



**Схема теплоснабжения муниципального образования
город Рубцовск Алтайского края на период до 2035 года
(актуализация на 2025 год)**

Обосновывающие материалы

Глава 11. Оценка надежности теплоснабжения

Состав документов

Наименование документа	Шифр
Схема теплоснабжения муниципального образования город Рубцовск Алтайского края на период до 2035 года (актуализация на 2025 год)	01416.СТ-ПСТ.000.000
Обосновывающие материалы	
Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	01416.ОМ-ПСТ.001.000
Приложение 1. Тепловые нагрузки потребителей города	01416.ОМ-ПСТ.001.001
Приложение 2. Существующие гидравлические режимы тепловых сетей	01416.ОМ-ПСТ.001.002
Приложение 3. Оценка надежности теплоснабжения	01416.ОМ-ПСТ.001.003
Глава 2. Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	01416.ОМ-ПСТ.002.000
Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения города Рубцовск	01416.ОМ-ПСТ.003.000
Глава 4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей	01416.ОМ-ПСТ.004.000
Глава 5. Мастер-план развития систем теплоснабжения города Рубцовск	01416.ОМ-ПСТ.005.000
Глава 6. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах	01416.ОМ-ПСТ.006.000
Глава 7. Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии	01416.ОМ-ПСТ.007.000
Глава 8. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей	01416.ОМ-ПСТ.008.000
Приложение 1. Перспективные гидравлические режимы тепловых сетей	01416.ОМ-ПСТ.008.001
Глава 9. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения	01416.ОМ-ПСТ.009.000
Глава 10. Перспективные топливные балансы	01416.ОМ-ПСТ.010.000
Глава 11. Оценка надежности теплоснабжения	01416.ОМ-ПСТ.011.000
Глава 12. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию	01416.ОМ-ПСТ.012.000
Глава 13. Индикаторы развития систем теплоснабжения города Рубцовск	01416.ОМ-ПСТ.013.000
Глава 14. Ценовые (тарифные) последствия	01416.ОМ-ПСТ.014.000
Глава 15. Реестр единых теплоснабжающих организаций	01416.ОМ-ПСТ.015.000
Глава 16. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения	01416.ОМ-ПСТ.016.000
Глава 17. Замечания и предложения к проекту актуализации схемы теплоснабжения	01416.ОМ-ПСТ.017.000
Глава 18. Сводный том изменений, выполненных в актуализированной схеме теплоснабжения	01416.ОМ-ПСТ.018.000

Оглавление

1 Общие положения	6
2 Методика расчета вероятности безотказной работы тепловых сетей.....	8
2.1 Термины и определения	8
2.2 Методика расчета надежности теплоснабжения.....	10
3 Расчет вероятности безотказной работы тепловых сетей в зоне действия источников тепловой энергии.....	11
3.1 Общие положения	11
3.2 Расчет вероятности безотказной работы тепловых сетей системы теплоснабжения ЮТС РубТЭК	13
3.2.1 Теплопроводы зоны ЮТС до потребителя «ул. Белгородская, д. 24» (расчетный путь 1- 1)	13
3.2.2 Теплопроводы зоны ЮТС до потребителя «ул. Ажурная, д. 4» (расчетный путь 1-2)....	17
3.2.3 Теплопроводы зоны ЮТС до потребителя «ул. Пролетарская, д. 284Г» (расчетный путь 1-3)	20
3.2.4 Теплопроводы зоны ЮТС до потребителя «ул. Алтайская, д. 102А» (расчетный путь 1- 4)	23
3.2.5 Теплопроводы зоны котельной № 1 до потребителя «Киоск "Табак"» (расчетный путь 2- 1)	28
3.2.6 Теплопроводы зоны котельной № 1 до потребителя «ул. Рихарда Зорге, д. 161» (расчетный путь 2-2)	31
3.2.7 Теплопроводы зоны котельной № 2 до потребителя «ул. Мелиоративная, д. 7» (расчетный путь 3-1)	34
3.2.8 Теплопроводы зоны котельной № 3 до потребителя «ул. Рихарда Зорге, д. 41А» (расчетный путь 4-1)	37
3.2.9 Теплопроводы зоны котельной № 4 до потребителя «Поликлиника» (расчетный путь 5- 1)	40
3.2.10 Теплопроводы зоны котельной № 5 до потребителя «ул. Брусилова, д. 4А» (расчетный путь 6-1)	43
3.2.11 Теплопроводы зоны котельной № 6 до потребителя «ул. Ломоносова, д. 48» (расчетный путь 7-1)	46
3.2.12 Теплопроводы зоны котельной № 6 до потребителя «ул. Ломоносова, д. 82 в4» (расчетный путь 7-2)	49
3.2.13 Теплопроводы зоны котельной № 8 до потребителя «ул. Путевая, д. 25» (расчетный путь 8-1)	52
3.2.14 Теплопроводы зоны котельной № 10 до потребителя «ул. Арычная, д. 27Б» (расчетный путь 9-1)	55
3.2.15 Теплопроводы зоны котельной № 10 до потребителя «ул. Арычная, д. 33» (расчетный путь 9-2)	58
3.2.16 Теплопроводы зоны котельной № 11 до потребителя «Ново- Егорьевский тракт, д. 12А» (расчетный путь 10-1)	61
3.2.17 Теплопроводы зоны котельной № 13 до потребителя «ул. Районная, д. 4» (расчетный путь 11-1)	64
4 Описание изменений в показателях надежности теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, с учетом введенных в эксплуатацию новых и реконструированных тепловых сетей и сооружений на них	67

Перечень рисунков

Рисунок 1 - Трассировка теплопровода от ЮТС (вывод № 1) до конечного потребителя «ул. Белгородская, д. 24» (расчетный путь 1-1)	14
Рисунок 2 - Трассировка теплопровода от ЮТС (вывод № 1) до конечного потребителя «ул. Ажурная, д. 4» (расчетный путь 1-2).....	18
Рисунок 3 - Трассировка теплопровода от ЮТС (вывод № 1) до конечного потребителя «ул. Пролетарская, д. 284Г» (расчетный путь 1-3).....	21
Рисунок 4 - Трассировка теплопровода от ЮТС (вывод № 2) до конечного потребителя «ул. Алтайская, д. 102А» (расчетный путь 1-4).....	24
Рисунок 5 - Трассировка теплопровода от котельной № 1 до конечного потребителя «Киоск "Табак"» (расчетный путь 2-1)	29
Рисунок 6 - Трассировка теплопровода от котельной № 1 до конечного потребителя «ул. Рихарда Зорге, д. 161» (расчетный путь 2-2).....	32
Рисунок 7 - Трассировка теплопровода от котельной № 2 до конечного потребителя «ул. Мелиоративная, д. 7» (расчетный путь 3-1).....	35
Рисунок 8 - Трассировка теплопровода от котельной № 3 до конечного потребителя «ул. Рихарда Зорге, д. 41А» (расчетный путь 4-1)	38
Рисунок 9 - Трассировка теплопровода от котельной № 4 до конечного потребителя «Поликлиника» (расчетный путь 5-1)	41
Рисунок 10 - Трассировка теплопровода от котельной № 5 до конечного потребителя «ул. Брусилова, д. 4А» (расчетный путь 6-1).....	44
Рисунок 11 - Трассировка теплопровода от котельной № 6 до конечного потребителя «ул. Ломоносова, д. 48» (расчетный путь 7-1)	47
Рисунок 12 - Трассировка теплопровода от котельной № 6 до конечного потребителя «ул. Ломоносова, д. 82 в4» (расчетный путь 7-2).....	50
Рисунок 13 - Трассировка теплопровода от котельной № 8 до конечного потребителя «ул. Путевая, д. 25» (расчетный путь 8-1)	53
Рисунок 14 - Трассировка теплопровода от котельной № 10 до конечного потребителя «ул. Арычная, д. 27Б» (расчетный путь 9-1).....	56
Рисунок 15 - Трассировка теплопровода от котельной № 10 до конечного потребителя «ул. Арычная, д. 33» (расчетный путь 9-2)	59
Рисунок 16 - Трассировка теплопровода от котельной № 11 до конечного потребителя «Ново-Егорьевский тракт, д. 12А» (расчетный путь 10-1).....	62
Рисунок 17 - Трассировка теплопровода от котельной № 13 до конечного потребителя «ул. Районная, д. 4» (расчетный путь 11-1)	65

Перечень таблиц

Таблица 1 - Расчетный путь для определения вероятности безотказной работы систем теплоснабжения.....	12
Таблица 2 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЮТС (вывод № 1) до потребителя «ул. Белгородская, д. 24» (расчетный путь 1-1)	15
Таблица 3 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЮТС (вывод № 1) до потребителя «ул. Ажурная, д. 4» (расчетный путь 1-2).....	19
Таблица 4 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЮТС (вывод № 1) до потребителя «ул. Пролетарская, д. 284Г» (расчетный путь 1-3)	22
Таблица 5 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЮТС (вывод № 2) до потребителя «ул. Алтайская, д. 102А» (расчетный путь 1-4).....	25
Таблица 6 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной № 1 до потребителя «Киоск "Табак"» (расчетный путь 2-1)	30
Таблица 7 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной № 1 до потребителя «ул. Рихарда Зорге, д. 161» (расчетный путь 2-2)	33
Таблица 8 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной № 2 до потребителя «ул. Мелиоративная, д. 7» (расчетный путь 3-1)	36
Таблица 9 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной № 3 до потребителя «ул. Рихарда Зорге, д. 41А» (расчетный путь 4-1)	39
Таблица 10 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной № 4 до потребителя «Поликлиника» (расчетный путь 5-1)	42
Таблица 11 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной № 5 до потребителя «ул. Брусилова, д. 4А» (расчетный путь 6-1).....	45
Таблица 12 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной № 6 до потребителя «ул. Ломоносова, д. 48» (расчетный путь 7-1)	48
Таблица 13 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной № 6 до потребителя «ул. Ломоносова, д. 82 в4» (расчетный путь 7-2).....	51
Таблица 14 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной № 8 до потребителя «ул. Путевая, д. 25» (расчетный путь 8-1)	54
Таблица 15 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной № 10 до потребителя «ул. Арычная, д. 27Б» (расчетный путь 9-1).....	57
Таблица 16 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной № 10 до потребителя «ул. Арычная, д. 33» (расчетный путь 9-2).....	60
Таблица 17 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной № 11 до потребителя «Ново-Егорьевский тракт, д. 12А» (расчетный путь 10-1).....	63
Таблица 18 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной № 13 до потребителя «ул. Районная, д. 4» (расчетный путь 11-1)	66

1 Общие положения

Оценка надежности теплоснабжения разрабатываются в соответствии пункта 73 «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения», утв. Постановлением Правительства РФ от 22.02.2012 № 154 (далее – Требования к схемам теплоснабжения). Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СП 124.13330.2012 «Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003» (утв. Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 № 280) (далее – СП 124.13330.2012 «Тепловые сети») в части пунктов 6.27 – 6.31 раздела «Надежность».

В СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» надежность теплоснабжения определяется по способности проектируемых и действующих источников тепловой энергии, тепловых сетей и в целом систем централизованного теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество тепло-снабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) обеспечивать нормативные показатели вероятности безотказной работы [Р], коэффициент готовности [Кг], живучести [Ж].

Расчет показателей системы с учетом надежности должен производиться для каждого потребителя. При этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

- источника тепловой энергии $R_{ит} = 0,97$;
- тепловых сетей $R_{тс} = 0,9$;
- потребителя теплоты $R_{пт} = 0,99$;
- СЦТ в целом $R_{сцт} = 0,9 \times 0,97 \times 0,99 = 0,86$.

Нормативные показатели безотказности тепловых сетей обеспечиваются следующими мероприятиями:

- установлением предельно допустимой длины нерезервированных участков теплопроводов (тупиковых, радиальных, транзитных) до каждого потребителя или теплового пункта;
- местом размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;
- достаточностью диаметров, выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах;

- необходимость замены на конкретных участках конструкций тепловых сетей и теплопроводов на более надежные, а также обоснованность перехода на надземную или тоннельную прокладку;
- очередность ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью утративших свой ресурс.

Готовность системы теплоснабжения к исправной работе в течении отопительного периода определяется по числу часов ожидания готовности: источника тепловой энергии, тепловых сетей, потребителей теплоты, а также - числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности.

Минимально допустимый показатель готовности СЦТ к исправной работе K_g принимается 0,97.

Нормативные показатели готовности систем теплоснабжения обеспечиваются следующими мероприятиями:

- готовностью СЦТ к отопительному сезону;
- достаточностью установленной (располагаемой) тепловой мощности источника тепловой энергии для обеспечения исправного функционирования СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- способностью тепловых сетей обеспечить исправное функционирование СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- организационными и техническими мерами, необходимые для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности;
- максимально допустимым числом часов готовности для источника тепловой энергии.

Потребители теплоты по надежности теплоснабжения делятся на три категории:

Первая категория – потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях, ниже предусмотренных ГОСТ 30494-2011 «Межгосударственный стандарт. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» (введен в действие Приказом Росстандарта от 12.07.2012 № 191-ст) (далее – ГОСТ 30494-2011).

Например, больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты и т.п.

Вторая категория – потребители, допускающие снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч: жилых и общественных зданий до плюс 12 °С; промышленных зданий до плюс 8 °С.

2 Методика расчета вероятности безотказной работы тепловых сетей

2.1 Термины и определения

Термины и определения, используемые в данном разделе, соответствуют определениям ГОСТ Р 27.102-2021 «Надежность в технике. Надежность объекта. Термины и определения» (введен в действие Приказом Росстандарта от 08.10.2021 № 1104-ст) (далее – ГОСТ Р 27.102-2021).

Надежность – свойство участка тепловой сети или элемента тепловой сети сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность обеспечивать передачу теплоносителя в заданных режимах и условиях применения и технического обслуживания. Надежность тепловой сети и системы теплоснабжения является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения может включать безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость или определенные сочетания этих свойств.

Безотказность – свойство тепловой сети непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки.

Долговечность – свойство тепловой сети или объекта тепловой сети сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта.

Ремонтпригодность – свойство элемента тепловой сети, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта.

Исправное состояние – состояние элемента тепловой сети и тепловой сети в целом, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

Неисправное состояние – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

Работоспособное состояние – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

Неработоспособное состояние – состояние элемента тепловой сети, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации. Для сложных объектов возможно деление их неработоспособных

состояний. При этом из множества неработоспособных состояний выделяют частично неработоспособные состояния, при которых тепловая сеть способна частично выполнять требуемые функции.

Предельное состояние – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.

Критерий предельного состояния – признак или совокупность признаков предельного состояния элемента тепловой сети, установленные нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией. В зависимости от условий эксплуатации для одного и того же элемента тепловой сети могут быть установлены два и более критериев предельного состояния.

Дефект – по «ГОСТ 15467-79 (СТ СЭВ 3519-81). Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения» (введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 26.01.1979 № 244) (ред. от 16.01.1985) (далее – ГОСТ 15467-79 (СТ СЭВ 3519-81)).

Повреждение – событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния.

Отказ – событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния элемента тепловой сети или тепловой сети в целом.

Критерий отказа – признак или совокупность признаков нарушения работоспособного состояния тепловой сети, установленные в нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

Для целей перспективной схемы теплоснабжения термин «отказ» будет использован в следующих интерпретациях:

– отказ участка тепловой сети – событие, приводящие к нарушению его работоспособного состояния (т.е. прекращению транспорта теплоносителя по этому участку в связи с нарушением герметичности этого участка);

– отказ теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже плюс 12 °С, в промышленных зданиях ниже плюс 8 °С (СП.124.13330.2012 «Тепловые сети»).

При разработке схемы теплоснабжения для описания надежности термины «повреждение» и «инцидент» будут употребляться только в отношении событий, к которым может быть применена процедура отложенного ремонта, потому что в соответствии с ГОСТ Р 27.102-2021 эти события не приводят к нарушению работоспособности участка тепловой сети и, следовательно, не требуют выполнения незамедлительных ремонтных работ

с целью восстановления его работоспособности. К таким событиям относятся зарегистрированные «свищи» на прямом или обратном теплопроводах тепловых сетей. Тем не менее, ремонтные работы по ликвидации свищей требуют прерывания теплоснабжения (если нет вариантов подключения резервных теплопроводов), и в этом смысле они аналогичны «отложенным» отказам.

