712986	0,000287014
10	ТК-131	ТК-132	200	0,011	0,000039503	0,999960497	0,000039503
11	ТК-132	ТК-133	100	0,117	0,000219836	0,999780188	0,000219812
12	ТК-133	ТК-134	50	0,089	0,000083570	0,999916434	0,000083566
13	ТК-134	Рентген-кабинет	50	0,035	0,000032673	0,999967328	0,000032672
14	Уз.37	Уз.36	200	0,017	0,000064052	0,999935950	0,000064050
15	ТК-124	Жилой дом	25	0,007	0,000003298	0,999996702	0,000003298
16	Уз.36	ТК-124	200	0,042	0,000159063	0,999840950	0,000159050
17	Уз.36	Уз.36/1	65	0,055	0,000067433	0,999932569	0,000067431
18	ТК-122	ТК-123	50	0,070	0,000065908	0,999934095	0,000065905
19	ТК-123	Жилой дом	32	0,047	0,000027963	0,999972038	0,000027962
20	ТК-123	12-кв. жилой дом	50	0,012	0,000011216	0,999988784	0,000011216
21	ТК-125	ТК-135	50	0,017	0,000015966	0,999984034	0,000015966
22	ТК-135	Жилой дом	25	0,030	0,000014167	0,999985833	0,000014167
23	ТК-135	Жилой дом	25	0,035	0,000016561	0,999983439	0,000016561
24	Уз.35	ТК-125	200	0,044	0,000165509	0,999834504	0,000165496
25	Уз.35	Уз.35/1	50	0,148	0,000139049	0,999860961	0,000139039
26	ТК-126	Жилой дом	50	0,041	0,000037957	0,999962043	0,000037957
27	ТК-127	Жилой дом	70	0,157	0,000205687	0,999794334	0,000205666
28	ТК-128	ТК-141	50	0,016	0,000015376	0,999984624	0,000015376
29	ТК-142	ТК-143	32	0,024	0,000014368	0,999985632	0,000014368
30	ТК-143	ТК-144	32	0,016	0,000009727	0,999990273	0,000009727
31	ТК-143	Жилой дом	25	0,015	0,000006934	0,999993066	0,000006934
32	ТК-142	ТК-145	32	0,024	0,000014230	0,999985770	0,000014230
33	ТК-146	Жилой дом	25	0,047	0,000022019	0,999977981	0,000022019
34	ТК-146	Жилой дом	25	0,014	0,000006357	0,999993643	0,000006357
35	ТК-145	ТК-146	32	0,046	0,000027393	0,999972607	0,000027393
36	ТК-145	Жилой дом	25	0,015	0,000007041	0,999992959	0,000007041
37	ТК-144	Жилой дом	25	0,045	0,000021284	0,999978717	0,000021283
38	ТК-144	Уз.144/1	25	0,055	0,000025697	0,999974303	0,000025697

Схема теплоснабжения поселка Бор Туруханского района Красноярского края на 2014 – 2018 гг. и на период до 2029 г.

Том 2. Книга 9. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Надежность теплоснабжения