В документе не употребляется термин «авария», так как это характеристика «тяжести» отказа и возможное последствие его устранения. Все упомянутые в этом абзаце термины устанавливают лишь градацию (шкалу) отказов.

2.2 Методика расчета надежности теплоснабжения

Методика расчета надежности тепловых сетей муниципального образования город Рубцовск Алтайского края для вычисления вероятности безотказной работы участков тепловой сети от источников тепловой энергии до наиболее удаленных конечных потребителей тепловой энергии представлена в документе «Методика и алгоритм расчета надежности тепловых сетей при разработке схем теплоснабжения городов», разработанном ОАО «Газпром промгаз» в 2013 году.

3 Расчет вероятности безотказной работы тепловых сетей в зоне действия источников тепловой энергии

3.1 Общие положения

Вероятности безотказной работы на нерезервируемых участках тепловой сети в модели первого уровня рассчитываются относительно тепловых камер, в которых к магистральным теплопроводам присоединены ответвления, обеспечивающие передачу тепловой энергии от магистрального теплопровода в городской район (микрорайон, планировочный квартал, кадастровый квартал).

Вероятности безотказной работы рассчитываются для всех теплопроводов (как не резервируемых), реестр которых установлен в электронной модели теплоснабжения города Рубцовска, в которой представлены тепловые сети, находящиеся на обеспечении и обслуживании РубТЭК.

Чтобы выявить потребителей тепловой энергии с явно наименьшими значениями вероятности безотказной работы всех участков тепловой сети от источника тепловой энергии до конечной точки «пути» теплоносителя (тепловых узлов или пунктов зданий-потребителей), необходимо провести анализ на максимальные значения условной материальной характеристики всех участков с подземной прокладкой и с наиболее старыми годами прокладки участков тепловой сети. Значения вероятности безотказной работы участков тепловой сети с подземной прокладкой при прочих равных условиях окажутся ниже, чем для участков с надземной прокладкой, так как среднее время восстановления поврежденного участка с подземной прокладкой больше, чем надземной.

Таким образом, наименьшие значения вероятности безотказной работы участков тепловой сети будут иметь те потребители тепловой энергии, у которых суммарная условная материальная характеристика участков с подземной прокладкой окажется максимальной при наличии в «пути» теплоносителя участков с наиболее старыми годами прокладок. В случае, если вероятность безотказной работы участков тепловой сети таких потребителей будет не менее нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$), можно будет сделать вывод об общей удовлетворительной вероятности безотказной работы всей рассматриваемой тепловой сети от источника до потребителей тепловой энергии.

Основные пути для расчета вероятности безотказной работы систем теплоснабжения муниципального образования город Рубцовск Алтайского края приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Расчетный путь для определения вероятности безотказной работы систем теплоснабжения

Расчетный путь для оценки надежности ТС		
№ расчетного пути	Начальная камера участка (источник тепловой энергии)	Конечная камера участка (потребитель)
<u>Южная тепловая станция</u>		
1-1	ЮТС (вывод № 1)	ул. Белгородская, д. 24
1-2	ЮТС (вывод № 1)	ул. Ажурная, д. 4
1-3	ЮТС (вывод № 1)	ул. Пролетарская, д. 284Г (МБДОУ д/с № 7 «Ярославна»)
1-4	ЮТС (вывод № 2)	ул. Алтайская, д. 102А
<u>Котельная № 1</u>		
2-1	Котельная № 1	Киоск «Табак»
2-2	Котельная № 1	ул. Рихарда Зорге, д. 161
<u>Котельная № 2</u>		
3-1	Котельная № 2	ул. Мелиоративная, д. 7
<u>Котельная № 3</u>		
4-1	Котельная № 3	ул. Рихарда Зорге, д. 41А
<u>Котельная № 4</u>		
5-1	Котельная № 4	ул. Оросительная, д. 17 (КГБУЗ «Городская больница № 1»)
<u>Котельная № 5</u>		
6-1	Котельная № 5	ул. Брусилова, д. 4А
<u>Котельная № 6</u>		
7-1	Котельная № 6	ул. Ломоносова, д. 48
7-2	Котельная № 6	ул. Ломоносова, д. 82 в4
<u>Котельная № 8</u>		
8-1	Котельная № 8	ул. Путевая, д. 25
<u>Котельная № 10</u>		
9-1	Котельная № 10	ул. Арычная, д. 27Б
9-2	Котельная № 10	ул. Арычная, д. 33
<u>Котельная № 11</u>		
10-1	Котельная № 11	Ново-Егорьевский тракт, д. 12А
<u>Котельная № 13</u>		
11-1	Котельная № 13	ул. Районная, д. 4

3.2 Расчет вероятности безотказной работы тепловых сетей системы теплоснабжения ЮТС РубТЭК

3.2.1 Теплопроводы зоны ЮТС до потребителя «ул. Белгородская, д. 24» (расчетный путь 1-1)

Теплопровод расчетного пути 1-1 начинается от ЮТС (вывод № 1) до жилого здания по адресу ул. Белгородская, д. 24.

На рисунке 1 приведена трассировка теплопровода от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 1-1).

В связи с проведением мероприятий по реконструкции тепловых сетей и новому строительству тепловых сетей (за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения), в таблице 2 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2.2 настоящего документа, по состоянию на 2035 год.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$).

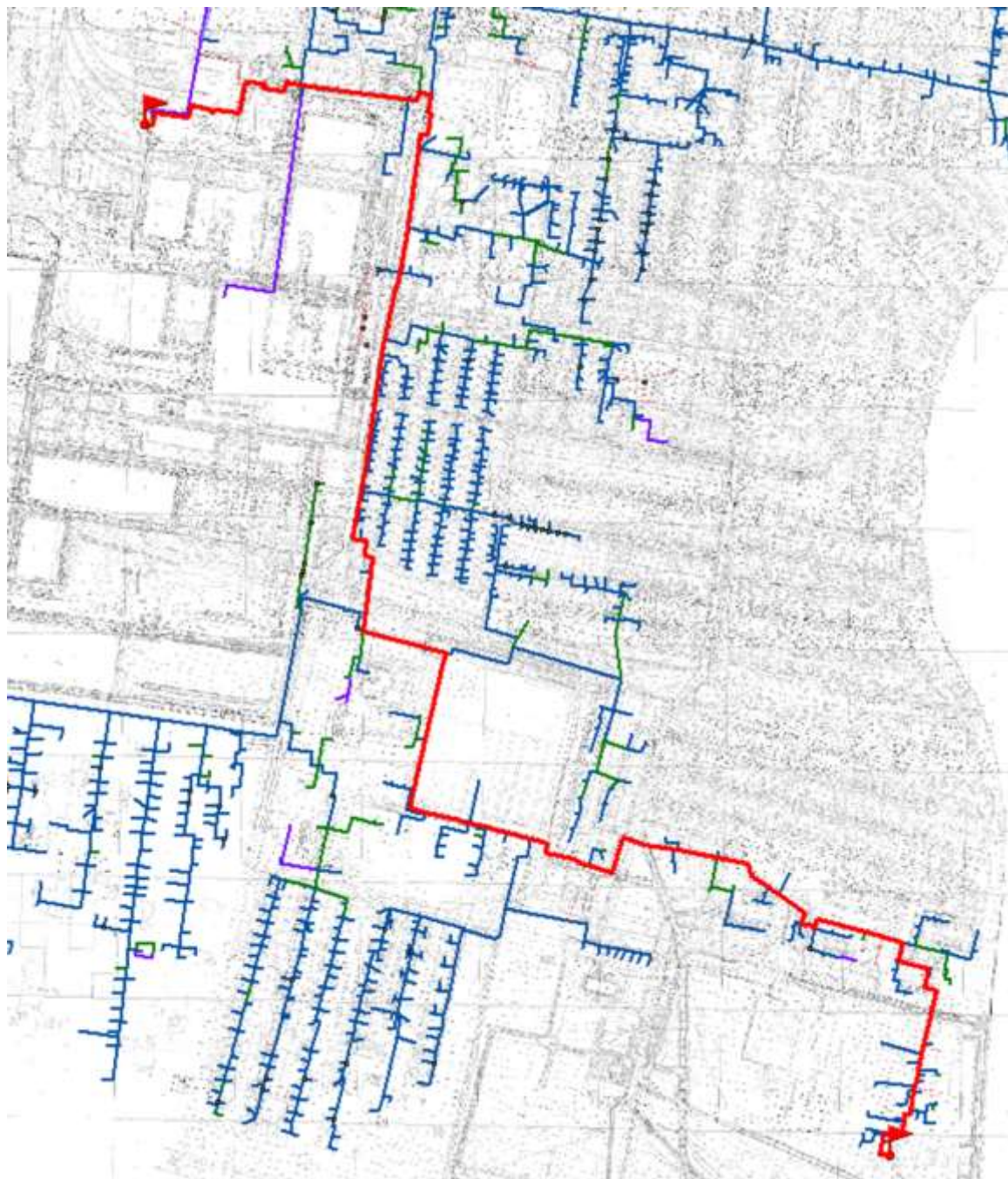


Рисунок 1 - Трассировка теплопровода от ЮТС (вывод № 1) до конечного потребителя
«ул. Белгородская, д. 24» (расчетный путь 1-1)

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения муниципального образования город Рубцовск
Алтайского края на период до 2035 года (актуализация на 2025 год)

Таблица 2 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЮТС (вывод № 1) до потребителя «ул. Белгородская, д. 24» (расчетный путь 1-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	Южная тепловая станция (вывод №1)	тк1а	0,6	0,345	2017	1	15	3,45E-06	7,2	0,000436	0,000436	0,999564
2	тк1а	T11A	0,6	0,28	2017	1	15	2,80E-06	7,2	0,000354	0,000790	0,999210
3	T11A	TK1-1	0,6	0,038	2017	1	15	3,80E-07	7,2	0,000048	0,000838	0,999162
4	TK1-1	TK17	0,5	0,08	2031	1	6	8,00E-07	6,7	0,000066	0,000905	0,999096
5	TK17	TK18	0,5	0,184	2031	1	6	1,84E-06	6,7	0,000152	0,001056	0,998944
6	TK18	TK19	0,5	0,106	2031	1	6	1,06E-06	6,7	0,000087	0,001144	0,998857
7	TK19	TB110	0,5	0,137	2031	1	6	1,37E-06	6,7	0,000113	0,001257	0,998744
8	TB110	TK111	0,5	0,035	2031	1	6	3,50E-07	6,7	0,000029	0,001286	0,998715
9	TK111	TK112	0,5	0,061	2031	1	6	6,10E-07	6,7	0,000050	0,001336	0,998665
10	TK112	TK113	0,5	0,208	2031	1	6	2,08E-06	6,7	0,000172	0,001508	0,998493
11	TK113	TK114	0,5	0,034	2031	1	6	3,40E-07	6,7	0,000028	0,001536	0,998465
12	TK114	TK115	0,5	0,06	2031	1	6	6,00E-07	6,7	0,000050	0,001585	0,998416
13	TK115	TK116	0,5	0,056	2031	1	6	5,60E-07	6,7	0,000046	0,001632	0,998370
14	TK116	TK7Г	0,5	0,093	2031	1	6	9,30E-07	6,7	0,000077	0,001708	0,998293
15	TK7Г	TK36	0,5	0,13	2031	1	6	1,30E-06	6,7	0,000107	0,001816	0,998186
16	TK36	TK37	0,5	0,18	2018	2	14	1,80E-06	13,7	0,002017	0,003833	0,996174
17	TK37	TK37-1	0,5	0,0162	2018	1	14	1,62E-07	6,7	0,000013	0,003846	0,996161
18	TK37-1	TK37A	0,5	0,185	2018	1	14	1,85E-06	6,7	0,000153	0,003999	0,996009
19	TK37A	TK37B	0,5	0,2	2018	2	14	2,00E-06	13,7	0,002241	0,006240	0,993779
20	TK37B	TK37Б	0,5	0,06	2018	2	14	6,00E-07	13,7	0,000672	0,006913	0,993111
21	TK37Б	1449	0,3	0,0211	2020	1	12	2,11E-07	5,7	0,000005	0,006918	0,993106
22	1449	TK38Г	0,3	0,0166	2021	1	11	1,66E-07	5,7	0,000004	0,006922	0,993102
23	TK38Г	TK38	0,3	0,135	2020	1	12	1,35E-06	5,7	0,000031	0,006953	0,993071
24	TK38	TK38A	0,3	0,061	2020	1	12	6,10E-07	5,7	0,000014	0,006967	0,993058
25	TK38A	TK38Б	0,3	0,035	2020	1	12	3,50E-07	5,7	0,000008	0,006975	0,993050
26	TK38Б	тк39	0,3	0,028	2020	2	12	2,80E-07	9,7	0,000137	0,007111	0,992914
27	тк39	тк310	0,3	0,084	2017	2	15	8,40E-07	9,7	0,000410	0,007521	0,992507
28	тк310	тк311	0,25	0,131	2020	2	12	1,31E-06	8,8	0,000426	0,007947	0,992084
29	тк311	тк312	0,25	0,125	2020	2	12	1,25E-06	8,8	0,000407	0,008354	0,991681
30	тк312	тк313	0,25	0,088	2021	2	11	8,80E-07	8,8	0,000286	0,008640	0,991397

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения муниципального образования город Рубцовск
Алтайского края на период до 2035 года (актуализация на 2025 год)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
31	тк313	тк314	0,25	0,127	2020	2	12	1,27E-06	8,8	0,000413	0,009054	0,990987
32	тк314	тк315	0,25	0,03	2020	2	12	3,00E-07	8,8	0,000098	0,009151	0,990890
33	тк315	тк316	0,25	0,081	2020	2	12	8,10E-07	8,8	0,000264	0,009415	0,990629
34	тк316	тк317	0,25	0,031	2020	2	12	3,10E-07	8,8	0,000101	0,009516	0,990529
35	тк317	т317а	0,2	0,123	2029	2	8	1,23E-06	7,9	0,000262	0,009778	0,990269
36	т317а	тк318	0,2	0,07	2029	2	8	7,00E-07	7,9	0,000149	0,009928	0,990121
37	тк318	14361	0,15	0,037	2034	2	3	3,70E-07	7,1	0,000042	0,009969	0,990080
38	14361	1439	0,15	0,06	2034	2	3	6,00E-07	7,1	0,000068	0,010037	0,990013
39	1439	тб1	0,1	0,12	2034	2	3	1,20E-06	6,3	0,000058	0,010095	0,989955
40	тб1	тб3	0,1	0,024	2034	1	3	2,40E-07	4,9	0,000001	0,010096	0,989955
41	тб3	тб6	0,1	0,026	2034	1	3	2,60E-07	4,9	0,000001	0,010097	0,989954
42	тб6	тб6в	0,1	0,015	2034	1	3	1,50E-07	4,9	0,000001	0,010098	0,989953
43	тб6в	тб9	0,1	0,02	2034	2	3	2,00E-07	6,3	0,000010	0,010107	0,989943
44	тб9	тб11	0,1	0,028	2034	2	3	2,80E-07	6,3	0,000014	0,010121	0,989930
45	тб11	тб13н	0,1	0,025	2034	2	3	2,50E-07	6,3	0,000012	0,010133	0,989918
46	тб13н	тб13	0,1	0,025	2034	1	3	2,50E-07	4,9	0,000001	0,010134	0,989917
47	тб13	тб18	0,1	0,04	2034	2	3	4,00E-07	6,3	0,000019	0,010153	0,989898
48	тб18	тб186	0,07	0,0317	2034	1	3	3,17E-07	4,8	0,000001	0,010154	0,989897
49	тб186	тб186-1	0,07	0,0055	2034	2	3	5,50E-08	5,8	0,000002	0,010156	0,989896
50	тб186-1	22246	0,07	0,0275	2034	1	3	2,75E-07	4,8	0,000001	0,010156	0,989895
51	22246	т2246	0,04	0,0382	2017	1	15	3,82E-07	4,7	0,000001	0,010157	0,989894
52	т2246	тб222	0,032	0,01	2034	1	3	1,00E-07	4,7	0,000000	0,010157	0,989894
53	тб222	Белогородская ул., 24	0,032	0,042	2034	1	3	4,20E-07	4,7	0,000001	0,010158	0,989893

3.2.2 Теплопроводы зоны ЮТС до потребителя «ул. Ажурная, д. 4» (расчетный путь 1-2)

Теплопровод расчетного пути 1-2 начинается от ЮТС (вывод № 1) до жилого здания по адресу ул. Ажурная, д. 4.

На рисунке 2 приведена трассировка теплопровода от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 1-2).

В связи с проведением мероприятий по реконструкции тепловых сетей и новому строительству тепловых сетей (за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения), в таблице 3 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2.2 настоящего документа, по состоянию на 2035 год.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$).

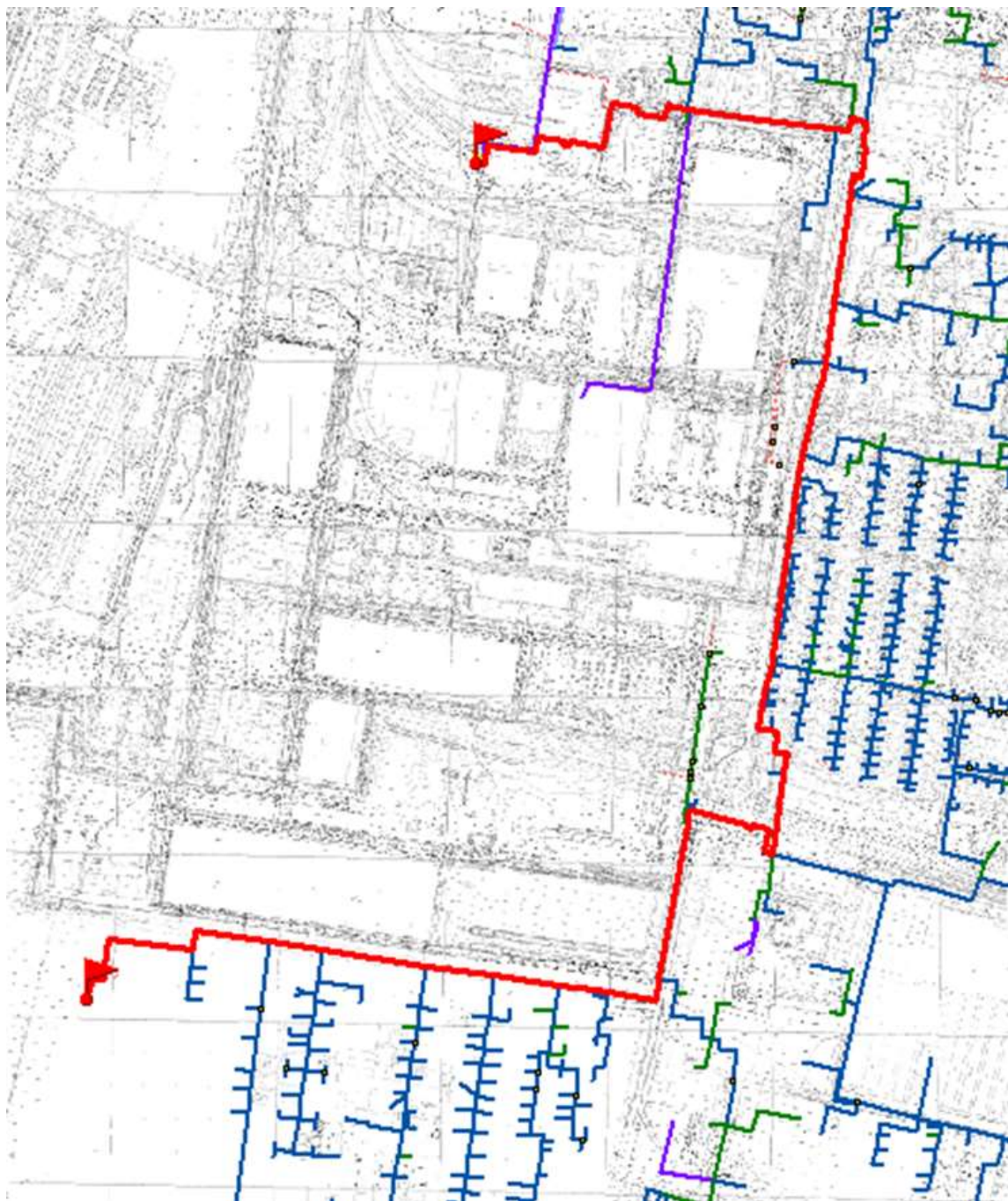


Рисунок 2 - Трассировка теплопровода от ЮТС (вывод № 1) до конечного потребителя «ул. Ажурная, д. 4» (расчетный путь 1-2)

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения муниципального образования город Рубцовск
Алтайского края на период до 2035 года (актуализация на 2025 год)

Таблица 3 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЮТС (вывод № 1) до потребителя «ул. Ажурная, д. 4» (расчетный путь 1-2)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	Южная тепловая станция (вывод №1)	тк1а	0,6	0,345	2017	1	15	3,45E-06	7,2	0,000436	0,000436	0,999564
2	тк1а	Т11А	0,6	0,28	2017	1	15	2,80E-06	7,2	0,000354	0,000790	0,999210
3	Т11А	ТК1-1	0,6	0,038	2017	1	15	3,80E-07	7,2	0,000048	0,000838	0,999162
4	ТК1-1	ТК17	0,5	0,08	2031	1	6	8,00E-07	6,7	0,000066	0,000905	0,999096
5	ТК17	ТК18	0,5	0,184	2031	1	6	1,84E-06	6,7	0,000152	0,001056	0,998944
6	ТК18	ТК19	0,5	0,106	2031	1	6	1,06E-06	6,7	0,000087	0,001144	0,998857
7	ТК19	ТВ110	0,5	0,137	2031	1	6	1,37E-06	6,7	0,000113	0,001257	0,998744
8	ТВ110	ТК111	0,5	0,035	2031	1	6	3,50E-07	6,7	0,000029	0,001286	0,998715
9	ТК111	ТК112	0,5	0,061	2031	1	6	6,10E-07	6,7	0,000050	0,001336	0,998665
10	ТК112	ТК113	0,5	0,208	2031	1	6	2,08E-06	6,7	0,000172	0,001508	0,998493
11	ТК113	ТК114	0,5	0,034	2031	1	6	3,40E-07	6,7	0,000028	0,001536	0,998465
12	ТК114	ТК115	0,5	0,06	2031	1	6	6,00E-07	6,7	0,000050	0,001585	0,998416
13	ТК115	ТК116	0,5	0,056	2031	1	6	5,60E-07	6,7	0,000046	0,001632	0,998370
14	ТК116	ТК7Г	0,5	0,093	2031	1	6	9,30E-07	6,7	0,000077	0,001708	0,998293
15	ТК7Г	ТК36	0,5	0,13	2031	1	6	1,30E-06	6,7	0,000107	0,001816	0,998186
16	ТК36	тк7Д	0,5	0,015	2018	1	14	1,50E-07	6,7	0,000012	0,001828	0,998173
17	тк7Д	ТК35А	0,5	0,15	2018	1	14	1,50E-06	6,7	0,000124	0,001952	0,998050
18	ТК35А	ТК35	0,5	0,0165	2019	1	13	1,65E-07	6,7	0,000014	0,001966	0,998036
19	ТК35	ТК34	0,5	0,216	2019	1	13	2,16E-06	6,7	0,000178	0,002144	0,997858
20	ТК34	ТК34А	0,5	0,127	2018	1	14	1,27E-06	6,7	0,000105	0,002249	0,997754
21	ТК34А	ТК33	0,5	0,06	2018	1	14	6,00E-07	6,7	0,000050	0,002298	0,997704
22	ТК33	ТК33Н	0,5	0,13	2018	1	14	1,30E-06	6,7	0,000107	0,002406	0,997597
23	ТК33Н	ТК32	0,5	0,1	2017	1	15	1,00E-06	6,7	0,000083	0,002488	0,997515
24	ТК32	тк31	0,15	0,15	2009	1	23	2,43E-06	5,1	0,000015	0,002503	0,997500
25	тк31	тк31с	0,1	0,046	2009	1	23	7,45E-07	4,9	0,000003	0,002506	0,997497
26	тк31с	тк31с-1	0,08	0,171	2009	1	23	2,77E-06	4,8	0,000009	0,002515	0,997489
27	тк31с-1	тк3н	0,1	0,0285	2009	1	23	4,62E-07	4,9	0,000002	0,002516	0,997487
28	тк3н	т34г	0,05	0,242	2015	2	17	2,42E-06	5,5	0,000040	0,002556	0,997447
29	т34г	Ажурная ул., 4	0,04	0,043	2017	2	15	4,30E-07	5,4	0,000006	0,002562	0,997441

3.2.3 Теплопроводы зоны ЮТС до потребителя «ул. Пролетарская, д. 284Г» (расчетный путь 1-3)

Теплопровод расчетного пути 1-3 начинается от ЮТС (вывод № 1) до общественного здания МБДОУ д/с № 7 «Ярославна» по адресу ул. Пролетарская, д. 284Г.

На рисунке 3 приведена трассировка теплопровода от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 1-3).

В связи с проведением мероприятий по реконструкции тепловых сетей новому строительству тепловых сетей (за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения), в таблице 4 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2.2 настоящего документа, по состоянию на 2035 год.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$).

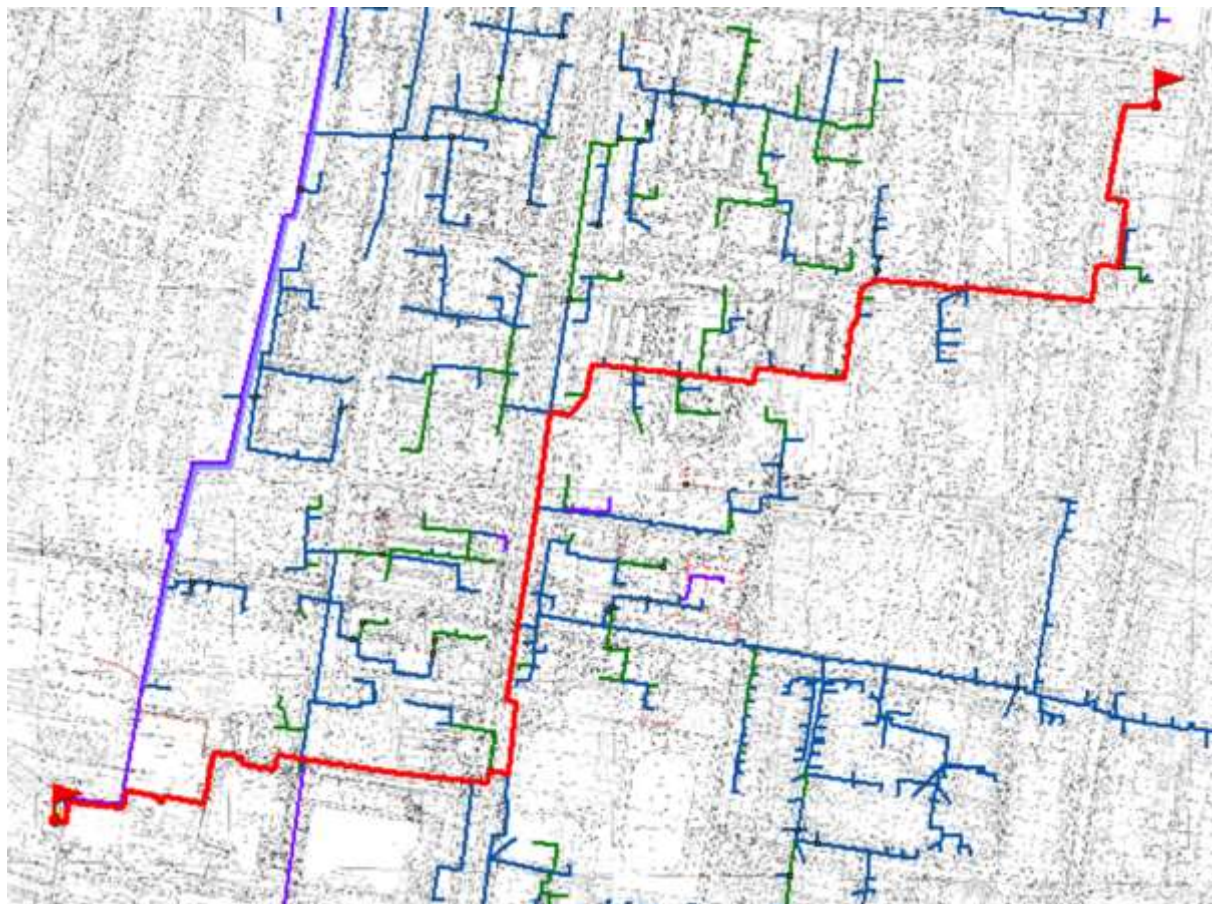


Рисунок 3 - Трассировка теплопровода от ЮТС (вывод № 1) до конечного потребителя «ул. Пролетарская, д. 284Г» (расчетный путь 1-3)

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения муниципального образования город Рубцовск
Алтайского края на период до 2035 года (актуализация на 2025 год)

Таблица 4 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЮТС (вывод № 1) до потребителя «ул. Пролетарская, д. 284Г» (расчетный путь 1-3)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	Южная тепловая станция (вывод №1)	тк1а	0,6	0,345	2017	1	15	3,45E-06	7,2	0,000436	0,000436	0,999564
2	тк1а	T11A	0,6	0,28	2017	1	15	2,80E-06	7,2	0,000354	0,000790	0,999210
3	T11A	TK1-1	0,6	0,038	2017	1	15	3,80E-07	7,2	0,000048	0,000838	0,999162
4	TK1-1	TK12	0,4	0,253	2028	2	4	2,53E-06	11,7	0,002052	0,002890	0,997114
5	TK12	TK13	0,4	0,181	2029	2	3	1,81E-06	11,7	0,001468	0,004358	0,995652
6	TK13	TK14	0,4	0,13	2030	2	2	1,79E-06	11,7	0,001454	0,005812	0,994205
7	TK14	тк167	0,25	0,085	2022	1	10	8,50E-07	5,5	0,000013	0,005826	0,994191
8	тк167	тк167а	0,25	0,083	2009	1	23	1,34E-06	5,5	0,000021	0,005847	0,994170
9	тк167а	т171а	0,25	0,06	2028	1	4	6,00E-07	5,5	0,000009	0,005856	0,994161
10	т171а	т171б	0,25	0,065	2022	1	10	6,50E-07	5,5	0,000010	0,005866	0,994151
11	т171б	т171в	0,25	0,057	2012	1	20	7,31E-07	5,5	0,000011	0,005878	0,994139
12	т171в	т147	0,25	0,03	2011	1	21	4,12E-07	5,5	0,000006	0,005884	0,994133
13	т147	T148	0,25	0,12	2022	1	10	1,20E-06	5,5	0,000019	0,005903	0,994114
14	T148	T149	0,25	0,06	2022	1	10	6,00E-07	5,5	0,000009	0,005913	0,994105
15	T149	T1410	0,25	0,0415	2022	1	10	4,15E-07	5,5	0,000007	0,005919	0,994098
16	T1410	T1410-1	0,15	0,02	2022	1	10	2,00E-07	5,1	0,000001	0,005920	0,994097
17	T1410-1	т190в	0,15	0,08	2022	1	10	8,00E-07	5,1	0,000005	0,005925	0,994092
18	т190в	к1415	0,15	0,022	2022	1	10	2,20E-07	5,1	0,000001	0,005927	0,994091
19	к1415	к1416	0,15	0,05	2022	1	10	5,00E-07	5,1	0,000003	0,005930	0,994088
20	к1416	тк18а	0,125	0,136	2017	1	15	1,36E-06	5,0	0,000006	0,005936	0,994082
21	тк18а	ск18б	0,125	0,171	2017	2	15	1,71E-06	6,6	0,000133	0,006069	0,993950
22	ск18б	ск191	0,125	0,047	2017	2	15	4,70E-07	6,6	0,000036	0,006105	0,993913
23	ск191	тк192	0,125	0,0103	2017	2	15	1,03E-07	6,6	0,000008	0,006113	0,993905
24	тк192	тк193	0,125	0,012	2017	2	15	1,20E-07	6,6	0,000009	0,006123	0,993896
25	тк193	Пролетарская ул., 284Г	0,07	0,27	2019	1	13	2,70E-06	4,8	0,000008	0,006130	0,993889

3.2.4 Теплопроводы зоны ЮТС до потребителя «ул. Алтайская, д. 102А» (расчетный путь 1-4)

Теплопровод расчетного пути 1-4 начинается от ЮТС (вывод № 2) до жилого здания по адресу ул. Алтайская, д. 102А.