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Длина участка, км	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы Р	Вероятность отказа
39	ТК-141	ТК-142	32	0,061	0,000036634	0,999963367	0,000036633
40	ТК-141	Жилой дом	32	0,031	0,000018824	0,999981176	0,000018824
41	ТК-141	Жилой дом	32	0,036	0,000021510	0,999978490	0,000021510
42	ТК-129	Жилой дом	32	0,044	0,000026320	0,999973681	0,000026319
43	ТК-130	Жилой дом	40	0,022	0,000016813	0,999983187	0,000016813
44	ТК-128	Уз.34	65	0,028	0,000034508	0,999965492	0,000034508
45	ТК-137	ТК-139	65	0,026	0,000031573	0,999968428	0,000031572
46	ТК-140	Жилой дом	32	0,032	0,000018950	0,999981051	0,000018949
47	ТК-140	Жилой дом	32	0,019	0,000011190	0,999988810	0,000011190
48	ТК-139	ТК-140	65	0,048	0,000058651	0,999941351	0,000058649
49	ТК-139	Жилой дом	32	0,019	0,000011184	0,999988816	0,000011184
50	ТК-136	ТК-137	65	0,050	0,000060405	0,999939597	0,000060403
51	ТК-136	Жилой дом	40	0,038	0,000028492	0,999971509	0,000028491
52	ТК-136	Жилой дом	40	0,039	0,000029399	0,999970602	0,000029398
53	ТК-137	ТК-138	65	0,019	0,000022985	0,999977015	0,000022985
54	ТК-138	Жилой дом	50	0,094	0,000087927	0,999912077	0,000087923
55	ТК-138	Жилой дом	32	0,018	0,000010560	0,999989440	0,000010560
56	ТК-131	ТК-148	50	0,039	0,000036177	0,999963824	0,000036176
57	ТК-148	8-кв. жилой дом	50	0,053	0,000049304	0,999950697	0,000049303
58	ТК-148	8-кв. жилой дом	50	0,014	0,000013493	0,999986507	0,000013493
59	ТК-131	ТК-147	40	0,041	0,000030561	0,999969440	0,000030560
60	ТК-147	8-кв. жилой дом	40	0,072	0,000054248	0,999945754	0,000054246
61	ТК-147	8-кв. жилой дом	40	0,017	0,000012466	0,999987534	0,000012466
62	ТК-132	ТК-149	100	0,048	0,000089051	0,999910953	0,000089047
63	ТК-152	12-кв. жилой дом	65	0,046	0,000056093	0,999943909	0,000056091
64	ТК-151	ТК-152	100	0,069	0,000129210	0,999870798	0,000129202
65	ТК-150	ТК-151	100	0,032	0,000059499	0,999940503	0,000059497
66	ТК-149	ТК-150	100	0,034	0,000064633	0,999935369	0,000064631

Схема теплоснабжения поселка Бор Туруханского района Красноярского края на 2014 – 2018 гг. и на период до 2029 г.

Том 2. Книга 9. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Надежность теплоснабжения

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Длина участка, км	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы Р	Вероятность отказа
67	ТК-151	12-кв. жилой дом	65	0,044	0,000053900	0,999946101	0,000053899
68	ТК-150	12-кв. жилой дом	65	0,045	0,000055179	0,999944822	0,000055178
69	ТК-149	12-кв. жилой дом	65	0,045	0,000054911	0,999945090	0,000054910
70	ТК-133	Уз.133/1	65	0,030	0,000036981	0,999963020	0,000036980
71	ТК-133	Магазин «Сибирь-4»	65	0,038	0,000046701	0,999953300	0,000046700
72	ТК-121	ТК-153	100	0,068	0,000127299	0,999872709	0,000127291
73	ТК-153	ТК-154	32	0,074	0,000044436	0,999955565	0,000044435
74	ТК-155	Жилой дом	25	0,034	0,000015849	0,999984151	0,000015849
75	ТК-155	Жилой дом	25	0,035	0,000016294	0,999983706	0,000016294
76	ТК-154	Уз.154/1	32	0,017	0,000010296	0,999989704	0,000010296
77	ТК-154	Уз.154/1	25	0,019	0,000008784	0,999991216	0,000008784
78	ТК-153	ТК-156	100	0,317	0,000593300	0,999406876	0,000593124
79	ТК-156	Гараж	80	0,036	0,000053925	0,999946076	0,000053924
80	ТК-156	ТК-157	80	0,129	0,000193964	0,999806055	0,000193945
81	ТК-160	Жилой дом	32	0,058	0,000034943	0,999965058	0,000034942
82	ТК-158	ТК-159	50	0,006	0,000005331	0,999994669	0,000005331
83	ТК-159	ТК-160	50	0,041	0,000038238	0,999961762	0,000038238
84	ТК-157	ТК-158	50	0,038	0,000035540	0,999964461	0,000035539
85	ТК-157	Адм. здание	40	0,015	0,000011176	0,999988824	0,000011176
86	ТК-157	Жилой дом	32	0,025	0,000015016	0,999984984	0,000015016
87	ТК-158	Жилой дом	32	0,013	0,000007694	0,999992306	0,000007694
88	ТК-159	Жилой дом	32	0,027	0,000015921	0,999984079	0,000015921
89	ТК-160	Жилой дом	32	0,014	0,000008132	0,999991868	0,000008132
90	ТК-156	Заповедник	50	0,095	0,000088564	0,999911440	0,000088560
91	Уз.34	ТК-136	65	0,046	0,000055569	0,999944433	0,000055567
92	Уз.34	Уз.34/1	32	0,034	0,000020425	0,999979575	0,000020425
93	ТК-152	Жилой дом	32	0,029	0,000017121	0,999982880	0,000017120

Схема теплоснабжения поселка Бор Туруханского района Красноярского края на 2014 – 2018 гг. и на период до 2029 г.

Том 2. Книга 9. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Надежность теплоснабжения

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Длина участка, км	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы P	Вероятность отказа
94	ТК-122	18-кв. жилой дом	32	0,038	0,000022997	0,999977003	0,000022997
95	Уз.34/1	Жилой дом	32	0,003	0,000001865	0,999998135	0,000001865
96	Уз.34/1	Адм. здание	32	0,006	0,000003376	0,999996624	0,000003376
97	Уз.133/1	Участковая больница	65	0,008	0,000009842	0,999990158	0,000009842
98	Уз.133/1	Морг	25	0,057	0,000026892	0,999973109	0,000026891
99	Уз.154/1	ТК-155	32	0,019	0,000011340	0,999988660	0,000011340
100	Уз.35/1	Жилой дом	32	0,083	0,000049773	0,999950229	0,000049771
101	Уз.144/1	Жилой дом	25	0,013	0,000006311	0,999993689	0,000006311
102	Уз.154/1	Жилой дом	25	0,010	0,000004582	0,999995418	0,000004582
103	Уз.36/1	ТК-122	65	0,018	0,000022474	0,999977527	0,000022473

Таблица 1.5. Вероятность безотказной работы (распределительных, магистральных) тепловых сетей подземной прокладки от котельной №3 п. Бор

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Длина участка, км	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы P	Вероятность отказа
1	Котельная №3	ТК-161	200	0,044	0,000163785	0,999836228	0,000163772
2	ТК-162	ТК-163	100	0,025	0,000047093	0,999952908	0,000047092
3	ТК-163	ТК-164	100	0,044	0,000083373	0,999916630	0,000083370
4	ТК-165	Аэропорт	25	0,007	0,000003448	0,999996552	0,000003448
5	ТК-161	Уз.43	150	0,040	0,000112944	0,999887062	0,000112938

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Длина участка, км	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы Р	Вероятность отказа
6	ТК-161	Жилой дом	32	0,056	0,000033827	0,999966173	0,000033827
7	Уз.43	Уз.44	150	0,044	0,000123345	0,999876663	0,000123337
8	Уз.43	14-кв. жилой дом	40	0,061	0,000045680	0,999954321	0,000045679
9	Уз.44	Уз.46	150	0,044	0,000122502	0,999877506	0,000122494
10	Уз.44	Жилой дом	50	0,030	0,000027960	0,999972041	0,000027959
11	Уз.46	Уз.47	150	0,050	0,000139367	0,999860642	0,000139358
12	Уз.46	3-кв. жилой дом	25	0,009	0,000004418	0,999995582	0,000004418
13	Уз.47	Уз.48	150	0,055	0,000155418	0,999844594	0,000155406
14	Уз.47	4-кв. жилой дом	40	0,010	0,000007226	0,999992774	0,000007226
15	Уз.48	Уз.49	150	0,051	0,000144315	0,999855696	0,000144304
16	Уз.48	3-кв. жилой дом	40	0,027	0,000020599	0,999979402	0,000020598
17	Уз.48	Жилой дом	25	0,009	0,000004441	0,999995559	0,000004441
18	Уз.49	Уз.50	150	0,035	0,000098580	0,999901425	0,000098575
19	Уз.49	Жилой дом	25	0,010	0,000004722	0,999995278	0,000004722
20	Уз.49	8-кв. жилой дом	40	0,030	0,000022638	0,999977363	0,000022637
21	Уз.50	Уз.51	100	0,032	0,000059424	0,999940578	0,000059422
22	Уз.50	8-кв. жилой дом	50	0,015	0,000013689	0,999986311	0,000013689
23	Уз.50	8-кв. жилой дом	50	0,030	0,000027800	0,999972200	0,000027800
24	Уз.51	ТК-162	100	0,078	0,000146751	0,999853260	0,000146740
25	Уз.51	Жилой дом	50	0,068	0,000063275	0,999936727	0,000063273
26	ТК-162	Гостиница	50	0,035	0,000032485	0,999967515	0,000032485
27	ТК-163	Магазин «Сибирь-2»	100	0,017	0,000032232	0,999967768	0,000032232
28	Котельная №3	ТК-166	150	0,032	0,000088601	0,999911403	0,000088597
29	ТК-166	Уз.39	150	0,034	0,000095882	0,999904123	0,000095877