На рисунке 4 приведена трассировка теплопровода от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 1-4).

В связи с проведением мероприятий по реконструкции тепловых сетей и новому строительству тепловых сетей (за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения), в таблице 5 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2.2 настоящего документа, по состоянию на 2035 год.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$).

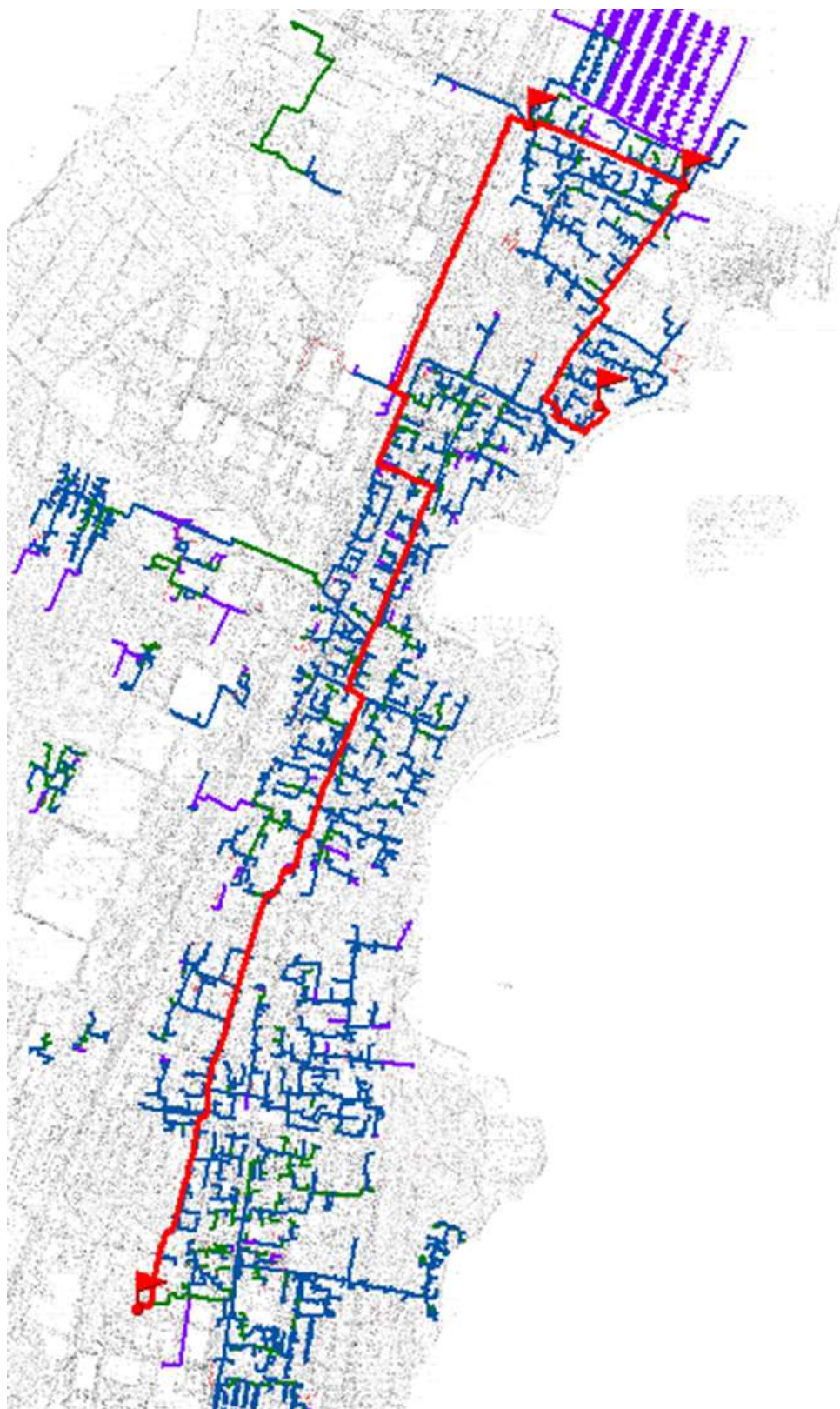


Рисунок 4 - Трассировка теплопровода от ЮТС (вывод № 2) до конечного потребителя «ул. Алтайская, д. 102А» (расчетный путь 1-4)

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения муниципального образования город Рубцовск
Алтайского края на период до 2035 года (актуализация на 2025 год)

Таблица 5 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны ЮТС (вывод № 2) до потребителя «ул. Алтайская, д. 102А» (расчетный путь 1-4)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	Южная тепловая станция (вывод №2)	TK2-1	0,8	0,2681	2017	1	15	2,68E-06	8,3	0,000711	0,000711	0,999289
2	TK2-1	TK2-2	0,8	0,15	2017	2	15	1,50E-06	16,2	0,002284	0,002995	0,997009
3	TK2-2	TK2-3	0,8	0,3	2017	2	15	3,00E-06	16,2	0,004568	0,007563	0,992465
4	TK2-3	TK2-4	0,8	0,329	2017	2	15	3,29E-06	16,2	0,005010	0,012573	0,987506
5	TK2-4	TK2 4A	0,8	0,105	2017	2	15	1,05E-06	16,2	0,001599	0,014172	0,985928
6	TK2 4A	TK2-5	0,8	0,2	2017	2	15	2,00E-06	16,2	0,003045	0,017217	0,982930
7	TK2-5	TK2-6	0,8	0,062	2017	2	15	6,20E-07	16,2	0,000944	0,018161	0,982003
8	TK2-6	TK2-7	0,8	0,074	2017	2	15	7,40E-07	16,2	0,001127	0,019288	0,980897
9	TK2-7	TK2-8	0,8	0,123	2017	2	15	1,23E-06	16,2	0,001873	0,021161	0,979061
10	TK2-8	T283	0,8	0,093	2017	2	15	9,30E-07	16,2	0,001416	0,022577	0,977676
11	T283	T284	0,8	0,154	2017	2	15	1,54E-06	16,2	0,002345	0,024922	0,975386
12	T284	T281A	0,8	0,038	2017	1	15	3,80E-07	8,3	0,000101	0,025023	0,975287
13	T281A	T281	0,8	0,026	2017	1	15	2,60E-07	8,3	0,000069	0,025092	0,975220
14	T281	T285	0,8	0,088	2017	1	15	8,80E-07	8,3	0,000233	0,025325	0,974993
15	T285	T285Б	0,8	0,075	2017	1	15	7,50E-07	8,3	0,000199	0,025524	0,974799
16	T285Б	τ286	0,8	0,127	2017	1	15	1,27E-06	8,3	0,000337	0,025861	0,974471
17	τ286	τ287	0,8	0,07	2017	2	15	7,00E-07	16,2	0,001066	0,026927	0,973432
18	τ287	TK240Г	0,7	0,5834	2017	2	15	5,83E-06	14,4	0,007255	0,034182	0,966396
19	TK240Г	TK240В	0,7	0,09	2017	2	15	9,00E-07	14,4	0,001119	0,035301	0,965315
20	TK240В	TK240Б	0,7	0,08	2017	2	15	8,00E-07	14,4	0,000995	0,036296	0,964355
21	TK240Б	TK240А	0,7	0,16	2017	2	15	1,60E-06	14,4	0,001990	0,038286	0,962438
22	TK240А	TK240	0,7	0,02	2017	2	15	2,00E-07	14,4	0,000249	0,038535	0,962198
23	TK240	TK239	0,7	0,111	2017	2	15	1,11E-06	14,4	0,001380	0,039915	0,960871
24	TK239	TK238	0,7	0,08	2017	2	15	8,00E-07	14,4	0,000995	0,040910	0,959916
25	TK238	TK28	0,7	0,09	2017	2	15	9,00E-07	14,4	0,001119	0,042029	0,958842
26	TK28	TK27	0,7	0,164	2017	2	15	1,64E-06	14,4	0,002039	0,044068	0,956888
27	TK27	TK26	0,7	0,067	2017	2	15	6,70E-07	14,4	0,000833	0,044902	0,956091
28	TK26	TK25	0,7	0,22	2017	2	15	2,20E-06	14,4	0,002736	0,047638	0,953479
29	TK25	TK24	0,7	0,251	2017	2	15	2,51E-06	14,4	0,003121	0,050759	0,950508
30	TK24	TK23	0,7	0,225	2017	2	15	2,25E-06	14,4	0,002798	0,053557	0,947852

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения муниципального образования город Рубцовск
Алтайского края на период до 2035 года (актуализация на 2025 год)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
31	TK23	TK22	0,7	0,089	2017	2	15	8,90E-07	14,4	0,001107	0,054664	0,946803
32	TK22	TK21	0,7	0,032	2017	2	15	3,20E-07	14,4	0,000398	0,055062	0,946427
33	TK21	TK20	0,7	0,18	2017	2	15	1,80E-06	14,4	0,002238	0,057300	0,944311
34	TK20	TK19	0,7	0,05	2017	2	15	5,00E-07	14,4	0,000622	0,057922	0,943724
35	TK19	TK40	0,5	0,04	2017	2	15	4,00E-07	11,0	0,000272	0,058194	0,943467
36	TK40	TK39	0,5	0,115	2017	2	15	1,15E-06	11,0	0,000781	0,058975	0,942731
37	TK39	TK38	0,5	0,205	2017	2	15	2,05E-06	11,0	0,001392	0,060367	0,941419
38	TK38	TK37	0,5	0,138	2017	2	15	1,38E-06	11,0	0,000937	0,061304	0,940537
39	TK37	TK36	0,5	0,18	2017	2	15	1,80E-06	11,0	0,001222	0,062526	0,939388
40	TK36	TK35A	0,5	0,064	2017	2	15	6,40E-07	11,0	0,000435	0,062961	0,938980
41	TK35A	TK34	0,5	0,077	2017	2	15	7,70E-07	11,0	0,000523	0,063484	0,938489
42	TK34	TK33	0,5	0,083	2017	2	15	8,30E-07	11,0	0,000564	0,064047	0,937961
43	TK33	TK32	0,5	0,148	2017	2	15	1,48E-06	11,0	0,001005	0,065052	0,937018
44	TK32	TK30	0,5	0,135	2017	2	15	1,35E-06	11,0	0,000917	0,065969	0,936160
45	TK30	TK327	0,5	0,097	2017	2	15	9,70E-07	11,0	0,000659	0,066628	0,935543
46	TK327	TK7	0,5	0,115	2017	2	15	1,15E-06	11,0	0,000781	0,067409	0,934813
47	TK7	TK7A	0,6	0,065	2035	2	1	1,03E-06	12,7	0,001005	0,068414	0,933873
48	TK7A	TK6	0,6	0,15	2035	2	1	2,38E-06	12,7	0,002320	0,070735	0,931709
49	TK6	TK5	0,6	0,095	2035	2	2	1,31E-06	12,7	0,001279	0,072014	0,930518
50	TK5	TK4	0,6	0,154	2035	2	2	2,12E-06	12,7	0,002074	0,074087	0,928590
51	TK4	TK1	0,7	0,186	2019	1	13	1,86E-06	7,7	0,000358	0,074445	0,928259
52	TK1	TK80Н	0,5	2,19	2008	1	24	3,90E-05	6,7	0,003222	0,077667	0,925273
53	TK80Н	TK80	0,4	0,05	2022	1	10	5,00E-07	6,2	0,000023	0,077690	0,925251
54	TK80	TK79	0,4	0,187	2029	1	8	1,87E-06	6,2	0,000086	0,077775	0,925172
55	TK79	TK78	0,4	0,091	2029	1	8	9,10E-07	6,2	0,000042	0,077817	0,925134
56	TK78	TK77	0,4	0,248	2029	1	8	2,48E-06	6,2	0,000114	0,077931	0,925028
57	TK77	TK76	0,4	0,129	2022	1	10	1,29E-06	6,2	0,000059	0,077990	0,924974
58	TK76	TK75	0,4	0,175	2028	1	9	1,75E-06	6,2	0,000080	0,078070	0,924899
59	TK75	T63	0,4	0,19	2022	1	10	1,90E-06	6,2	0,000087	0,078158	0,924819
60	T63	TK63	0,4	0,2	2028	2	9	2,00E-06	9,3	0,000847	0,079005	0,924035
61	TK63	TK62	0,4	0,102	2012	2	20	1,31E-06	9,3	0,000554	0,079559	0,923523
62	TK62	TK61	0,4	0,17	2031	2	6	1,70E-06	9,3	0,000720	0,080279	0,922858
63	TK61	TK60	0,4	0,136	2012	2	20	1,74E-06	9,3	0,000739	0,081018	0,922177
64	TK60	TK59	0,4	0,136	2031	2	6	1,36E-06	9,3	0,000576	0,081595	0,921646
65	TK59	TK58	0,4	0,138	2030	2	7	1,38E-06	9,3	0,000585	0,082179	0,921107

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения муниципального образования город Рубцовск
Алтайского края на период до 2035 года (актуализация на 2025 год)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
66	TK58	TK57-1	0,4	0,143	2028	2	9	1,43E-06	9,3	0,000606	0,082785	0,920549
67	TK57-1	TK57	0,4	0,043	2028	2	9	4,30E-07	9,3	0,000182	0,082967	0,920381
68	TK57	TK56	0,4	0,04	2020	2	12	4,00E-07	9,3	0,000169	0,083137	0,920225
69	TK56	TK55	0,4	0,06	2012	2	20	7,70E-07	9,3	0,000326	0,083463	0,919925
70	TK55	TK54	0,4	0,31	2020	2	12	3,10E-06	9,3	0,001313	0,084776	0,918718
71	TK54	TK53	0,4	0,183	2034	2	3	1,83E-06	9,3	0,000775	0,085551	0,918006
72	TK53	TK385	0,2	0,055	2017	2	15	5,50E-07	6,3	0,000028	0,085579	0,917980
73	TK385	T385	0,2	0,01	2017	2	15	1,00E-07	6,3	0,000005	0,085584	0,917976
74	T385	T926	0,2	0,115	2017	2	15	1,15E-06	6,3	0,000058	0,085643	0,917922
75	T926	TK388	0,15	0,108	2035	2	2	1,49E-06	5,6	0,000027	0,085670	0,917897
76	TK388	TK389	0,125	0,029	2017	2	15	2,90E-07	5,3	0,000003	0,085673	0,917894
77	TK389	143	0,125	0,208	2019	2	13	2,08E-06	5,3	0,000024	0,085697	0,917872
78	143	146	0,08	0,082	2035	2	1	1,30E-06	4,8	0,000003	0,085701	0,917869
79	146	146-1	0,08	0,108	2007	1	25	2,14E-06	4,8	0,000007	0,085707	0,917863
80	146-1	Алтайская ул., 102А (2ввод)	0,08	0,001	2007	1	25	1,98E-08	4,8	0,000000	0,085707	0,917863

3.2.5 Теплопроводы зоны котельной № 1 до потребителя «ул. Рихарда Зорге, д. 96/1» (расчетный путь 2-1)

Теплопровод расчетного пути 2-1 начинается от котельной № 1 до общественного здания по ул. Рихарда Зорге, д. 96/1.

На рисунке 5 приведена трассировка теплопровода от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 2-1).

В связи с проведением мероприятий по реконструкции тепловых сетей и новому строительству тепловых сетей (за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения), в таблице 6 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2.2 настоящего документа, по состоянию на 2035 год.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$).