Схема теплоснабжения поселка Бор Туруханского района Красноярского края на 2014 – 2018 гг. и на период до 2029 г.

Том 2. Книга 9. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Надежность теплоснабжения

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Длина участка, км	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы Р	Вероятность отказа
30	ТК-168	Уз.168/1	100	0,031	0,000058449	0,999941553	0,000058447
31	ТК-171	ТК-172	100	0,047	0,000088601	0,999911403	0,000088597
32	ТК-173	ТК-174	100	0,061	0,000113844	0,999886163	0,000113837
33	ТК-175	ТК-176	100	0,043	0,000079738	0,999920266	0,000079734
34	ТК-166	Скважина	50	0,015	0,000013905	0,999986095	0,000013905
35	ТК-167	ТК-168	150	0,056	0,000156908	0,999843105	0,000156895
36	ТК-167	Баня	40	0,035	0,000026123	0,999973877	0,000026123
37	ТК-168	Жилой дом	25	0,032	0,000015189	0,999984812	0,000015188
38	ТК-169	ТК-170	100	0,045	0,000084404	0,999915600	0,000084400
39	ТК-169	Жилой дом	40	0,017	0,000012878	0,999987122	0,000012878
40	ТК-170	ТК-171	100	0,061	0,000114481	0,999885526	0,000114474
41	ТК-170	Жилой дом	25	0,040	0,000018688	0,999981312	0,000018688
42	ТК-171	Жилой дом	25	0,048	0,000022460	0,999977541	0,000022459
43	ТК-172	ТК-173	100	0,042	0,000078669	0,999921334	0,000078666
44	ТК-172	Жилой дом	25	0,047	0,000021916	0,999978084	0,000021916
45	ТК-173	Жилой дом	25	0,048	0,000022314	0,999977686	0,000022314
46	ТК-175	Жилой дом	40	0,100	0,000075214	0,999924789	0,000075211
47	ТК-176	Интернат	100	0,088	0,000165734	0,999834280	0,000165720
48	ТК-176	Автогараж №1, диспетчерская	40	0,012	0,000009340	0,999990660	0,000009340
49	ТК-171	Жилой дом	25	0,039	0,000018295	0,999981706	0,000018294
50	ТК-172	Жилой дом	25	0,040	0,000018754	0,999981246	0,000018754
51	ТК-173	Жилой дом	25	0,038	0,000017723	0,999982277	0,000017723
52	ТК-173	Хлебопекарня	25	0,050	0,000023382	0,999976618	0,000023382
53	ТК-174	ТК-175	100	0,059	0,000111370	0,999888636	0,000111364
54	ТК-174	8-кв. жилой дом	32	0,019	0,000011298	0,999988702	0,000011298
55	ТК-175	ТК-177	80	0,067	0,000100295	0,999899710	0,000100290
56	ТК-177	Сторожка	50	0,051	0,000047627	0,999952374	0,000047626
57	ТК-167	Уз.40	80	0,034	0,000050612	0,999949389	0,000050611

Схема теплоснабжения поселка Бор Туруханского района Красноярского края на 2014 – 2018 гг. и на период до 2029 г.