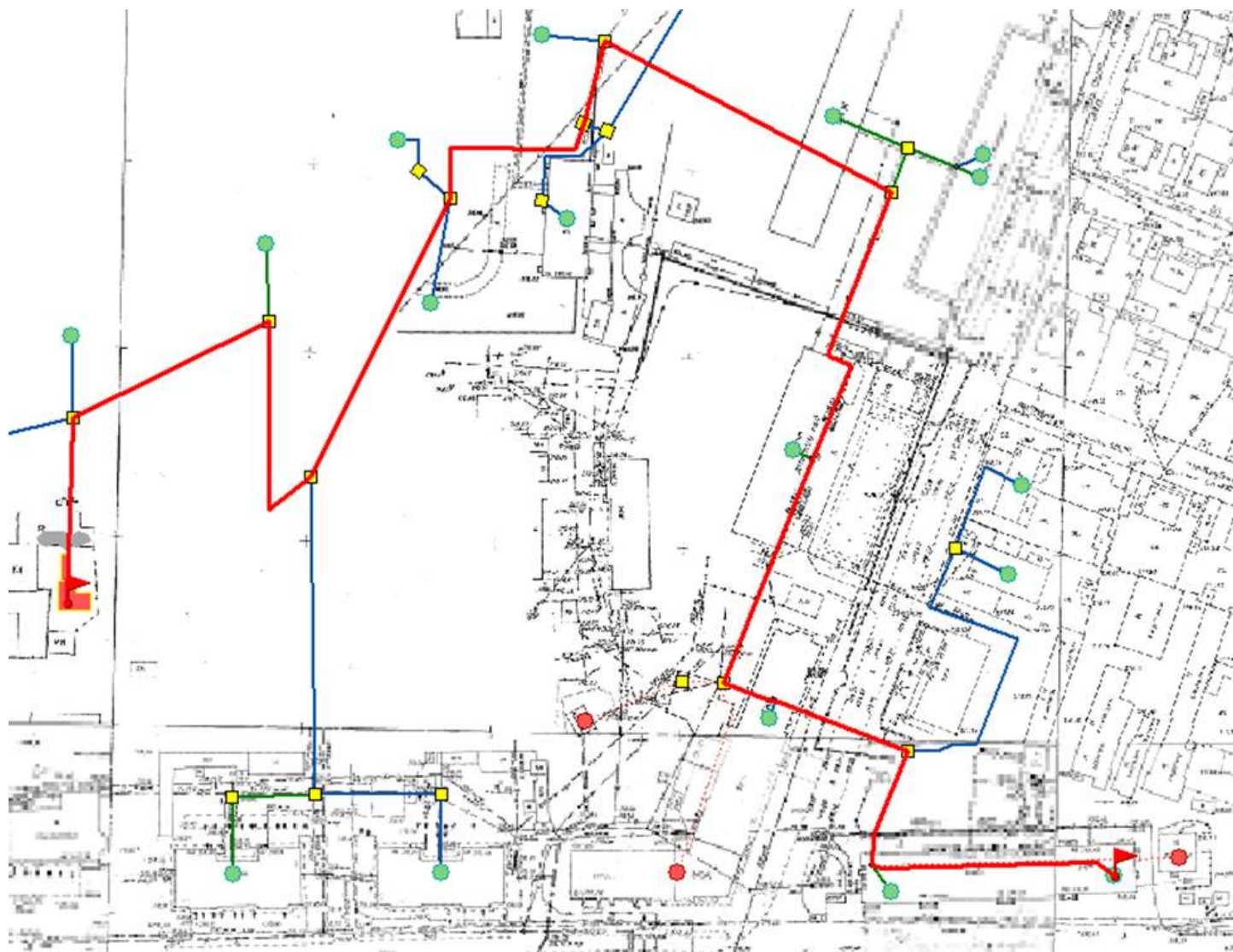


Рисунок 5 - Трассировка теплопровода от котельной № 1 до конечного потребителя «ул. Рихарда Зорге, д. 96/1» (расчетный путь 2-1)

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения муниципального образования город Рубцовск
Алтайского края на период до 2035 года (актуализация на 2025 год)

Таблица 6 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной № 1 до потребителя «Киоск "Табак"» (расчетный путь 2-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	Котельная №1	TK1	0,2	0,037	2019	2	13	3,70E-07	7,9	0,000079	0,000079	0,999921
2	TK1	TK6	0,2	0,057	2034	1	2	7,86E-07	5,3	0,000009	0,000088	0,999912
3	TK6	TK7	0,2	0,045	2035	2	1	7,13E-07	7,9	0,000152	0,000240	0,999760
4	TK7	TK9a	0,2	0,037	2019	2	13	3,70E-07	7,9	0,000079	0,000319	0,999681
5	TK9a	TK11a	0,2	0,067	2019	2	13	6,70E-07	7,9	0,000143	0,000462	0,999538
6	TK11a	TK12	0,2	0,01	2019	2	13	1,00E-07	7,9	0,000021	0,000483	0,999517
7	TK12	TK13	0,2	0,058	2019	2	13	5,80E-07	7,9	0,000124	0,000607	0,999393
8	TK13	т13	0,15	0,06	2017	2	15	6,00E-07	7,1	0,000068	0,000675	0,999326
9	т13	TK15	0,125	0,05	2017	2	15	5,00E-07	6,6	0,000039	0,000713	0,999287
10	TK15	т15	0,15	0,03	2019	2	13	3,00E-07	7,1	0,000034	0,000747	0,999253
11	т15	TK17	0,1	0,05	2035	2	1	7,92E-07	6,3	0,000038	0,000786	0,999215
12	TK17	т171	0,1	0,025	2035	2	1	3,96E-07	6,3	0,000019	0,000805	0,999196
13	т171	ул. Рихарда Зорге, д. 96/1	0,032	0,035	2019	2	13	3,50E-07	5,3	0,000004	0,000809	0,999192

3.2.6 Теплопроводы зоны котельной № 1 до потребителя «ул. Рихарда Зорге, д. 161» (расчетный путь 2-2)

Теплопровод расчетного пути 2-2 начинается от котельной № 1 до жилого здания по адресу ул. Рихарда Зорге, д. 161.

На рисунке 6 приведена трассировка теплопровода от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 2-2).

В связи с проведением мероприятий по реконструкции тепловых сетей и новому строительству тепловых сетей (за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения), в таблице 7 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2.2 настоящего документа, по состоянию на 2035 год.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$).

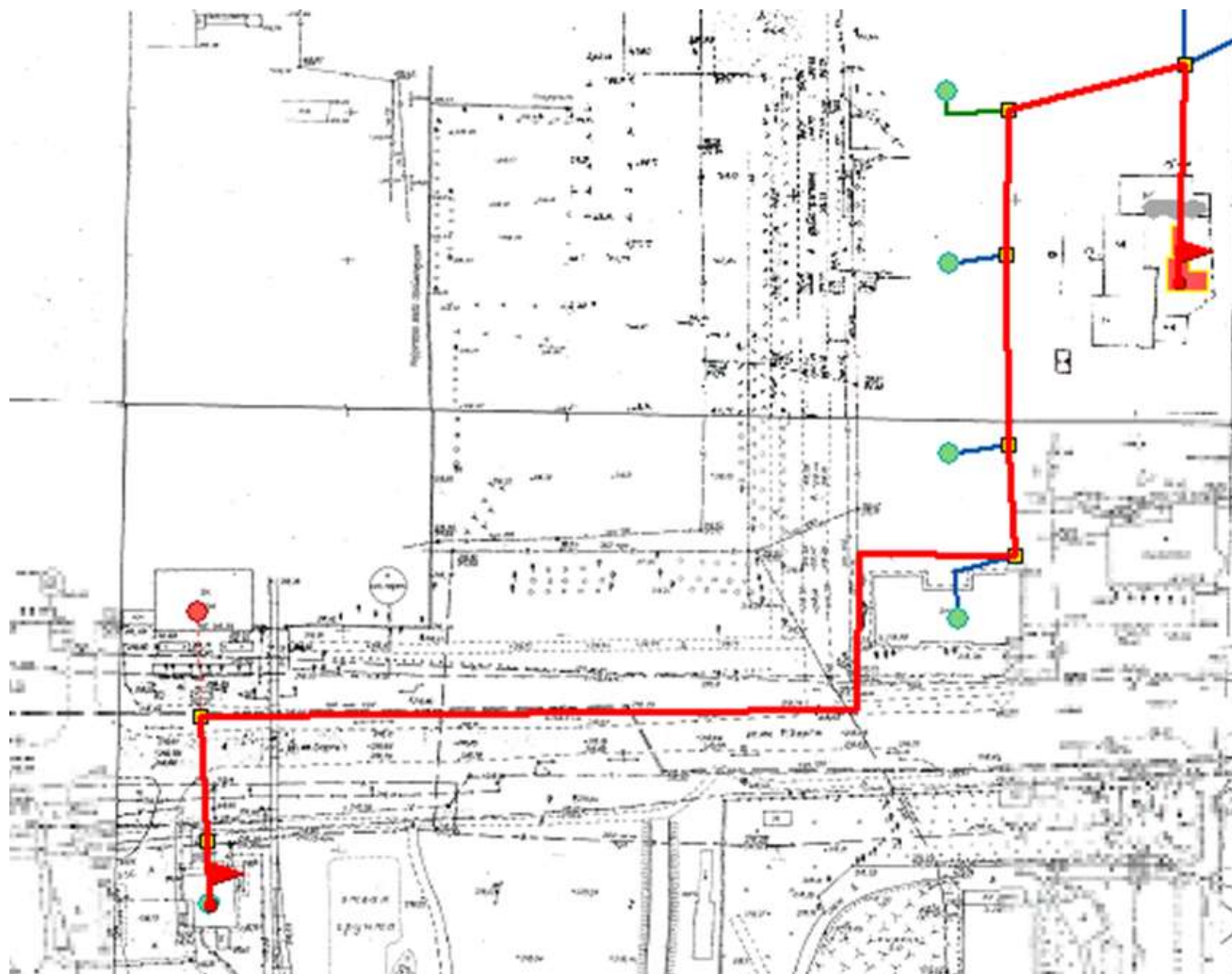


Рисунок 6 - Трассировка теплопровода от котельной № 1 до конечного потребителя «ул. Рихарда Зорге, д. 161» (расчетный путь 2-2)

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения муниципального образования город Рубцовск
Алтайского края на период до 2035 года (актуализация на 2025 год)

Таблица 7 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной № 1 до потребителя «ул. Рихарда Зорге, д. 161» (расчетный путь 2-2)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	Котельная №1	ТК1	0,2	0,037	2019	2	13	3,70E-07	7,9	0,000079	0,000079	0,999921
2	ТК1	ТК2	0,15	0,037	2019	2	13	3,70E-07	7,1	0,000042	0,000121	0,999879
3	ТК2	ТК3	0,1	0,027	2009	2	23	4,37E-07	6,3	0,000021	0,000142	0,999858
4	ТК3	ТК4	0,1	0,052	2009	2	23	8,42E-07	6,3	0,000041	0,000183	0,999817
5	ТК4	ТК5	0,1	0,021	2009	2	23	3,40E-07	6,3	0,000016	0,000199	0,999801
6	ТК5	ТК5а	0,08	0,25	2009	1	23	4,05E-06	4,8	0,000013	0,000212	0,999788
7	ТК5а	ТК5л	0,08	0,076	2009	1	23	1,23E-06	4,8	0,000004	0,000216	0,999784
8	ТК5л	Рихарда Зорге ул., 161	0,08	0,13	2009	1	23	2,11E-06	4,8	0,000007	0,000222	0,999778

3.2.7 Теплопроводы зоны котельной № 2 до потребителя «ул. Мелиоративная, д. 7» (расчетный путь 3-1)

Теплопровод расчетного пути 3-1 начинается от котельной № 2 до жилого здания по адресу ул. Мелиоративная, д. 7.

На рисунке 7 приведена трассировка теплопровода от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 3-1).

В связи с проведением мероприятий по реконструкции тепловых сетей и новому строительству тепловых сетей (за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения), в таблице 8 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2.2 настоящего документа, по состоянию на 2035 год.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$).

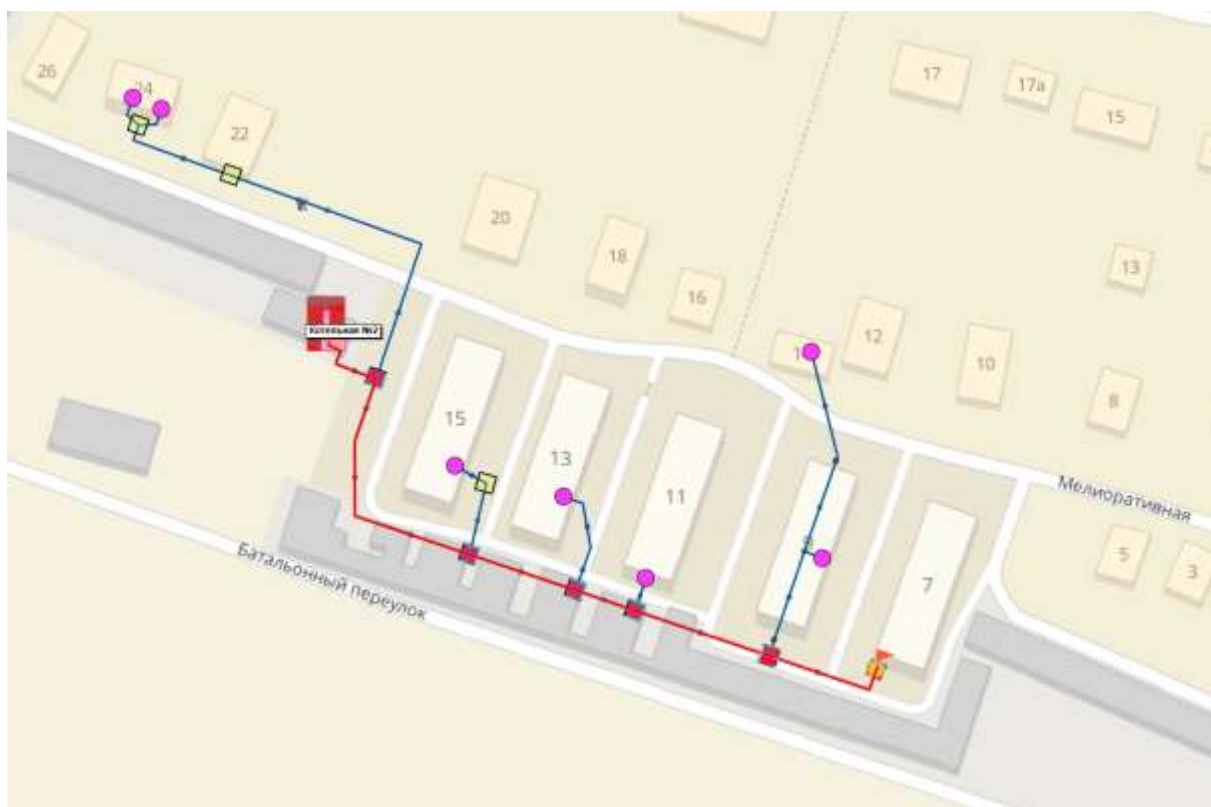


Рисунок 7 - Трассировка теплопровода от котельной № 2 до конечного потребителя «ул. Мелиоративная, д. 7» (расчетный путь 3-1)

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения муниципального образования город Рубцовск
Алтайского края на период до 2035 года (актуализация на 2025 год)

Таблица 8 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной № 2 до потребителя «ул. Мелиоративная, д. 7» (расчетный путь 3-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	Котельная №2	ТК1	0,125	0,008	2010	2	22	1,19E-07	6,6	0,000009	0,000009	0,999991
2	ТК1	ТК2	0,125	0,05	2017	2	15	5,00E-07	6,6	0,000039	0,000048	0,999952
3	ТК2	ТК3	0,1	0,015	2031	2	1	2,38E-07	6,3	0,000011	0,000060	0,999940
4	ТК3	ТК4	0,1	0,038	2031	2	1	6,02E-07	6,3	0,000029	0,000089	0,999911
5	ТК4	ТК5	0,1	0,03	2031	2	1	4,75E-07	6,3	0,000023	0,000112	0,999888
6	ТК6	ТК6/1	0,08	0,03	2031	2	1	4,75E-07	6,0	0,000016	0,000128	0,999872
7	ТК5	ТК6	0,08	0,01	2017	2	15	1,00E-07	6,0	0,000003	0,000131	0,999869

3.2.8 Теплопроводы зоны котельной № 3 до потребителя «ул. Рихарда Зорге, д. 41А» (расчетный путь 4-1)

Теплопровод расчетного пути 4-1 начинается от котельной № 3 до жилого здания по адресу ул. Рихарда Зорге, д. 41А.

На рисунке 8 приведена трассировка теплопровода от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 4-1).

В связи с проведением мероприятий по реконструкции тепловых сетей и новому строительству тепловых сетей (за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения), в таблице 9 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2.2 настоящего документа, по состоянию на 2035 год.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$).

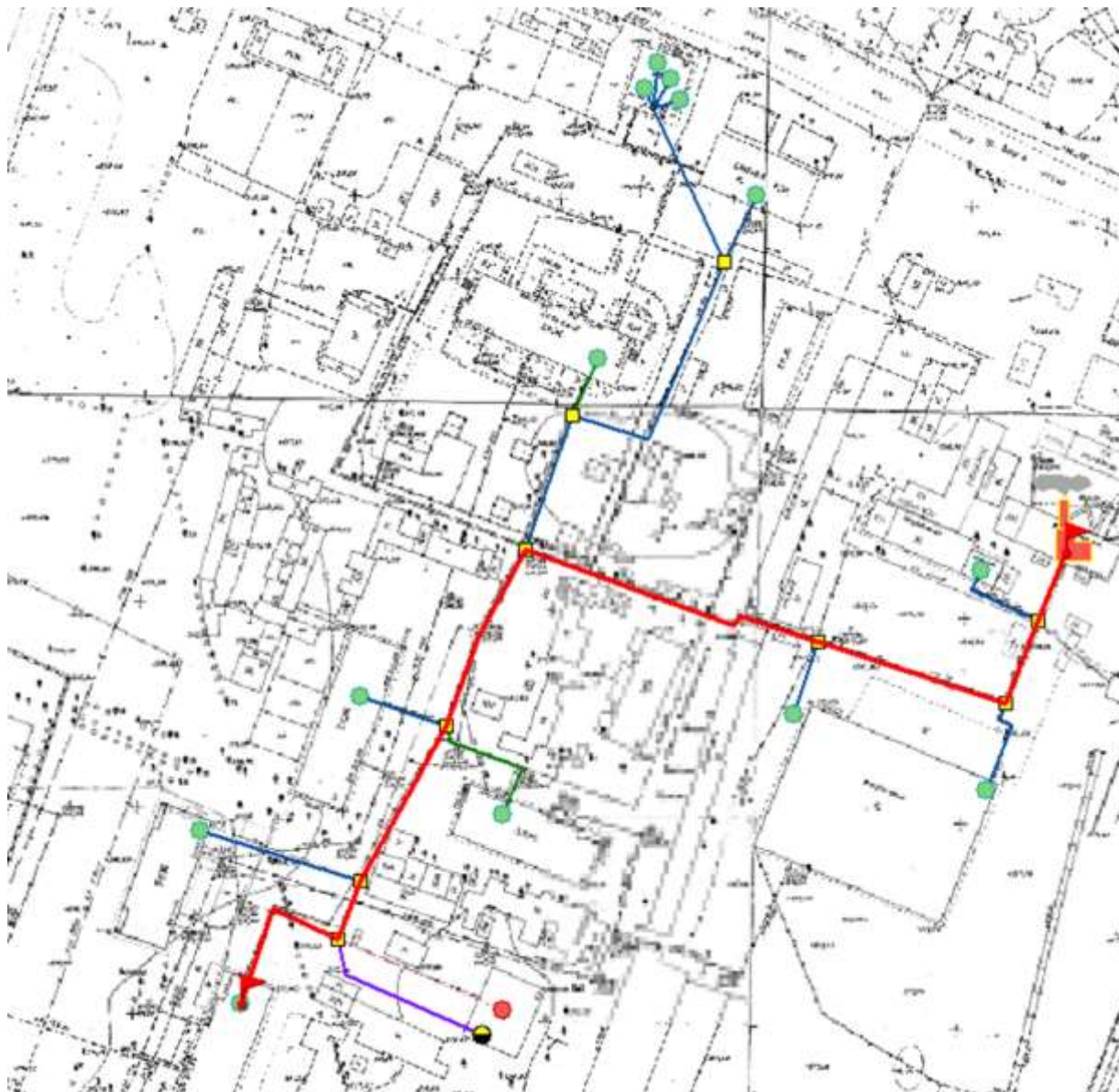


Рисунок 8 - Трассировка теплопровода от котельной № 3 до конечного потребителя «ул. Рихарда Зорге, д. 41А» (расчетный путь 4-1)

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения муниципального образования город Рубцовск
Алтайского края на период до 2035 года (актуализация на 2025 год)

Таблица 9 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной № 3 до потребителя «ул. Рихарда Зорге, д. 41А» (расчетный путь 4-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	Котельная №3	ТК1	0,15	0,015	2017	2	15	1,50E-07	7,1	0,000017	0,000017	0,999983
2	ТК1	ТК2	0,15	0,025	2017	2	15	2,50E-07	7,1	0,000028	0,000045	0,999955
3	ТК2	ТК3	0,15	0,04	2019	2	13	4,00E-07	7,1	0,000045	0,000091	0,999909
4	ТК3	ТК4	0,15	0,08	2019	2	13	8,00E-07	7,1	0,000091	0,000181	0,999819
5	ТК4	ТК8	0,125	0,056	2017	2	15	5,60E-07	6,6	0,000043	0,000225	0,999775
6	ТК8	ТК9	0,125	0,04	2020	2	12	4,00E-07	6,6	0,000031	0,000256	0,999744
7	ТК9	ТК10	0,1	0,025	2017	2	15	2,50E-07	6,3	0,000012	0,000268	0,999732
8	ТК10	Рихарда Зорге ул., 41А	0,1	0,018	2017	2	15	1,80E-07	6,3	0,000009	0,000276	0,999724

3.2.9 Теплопроводы зоны котельной № 4 до потребителя «Поликлиника» (расчетный путь 5-1)

Теплопровод расчетного пути 5-1 начинается от котельной № 4 до общественного здания (Поликлиника КГБУЗ «Городская больница № 1») по адресу ул. Оросительная, д. 17.

На рисунке 9 приведена трассировка теплопровода от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 5-1).

В связи с проведением мероприятий по реконструкции тепловых сетей и новому строительству тепловых сетей (за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения), в таблице 10 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2.2 настоящего документа, по состоянию на 2035 год.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$).

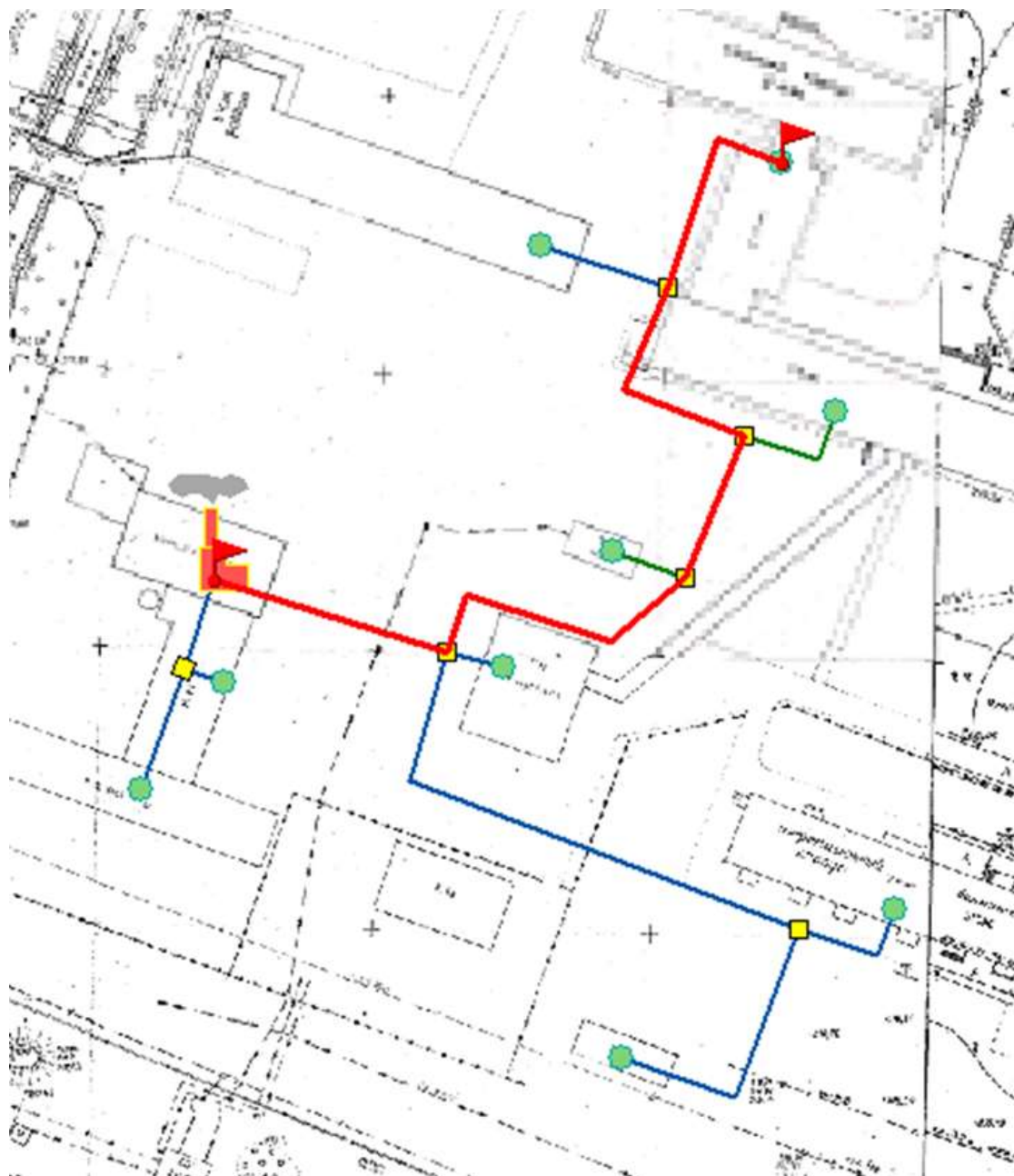


Рисунок 9 - Трассировка теплопровода от котельной № 4 до конечного потребителя «Поликлиника» (расчетный путь 5-1)

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения муниципального образования город Рубцовск
Алтайского края на период до 2035 года (актуализация на 2025 год)

Таблица 10 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной № 4 до потребителя «Поликлиника» (расчетный путь 5-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	Котельная №4	п1	0,2	0,055	2007	2	25	2,18E-06	7,9	0,000465	0,000465	0,999536
2	п1	п2	0,15	0,035	2007	2	25	1,39E-06	7,1	0,000157	0,000621	0,999379
3	п2	гк	0,15	0,05	2007	2	25	1,98E-06	7,1	0,000224	0,000845	0,999155
4	гк	гк1	0,125	0,045	2017	2	15	9,00E-07	6,6	0,000070	0,000915	0,999085
5	гк1	Поликлиника	0,1	0,03	2017	2	15	6,00E-07	6,3	0,000029	0,000944	0,999056

3.2.10 Теплопроводы зоны котельной № 5 до потребителя «ул. Брусилова, д. 4А» (расчетный путь 6-1)

Теплопровод расчетного пути 6-1 начинается от котельной № 5 до жилого здания по ул. Брусилова, д. 4А.

На рисунке 10 приведена трассировка теплопровода от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 6-1).

В связи с проведением мероприятий по реконструкции тепловых сетей и новому строительству тепловых сетей (за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения), в таблице 11 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2.2 настоящего документа, по состоянию на 2035 год.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$).

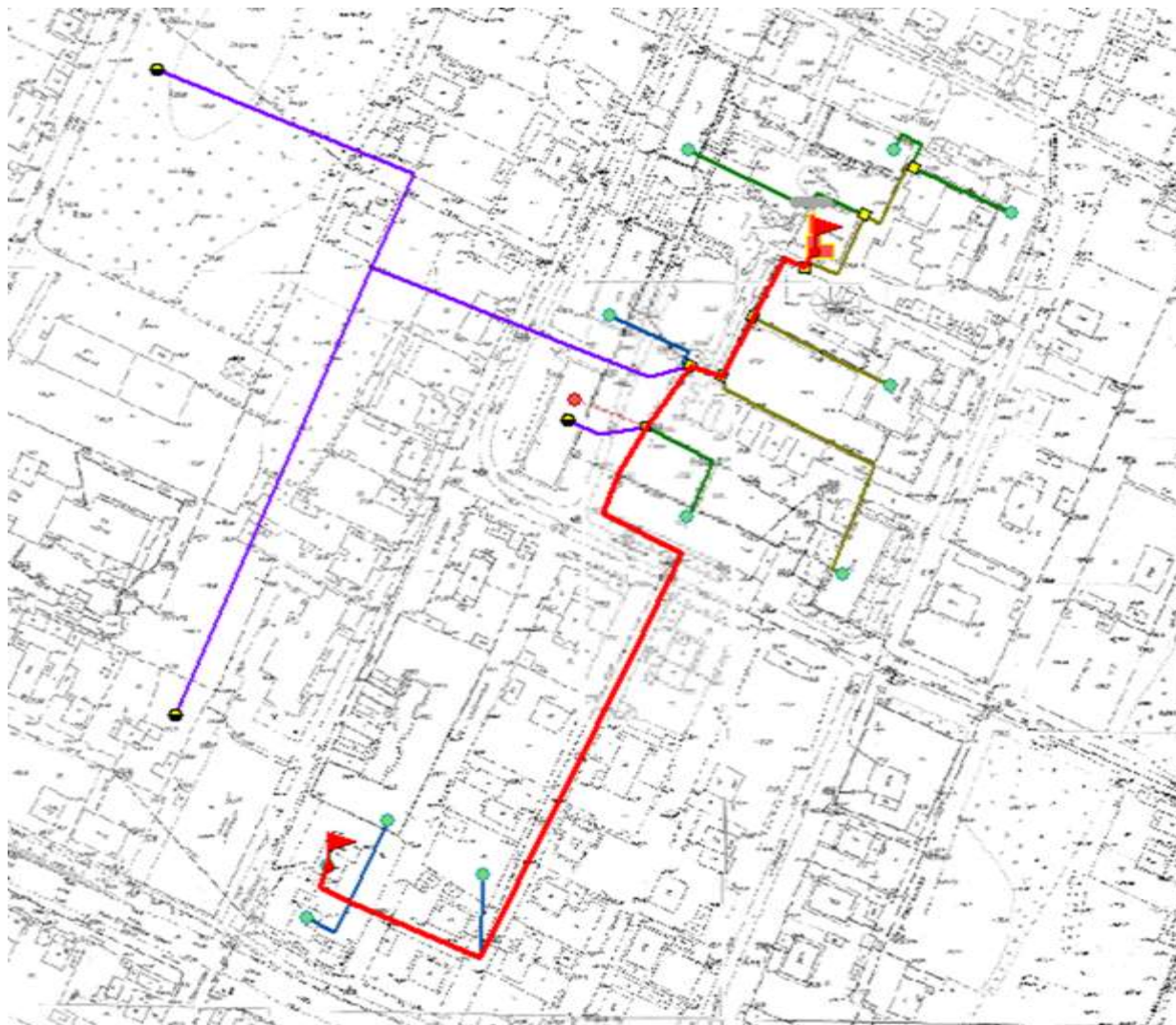


Рисунок 10 - Трассировка теплопровода от котельной № 5 до конечного потребителя
«ул. Брусилова, д. 4А» (расчетный путь 6-1)

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения муниципального образования город Рубцовск
Алтайского края на период до 2035 года (актуализация на 2025 год)

Таблица 11 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной № 5 до потребителя «ул. Брусилова, д. 4А» (расчетный путь 6-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	Котельная №5	тк1А	0,15	0,005	2017	1	15	5,00E-08	5,1	0,000000	0,000000	1,000000
2	тк1А	ТК1	0,125	0,03	2017	1	15	3,00E-07	5,0	0,000001	0,000002	0,999998
3	ТК1	ТК2	0,125	0,024	2017	1	15	2,40E-07	5,0	0,000001	0,000003	0,999997
4	ТК2	ТК3	0,125	0,01	2021	1	11	1,00E-07	5,0	0,000000	0,000003	0,999997
5	ТК3	ТК4	0,1	0,027	2021	1	11	2,70E-07	4,9	0,000001	0,000004	0,999996
6	ТК4	тк4/1	0,08	0,2	2011	2	21	2,75E-06	6,0	0,000095	0,000099	0,999901
7	тк4/1	тк4/2	0,08	0,05	2011	2	21	6,87E-07	6,0	0,000024	0,000123	0,999877
8	тк4/2	Брусилова ул., 4А	0,08	0,015	2011	2	21	2,06E-07	6,0	0,000007	0,000130	0,999870

3.2.11 Теплопроводы зоны котельной № 6 до потребителя «ул. Ломоносова, д. 48» (расчетный путь 7-1)

Теплопровод расчетного пути 7-1 начинается от котельной № 6 до жилого здания по адресу ул. Ломоносова, д. 48.