Том 2. Книга 9. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Надежность теплоснабжения

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Длина участка, км	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы Р	Вероятность отказа
58	Уз.41	Уз.42	80	0,039	0,000059203	0,999940799	0,000059201
59	Уз.41	Жилой дом	25	0,009	0,000004034	0,999995966	0,000004034
60	ТК-161	Уз.52	150	0,045	0,000127168	0,999872840	0,000127160
61	ТК-182	Уз.64	100	0,031	0,000057306	0,999942696	0,000057304
62	Уз.64	Уз.65	100	0,025	0,000046512	0,999953489	0,000046511
63	Уз.65	Уз.67	100	0,024	0,000045837	0,999954164	0,000045836
64	Уз.65	Уз.65/1	40	0,057	0,000042929	0,999957072	0,000042928
65	Уз.67	Уз.68	100	0,023	0,000043476	0,999956525	0,000043475
66	Уз.68	Уз.69	100	0,042	0,000078594	0,999921409	0,000078591
67	Уз.67	Жилой дом	32	0,011	0,000006351	0,999993650	0,000006350
68	Уз.68	Жилой дом	32	0,009	0,000005283	0,999994717	0,000005283
69	Уз.69	Уз.70	100	0,061	0,000114800	0,999885207	0,000114793
70	Уз.69	Жилой дом	32	0,010	0,000006237	0,999993763	0,000006237
71	Уз.70	Уз.71	100	0,037	0,000069562	0,999930441	0,000069559
72	Уз.70	Жилой дом	32	0,009	0,000005169	0,999994831	0,000005169
73	Уз.71	Уз.72	100	0,029	0,000054345	0,999945656	0,000054344
74	Уз.71	Жилой дом	40	0,009	0,000006739	0,999993261	0,000006739
75	ТК-178	Уз.53	150	0,041	0,000115418	0,999884589	0,000115411
76	ТК-178	ТК-179	100	0,020	0,000037536	0,999962465	0,000037535
77	ТК-179	ТК-180	100	0,081	0,000151098	0,999848913	0,000151087
78	ТК-179	18-кв. жилой дом	50	0,041	0,000038313	0,999961687	0,000038313
79	ТК-180	ТК-181	100	0,035	0,000064858	0,999935144	0,000064856
80	ТК-180	18-кв. жилой дом	50	0,041	0,000038698	0,999961303	0,000038697
81	ТК-181	Уз.55	80	0,067	0,000100385	0,999899620	0,000100380
82	ТК-181	18-кв. жилой дом	50	0,014	0,000013249	0,999986751	0,000013249
83	Уз.55	Уз.56	80	0,038	0,000057404	0,999942598	0,000057402
84	Уз.55	Жилой дом	50	0,026	0,000024240	0,999975760	0,000024240
85	Уз.56	Уз.57	80	0,043	0,000063925	0,999936077	0,000063923
86	Уз.56	Жилой дом	50	0,024	0,000022469	0,999977531	0,000022469
87	Уз.53	Уз.54	150	0,030	0,000083710	0,999916293	0,000083707

Схема теплоснабжения поселка Бор Туруханского района Красноярского края на 2014 – 2018 гг. и на период до 2029 г.

Том 2. Книга 9. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Надежность теплоснабжения