На рисунке 11 приведена трассировка теплопровода от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 7-1).

В связи с проведением мероприятий по реконструкции тепловых сетей и новому строительству тепловых сетей (за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения), в таблице 12 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2.2 настоящего документа, по состоянию на 2035 год.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$).

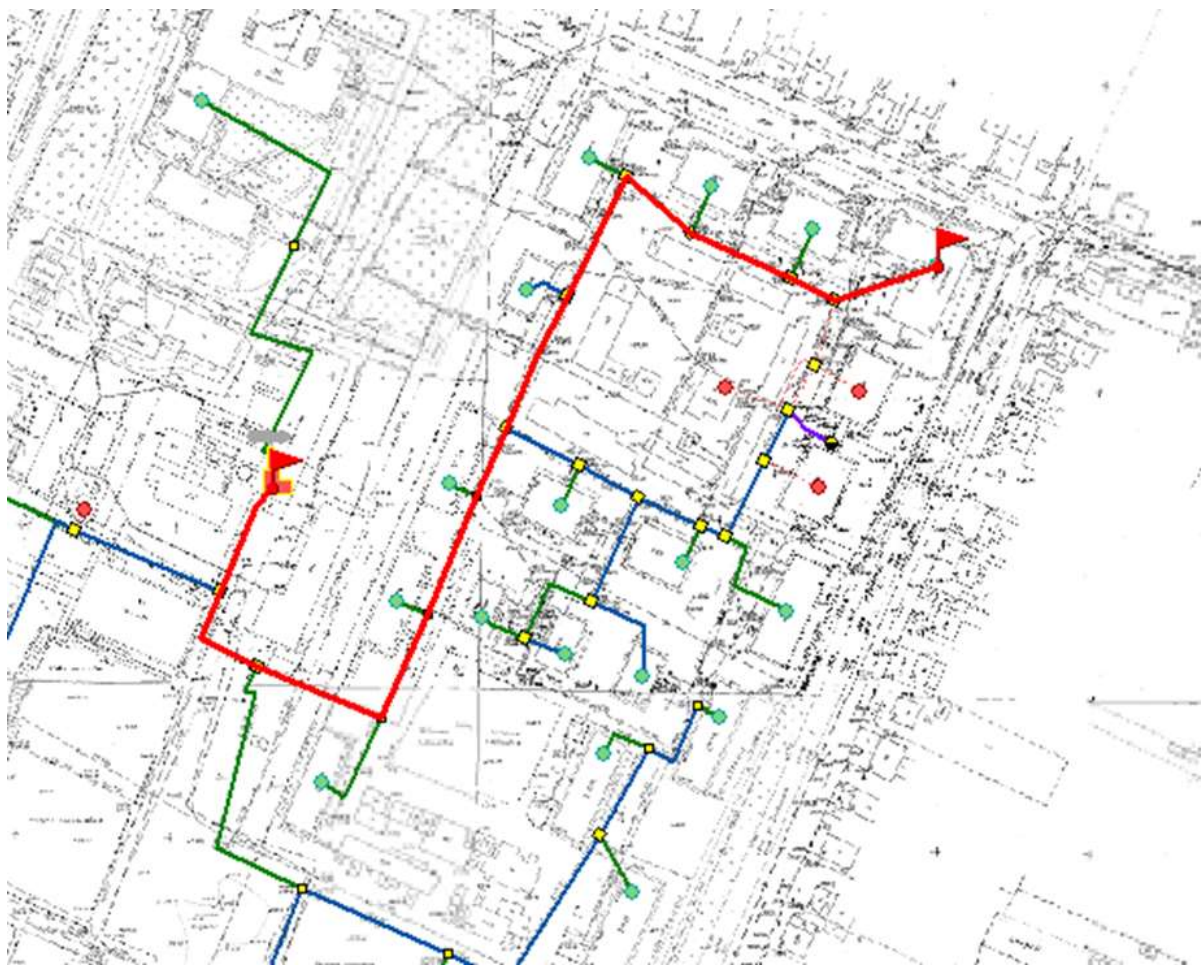


Рисунок 11 - Трассировка теплопровода от котельной № 6 до конечного потребителя «ул. Ломоносова, д. 48» (расчетный путь 7-1)

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения муниципального образования город Рубцовск
Алтайского края на период до 2035 года (актуализация на 2025 год)

Таблица 12 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной № 6 до потребителя «ул. Ломоносова, д. 48» (расчетный путь 7-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	Котельная №6	TK1	0,25	0,034	2017	2	15	3,40E-07	8,8	0,000111	0,000111	0,999889
2	TK1	TK4	0,2	0,038	2008	2	24	6,77E-07	7,9	0,000144	0,000255	0,999745
3	TK4	TK7	0,15	0,046	2017	2	15	4,60E-07	7,1	0,000052	0,000307	0,999693
4	TK7	TK8	0,15	0,036	2017	2	15	3,60E-07	7,1	0,000041	0,000348	0,999652
5	TK8	TK9	0,15	0,053	2017	2	15	5,30E-07	7,1	0,000060	0,000408	0,999592
6	TK9	TK10	0,15	0,015	2017	2	15	1,50E-07	7,1	0,000017	0,000425	0,999575
7	TK10	TK11	0,1	0,052	2017	2	15	5,20E-07	6,3	0,000025	0,000450	0,999550
8	TK11	TK12	0,1	0,036	2017	2	15	3,60E-07	6,3	0,000017	0,000467	0,999533
9	TK12	TK13	0,08	0,025	2017	2	15	2,50E-07	6,0	0,000009	0,000476	0,999524
10	TK13	TK14	0,08	0,036	2017	2	15	3,60E-07	6,0	0,000012	0,000488	0,999512
11	TK14	TK15	0,07	0,022	2017	2	15	2,20E-07	5,8	0,000006	0,000494	0,999506
12	TK15	Ломоносова ул., 48	0,08	0,028	2017	2	15	2,80E-07	6,0	0,000010	0,000504	0,999496

3.2.12 Теплопроводы зоны котельной № 6 до потребителя «ул. Ломоносова, д. 82 в4» (расчетный путь 7-2)

Теплопровод расчетного пути 7-2 начинается от котельной № 6 до жилого здания по адресу ул. Ломоносова, д. 82 в4.

На рисунке 12 приведена трассировка теплопровода от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 7-2).

В связи с проведением мероприятий по реконструкции тепловых сетей и новому строительству тепловых сетей (за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения), в таблице 13 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2.2 настоящего документа, по состоянию на 2035 год.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$).

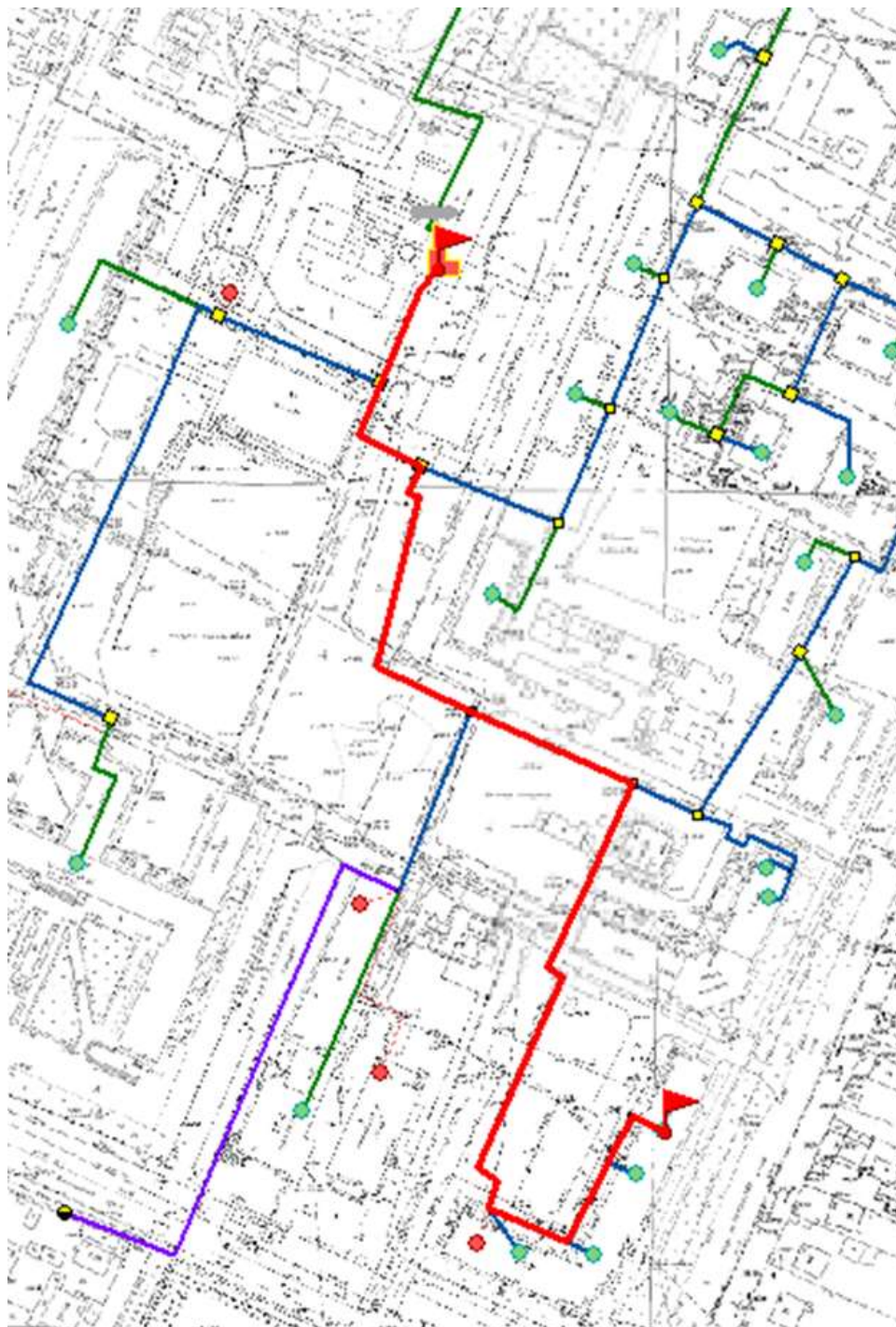


Рисунок 12 - Трассировка теплопровода от котельной № 6 до конечного потребителя «ул. Ломоносова, д. 82 в4» (расчетный путь 7-2)

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения муниципального образования город Рубцовск
Алтайского края на период до 2035 года (актуализация на 2025 год)

Таблица 13 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной № 6 до потребителя «ул. Ломоносова, д. 82 в4» (расчетный путь 7-2)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	Котельная №6	ТК1	0,25	0,034	2017	2	15	3,40E-07	8,8	0,000111	0,000111	0,999889
2	ТК1	ТК4	0,2	0,038	2008	2	24	6,77E-07	7,9	0,000144	0,000255	0,999745
3	ТК6	т6	0,125	0,16	2017	2	15	1,60E-06	6,6	0,000124	0,000379	0,999621
4	ТК4	ТК5	0,2	0,1	2017	2	15	1,00E-06	7,9	0,000213	0,000593	0,999407
5	ТК5	ТК6	0,15	0,0523	2014	2	18	5,99E-07	7,1	0,000068	0,000660	0,999340
6	т6	т61	0,1	0,05	2019	2	13	5,00E-07	6,3	0,000024	0,000685	0,999316
7	т61	т62	0,1	0,05	2019	2	13	5,00E-07	6,3	0,000024	0,000709	0,999292
8	т62	т63	0,1	0,05	2019	2	13	5,00E-07	6,3	0,000024	0,000733	0,999267
9	т63	Ломоносова ул., 82 в4 (2ввод)	0,08	0,01	2019	2	13	1,00E-07	6,0	0,000003	0,000736	0,999264

3.2.13 Теплопроводы зоны котельной № 8 до потребителя «ул. Путевая, д. 25» (расчетный путь 8-1)

Теплопровод расчетного пути 8-1 начинается от котельной № 8 до жилого здания по адресу ул. Путевая, д. 25.

На рисунке 13 приведена трассировка теплопровода от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 8-1).

В связи с проведением мероприятий по реконструкции тепловых сетей и новому строительству тепловых сетей (за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения), в таблице 14 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2.2 настоящего документа, по состоянию на 2035 год.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$).

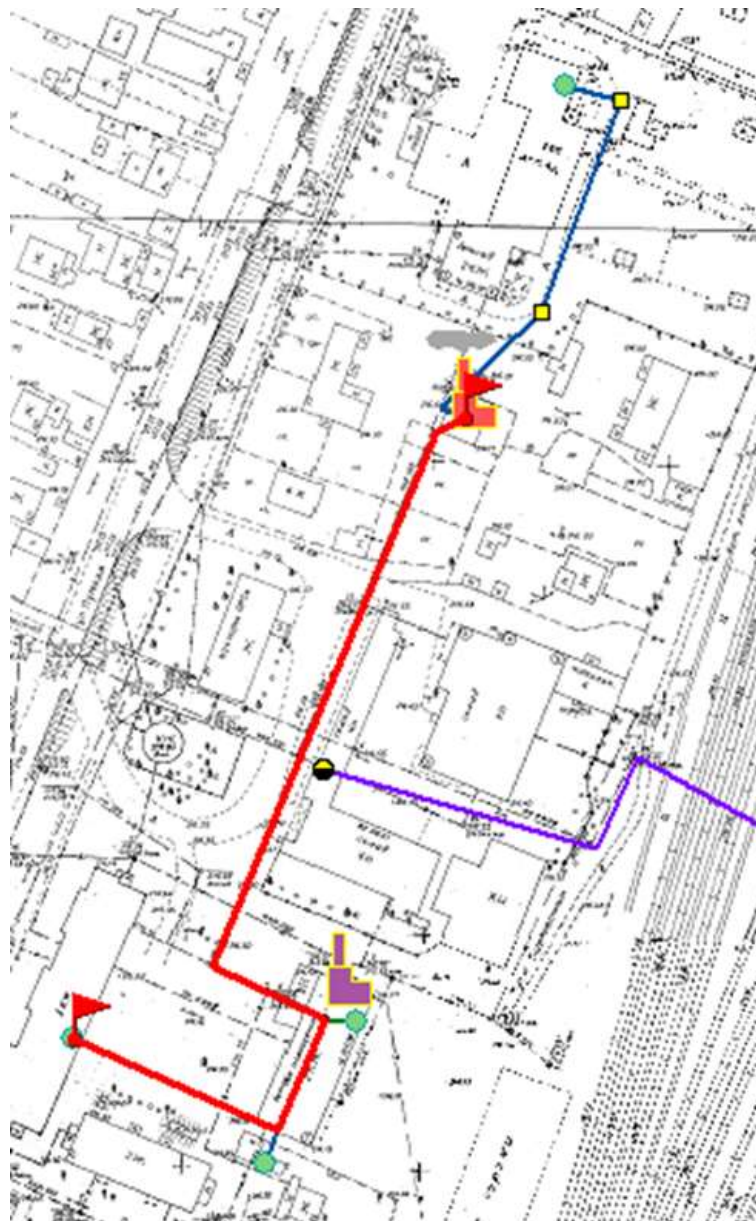


Рисунок 13 - Трассировка теплопровода от котельной № 8 до конечного потребителя «ул. Путевая, д. 25» (расчетный путь 8-1)

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения муниципального образования город Рубцовск
Алтайского края на период до 2035 года (актуализация на 2025 год)

Таблица 14 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной № 8 до потребителя «ул. Путевая, д. 25» (расчетный путь 8-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	Котельная №8	т.1_1	0,08	0,1557	2017	2	15	1,56E-06	6,0	0,000054	0,000054	0,999946
2	т.1_1	т.1	0,07	0,025	2018	1	14	2,50E-07	4,8	0,000001	0,000054	0,999946
3	т.1	Путевая ул., 25	0,07	0,055	2018	1	14	5,50E-07	4,8	0,000002	0,000056	0,999944

3.2.14 Теплопроводы зоны котельной № 10 до потребителя «ул. Арычная, д. 27Б» (расчетный путь 9-1)

Теплопровод расчетного пути 9-1 начинается от котельной № 10 до потребителя «ул. Арычная, д. 27Б».