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Длина участка, км	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы P	Вероятность отказа
88	Уз.53	Жилой дом	50	0,021	0,000019480	0,999980520	0,000019480
89	Уз.59	ТК-182	150	0,038	0,000105608	0,999894398	0,000105602
90	Уз.59	Жилой дом	50	0,021	0,000019714	0,999980286	0,000019714
91	ТК-182	Уз.66	100	0,005	0,000009838	0,999990162	0,000009838
92	ТК-184	Жилой дом	50	0,078	0,000073057	0,999926946	0,000073054
93	ТК-184	Уз.184/1	50	0,005	0,000004732	0,999995268	0,000004732
94	Уз.66	ТК-183	100	0,068	0,000127187	0,999872822	0,000127178
95	Уз.66	Уз.62	50	0,025	0,000022975	0,999977025	0,000022975
96	Уз.62	Уз.63	50	0,046	0,000042717	0,999957284	0,000042716
97	Уз.62	Жилой дом	40	0,013	0,000009820	0,999990180	0,000009820
98	Уз.54	Уз.58	150	0,027	0,000076514	0,999923489	0,000076511
99	Уз.54	Жилой дом	40	0,083	0,000062501	0,999937501	0,000062499
100	ТК-183	ТК-184	80	0,095	0,000143007	0,999857004	0,000142996
101	ТК-183	Жилой дом	32	0,028	0,000016497	0,999983503	0,000016497
102	ТК-183	Спортзал	80	0,020	0,000030343	0,999969657	0,000030343
103	Уз.52	ТК-178	150	0,065	0,000181841	0,999818176	0,000181824
104	Уз.52	3-кв. жилой дом	25	0,029	0,000013408	0,999986592	0,000013408
105	Уз.39	ТК-167	150	0,091	0,000255488	0,999744545	0,000255455
106	Уз.39	Мастерская	40	0,021	0,000015487	0,999984514	0,000015486
107	Уз.58	Уз.59	150	0,006	0,000016613	0,999983387	0,000016613
108	Уз.58	Уз.60	100	0,039	0,000073872	0,999926131	0,000073869
109	Уз.60	Уз.61	100	0,054	0,000101869	0,999898136	0,000101864
110	Уз.60	8-кв. жилой дом	50	0,014	0,000013408	0,999986592	0,000013408
111	ТК-164	ТК-165	100	0,043	0,000080974	0,999919029	0,000080971
112	ТК-164	Магазин «Вилена-2»	25	0,004	0,000001907	0,999998093	0,000001907
113	Уз.40	Уз.41	80	0,052	0,000078137	0,999921866	0,000078134
114	Уз.40	Жилой дом	25	0,010	0,000004727	0,999995273	0,000004727
115	Уз.42	Жилой дом	25	0,008	0,000003715	0,999996285	0,000003715
116	Уз.57	Жилой дом	50	0,022	0,000020426	0,999979574	0,000020426

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Длина участка, км	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы Р	Вероятность отказа
117	Уз.61	8-кв. жилой дом	50	0,016	0,000014767	0,999985233	0,000014767
118	Уз.63	Жилой дом	40	0,013	0,000009602	0,999990398	0,000009602
119	Уз.72	Жилой дом	40	0,014	0,000010179	0,999989821	0,000010179
120	ТК-169	Жилой дом	25	0,032	0,000015039	0,999984961	0,000015039
121	Уз.168/1	ТК-169	100	0,037	0,000069693	0,999930309	0,000069691
122	Уз.168/1	Жилой дом	32	0,025	0,000015106	0,999984894	0,000015106
123	Уз.65/1	Жилой дом	32	0,007	0,000004084	0,999995916	0,000004084
124	Уз.65/1	Уз.65/2	40	0,054	0,000040140	0,999959860	0,000040140
125	Уз.65/2	Жилой дом	32	0,020	0,000012251	0,999987749	0,000012251
126	Уз.65/2	Жилой дом	32	0,069	0,000041287	0,999958713	0,000041287
127	Уз.184/1	Жилой дом	50	0,014	0,000012771	0,999987229	0,000012771

Таблица 1.6. Вероятность безотказной работы (распределительных, магистральных) тепловых сетей подземной прокладки от котельной №4 п. Бор

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Длина участка, км	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы Р	Вероятность отказа
1	Котельная №4	ТК-185	200	0,015	0,000056594	0,999943408	0,000056592
2	ТК-185	Уз.73	200	0,027	0,000102094	0,999897911	0,000102089
3	Уз.73	Пилорама	80	0,029	0,000043191	0,999956810	0,000043190
4	Уз.73	ТК-186	150	0,093	0,000260913	0,999739121	0,000260879
5	ТК-186	ТК-190	125	0,065	0,000151206	0,999848805	0,000151195
6	ТК-186	Уз.74	150	0,047	0,000131272	0,999868737	0,000131263

Схема теплоснабжения поселка Бор Туруханского района Красноярского края на 2014 – 2018 гг. и на период до 2029 г.

Том 2. Книга 9. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Надежность теплоснабжения

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Внутренний диаметр подающего трубопровода, мм	Длина участка, км	Поток отказов λ	Вероятность безотказной работы Р	Вероятность отказа
7	ТК-187	ТК-188	100	0,020	0,000038023	0,999961978	0,000038022
8	ТК-188	ТК-189	100	0,035	0,000066114	0,999933888	0,000066112
9	ТК-189	Склад	50	0,292	0,000273900	0,999726138	0,000273862
10	ТК-189	РММ-1	100	0,016	0,000029328	0,999970673	0,000029327
11	ТК-189	РММ-2	100	0,016	0,000029365	0,999970635	0,000029365
12	ТК-188	Кузница	50	0,013	0,000012528	0,999987473	0,000012527
13	Уз.74	ТК-187	100	0,050	0,000094598	0,999905406	0,000094594
14	Уз.74	Гараж №3	65	0,006	0,000007114	0,999992886	0,000007114
15	ТК-190	ТК-191	125	0,029	0,000068025	0,999931977	0,000068023
16	ТК-190	Склад	50	0,069	0,000064877	0,999935125	0,000064875
17	ТК-191	ТК-192	125	0,033	0,000078098	0,999921905	0,000078095
18	ТК-191	Пожарная часть	50	0,133	0,000125050	0,999874958	0,000125042
19	ТК-193	Уз.75	100	0,056	0,000105561	0,999894445	0,000105555
20	ТК-193	Архив. аптечно-больнич. склады	80	0,038	0,000057014	0,999942988	0,000057012
21	Уз.75	Гараж №1	50	0,007	0,000006287	0,999993713	0,000006287
22	ТК-192	ТК-193	125	0,039	0,000092035	0,999907969	0,000092031

Для каждого участка поток отказов за отопительный период составит величину, равную произведению расчетного потока отказов за отопительный период, протяженности участка трубопровода (км в однострубно́м исчислении) и доли отопительного периода, в течение которого инциденты в тепловых сетях могут привести систему в отказное состояние.

Вероятность безотказной работы выше нормативной (0,9), а вероятность попадания тепловых сетей в отказное состояние ниже нормативной и составляет менее 1 раза за сто лет при нормативной 10 раз за сто лет.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской Федерации. РД-10-ВЭП.
2. Расчет систем централизованного теплоснабжения с учетом требований надежности. РД-7-ВЭП.
3. Надежность систем теплоснабжения / Е.В.Сеннова, А.В.Смирнов, А.А.Ионин и др.; Отв. ред. Е.В. Сеннова. – Новосибирск: Наука, 2000. – 350 с.
4. Надежность систем тепловых сетей / А.А. Ионин. – М.: Стройиздат, 1989. – 268 с., ил.
5. Федеральный закон от 23.11.2009 г РФ № 261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в ред. от 28.12.2013 г.
6. Федеральный закон от 27.07.2010 г № 190-ФЗ «О теплоснабжении».
7. Постановление Правительства РФ от 22.02.2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».
8. Федеральный закон от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении».
9. Федеральный закон от 07.12.2011 г. № 417-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении».
10. Постановление Правительства РФ от 08.08.2012 г. № 808 «Об организации теплоснабжения в РФ и о внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ».
11. Приказ Минэнерго России № 565, Минрегионразвития № 667 от 29.12.2012 г. «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения».
12. СП 124.13330.2012. «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003».
13. СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов».
14. СП 42.133330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».
15. СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».
16. СП 54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные».
17. СП 89.13330.2012 «Котельные установки».
18. ГОСТ 27.002-89 «Надежность в технике».
19. Теплоснабжение: Учебное пособие для студентов вузов/ В.Е. Козин, Т.А. Левина, А.П. Марков, И.Б. Пронина, В.А. Солемзин; – М.:Высш. школа, 1980. – 408 с., ил.