На рисунке 14 приведена трассировка теплопровода от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного перспективного потребителя (расчетный путь 9-1).

В связи с проведением мероприятий по реконструкции тепловых сетей и новому строительству тепловых сетей (за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения), в таблице 15 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2.2 настоящего документа, по состоянию на 2035 год.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$).

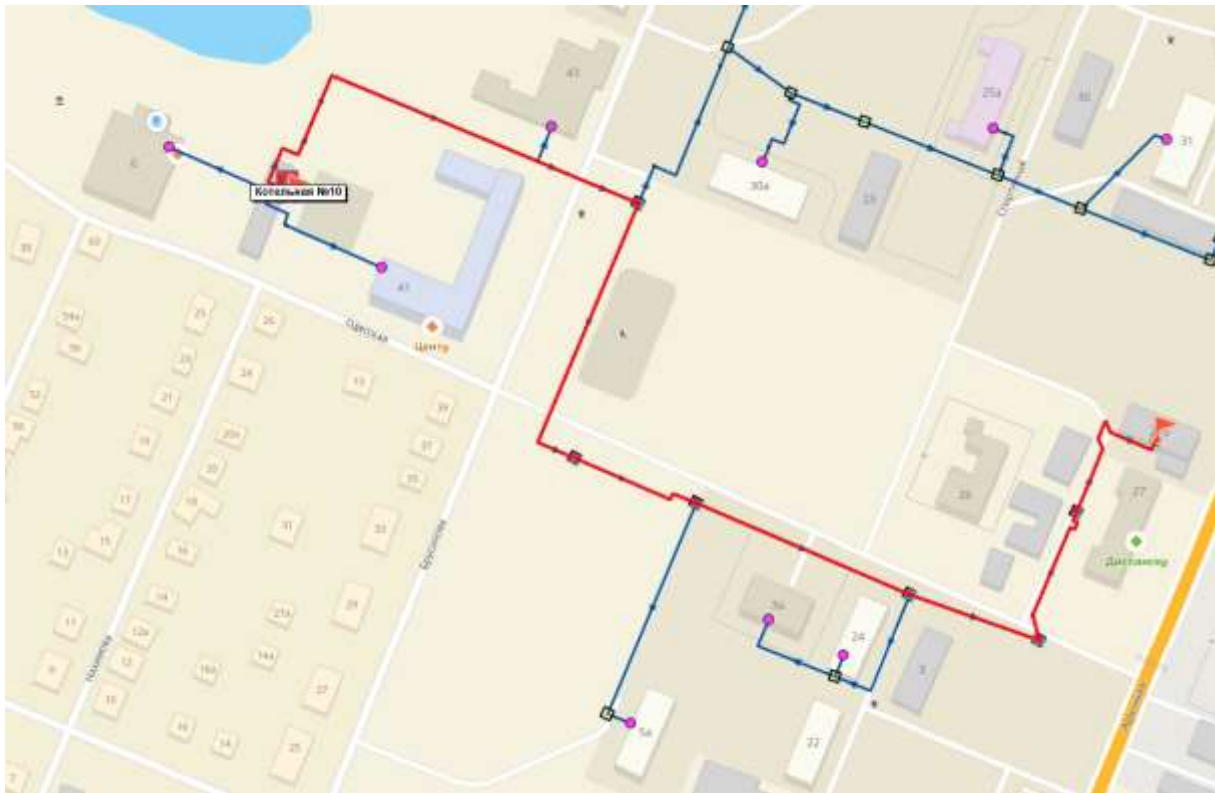


Рисунок 14 - Трассировка теплопровода от котельной № 10 до конечного потребителя «ул. Арычная, д. 27Б» (расчетный путь 9-1)

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения муниципального образования город Рубцовск
Алтайского края на период до 2035 года (актуализация на 2025 год)

Таблица 15 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной № 10 до потребителя «ул. Арычная, д. 27Б» (расчетный путь 9-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	Котельная №10	ТК1	0,2	0,01	2005	1	10	3,00E-07	5,3	0,000000	0,000000	1,000000
2	ТК1	ТК1а	0,2	0,2	2005	1	10	6,00E-06	5,3	0,000000	0,000000	1,000000
3	ТК1а	ТК15	0,15	0,115	1968	2	47	2,48E-03	7,1	0,032391	0,032391	0,968128
4	ТК15	ТК20	0,15	0,035	2015	2	0	0,00E+00	7,1	0,000000	0,032391	0,968128
5	ТК20	ТК21	0,15	0,09	1968	2	47	1,94E-03	7,1	0,025349	0,057740	0,943895
6	ТК21	ТК23	0,1	0,06	1968	2	47	1,29E-03	6,3	0,003419	0,061159	0,940673
7	ТК23	ТК24	0,05	0,12	2009	2	6	3,60E-06	5,5	0,000000	0,061160	0,940673
8	ТК24	Арычная ул., 27Б	0,05	0,005	2009	2	6	1,50E-07	5,5	0,000000	0,061160	0,940673

3.2.15 Теплопроводы зоны котельной № 10 до потребителя «ул. Арычная, д. 33» (расчетный путь 9-2)

Теплопровод расчетного пути 9-2 начинается от котельной № 10 до потребителя «ул. Арычная, д. 33».

На рисунке 15 приведена трассировка теплопровода от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного перспективного потребителя (расчетный путь 9-2).

В связи с проведением мероприятий по реконструкции тепловых сетей и новому строительству тепловых сетей (за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения), в таблице 16 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2.2 настоящего документа, по состоянию на 2035 год.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$).



Рисунок 15 - Трассировка теплопровода от котельной № 10 до конечного потребителя «ул. Арычная, д. 33» (расчетный путь 9-2)

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения муниципального образования город Рубцовск
Алтайского края на период до 2035 года (актуализация на 2025 год)

Таблица 16 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной № 10 до потребителя «ул. Арычная, д. 33» (расчетный путь 9-2)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	Котельная №10	TK1	0,25	0,01	2021	1	11	1,00E-07	5,5	0,000002	0,000002	0,999998
2	TK1	TK1a	0,25	0,2	2021	1	11	2,00E-06	5,5	0,000031	0,000033	0,999967
3	TK1a	TK15	0,2	0,115	2019	2	13	1,15E-06	7,9	0,000245	0,000278	0,999722
4	TK15	TK20	0,2	0,035	2019	2	13	3,50E-07	7,9	0,000075	0,000353	0,999647
5	TK20	TK21	0,15	0,09	2017	2	15	9,00E-07	7,1	0,000102	0,000455	0,999545
6	TK21	TK23	0,15	0,06	2017	2	15	6,00E-07	7,1	0,000068	0,000523	0,999477
7	TK23	т.010801	0,125	0,1616	2016	2	16	1,62E-06	6,6	0,000125	0,000648	0,999352
8	т.010801	ул. Арычная, д. 33	0,125	0,1091	2016	2	16	1,09E-06	6,6	0,000085	0,000733	0,999267

3.2.16 Теплопроводы зоны котельной № 11 до потребителя «Ново-Егорьевский тракт, д. 12А» (расчетный путь 10-1)

Теплопровод расчетного пути 10-1 начинается от котельной № 11 до жилого здания по адресу Ново-Егорьевский тракт, д. 12А.

На рисунке 16 приведена трассировка теплопровода от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 10-1).

В связи с проведением мероприятий по реконструкции тепловых сетей и новому строительству тепловых сетей (за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения), в таблице 17 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2.2 настоящего документа, по состоянию на 2035 год.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$).



Рисунок 16 - Трассировка теплопровода от котельной № 11 до конечного потребителя
«Ново-Егорьевский тракт, д. 12А» (расчетный путь 10-1)

Таблица 17 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной № 11 до потребителя «Ново-Егорьевский тракт, д. 12А» (расчетный путь 10-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	Котельная № 11	TK0	0,08	0,001	2017	2	15	1,00E-08	6,0	0,000000	0,000000	1,000000
2	TK0	TK1	0,08	0,07	2017	2	15	7,00E-07	6,0	0,000024	0,000024	0,999976
3	TK1	TK7	0,08	0,393	2017	2	15	3,93E-06	6,0	0,000136	0,000160	0,999840
4	TK7	TK8	0,08	0,02	2017	2	15	2,00E-07	6,0	0,000007	0,000167	0,999833
5	TK8	TK9	0,08	0,034	2017	1	15	3,40E-07	4,8	0,000001	0,000168	0,999832
6	TK9	TK10	0,08	0,034	2017	2	15	3,40E-07	6,0	0,000012	0,000180	0,999820
7	TK10	TK11	0,08	0,034	2017	2	15	3,40E-07	6,0	0,000012	0,000191	0,999809
8	TK11	TK12	0,08	0,032	2017	2	15	3,20E-07	6,0	0,000011	0,000203	0,999797
9	TK12	TK13	0,08	0,035	2017	2	15	3,50E-07	6,0	0,000012	0,000215	0,999785
10	TK13	Ново-Егорьевский тракт, 12А	0,05	0,004	2017	2	15	4,00E-08	5,5	0,000001	0,000215	0,999785

3.2.17 Теплопроводы зоны котельной № 13 до потребителя «ул. Районная, д. 4» (расчетный путь 11-1)

Теплопровод расчетного пути 11-1 начинается от котельной № 13 до жилого здания по адресу ул. Районная, д. 4.

На рисунке 17 приведена трассировка теплопровода от источника тепловой энергии до рассматриваемого конечного потребителя (расчетный путь 11-1).

В связи с проведением мероприятий по реконструкции тепловых сетей и новому строительству тепловых сетей (за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения), в таблице 18 приведены данные расчета вероятности безотказной работы теплопровода по отношению к тепловым камерам, входящим в «путь» по движению теплоносителя, в соответствии с методикой, изложенной в разделе 2.2 настоящего документа, по состоянию на 2035 год.

Результаты расчета показывают, что вероятность безотказной работы теплоснабжения данного присоединенного потребителя выше нормативной величины, требуемой в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» (вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$).

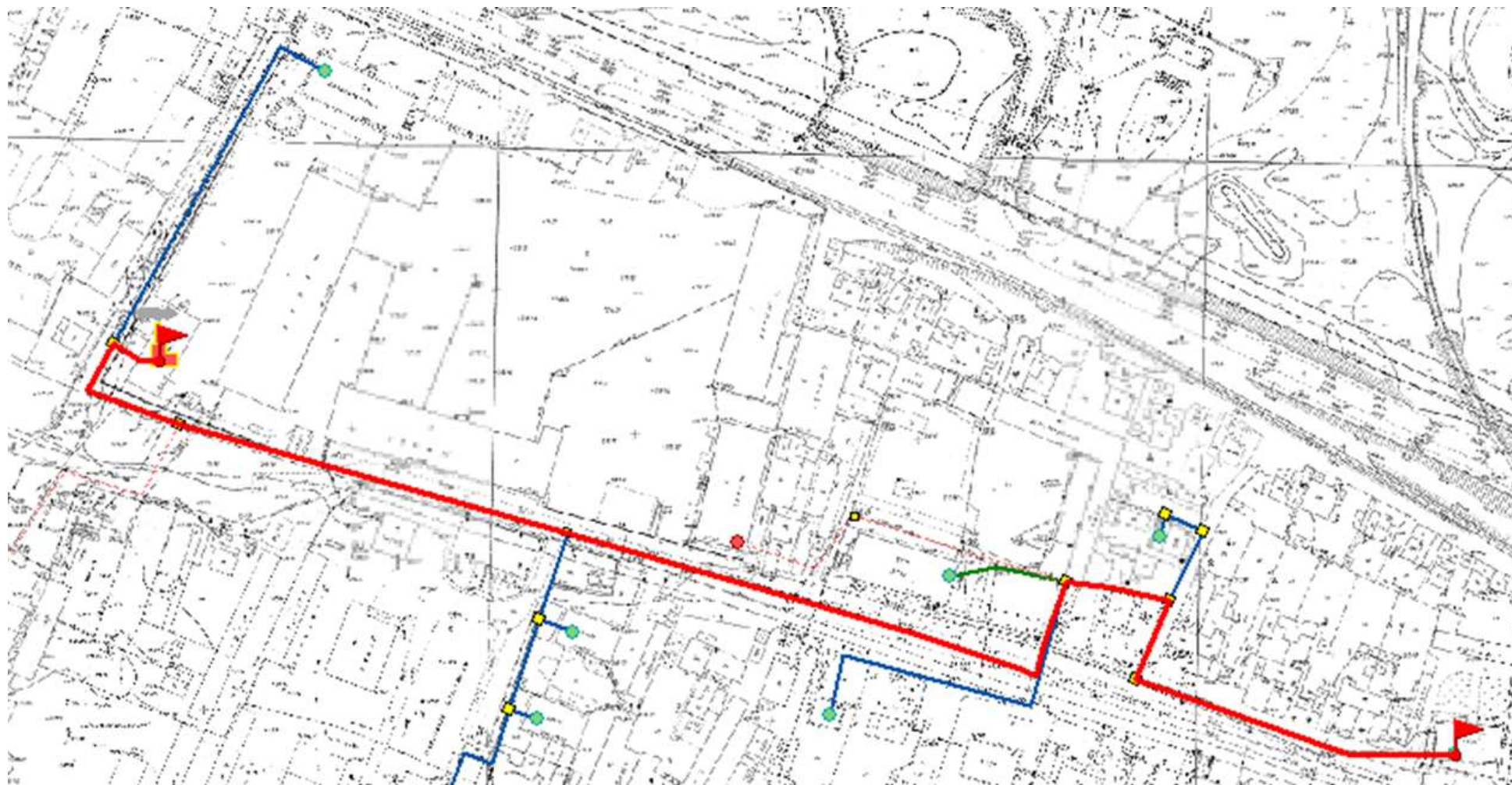


Рисунок 17 - Трассировка теплопровода от котельной № 13 до конечного потребителя «ул. Районная, д. 4» (расчетный путь 11-1)

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения муниципального образования город Рубцовск
Алтайского края на период до 2035 года (актуализация на 2025 год)

Таблица 18 - Результаты расчета ВБР теплопроводов зоны котельной № 13 до потребителя «ул. Районная, д. 4» (расчетный путь 11-1)

Номер участка пути	Начальная камера участка	Конечная камера участка	Диаметр трубопровода на участке, м	Длина трубопровода на участке, км	Год прокладки трубопровода	Тип прокладки (1 - надземная; 2 - подземная)	Продолжительность эксплуатации участка без капитального ремонта (реконструкции), лет	Частота (интенсивность) отказа участка, 1/час	Среднее время восстановления участка, час	Параметр потока отказов теплоснабжения при отказе участка, 1/ч	Параметр потока отказов теплоснабжения накопленным итогом, 1/ч	Вероятность безотказной работы пути относительно конечного потребителя
1	Котельная №13	т11	0,125	0,003	2017	2	15	3,00E-08	6,6	0,000002	0,000002	0,999998
2	т11	ТК11	0,125	0,025	2017	2	15	2,50E-07	6,6	0,000019	0,000022	0,999978
3	ТК11	ТК10	0,125	0,3	2017	1	15	3,00E-06	5,0	0,000014	0,000036	0,999964
4	ТК10	ТК2	0,125	0,2175	2014	2	18	2,49E-06	6,6	0,000193	0,000229	0,999771
5	ТК2	ТК4	0,125	0,054	2018	2	14	5,40E-07	6,6	0,000042	0,000271	0,999729
6	ТК4	т4	0,125	0,026	2018	2	14	2,60E-07	6,6	0,000020	0,000291	0,999709
7	т4	Районная ул., 4	0,1	0,186	2018	2	14	1,86E-06	6,3	0,000090	0,000381	0,999619

4 Описание изменений в показателях надежности теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, с учетом введенных в эксплуатацию новых и реконструированных тепловых сетей и сооружений на них

За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в надежности теплоснабжения произошли незначительные изменения, связанные с реализацией запланированных ранее мероприятий.